



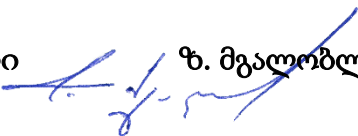
შპს „აისი“

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში 9.1 მგვტ დადგმული  
სიმძლავრის „ახალქალაქი ჰესის“ (ახალქალაქი 1 ჰესი და  
ახალქალაქი 2 ჰესი) და მის მიერ გამოიმუშავებული  
ელექტროენერჯის გამოტანისთვის 35 კვ ძაბვის  
ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის  
პროექტი

## გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიში

შემსრულებელი  
შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

 ზ. მაგალობლიშვილი

2019 წელი

## სარჩევი

<b>1</b>	<b>შესავალი.....</b>	<b>8</b>
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	8
1.2	გზშ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	9
1.3	გზშ-ს მიზნები.....	10
<b>2</b>	<b>საკანონმდებლო ასპექტები.....</b>	<b>11</b>
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	11
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	12
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	14
<b>3</b>	<b>დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....</b>	<b>15</b>
3.1	საქმიანობის განხორციელების ადგილი.....	15
3.2	ალტერნატიული ვარიანტები.....	15
3.2.1	არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება.....	15
3.2.2	საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტები.....	17
3.2.2.1	ჰესების ინფრასტრუქტურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	18
3.2.2.1.1	ახალქალაქი 1 ჰესის ალტერნატივები:.....	20
3.2.2.1.2	ახალქალაქი 2 ჰესის ალტერნატივები.....	22
3.2.2.1.3	მოკლე რეზიუმე.....	23
3.2.2.2	ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის განთავსების ადგილების ალტერნატივები: 24	
3.2.2.2.1	ელექტროგადამცემი ხაზის ალტერნატივები.....	24
3.2.2.2.2	ქვესადგურის განთავსების ადგილის ალტერნატივები.....	25
3.2.2.2.3	ეგხ-ს და ქვესადგურის ტიპის ალტერნატივები:.....	26
3.3	ახალქალაქი ჰესის პროექტის მიმოხილვა.....	27
3.3.1	ახალქალაქი 1 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა.....	30
3.3.1.1	სათავე წყალმიღები ნაგებობა.....	32
3.3.1.2	თევზსავალი.....	35
3.3.1.3	სადაწნეო მილსადენი.....	37
3.3.2	ძალური კვანძი.....	41
3.3.3	ახალქალაქი 2 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა.....	44
3.3.3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	44
3.3.3.2	სათავე ნაგებობა.....	46
3.3.3.3	სადაწნეო მილსადენი.....	52
3.3.3.4	ჰესის შენობა და გამყვანი არხი.....	54
3.3.4	ელექტრომექანიკური მოწყობილობა.....	56
3.3.4.1	ტურბინები.....	56
3.3.4.2	მარეგულირებელი და ჩამკეტი სარქველები.....	56
3.3.4.3	სადგურის ელექტროენერგიით მომარაგების სისტემები.....	56
3.3.4.4	ხანძარსაწინააღმდეგო და სავენტილაციო სისტემები.....	56
3.3.5	ქვესადგური.....	57
3.4	ელექტროგადამცემი ხაზის (ეგხ) პროექტის აღწერა.....	57
3.4.1	საპროექტო ეგხ-ის დერეფნის მოკლე მიმოხილვა.....	58
3.4.2	ეგხ-ის სამონტაჟო სამუშაოები.....	61
3.4.3	საყრდენები და საძირკვლები.....	61
3.4.3.1	საყრდენები.....	61
3.4.3.2	საძირკვლები.....	62
3.5	სამშენებლო სამუშაოების აღწერა.....	62
3.5.1	მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი.....	62
3.5.2	სამშენებლო ბანაკები.....	63
3.5.2.1	ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკი:.....	63
3.5.2.2	ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკი.....	65
3.5.3	პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული ტექნიკა.....	67
3.5.4	მისასვლელი გზები.....	68

3.5.5	სათავე ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები .....	68
3.6	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება .....	70
3.6.1	მშენებლობის ეტაპი .....	70
3.6.1.1	ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკი: .....	70
3.6.1.2	ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკი: .....	71
3.6.2	ექსპლუატაციის ეტაპი .....	72
3.7	ნარჩენები .....	72
3.7.1	ფუჭი ქანების მართვა .....	73
3.8	სარეკულტივაციო სამუშაოები .....	74
<b>4</b>	<b>გარემოს ფონური მდგომარეობა.....</b>	<b>75</b>
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	75
4.2	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა .....	76
4.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	76
4.2.2	გეოლოგიური გარემო.....	78
4.2.2.1	გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია .....	78
4.2.2.2	გეოლოგიური აგებულება .....	80
4.2.2.3	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები .....	80
4.2.2.3.1	გრუნტები .....	84
4.2.2.3.2	კლდოვანი ქანები .....	94
4.2.2.3.3	გარემოს აგრესიულობა ბეტონებისადმი .....	95
4.2.2.4	ჰიდროგეოლოგიური პირობები .....	96
4.2.2.5	გეოდინამიკური პირობები .....	97
4.2.2.6	დასკვნები.....	100
4.2.3	ჰიდროლოგია.....	102
4.2.3.1	მდ. ფარავანის და მდ. კორხის ზოგადი დახასიათება .....	102
4.2.3.2	საპროექტო მდინარეების საშუალო წლიური ხარჯები და მათი შიდაწლიური განაწილება 104	
4.2.3.2.1	მდ. ფარავანი .....	104
4.2.3.2.2	მდ. კორხი .....	106
4.2.3.3	წყლის მაქსიმალური ხარჯები .....	108
4.2.3.3.1	მდ. ფარავანი .....	108
4.2.3.3.2	მდინარე კორხი.....	110
4.2.3.4	წყლის მინიმალური ხარჯები.....	112
4.2.3.4.1	მდ. ფარავანი .....	112
4.2.3.4.2	მდ. კორხი .....	113
4.2.3.5	მყარი ხარჯი.....	114
4.2.4	ბიოლოგიური გარემო .....	116
4.2.4.1	ფლორისტულ და ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები.....	116
4.2.4.1.1	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.....	116
4.2.4.2	ფლორა და მცენარეულობა .....	118
4.2.4.2.1	რეგიონის ზოგადი დახასიათება.....	118
4.2.4.2.2	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია .....	119
4.2.4.2.3	საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება .....	120
4.2.4.2.4	საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა .....	126
4.2.4.2.5	ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის რეზიუმე.....	128
4.2.4.3	ცხოველთა სამყარო .....	129
4.2.4.3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	129
4.2.4.3.2	კვლევის მიზანი .....	130
4.2.4.3.3	კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები.....	130
4.2.4.3.4	საველე კვლევების შედეგები .....	131
4.2.4.4	იქთიოფაუნა .....	155
4.2.4.4.1	კვლევის მიზნები და ამოცანები.....	155

4.2.4.4.2	კვლევის მეთოდოლოგია.....	156
4.2.4.4.3	კამერალური კვლევა.....	158
4.2.4.4.4	საველე კვლევები.....	161
4.2.4.4.5	თევზამრიდი ნაგებობები.....	180
4.2.5	დაცული ტერიტორიები .....	181
4.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო .....	183
4.3.1	ზოგადი მიმოხილვა .....	183
4.3.2	მოსახლეობა და დემოგრაფია .....	183
4.3.3	სოფლის მეურნეობა.....	184
4.3.4	ეკონომიკა .....	185
4.3.5	ჯანდაცვა და განათლება.....	185
4.3.6	ინფრასტრუქტურა .....	186
4.3.7	პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული სოციალურ-ეკონომიკური კვლევის შედეგები... ..	186
4.3.7.1	დასაქმება.....	188
4.3.7.2	შემოსავალი.....	189
4.3.7.3	საყოფაცხოვრებო აქტივობა .....	189
4.3.7.4	სოფლის მეურნეობა .....	189
4.3.7.5	მიგრაცია.....	190
4.3.7.6	მდინარის მოხმარება.....	191
4.3.7.7	ინფორმირებულობა და მოლოდინები .....	191
<b>5</b>	<b>გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....</b>	<b>192</b>
5.1	გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	192
5.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა .....	193
5.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	193
5.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	194
5.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	194
5.2.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	194
5.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	194
5.2.2.1.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები .....	195
5.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	196
5.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	196
5.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	197
5.3	ხმაურის გავრცელება .....	198
5.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	198
5.3.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	198
5.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	198
5.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	201
5.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	202
5.3.4	ზემოქმედების შეფასება.....	203
5.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები .....	204
5.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	204
5.4.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	204
5.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	206
5.4.4	ზემოქმედების შეფასება.....	208
5.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	209
5.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	209
5.5.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	210
5.5.2.1	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	211
5.5.2.1.1	ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი .....	211
5.5.2.1.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე .....	215
5.5.2.1.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები .....	215
5.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	216
5.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	218
5.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე .....	220



5.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	220
5.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	220
5.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	220
5.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	222
5.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	222
5.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	224
5.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	225
5.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	225
5.7.2	ზემოქმედება ფლორასა და ჰაბიტატებზე .....	227
5.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	227
5.7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	228
5.7.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	228
5.7.3	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	229
5.7.3.1	მშენებლობის ეტაპი.....	229
5.7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	232
5.7.3.2.1	ელ. შოკით გამოწვეული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	232
5.7.3.2.2	დაჯახებით გამოწვეული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები .....	233
5.7.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	233
5.7.4	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	234
5.7.4.1	მშენებლობის ეტაპი.....	234
5.7.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	235
5.7.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	237
5.7.5	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	238
5.7.6	ზემოქმედების შეფასება.....	239
5.8	ელექტრული ველების გავრცელების რისკი ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	241
5.8.1	ზოგადი მიმოხილვა .....	241
5.8.2	ელ. ველების ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე .....	241
5.8.3	ელ. ველების ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე.....	242
5.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	243
5.9	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	243
5.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	243
5.9.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	244
5.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	244
5.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	245
5.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	245
5.9.4	ზემოქმედების შეფასება.....	247
5.10	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	248
5.10.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	248
5.10.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	248
5.10.2.1	ვიზუალური ზემოქმედება .....	248
5.10.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	249
5.10.4	ზემოქმედების შეფასება .....	250
5.11	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	251
5.11.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	251
5.12	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	252
5.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	252
5.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	253
5.12.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	253
5.12.2.2	ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.....	254
5.12.2.3	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები .....	254
5.12.2.4	წვლილი ეკონომიკაში.....	255
5.12.2.5	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.....	256
5.12.2.6	ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკები .....	256
5.12.3	ზემოქმედების შეფასება .....	258
5.13	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე .....	261

5.13.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	261
5.13.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	261
5.13.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	261
5.14	კუმულაციური ზემოქმედება.....	261
5.15	ნარჩენი ზემოქმედება.....	262
<b>6</b>	<b>გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....</b>	<b>263</b>
6.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	263
6.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები ...	263
6.3	მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	264
6.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	266
6.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	282
<b>7</b>	<b>გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა .....</b>	<b>292</b>
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	292
7.2	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა .....	293
7.3	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა .....	298
<b>8</b>	<b>შესაძლო ავარიული სიტუაციები და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფული მოვლენები.....</b>	<b>303</b>
<b>9</b>	<b>ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა .....</b>	<b>303</b>
9.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი .....	303
9.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	304
9.3	ობიექტის ლიკვიდაცია .....	304
<b>10</b>	<b>საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა .....</b>	<b>304</b>
<b>11</b>	<b>დასკვნები .....</b>	<b>315</b>
<b>12</b>	<b>გამოყენებული ლიტერატურა .....</b>	<b>317</b>
<b>13</b>	<b>დანართები .....</b>	<b>322</b>
13.1	დანართი 1. ახალქალაქი ჰესის საპროექტო ნაგებობების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკები და ჭრილები.....	323
13.2	დანართი 2 ჭაბურღილების და შურფების ლითოლოგიური სვეტები.....	331
13.3	დანართი 3. გეოფიზიკური კვლევის (სეისმური პროფილირება) შედეგები .....	347
13.3.1	შესავალი.....	347
13.3.2	გეოფიზიკური კვლევა .....	351
13.3.2.1	სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით .....	351
13.3.2.2	გეოფიზიკური კვლევების შედეგები .....	352
13.3.3	დასკვნა .....	362
13.4	დანართი 4 სეისმური საშიშროების შეფასება .....	362
13.4.1	შესავალი.....	363
13.4.1.1	საკვლევი რაიონის გეოგრაფიული მდებარეობა და გეომორფოლოგიური პირობები ....	363
13.4.1.2	ჰესების პროექტირებისას მოსალოდნელი მიწისძვრების დროს ობიექტების ფუძე-გრუნტების რხევების დონეების დადგენა .....	364
13.4.2	საკვლევი რაიონის სეისმური ისტორია.....	365
13.4.3	საკვლევი რაიონის სეისმურად აქტიური რღვევები და სეისმური კერების (სკ) ზონები....	369
13.4.3.1	სეისმურად აქტიური რღვევები .....	369
13.4.3.2	სეისმური კერების (სკ) ზონები .....	370
13.4.4	ობიექტის ტერიტორიის სეისმური საშიშროების შეფასება.....	371
13.4.4.1	სეისმური საშიშროების ალბათური შეფასება .....	372
13.4.4.2	სეისმური საშიშროების დეაგრეგაცია.....	377
13.4.4.3	სეისმური საშიშროების დეტერმინისტული შეფასება .....	378
13.4.4.4	სამშენებლო მოედნებისთვის აქსელოგრამების პაკეტის შერჩევა .....	378
13.4.5	დასკვნები.....	381

13.5	დანართი 4. ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.....	383
13.5.1	შესავალი.....	383
13.5.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	384
13.5.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები .....	385
13.5.4	ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ .....	385
13.5.5	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები.....	385
13.5.6	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა .....	391
13.5.6.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები.....	391
13.5.6.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება .....	391
13.5.6.3	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	392
13.5.6.4	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები.....	393
13.5.6.5	ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება.....	394
13.5.6.6	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები .....	395
13.5.6.7	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები .....	395
13.6	დანართი 6. საქმიანობის განხორციელების პროცესში ავარიულ სიტუაციებზე და კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა .....	397
13.6.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები .....	397
13.6.2	ავარიული შემთხვევების სახეები.....	397
13.6.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია ...	398
13.6.2.2	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა.....	399
13.6.2.3	ხანძარი/აფეთქება .....	399
13.6.2.4	საგზაო შემთხვევები .....	400
13.6.2.5	მუშახელის დაზარალება.....	400
13.6.2.6	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები) .....	400
13.6.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	400
13.6.4	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი .....	403
13.6.5	ავარიაზე რეაგირება .....	407
13.6.5.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება .....	407
13.6.5.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	410
13.6.5.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში .....	412
13.6.5.4	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს.....	413
13.6.5.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს.....	415
13.6.5.6	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	415
13.6.5.7	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს .....	419
13.6.6	საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია:.....	421
13.6.7	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა.....	422
13.6.8	გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრეინინგები.....	423
13.7	დანართი 7. სამშენებლო ბანაკების ემისიების გაანგარიშების შედეგები გრაფიკული გამოსახულება. ....	424

## 1 შესავალი

### 1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში მდინარე ფარავანზე და მის მარჯვენა შენაკად მდ. კორხზე მცირე სიმძლავრის ჰესების და მათ მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერჯის გამოტანისთვის ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიშს. პროექტის დასახელებაა „ახალქალაქი ჰესი“. მდ. ფარავანზე გათვალისწინებული ჰესის სახელწოდებაა „ახალქალაქი 1 ჰესი (ფარავნის მხარე)“, ხოლო მდ. კორხზე დაგეგმილი ჰესი, პროექტის მიხედვით, მოიხსენება როგორც „ახალქალაქი 2 ჰესი“ (კორხის მხარე).

პროექტი ითვალისწინებს მდ. ფარავნისა და მდ. კორხის ბუნებრივი ჩამონადენის გამოყენებას ელექტროენერჯის გამოიმუშავებისთვის. ამ მიზნით საპროექტო მდინარეებზე მოეწყობა დაბალზღურბლიანი დამბები, სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენები და ორი ცალკე მდგომი ჰესის შენობა საერთო ქვესადგურით, რომელიც მოეწყობა „ახალქალაქი 1 ჰესი“-ის შენობების მიმდებარედ. გამოიმუშავებული ელექტროენერჯია 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით ჩართული იქნება დილისკას 35 კვ ძაბვის ქვესადგურში.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ადგილზე და ასევე სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვა.

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ გამოიმუშავებული ელექტროენერჯია ჩაერთვება საქართველოს ენერჯის სისტემაში.

პროექტს ახორციელებს შპს „აისი“. წინამდებარე გზშ-ის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ (ინფორმაცია გზშ-ის პროცესში მონაწილე პერსონალის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.2.). საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

#### ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია	შპს „აისი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. თბილისი, გლდან-ნამალადევის რაიონი, დიდუბის დასახლების ქ. #13, შენობა N1 (lit „ა“)
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების და ეგზ-ს მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „აისი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	400251543
ელექტრონული ფოსტა	tmatitashvili@ais-georgia.ge ;– hsabouri@ais-georgia.ge
საკონტაქტო პირი	თეიმურაზ მათითაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 593320216
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	ჯულული ახვლედიანი
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 595 595255

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

N	სახელი, გვარი	სამუშაო ადგილი	პოზიცია	ხელმოწერა
1	ზურაბ მაგლობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	დირექტორი	
2	ჯუღული ახვლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
3	ელენე მაგლობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	
4	სალომე მეფარიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
5	ლევან დოლიაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	გეოლოგი	
6	გიორგი ნემსიწვერიძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	GIS-ის სპეციალისტი	
7	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	
8	ლიკა გოგალაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ორნითოლოგი	
9	თამთა კაპანაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	

**1.2 გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი**

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

„ახალქალაქი ჰესი“-ს პროექტი, თავისი საპროექტო მახასიათებლიდან გამომდინარე (დადგმული სიმძლავრე 9.1 მგვტ, მათ შორის: ახალქალაქი 1 ჰესი დადგმული სიმძლავრე -7.5 მგვტ და ახალქალაქი 2 ჰესი დადგმული სიმძლავრე 1,6 მგვტ), მიუკუთვნება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობების კატეგორიას (პუნქტი 22.: „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“). ვინაიდან განსახილველი ახალქალაქი ჰესის ჯამური დადგმული სიმძლავრე აღემატება 5 მგვტ-ს, საქმიანობა სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზმ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

როგორც აღინიშნა, ასევე გათვალისწინებულია ქვესადგურის და 35 ძაბვის ეგზ-ს მშენებლობაც, რომლებიც მიეკუთვნებიან II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობების კატეგორიას (პუნქტი 3.4.: „35 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა, 110 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის ქვესადგურის განთავსება“), რაც სკრინინგისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა“. 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.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „აისი“-ს მიერ მომზადებული იქნა სკოპინგის ანგარიში, რომლის საფუძველზეც კომპანიამ მიიღო სკოპინგის დასკვნა N46 19.04.2019. სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული გზმ-ის ანგარიშში გასათვალისწინებელი საკითხების შესრულების თაობაზე ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 10.1. აღნიშნული სკოპინგის დასკვნის

შესაბამისად მომზადებულია წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში, რომელიც მოიცავს კოდექსის მე-10 მუხლის მე-3 პუნქტით მოთხოვნილ ინფორმაციას.

პროექტის განხორციელება იგეგმება საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციის - ევროპის საინვესტიციო ბანკის (EIB) მხარდაჭერით. შესაბამისად წინამდებარე გზშ-ს მომზადებისას გამყენებულია EIB-ის გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტები, კერძოდ:

- ბუნებრივ გარემოზე და სოციალურ საკითხებზე ზემოქმედების და რისკების შეფასება და მართვა;
- დაბინძურების პრევენცია და შემცირება;
- ბიომრავალფეროვნება და ეკოსისტემები;
- კლიმატთან დაკავშირებული სტანდარტები;
- კულტურული მემკვიდრეობა;
- არანებაყოფლობითი განსახლება;
- სოციალურად დაუცველი ჯგუფების უფლებები და ინტერესები;
- შრომის სტანდარტები;
- პროფესიული და საზოგადოებრივი ჯანდაცვა და უსაფრთხოება;
- დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა.

### 1.3 გზშ-ს მიზნები

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის განმარტებით გზშ-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 გზშ-ს პროცესში საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფის მიზნით.

## 2 საკანონმდებლო ასპექტები

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

### 2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

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

ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	11/12/2015
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და 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 განსაზღვრის 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“,	300160070.10.003.017647



	დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების ) შესახებ. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N445 დადგენილებით	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდოლოგია“ 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“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	360050000.22.023.016284
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ.თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209

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

**2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები**

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

საერთაშორისო ხელშეკრულების დასახლება	მიღების წელი	საქართველოს მიერ რატიფიცირების წელი
ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (კონვენცია, 1998 წ.).	1998	2001
ბაზელის კონვენცია სახიფათო ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვის და განთავსების კონტროლის შესახებ	1989	1999
გაეროს კონვენცია მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების შესახებ (POPs), სტოკჰოლმი.	2001	2006
რიო დე ჟანეიროს ონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ	1992	1994
კარტახენას ოქმი ბიოუსაფრთხოების შესახებ	2003	2008
კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი.	1973	1996
ოზონის შრის დაცვის შესახებ ვენის კონვენცია, ვენა.	1985	1996
მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი.	1987	1996
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, მონრეალი.	1997	2000
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, კოპენჰაგენი.	1992	2000
გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი.	1994	1994
კიოტოს ოქმი, კიოტო.	1997	2005
შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების კონვენცია, ჟენევა.	1979	1999
გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი.	1994	1999
კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ.	1971	1996

### 3 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

#### 3.1 საქმიანობის განხორციელების ადგილი

„ახალქალაქი ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია სამცხე-ჯავახეთის მხარეში, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. პროექტი ითვალისწინებს ორი ცალკე მდგომი ძალური კვანძის მშენებლობას, საერთო 35 კვ ძაბვის ქვესადგურით, მათ შორის: ახალქალაქი 1 ჰესი მოწყობა მდ. ფარავანის 1616 მ და 1555 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის მდ. კორხის 1627.5 მ-სა და 1555,4 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე.

ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. კირხბულახის შესართავის ქვედა დინებაში, სოფ დილისკას ჩრდილო აღმოსავლეთით ზღვის დონიდან 1616 მ ნიშნულზე. სათავე წყალმიმღები კვანძის განთავსების ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X-372162; Y-4587550. პროექტის პროცესში დეტალურად იქნა განხილული სადაწნეო სათავე ნაგებობის განთავსების რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. მათი აღწერა მოცემულია მომდევნო პარაგრაფებში.

ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის განთავსებისათვის შერჩეულია მდ. ფარავანის მარცხენა სანაპირო. ძალური კვანძის მოწყობა დაგეგმილია მდ. კორხის შესართავის სიახლოვეს. შერჩეული ტერიტორიის მიახლოებითი კოორდინატებია: X-371903; Y-4590673.

ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია, მდ. კორხის 1627,5 მ ნიშნულზე, სოფ. ორჯას სამხრეთ აღმოსავლეთით. სათავე კვანძის განთავსებისათვის შერჩეული ადგილის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია: X- 372353; Y- 4592330.

ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის განთავსება დაგეგმილია მდ. კორხის მარჯვენა სანაპიროზე. ჰესის შენობის განთავსებისათვის შერჩეული ადგილი მდებარეობს მდ. კორხის შესართავთან, საავტომობილო მაგისტრალის მიმდებარედ. ძალური კვანძის განთავსების ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X-371792; Y-4590818.

ჰესების პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაშია და წარმოადგენს ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მერიის დაქვემდებარებულ მიწებს, გარდა ერთი ნაკვეთისა, რომელიც დარეგისტრირებულია კერძო პირზე. ნაკვეთი მდებარეობს ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფანში.

#### 3.2 ალტერნატიული ვარიანტები

##### 3.2.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება

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

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთერთ ძირითად მიმართულებას ქვეყნის ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისება წარმოადგენს. პირველ რიგში, ათვისებას ექვემდებარება ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით ეფექტური ჰიდრორესურსები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობა შეზღუდულია. სულ უფრო მიმზიდველია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დაბალ კაშხლიანი ჰესების აგება, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი გაცილებით ნაკლებია და მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

საპროექტო ჰესები წარმოადგენს მცირე სიმძლავრის, მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესებს, რომელსაც მართალია ქვეყნის მასშტაბით განსაკუთრებული სტრატეგიული

ფუნქცია არ ექნება, თუმცა ძალზედ მნიშვნელოვანია ქვეყნის ენერგოსისტემაში დამატებითი ენერჯის მიწოდების და ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება;
- გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა. მართალია პროექტის განხორციელების პროცესში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მაღალი, თუმცა გასათვალისწინებელია საპროექტო არეალის ფონური დემოგრაფიული მაჩვენებელი და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა. მაღალია მოსახლეობის მიგრაცია, რომლის ერთ-ერთი მთავარი მიზეზია სამუშაო ადგილების ნაკლებობა. როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობისას 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 აღსანიშნავია ქონების და მიწის გადასახადი;
- ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება და სხვ.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, პროექტს, მისი განხორციელების ადგილმდებარეობის გარემო პირობების გათვალისწინებით, გააჩნია გარკვეული თავისებურებები, რომლებიც მას განასხვავებს სხვა ჩვეულებრივი ჰიდრო-პროექტებისგან და ხაზს უსვამს მის მომგებიანობას როგორც ეკონომიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. მისი სპეციფიკურობა მდგომარეობს შემდეგში:

- ადგილობრივი მორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მაღალი დაწნევის შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს გამომუშავებული ელექტროენერჯის დაბალ თვითღირებულებას;
- გათვალისწინებული არ არის დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა;
- გათვალისწინებული არ არის გვირაბების მშენებლობა;
- ახალი გზების მშენებლობა არ მოითხოვს მასშტაბურ სამუშაოებს;
- პროექტისათვის ძირითადი სამშენებლო მასალების - ქვიშის, ხრეშისა და ხე-ტყის მოძიება შესაძლებელია ადგილობრივად;
- პროექტი გავლენის ზონაში არ არის წარმოდგენილი მაღალსენსიტიური ჰაბიტატები და საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა სახეობები. სამშენებლო მოედნების მომზადებისას მოიჭრება მხოლოდ დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების ერთეული ხე მცენარეები;
- საპროექტო დერეფანი, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობების საბინადრო ადგილების დაბალსენსიტიურია, რაც ძირითადად დაკავშირებულია მაღალ ანთრიპოგენურ დატვირთვასთან;
- პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მინიმალურია სასოფლო-სამეურნეო მიწების დაკარგვის, ასევე ეკონომიკური განსახლების რისკები. ფიზიკური განსახლების რიკები მოსალოდნელი არ არის;

- პროექტის დერეფანში ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები დაფიქსირებული არ არის და ჰესის ნაგებობების განთავსების ადგილებიდან გამომდინარე, არც გვიანი აღმოჩენის რისკი მაღალი.

რაც შეეხება დაგეგმილ ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურის (ქვესადგური და ეგხ) მშენებლობის აუცილებლობას - მათ გარეშე საპროექტო ჰესების მშენებლობა შეუძლებელია. აუცილებლობას წარმოადგენს გამომუშავებული ელექტროენერჯის სახელმწიფო ელექტროსისტემაში ჩართვა. ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა-ექსპლუატაცია თავის მხრივ კიდევ უფრო გაზრდის პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ დადებით სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს.

როგორც აღინიშნა, საპროექტო ჰესების დერეფნებში მცენარეული საფარი პრაქტიკულად არ არსებობს, დერეფნები არ კვეთს სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებს, ხოლო საველე კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიებზე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა საბინადრო ადგილები არ ყოფილა დაფიქსირებული. შესაბამისად ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება, როგორც რეგიონალური მასშტაბით, ასევე კონკრეტულად ადგილობრივი მაცხოვრებლებისთვის.

ზინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შედეგების მიხედვით, შეიძლება ითქვას, რომ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი, ხოლო პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მიღებული სარგებელი მნიშვნელოვანია და დადებით ზემოქმედებას ადგილი ექნება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში (ჰესის მთელი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში).

მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელი იქნება საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე. ამისათვის აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი პრევენციული, შემარბილებელი, საკომპენსაციო ღონისძიებები და დაცული იყოს მოქმედი გარემოსდაცვითი სტანდარტები. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ჰესების და მასთან დაკავშირებული ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა და ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უფულვებელყოფილი იქნა.

### 3.2.2 საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტები

საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ადგილები შერჩეული იქნა ბუნებრივი გარემო პირობების და სოციალური საკითხების კომპლექსური ანალიზის საფუძველზე, რაც ერთის მხრივ განაპირობებს პროექტის მომგებიანობას ფინანსურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით, ხოლო მეორეს მხრივ მინიმალური ზეგავლენაა მოსალოდნელი ბუნებრივ თუ სოციალურ კომპონენტებზე.

პროექტირების პროცესში განიხილებოდა, როგორც საპროექტო ჰესების, ასევე ელექტროგადამცემი ხაზის განთავსების რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. ქვემოთ ცალკეა მოცემული ჰესების და ელექტროგადამცემი ხაზები ალტერნატიული ვარიანტების დეტალური მიმოხილვა.

### 3.2.2.1 ჰესების ინფრასტრუქტურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

წინაწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროცესში ერთერთ ალტერნატივად განიხილებოდა 2011-2012 წლებში მომზადებული პროექტი, რომლის მიხედვით განიხილებოდა ერთი ჰესის მოწყობა (ალტერნატივა I).

I ალტერნატივის მიხედვით მდ. ფარავანზე დაგეგმილი სათავე ნაგებობა ეწყობოდა ქ. ახალქალაქის ჩრდილოეთით, ზ.დ. 1640-1644 მ ნიშნულებს შორის, საიდანაც გათვალისწინებული იყო 5840 მ სიგრძის სადერივაციო გვირაბი სოფ. კორხის დასავლეთით, გამათანაბრებელ რეზერვუარამდე. გამათანაბრებელი რეზერვუარიდან წყლის გადაგდება მოხდებოდა 160 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენში. მდ. კორხზე დაგეგმილი სათავე ნაგებობა ეწყობოდა

სოფ. ორჯას მიმდებარედ ზ.დ. 1640-1645 მ ნიშნულებს შორის. სადერივაციო სისტემა წარმოდგენილია იყო 1772 მ სიგრძის სადერივაციო მილსადენით და შემდგომ 1250 მ სიგრძის სადერივაციო გვირაბით (სულ, დერივაციის სიგრძე - 3022 მ). სადერივაციო სისტემის საშუალებით წყალი მიეწოდებოდა ზემოაღნიშნულ გამათანაბრებელ რეზერვუარს.

გარდა აღნიშნულისა, ახალქალაქი ჰესის ფუნქციონირებისათვის, პროექტით გათვალისწინებული იყო მდ. ფარავანის მარცხენა შენაკადის მდ. კირხულახის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებაც. ამ მიზნით, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის სოფ. მურჯახეთს და ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტის სოფ. ყაურმას შორის განიხილებოდა დამატებითი სათავე ნაგებობა.

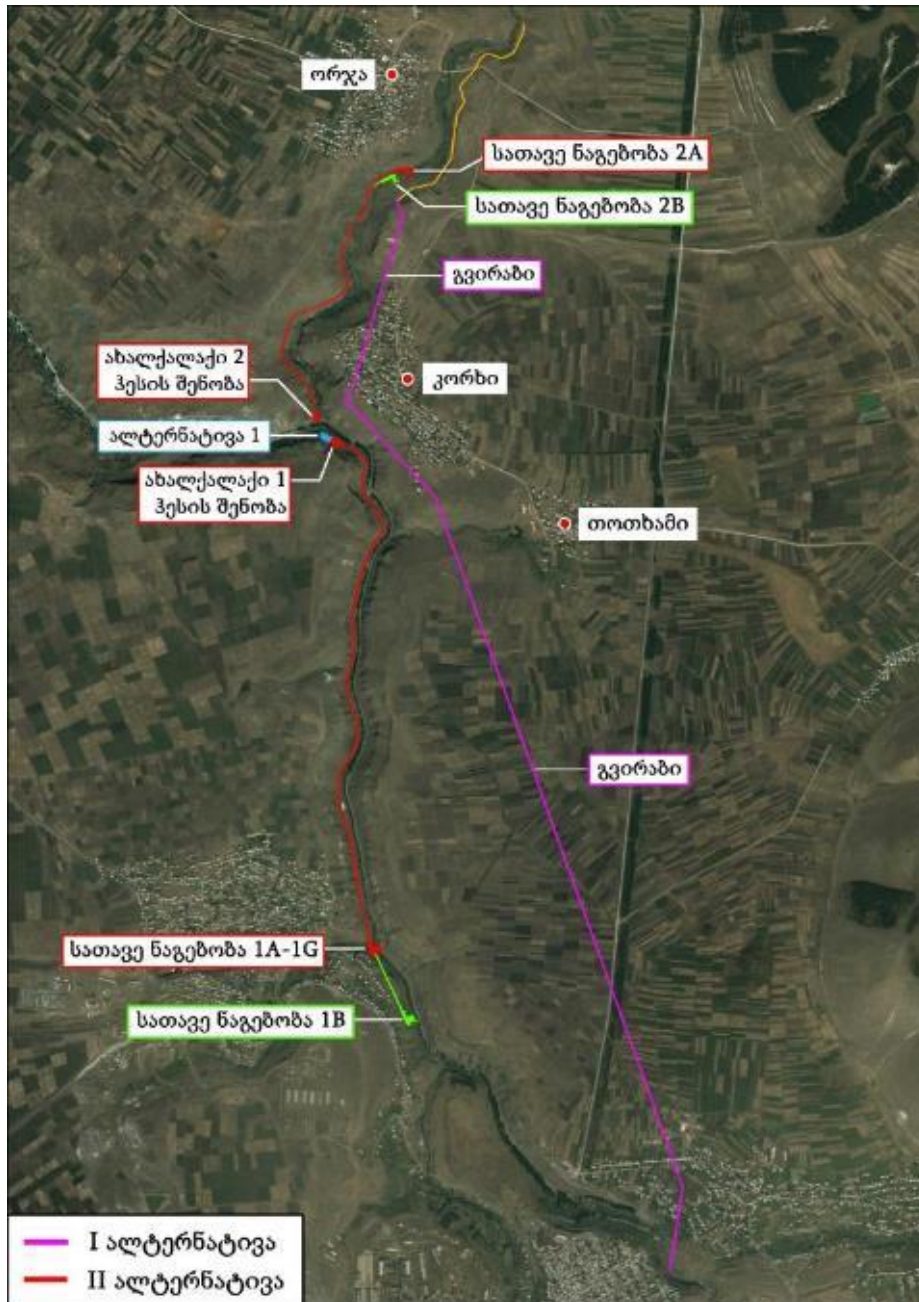
საერთო ჰესის შენობის განლაგებისთვის შერჩეული იყო სოფ. კორხის დასავლეთით, მდ. ფარავანთან მდ. კორხის შერთვის ადგილის სიახლოვეს არსებული მიწის ნაკვეთი, ზ.დ. 1555 მ ნიშნულზე.

ამრიგად ახალქალაქი ჰესის მიერ მდინარეების ფარავანის, კორხის და კირხულახის ჰიდროპოტენციალის გამოყენებით შესაძლებელი იყო 95,889 გვტ/სთ ელექტროენერჯის გამომუშავება. დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 17,28 მგვტ-ს. აღნიშნული პროექტის მიხედვით ახალქალაქი ჰესის სამშენებლო სამუშაოების მოცულობა და დანახარჯები გაცილებით მაღალი იყო. რაც მთავარია აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტი ხასიათდება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკებით, რის გამოც მისი განხილვა პირველივე ეტაპზე იქნა უარყოფილი.

II ალტერნატიული ვარიანტი, რომელიც შემუშავებულია ახალქალაქი ჰესის საპროექტო ჯგუფის მიერ, ორივე მდინარეზე ითვალისწინებს დაბალზღურბლიანი დამბების მოწყობას და წყლის დერივაციას სადაწნეო მილსადენების საშუალებით. ამ ალტერნატივის მიხედვით სათავე ნაგებობებმა გადმოინაცვლა ქვედა ნიშნულებზე, შემცირდა სადერივაციო-სადაწნეო სისტემების სიგრძეები, პროექტიდან ამოღებული იქნა ისეთი რთული საინჟინრო ნაგებობები, როგორცაა გვირაბები და გამათანაბრებელი რეზერვუარი. შესაბამისად შემცირდა ახალი მისასვლელი გზების მშენებლობის საჭიროება. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ასევე მნიშვნელოვანია, რომ ძირითადი სამშენებლო მოედნები დაშორდა საცხოვრებელ ზონებს. ჰესის კომუნიკაციების ცვლილებამ თავის მხრივ შეამცირა სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები და მშენებლობასთან დაკავშირებული გარემოზე ზემოქმედების რისკები.



სურათი 3.2.2.1.1. ჰესების კომუნიკაციების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტები



II ალტერნატიული ვარიანტის ძირითადი გარემოსდაცვითი უპირატესობებია:

- შემცირებული სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა და მასშტაბები. შესაბამისად ნაკლებია მშენებლობასთან დაკავშირებული ისეთი გარემოსდაცვითი რისკები, როგორცაა: ხმაურის გავრცელებით და ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებით მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები; წყლის და ნიადაგის დაბინძურების ალბათობა და სხვ;
- ჰესების კომუნიკაციების განლაგებისთვის საჭირო მიწის ფართობების შემცირება. შესაბამისად ნაკლებია მიწის რესურსებზე, ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები;
- საპროექტო მდინარეების ასათვისებელი მონაკვეთების შემცირება. შესაბამისად ნაკლებია ზემოქმედება მდინარეების ჰიდროლოგიაზე და წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე;
- პროექტიდან გვირაბების ამოღების და ახალი მისასვლელი გზების სიგრძეების შემცირების გამო მოსალოდნელი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა მნიშვნელოვნად

ნაკლებია. გამოირიცხა გვირაბების გაყვანასთან დაკავშირებული ნეგატიური შედეგები და ა.შ.

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით საპროექტო ჰესების კომუნიკაციების განთავსებისათვის განხილული იქნა რამდენიმე ქვევარიანტი, მათ შორის: ახალქალაქი 1 ჰესისათვის: ახალქალაქი 1ა, ახალქალაქი 1ბ და ახალქალაქი 1გ. ახალქალაქი 2 ჰესისათვის ახალქალაქი 2ა და ახალქალაქი 2ბ.

### 3.2.2.1.1 ახალქალაქი 1 ჰესის ალტერნატივები:

**ახალქალაქი 1ა** ალტერნატივის შემთხვევაში ხდება ზღვის დონიდან 1619,5 მ და 1560 მ ნიშნულებს შორის არსებული მდინარე ფარავნის ხარჯის გამოყენება. სათავე ნაგებობები განთავსდება მდინარე კირხულახის (მცირე შენაკადი) და მდინარე ფარავნის შესართავის ქვედა ბიეფში, ახალქალაქსა და სოფელ დილისკას შორის.

დაგეგმილია წყალმიმღები აუზის მოწყობა. მდინარე ფარავანზე მოეწყობა 5,3 მ სიმაღლის და 30 მ სიგრძის კაშხალი. ნატანის გარეცხვისა და წყალდიდობის კონტროლის მიზნით კაშხლის ნაგებობაში გაერთიანებული იქნება რეგულირებადი წყალსაგდები. დაგეგმილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისთვის, ასევე, სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფში მდებარე სარწყავი სატუმბი სადგურის საჭირო წყლით მომარაგებისთვის საჭირო კომუნიკაციები გაერთიანებული იქნება კაშხლის ნაგებობასთან. კაშხალთან წყლის ნორმალური ნიშნული აიწევს ზღვის დონიდან 1622,5 მ-ზე. წყალმიმღები აუზი იქნება დაახლოებით 45.500 მ<sup>3</sup> მოცულობის და განთავსდება კაშხლის ზედა ბიეფში 570 მეტრში. მდინარე ფარავნის გასწვრივ გამავალი საავტომობილო გზა ამალდება 360 მ მონაკვეთის სიგრძეზე, რათა არ მოხდეს მისი დატბორვა.

თევზსავალი დაუკავშირდება ბუნებრივ კალაპოტს კაშხლის ქვედა ბიეფში წყალმიმღებ აუზამდე. წყალმიმღები აუზიდან მოხდება წყლის დერივაცია წყალმიმღებისა და მდინარის მარცხენა ნაპირზე მდებარე სალექარის გავლით. წყალმიმღებიდან წყალი გაივლის 4,26 კმ სიგრძის ფოლადის მილში, რომლის დიამეტრია 2,8 მ. მილი განთავსდება მდინარის მარცხენა ნაპირზე ტრანშეაში და დაიფარება მიწაყრილით. მილსადენის მარშუტის ბოლო 1200 მ განთავსდება მდინარე ფარავნის გვერდით არსებულ ციცაბო ფერდობზე. მილსადენის მიერ ამ მონაკვეთის გადაკვეთა მოითხოვს დიდი მოცულობის საექსკავაციო სამუშაოებს და სასურველია ფერდობის გამაგრების ღონისძიებების განხორციელება.

დაგეგმილია ტიპური მიწისზედა ძალური კვანძის მოწყობა მდინარე ფარავნის მარცხენა ნაპირზე, ფარავნისა და კორხის შესართავის მიმდებარედ. რთული რელიეფის გამო, ძალური კვანძის უბნის მოსაწყობად ნავარაუდევია ციცაბო ფერდობის ნაწილობრივი ექსკავაცია, რაც ასევე საჭიროებს ფერდობის გამაგრების ღონისძიებებს. ძალური კვანძი იქნება ბეტონის კონსტრუქცია, სადაც განთავსდება სამი ფრენისის ტურბინა და გენერატორები ჰორიზონტალურ ღერძზე. თითოეული ტურბინის საპროექტო ხარჯი იქნება 5,0 მ<sup>3</sup>/წმ. გამოყენებული წყალი დაბრუნდება უკან კალაპოტში მოკლე გამყვანი არხის გავლით. ქვედა ბიეფის ნიშნული იქნება 1560 მ. სტანდარტული გამთანაბრებელი ნაგებობები არ არის გათვალისწინებული. სანაცვლოდ, წნევის ცვალებადობის დასარეგულირებლად გათვალისწინებულია წნევის სარეგულაციო სარქველის დამონტაჟება.

**ახალქალაქი 1ბ** ალტერნატივის შემთხვევაში მოხდება 1616 მ და 1555 მ ნიშნულებს შორის არსებული მდინარის ხარჯის გამოყენება. ბევრ ასპექტში აღნიშნული ალტერნატივა მსგავსია ახალქალაქი 1ა ალტერნატივისა. სათავე ნაგებობა განთავსდება მცირე შენაკადისა და ფარავნის შესართავის ზედა ბიეფში, სოფელ დილისკას სიახლოვეს. შენაკადი ძლიან პატარაა და ზოგჯერ მთლიანად მშრალია.

სქემის მიხედვით წყალმიმღების აუზი იქმნება დაახლოებით 5,4 მ სიმაღლისა (მდინარის ფსკერიდან) და 30 მ სიგრძის კაშხლის მშენებლობით მდინარე ფარავანზე. ნატანის გარეცხვისა



და წყალდიდობის კონტროლის მიზნით კაშხლის ნაგებობაში გაერთიანებული იქნება რეგულირებადი წყალსაგდები. დაგეგმილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისთვის, ასევე, სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფში მდებარე სარწყავი სატუმბი სადგურის საჭირო წყლით მომარაგებისთვის საჭირო კომუნიკაციები გაერთიანებული იქნება კაშხლის ნაგებობასთან. კაშხალთან წყლის ნორმალური ნიშნული აიწევს ზღვის დონიდან 1619 მ-მდე. წყალმიმღები აუზი იქნება დაახლოებით 68.000 მ<sup>3</sup> მოცულობის და განთავსდება კაშხლის ზედა ბიეფში 780 მეტრში. მდინარე ფარავნის გასწვრივ გამავალი საავტომობილო გზა ამაღლდება დაახლოებით 1კმ-მდე (დაზუსტდება გზის დეტალური პროექტირებისას), მონაკვეთის სიგრძეზე, რათა არ მოხდეს მისი დატბორვა.

თევზსავალი დაუკავშირდება ბუნებრივ კალაპოტს კაშხლის ქვედა ბიეფში წყალმიმღებ აუზამდე. წყალმიმღები აუზიდან მოხდება წყლის დერივაცია წყალმიმღებისა და მდინარის მარცხენა ნაპირზე მდებარე სალექარის გავლით. წყალმიმღებიდან წყალი გაივლის 3375 მ სიგრძის ფოლადის მილში, რომლის დიამეტრია 2,8 მ. მილი განთავსდება მდინარის მარცხენა ნაპირზე ტრანშეაში და დაიფარება მიწაყრილით. მილსადენის მარშუტის ბოლო 1200 მ განთავსდება მდინარე ფარავნის გვერდით არსებულ ციცაბო ფერდობზე. მილსადენის მიერ ამ მონაკვეთის გადაკვეთა მოითხოვს დიდი მოცულობის საექსკავაციო სამუშაოებს და საჭირო იქნება ფერდობის სტაბილიზაციის ღონისძიებების განხორციელება.

დაგეგმილია ტიპური მიწისზედა ძალური კვანძის მოწყობა მდინარე ფარავნის მარცხენა ნაპირზე, ფარავნისა და კორხის შესართავის მიმდებარედ. რთული რელიეფის გამო, ძალური კვანძის უბნის მოსაწყობად ნავარაუდევია ციცაბო ფერდობის ნაწილობრივი ექსკავაცია, რაც ასევე საჭიროებს ფერდობის გამაგრების ღონისძიებებს. ძალური კვანძი იქნება ბეტონის კონსტრუქცია, სადაც განთავსდება სამი ფრენისის ტურბინა და გენერატორები ჰორიზონტალურ ღერძზე. თითოეული ტურბინის საპროექტო ხარჯი იქნება 5,0 მ<sup>3</sup>/წმ. გამოყენებული წყალი დაბრუნდება უკან კალაპოტში გამყვანი არხის გავლით. ქვედა ბიეფის ნიშნული იქნება 1555 მ. სტანდარტული გამთანაბრებელი ნაგებობები არ არის გათვალისწინებული. სანაცვლოდ, წნევის ცვალებადობის დასარეგულირებლად გათვალისწინებულია წნევის სარეგულაციო სარქველის დამონტაჟება.

**ახალქალაქი 1გ** ალტერნატივა ბევრ ასპექტში ჰგავს ახალქალაქი 1 ბ-ს. ამ შემთხვევაშიც მოხდება 1616 მ და 1560 მ ნიშნულებს შორის არსებული მდინარის ხარჯის გამოყენება.

სათავე ნაგებობა განთავსდება მცირე შენაკადისა და ფარავნის შესართავის ზედა ბიეფში, სოფელ დილისკას სიახლოვეს.

სქემის მიხედვით წყალმიმღების აუზი იქმნება 5,5 მ სიმაღლისა და 30 მ სიგრძის კაშხლის მშენებლობით მდინარე ფარავანზე. ნატანის გარეცხვისა და წყალდიდობის კონტროლის მიზნით კაშხლის ნაგებობაში გაერთიანებული იქნება რეგულირებადი წყალსაგდები. დაგეგმილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისთვის, ასევე, სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფში მდებარე სარწყავი სატუმბი სადგურის საჭირო წყლით მომარაგებისთვის საჭირო კომუნიკაციები გაერთიანებული იქნება კაშხლის ნაგებობასთან. კაშხალთან წყლის ნორმალური ნიშნული აიწევს ზღვის დონიდან 1619 მ-მდე. წყალმიმღები აუზი იქნება დაახლოებით 61.000 მ<sup>3</sup> მოცულობის და განთავსდება კაშხლის ზედა ბიეფში 780 მეტრში. მდინარე ფარავნის გასწვრივ გამავალი საავტომობილო გზა ამაღლდება 650 მ მონაკვეთის სიგრძეზე, რათა არ მოხდეს მისი დატბორვა.

თევზსავალი დაუკავშირდება ბუნებრივ კალაპოტს კაშხლის ქვედა ბიეფში წყალმიმღებ აუზამდე. წყალმიმღები აუზიდან მოხდება წყლის დერივაცია წყალმიმღებისა და მდინარის მარცხენა ნაპირზე მდებარე სალექარის გავლით. წყალმიმღებიდან წყალი გაივლის 3130 მ სიგრძის ფოლადის მილში, რომლის დიამეტრია 2,8 მ. მილი განთავსდება მდინარის მარცხენა ნაპირზე ტრანშეაში და დაიფარება მიწაყრილით. ძალური კვანძის ზედა ბიეფში მილსადენის მარშუტის ბოლო 940 მ განთავსდება გვირაბში, რომელიც სადაწნეო მილსადენს აკავშირებს ძალურ კვანძთან.

მდინარე ფარავნის მარცხენა ნაპირზე, ფარავნისა და კორხის შესართავის მიმდებარედ დაგეგმილია მიწისქვეშა ძალური კვანძის მოწყობა. ძალურ კვანძში განთავსდება სამი ფრენისის ტურბინა და გენერატორები ჰორიზონტალურ ღერძზე. თითოეული ტურბინის საპროექტო ხარჯი იქნება 5,0 მ<sup>3</sup>/წმ. გამოყენებული წყალი დაბრუნდება უკან კალაპოტში 100 მ სიგრძის გამყვანი არხის გავლით. ქვედა ბიეფის ნიშნული იქნება 1560 მ. სტანდარტული გამთანაბრებელი ნაგებობები არ არის გათვალისწინებული. სანაცვლოდ, წნევის ცვალებადობის დასარეგულირებლად გათვალისწინებულია წნევის სარეგულაციო სარქველის დამონტაჟება.

გვირაბების და ძალური კვანძის ქვაბულის გაყვანა მოხდება ბურღვა-აფეთქების მეთოდით და გამაგრდება სტანდარტული ანკერული ჭანჭიკებით, შესაძლოა საჭირო გახდეს ტორკრეტ ბეტონის გამოყენება. გვირაბების სიგანე იქნება 6,0 მ, რაც მასში მოხვედრისა და სადაწნეო მილსადენის განთავსების საშუალებას მოგვცემს.

### 3.2.2.1.2 ახალქალაქი 2 ჰესის ალტერნატივები

**ახალქალაქი-2ა** ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ახალქალაქი-2ა გამოიყენებს მდ. კორხის ხარჯს ზღვის დონიდან 1627,5 მ-სა და 1555,4 მ ნიშნულებს შორის. სათავე ნაგებობა მდებარეობს სოფელ ორჯადან 200 მ-ში სამხრეთ-აღმოსავლეთით. სავარაუდოდ, სათავე ნაგებობაში შევა 25 მ სიგრძის ზედაპირული წყალსაგდები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ტიროლის ტიპის წყალმიმღებით, გამრეცხი რაბიტა და წყალმიმღები ნაგებობით. წყალსაგდები/კაშხლის თხემის სიმაღლე მდინარის კალაპოტიდან არის 3 მ. წყალმიმღები აუზი კაშხლიდან 80 მ-ში გავრცელდება. თევზსავალი ნაგებობა გათვალისწინებულია წყალსაგდების ქვედა ბიეფში მდინარის ბუნებრივი კალაპოტისა და წყალმიმღები აუზის დაკავშირებისთვის.

წყალმიმღებიდან, გადაგდებული წყალი მიედინება 1950 მ სიგრძის და 1,2 მ დიამეტრის ფოლადის მილში, რომელიც მდებარეობს მდ. კორხის მარჯვენა ნაპირზე. სადაწნეო მილსადენი განთავსდება მიწისქვეშ. ძალური კვანძი იქნება ჩვეულებრივი ტიპის მიწისზედა ნაგებობა, რომელიც განთავსდება მდ. კორხის მარჯვენა ნაპირზე, უშუალოდ მდ. კორხისა და მდ. ფარავნის შესართავიდან ზემოთ. ძალური კვანძი ბეტონის ნაგებობა იქნება, რომელშიც განთავსდება ჰორიზონტალურ ღერძიანი ტურბინა-გენერატორი. საპროექტო ხარჯია 2,8 მ<sup>3</sup>/წმ. გამოყენებული წყალი ჩაშვებული იქნება მდინარის კალაპოტში მოკლე წყალგამყვანი არხის მეშვეობით. ქვედა ბიეფის ნორმალური დონე იქნება ზღვის დონიდან 1555,4 მ. მილსადენში წნევის ცვალებადობის დასარეგულირებლად გათვალისწინებულია წნევის სარეგულაციო სარქველის დამონტაჟება.

**ახალქალაქი-2ბ** ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ახალქალაქი-2 გამოიყენებს მდ. კორხის ხარჯს ზღვის დონიდან 1621 მ-სა და 1560 მ ნიშნულებს შორის.

სათავე ნაგებობა მდებარეობს სოფელ ორჯადან 200 მ-ში სამხრეთ-აღმოსავლეთით. სავარაუდოდ, სათავე ნაგებობაში შევა 25 მ სიგრძის ზედაპირული წყალსაგდები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ტიროლის ტიპის წყალმიმღებით, გამრეცხი რაბიტა და წყალმიმღები ნაგებობით. წყალსაგდები/კაშხლის მაქსიმალური სიმაღლე გაანგარიშებულია როგორც 3 მ. წყალმიმღები აუზი კაშხლიდან 60 მ-ში გავრცელდება. თევზსავალი ნაგებობა გათვალისწინებულია წყალსაგდების ქვედა ბიეფში მდინარის ბუნებრივი კალაპოტისა და წყალმიმღები აუზის დაკავშირებისთვის.

წყალმიმღებიდან, გადაგდებული წყალი მიედინება 1685 მ სიგრძის და 1,3 მ დიამეტრის ფოლადის მილში, რომელიც მდებარეობს მდ. კორხის მარჯვენა ნაპირზე. მილი მიწისქვეშ განთავსდება წყალმიმღებიდან ძალურ კვანძამდე არსებულ მანძილზე.

ძალური კვანძი იქნება ჩვეულებრივი ტიპის მიწისზედა ნაგებობა, რომელიც განთავსდება მდ. კორხის მარჯვენა ნაპირზე, უშუალოდ მდ. კორხისა და მდ. ფარავნის შესართავიდან ზემოთ. ძალური კვანძი ბეტონის ნაგებობა იქნება, რომელშიც განთავსდება ტურბინა წყლის განივი ნაკადით და გენერატორი. საპროექტო ხარჯია 2,8 მ<sup>3</sup>/წმ. გამოყენებული წყალი გაშვებული იქნება

მდინარის კალაპოტში მოკლე წყალგამყვანი არხის მეშვეობით. ქვედა ბიეფის ნორმალური დონე სავარაუდოდ ზღვის დონიდან 1560 მ იქნება. წნევის ცვალებადობის დასარეგულირებლად გათვალისწინებულია წნევის სარეგულაციო სარქველის დამონტაჟება.

### 3.2.2.1.3 მოკლე რეზიუმე

ახალქალაქი 1 ჰესის სქემების ალტერნატიული ვარიანტებიდან, გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებით თვალსაზრისით შედარებით უკეთესია 1ბ ვარიანტი რადგან ამ შემთხვევაში პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. ფარავნის მონაკვეთი იქნება შედარებით ნაკლები (3375 მ), ვიდრე ეს 1ა და 1გ ვარიანტის შემთხვევაშია მოსალოდნელი (შესაბამისად 4260 მ და 4070 მ). შესაბამისად, მცირედით მაგრამ ნაკლები იქნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი.

ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ალტერნატიული ვარიანტები პრაქტიკულად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, საპროექტო დერეფანი განთავსებულია მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიაზე და პროექტის გავლენის ზონაში ხე მცენარეები პრაქტიკულად არ არსებობს.

რაც შეეხება სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს, ამ მხრივაც სამივე ვარიანტი იდენტურია, კერძოდ არც ერთ შემთხვევაში არ არსებობს ფიზიკური ან ეკონომიკური განსახლების რისკები, ხოლო სარწყავი სისტემის სატუმბი სადგური მოქცეული იქნება საპროექტო სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფში. სამოყვარულო თევზჭერის პირობებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, შედარებით მაღალი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი 1ა ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, რადგან გავლენის ზონაში ექცევა მდ. ფარავნის შედარებით მეტი სიგრძის მონაკვეთი.

გარდა ამისა 1გ ვარიანტის მიხედვით პროექტი ითვალისწინებს 940 მ სიგრძისა და 6 მ სიგანის გვირაბის და მიწისქვეშა ჰესის შენობის მოწყობას. თუ გავითვალისწინებთ, რომ გვირაბის გაყვანა და ჰესის მიწისქვეშა სივრცის მოწყობა უნდა მოხდეს ბურღვა-აფეთქების მეთოდით, არსებობს გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების გარკვეული რისკები.

1ბ ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, მოეწყობა მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენი, რომელიც განთავსდება მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროს ფერდობის პირველ ტერასაზე. მართალია ამ შემთხვევაში ზოგიერთ მონაკვეთზე საჭირო იქნება ფერდობების ჩამოჭრა, მაგრამ შესაბამისი გამაგრების სამუშაოების შესრულების გათვალისწინებით, შესაძლებელია გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკების მინიმუმამდე შემცირება. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას მიწისზედა ჰესის შენობის შემთხვევაშიც, რომლის სამშენებლო მოედნის მოწყობა ასევე საჭიროებს მიმდებარე ფერდის ექსკავაციას.

გამომდინარე ყოველივე აღნიშნულიდან უპირატესობა მიენიჭა ახალქალაქი ჰესი 1-ის კომუნიკაციების განთავსების 1ბ ალტერნატიულ ვარიანტს.

ახალქალაქი 2 ჰესის ალტერნატიული ვარიანტები გარემოზე ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით პრაქტიკულად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან. სათავე ნაგებობის მოსაწყობად შედარებით უკეთესი პირობების გათვალისწინებით უპირატესობა მიენიჭა 2ა ვარიანტს.

### 3.2.2.2 ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის განთავსების ადგილების ალტერნატივები:

#### 3.2.2.2.1 ელექტროგადამცემი ხაზის ალტერნატივები

ახალქალაქი ჰესის მიერ გამოქვეყნებული ელექტროენერჯის სახელმწიფო ენერჯოსისტემაში ჩართვის მიზნით განიხილებოდა რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის 110 კვ ძაბვის ეგხ-ის დერეფნის 2 და 35 კვ ძაბვის ეგხ დერეფნის 3 ალტერნატიული ვარიანტი. ალტერნატიული ვარიანტების სქემა მოცემულია სურათზე 3.2.2.2.1.1.

110 კვ ძაბვის ეგხ-ის მოწყობის შემთხვევაში მისი ჩართვა გათვალისწინებული იყო არსებულ 110 კვ ძაბვის ეგხ „ვარძია“-ში. აღნიშნული ეგხ გადის მდ. კორხის ხეობაში, ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის სიახლოვეს. დაერთების შემდგომ არსებული 110 კვ ძაბვის ეგხ-ს სიგრძე არსებული 110/35/10 კვ ქვესადგურ „ახალქალაქამდე“ იქნება დაახლოებით 8 კმ.

ეგხ „ვარძია“-სთან მიერთებისათვის განიხილებოდა 2 ალტერნატიული მარშრუტი მდ. კორხის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე განთავსება, რომელთაგან უპირატესობა მიენიჭა მარჯვენა სანაპიროს ალტერნატიულ ვარიანტს, რადგან მარცხენა სანაპიროს დერეფნის გამოყენების შემთხვევაში ხაზის განთავსება მოხდებოდა სოფ. კორხის საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს, რაც ქმნიდა ელექტრომაგნიტური გამოსხივებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკებს.

რაც შეეხება 35 კვ ძაბვის ეგხ-ის მოწყობის ალტერნატიულ ვარიანტებს, ამ მიზნით განიხილებოდა 3 ალტერნატიული ვარიანტი (იხილეთ სურათი 3.2.2.2.1.1.). პირველი და მე-2 ვარიანტების მიხედვით, ეგხ-ის ჩართვა დაგეგმილია ქ/ს „ახალქალაქი 110/35/10კვ“-ში, ხოლო მესამე ვარიანტის მიხედვით ქ/ს „დილისკა 35/10კვ“-ში,

პირველი და მე-2 ვარიანტების შემთხვევაში ეგხ დაახლოებით შეადგენს 7.0-7.5 კმ-ს, ხოლო მე-3 ვარიანტის შემთხვევაში დერეფნის სიგრძე იქნება დაახლოებით 4.6 კმ. როგორც სქემაზეა მოცემული პირველი და მე-2 ვარიანტების შემთხვევაში ეგხ-ის ბოლო მონაკვეთის დაახლოებით 2 კმ გაივლის მჭიდროდ დასახლებულ ზონაში, სადაც მაღალია ეკონომიკური განსახლების რისკები. მე-3 ვარიანტის შემთხვევაში ეგხ დერეფანო საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს გაივლის დაახლოებით 450 მანძილზე და არც ეკონომიკური და არც ფიზიკური განსახლების რისკი არ არსებობს. მე-3 ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში მცენარეული საფარის დაზიანებას ადგილი არ ექნება, საპროექტო დერეფანში ხე მცენარეები წარმოდგენილი არ არის.

განხილული ალტერნატიული ვარიანტებიდან საუკეთესოდ ჩაითვალა 35 კვ ძაბვის ეგხ-ის მოწყობის მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი, რაც განპირობებულია შემდეგი უპირატესობებით:

- საპროექტო დერეფნის ყველაზე ნაკლები სიგრძე და შესაბამისად შესასრულებელი სამუშაოების მცირე მოცულობის გათვალისწინებით, გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკები;
- განსახლების რისკის არ არსებობა;
- ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დაბალი რისკი (ეგხ არ გადაკვეთს მდინარის ხეობას, საპროექტო დერეფანში არ არსებობს მცენარეული საფარი);
- გეოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკი (გარდა პირველი 2 საყრდენი ანძის განთავსების ადგილისა, საპროექტო დერეფანი გადის წყნარი რელიეფის მქონე ტერიტორიებზე, სადაც საშიშია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს);
- საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების გათვალისწინებით ელექტრომაგნიტური გამოსხივების გავრცელებასთან დაკავშირებული რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

**სურათი 3.2.2.2.1.1.** ეგხ-ის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



**3.2.2.2.2 ქვესადგურის განთავსების ადგილის ალტერნატივები**

ქვესადგურის განთავსების ადგილის განთავსებისათვის განიხილებოდა 2 ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის (ალტერნატიული ვარიანტების სქემა მოცემულია სურათზე 3.2.2.2.1.):

- ალტერნატივა 1 - ქვესადგურის მოწყობა საპროექტო ჰესების სააგრეგატო შენობების სიახლოვეს, მდ. ფარავნის მარცხენა ნაპირზე (მიახლოებითი კოორდინატები: X – 371831; Y - 4590701). ტერიტორია ადგილობრივი მოსახლეობიდან (სოფ. კორხი) დაშორებულია დაახლოებით ≈295 მ მანძილით;
- ალტერნატივა 2 - ქვესადგურის მოწყობა მდ. ფარავნის მარჯვენა შემადლებულ ფერდობზე (მიახლოებითი კოორდინატები: X – 371452; Y - 4591036). ტერიტორია ადგილობრივი მოსახლეობიდან (სოფ. კორხი) დაშორებულია დაახლოებით ≈410 მ მანძილით.

როგორც ეგხ-ს დერეფნის ალტერნატივებში აღინიშნა, საუკეთესო ვარიანტია 35 კვ ძაბვის ეგხ-ს მოწყობა, რომელიც ახალქალაქი 1 ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიიდან გაივლის მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროს ზედა ნიშნულეზე. მე-2 ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში, ეგხ-ის დერეფანი გადაკვეთს მდ. ფარავანს, რაც ზრდის ფრინველებზე ზემოქმედების რისკებს. მე-2 ვარიანტის განხორციელება ხელსაყრელი იქნებოდა 110 კვ ძაბვის ეგხ-ის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, მაგრამ 35 კვ ძაბვის ეგხ-ს პროექტის განხორციელების პირობებში ეს ალტერნატივა მიუღებლად უნდა ჩაითვალოს.

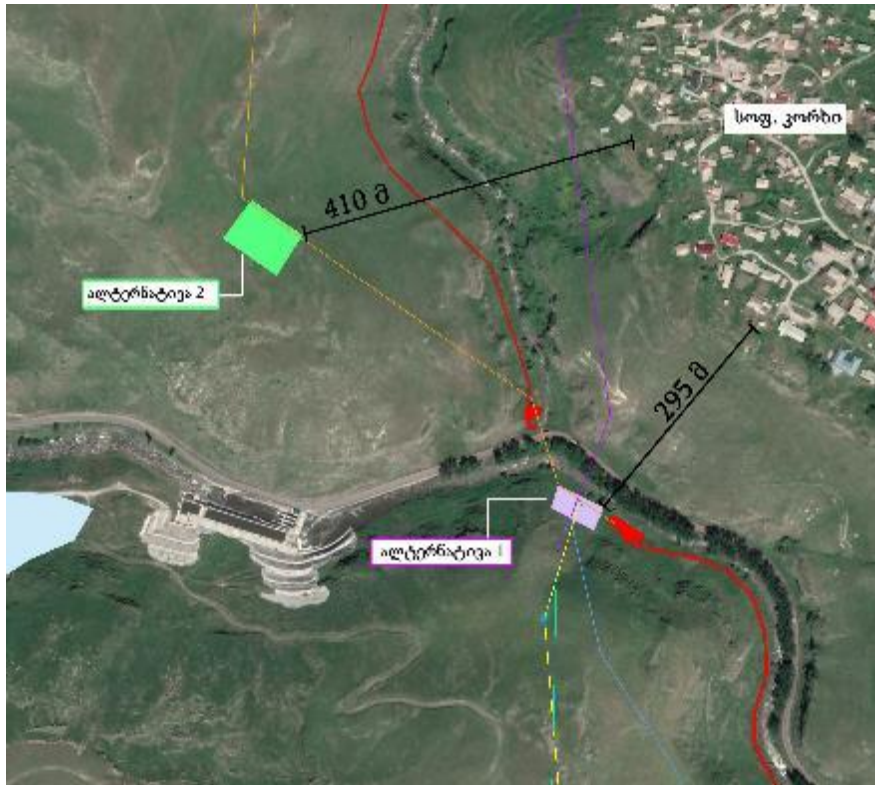
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, პირველი ალტერნატიული ვარიანტის განთავსების ადგილი მისაღებია ქვესადგურის მოსაწყობად. მოსახლეობიდან დაცილების მანძილის გათვალისწინებით მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.



გარდა აღნიშნულისა პირველი ვარიანტის შემთხვევაში, ქვესადგურის განთავსება მოხდება ახალქალაქი 1 ჰესის შენობის საპროექტო ტერიტორიაზე და მე-2 ვარიანტისაგან განსხვავებით ახალი ტერიტორიის ათვისება საჭირო არ იქნება. შესაბამისად პირველი ვარიანტი ხასიათდება გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნად დაბალი რისკებით.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, უპირატესობა მიენიჭა პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს.

**სურათი 3.2.2.2.1.** ქვესადგურის განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



### 3.2.2.2.3 ეგზ-ს და ქვესადგურის ტიპის ალტერნატივები:

ელექტროგადამცემი ხაზების ტიპის ალტერნატიული ვარიანტებიდან განიხილება საჰაერო და საკაბელო ხაზები.

საკაბელო ეგზ-ების ძირითადი უპირატესობა მისი უსაფრთხოებაა (მიწის ქვეშ ჩადებული კაბელი მაქსიმალურად დაცულია გარემო ფაქტორების ან ადამიანის ზემოქმედებისგან). ასევე მაქსიმალურად დაცულია საკუთრივ ადამიანთა, შინაურ ცხოველთა და ასევე ფრინველთა უსაფრთხოება. გარდა ამისა, მისი მშენებლობა არ მოითხოვს ფართო დერეფანს, შესაბამისად ნაკლებია გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე (მაგ. ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების რისკები. იგი შეუმჩნეველია და ექსპლუატაციის ფაზაზე ნაკლებია ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების რისკები. საკაბელო ეგზ-ები ელექტრული ველების გავრცელებასთან დაკავშირებით არ საჭიროებს დიდი სიგანის დაცვის ზოლებს. შესაბამისად საკაბელო ხაზი შესაძლებელია დაპროექტდეს ისე, რომ არ არსებობდეს ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკები. გარემოზე ნაკლები ზემოქმედების გარდა, საკაბელო ეგზ-ები გაცილებით რენტაბელურია ენერგოდაზოგვის თვალსაზრისითაც.

თუმცა მოცემულ შემთხვევაში საკაბელო ეგზ-ის მოწყობის ალტერნატივა ტექნიკური მოსაზრებებიდან გამომდინარე მიუღებელია. საჰაერო ეგზ-ის შემთხვევაში გზის მიყვანა საჭიროა მხოლოდ საყრდენ ანძებთან, ხოლო საკაბელო გზის მოწყობას საჭიროებს მთელს დერეფანში. შესაბამისად არსებობს ეროზიული პროცესების განვითარების რისკებთან დაკავშირებით კაბელის დაზიანების საფრთხეებიც.

მეორე საკითხი, რაც ტექნიკური თვალსაზრისით ალტერნატიული ვარიანტის უარყოფას ასაბუთებს, ეს არის ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება. კერძოდ კაბელით მოხდება ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზების გადაკვეთა. აღნიშნული სოციალურ და ბუნებრივ გარემოზე დამატებითი ზემოქმედების წყარო შეიძლება გახდეს.

ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების მხრივ აღსანიშნავია, რომ მიწისქვეშა კაბელის მოწყობის შემთხვევაში დერეფნის ათვისება საჭიროა უწყვეტად. ხოლო საჰაერო ეგხ-ს მოწყობის შემთხვევაში ანძებს შორის დერეფნების (სადენების ტრასა) გამოყენება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა დანიშნულებით (სადენებთან უსაფრთხო მანძილზე მცენარეების ზრდა-გახარება, სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა). ცხოველებისთვის ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის რისკი შესაძლებელია მაღალი იყოს საკაბელო ეგხ-ს შემთხვევაშიც, ვინაიდან უსაფრთხოების მიზნით საჭიროა მთელი დერეფნის პირწმინდად გასუფთავება.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე და ასევე ეგხ-ის სიგრძის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა საჰაერო ინფრასტრუქტურის მოწყობის გადაწყვეტილება.

საპროექტო ორგანიზაცია მოიაზრებს როგორც ღია, ასევე დახურული ტიპის ქვესადგურის მშენებლობას. გარემოსდაცვითი და ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით ამ მხრივ მნიშვნელოვანი სხვაობა არ იკვეთება, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორია დაშორებულია დასახლებული ზონებიდან. ნებისმიერ შემთხვევაში ქვესადგური სათანადოდ იქნება დაცული ტერიტორიაზე უცხო პირების შეღწევისგან.

ადგილობრივი მეტეოროლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს დახურული ტიპის ქვესადგურის მოწყობის ალტერნატიულ ვარიანტს.

**3.3 ახალქალაქი ჰესის პროექტის მიმოხილვა**

როგორც 3.1. პარაგრაფშია მოცემული, ახალქალაქი ჰესის შემადგენლობაში იქნება ორი ცალკე მდგომი ჰესის შენობა (ახალქალაქი 1 ჰესი და ახალქალაქი 2 ჰესი), საერთო ქვესადგურით და 35კვ ძაბვის ეგხ-ით (მართვა განხორციელდება ახალქალაქი 1 ჰესის შენობიდან). ორივე ჰესი წარმოადგენს მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰეს, დაბალზღურბლიანი კაშხლებით. ახალქალაქის 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაგეგმილია 68.000 მ<sup>3</sup> მოცულობის რეზერვუარი მოწყობა, ხოლო ახალქალაქის 2 ჰესის სათავე ნაგებობაზე მოწყობა ტიროლის ტიპის წყალმიმღები და შესაბამისად რეზერვუარის მოცულობა იქნება უმნიშვნელო.

შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ახალქალაქი 1 და ახალქალაქი 2 ჰესების ძირითადი საპროექტო პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 3.3.1. ხოლო ჰესების განთავსების სიტუაციური სქემა სურათზე 3.3.1.

დოკუმენტში აღნიშნული ზოგი პარამეტრი და ტექნიკური გადაწყვეტილება დაზუსტდება დეტალური პროექტირების დროს.

შემდგომ პარაგრაფებში დახასიათებულია თითოეული ჰესის შემადგენელი თითოეული ობიექტები.

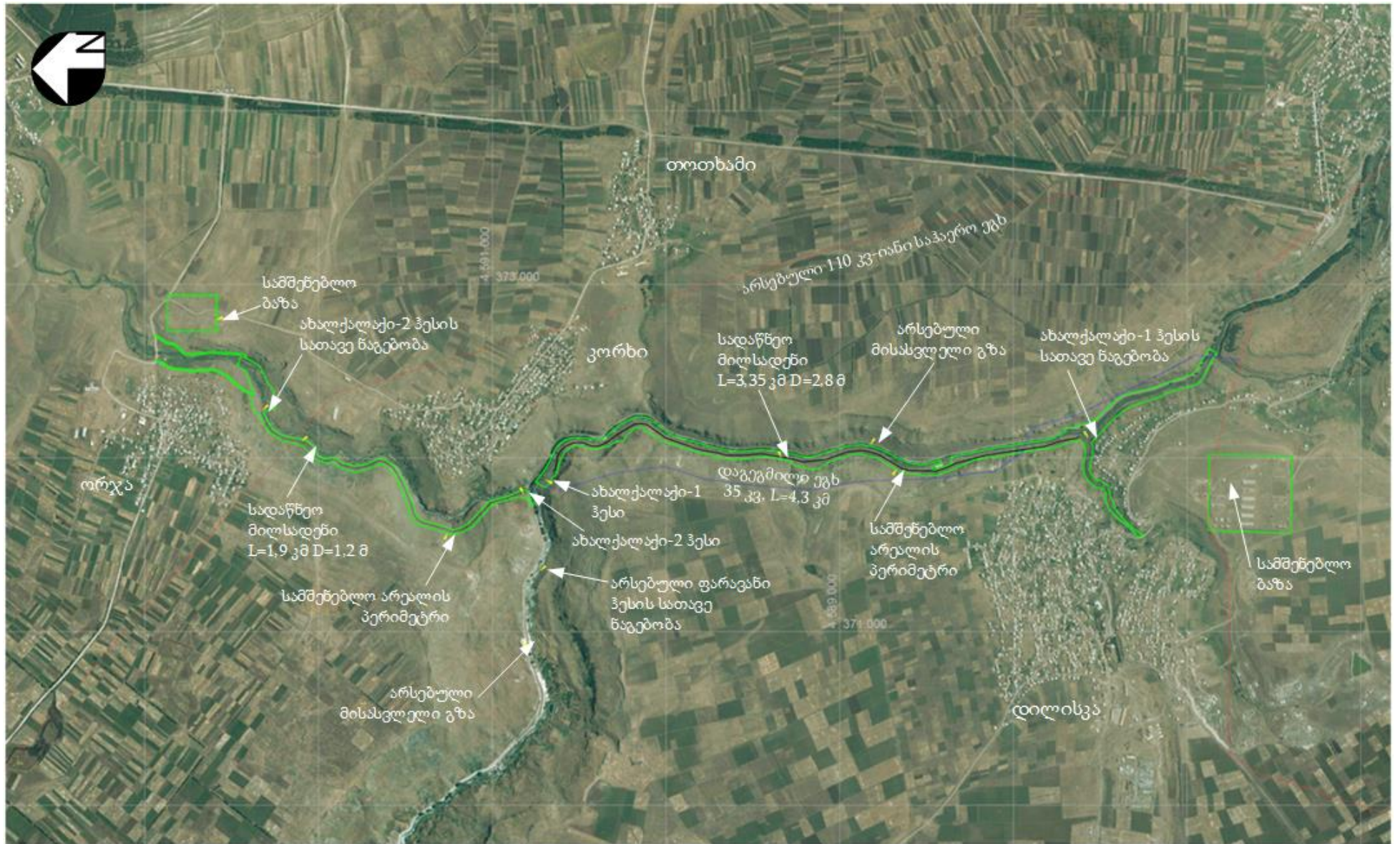
**ცხრილი 3.3.1.** „ახალქალაქი ჰესი“-ს ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე	
		ახალქალაქი 1 ჰესი	ახალქალაქი 2 ჰესი

ჰესის ტიპი	-	არა რეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე	არა რეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე
<b>მდ. ფარავანის ჰიდროლოგიური მონაცემები საპროექტო კვეთში</b>			
წყალშემკრები აუზის ფართობი	კმ <sup>2</sup>	1,640	404
საშუალო ხარჯი წყალმიმღებთან	მ <sup>3</sup> /წმ	13.4	3,0
ეკოლოგიური ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	1.3	0,3
სარწყავი წყლის ხარჯი (ივლისი 10 – სექტემბერი 15)	მ <sup>3</sup> /წმ	0,85	-
სათაო ნაგებობის საპროექტო ხარჯი (1,0 % უზრუნველყოფის)	მ <sup>3</sup> /წმ	170	65
სათაო ნაგებობის სამოწმებელი ხარჯი (0,5 % უზრუნველყოფის)	მ <sup>3</sup> /წმ	205	75
<b>სათავე ნაგებობა:</b>			
ნორმალური შეტბორვის დონე	მ ზ.დ.	1616,0	1627,5
მაქსიმალური შეტბორვის დონე	მ ზ.დ.	1616,2	1629,8
<b>სადაწნეო მილსადენი:</b>			
სიგრძე	მ	3375	1950
დიამეტრი	მ	2,8	1,2
წყლის სიჩქარე (ნომინალური ხარჯის პირობებში)	მ/წმ	2,44	2,5
<b>ჰესის შენობა:</b>			
ტურბინების დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	3x2,5	1x1,6
ტურბინის ტიპი	-	ფრენსისი ჰორიზონტალური	ფრენსისის ჰორიზონტალური
<b>გამყვანი არხი:</b>			
სიგრძე	მ	10	10
ფსკერის სიგანე	მ	2.5	2.5
ქვედა ბიეფის წყლის საშუალო დონე	მ ზ.დ.	1555,0	1555,4
ქვედა ბიეფის წყლის მაქსიმალური დონე	მ ზ.დ.	1557,0	1556,0
<b>ქვესადგური:</b>			
ტიპი	-	ელგაზური ამომრთველი (GIS)	
სიგრძე	მ	17	
სიგანე	მ	10	
ტრანსფორმატორი 6,3/35 კვტ	მგვ/ა	12	
<b>წარმადობა და სიმძლავრე:</b>			
სულ ნომინალური ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	15,0	2,8
საერთო დაწნევა	მ	61	71,6
სულ დაწნევის დანაკარგები	მ	5,7	6,5
ნეტო დაწნევა ნომინალური ხარჯის პირობებში	მ	55,3	65,1
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	7,5	1,6
საშუალო წლიური გამომუშავება	გვტსთ	42,51	10,34
<b>მშენებლობის პერიოდი</b>	<b>თვე</b>	<b>24</b>	



ნახაზი 3.3.1. „ახალქალაქი ჰესი“-ს კომუნიკაციების განლაგების სქემა



### 3.3.1 ახალქალაქი 1 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა

ახალქალაქი 1 ჰესის პროექტის მიხედვით, მდ. ფარავანის 1612 მ-ის ნიშნულზე იგეგმება ბეტონის დაბალ ზღურბლიანი კაშხლის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება რეგულირებადი წყალსაგდებით. წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების წყლის ნორმალური საოპერაციო დონე იქნება 1616 მ ზ.დ. წყალმიმღების შეგუბების ფართობი, წყლის ნორმალური საოპერაციო დონის პირობებში იქნება დაახლოებით 36.000 მ<sup>2</sup>. სათავე ნაგებობა ასევე მოიცავს გამრეცხ რაბს, თევზსავალს და წყალმიმღებ ნაგებობას.

სათავე ნაგებობის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 170 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც შეესაბამება 100-წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯს. სამოწმებელი ხარჯი შეადგენს 205 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც შეესაბამება 200-წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯს. სათავე ნაგებობამ საპროექტო ხარჯის მოდინებას უნდა გაუძლოს ყოველგვარი დაზიანების გარეშე, ხოლო სამოწმებელ ხარჯს - მხოლოდ უმნიშვნელო და ადვილად აღმოსაფხვრელი დაზიანებით.

კაშხლის საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ვიწყო ხეობაში. მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, გადის ასფალტირებული გზა. მდინარის მარცხენა სანაპიროზე კი წარმოდგენილია ბრტყელი ზედაპირის მქონე ტერასა, რომელიც წარმოდგენილია ლოდნარით, რიყნარით, ხრეშით, ქვიშითა და ლამით. ჭაბურღილებში გამოვლინდა მომწვანო-რუხი თიხა. ბურღვითი სამუშაოების და გეოფიზიკური კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ძირითადი ქანები წარმოდგენილია დაახლოებით 7-10 მ-ის სიღრმეზე.

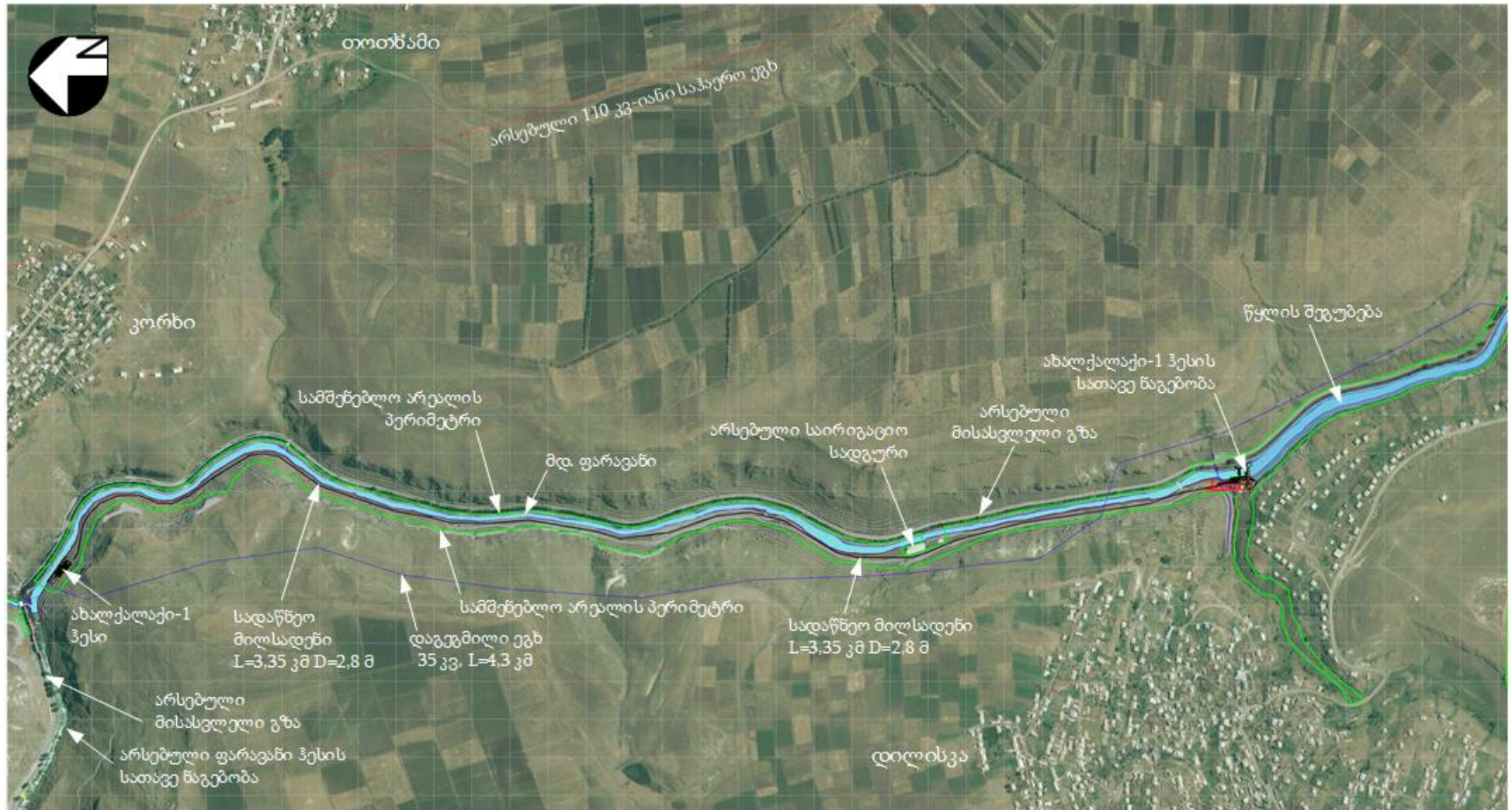
პროექტით გათვალისწინებულია დაახლოებით 3,4 კმ სიგრძის, Ø 2,8 მ დიამეტრის მიწისქვეშა ფოლადის მილსადენის მოწყობა. მიწისზედა ჰესის შენობაში განთავსებული იქნება ფრენის ტიპის 3 ტურბინა. ტურბინების წყალი ძალიან მოკლე წყალგამყვანი არხის საშუალებით ჩაედინება მდ. ფარავანში.

ქვესადგური მოეწყობა ჰესის შენობის გარეთ და მისი საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში ჩართვა მოხდება 35 კვ-იანი საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით.

ახალქალაქი 1 ჰესის გენერალური გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.3.1.1.



ნახაზი 3.3.1.1. ახალქალაქი 1 ჰესის გენერალური გეგმა



### 3.3.1.1 სათავე წყალმიმღები ნაგებობა

ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობა მდებარეობს მდ. კირხულახის და მდ. ფარავნის შესართავიდან დაახლოებით 800 მ-ით ქვემოთ, სოფ. დილისკას მახლობლად. სათავე ნაგებობის ნახაზების მოცემულია ნახაზზე 3.3.1.1.1.- 3.3.1.1.3.

წყალსაგდების საპროექტო მონაკვეთში მდინარის კალაპოტის ფსკერის საშუალო ნიშნული ზ.დ-დან დაახლოებით 1612 მ-ზეა. სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში გვერდითი საყრდენი კედლების თხემის ნიშნული ზ.დ. 1617,2 მ-ზეა. წყალსაგდების საკეტების ღიობების ნიშნული ზ.დ 1612,7 მ-ზეა, ანუ მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნულზე 0,7 მ-ით მაღლა. სათავე ნაგებობის წყლის ნორმალური საოპერაციო დონე 1616,0 მ-ზეა. წყალსაგდების საკეტები დაპროექტებულია 170 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯის გასატარებლად, რაც შეესაბამება 100-წლიანი განმეორებადობის ხარჯს, 205 მ<sup>3</sup>/წმ სამოწმებელი ხარჯით, რაც შეესაბამება 200-წლიანი განმეორებადობის ხარჯს.

პროექტით გათვალისწინებულია 6 მ-ის სიგანის სამი წყალსაგდების საკეტის მოწყობა. ღიობები, სადაც მოეწყობა აღნიშნული საკეტები, ერთმანეთისგან გამოყოფილია 1,5 მ სიგანის შუალედური საყრდენი კედლებით. წყალსაგდების საკეტები აღჭურვილი იქნება გადადინების პროფილით ზ.დ. 1616,2 მ-ის ნიშნულზე. შესაბამისად, მდინარის ხარჯის უეცარი მატების შემთხვევაში, ჭარბი წყალი ავტომატურად გადაედინება წყალსაგდების საკეტებზე. მაღალი ხარჯის მოდინებისას წყლის დონის 1616 მ-ის ნიშნულზე შენარჩუნების მიზნით სამივე საკეტი გახსნილ მდგომარეობაში იქნება.

**სურათი 3.3.1.1.1.** სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის ხედები



კაშხლის ქვედა ბიეფში იგეგმება წყლის ენერჯის ჩამქრობი აუზის მშენებლობა, სიგრძით 19 მ და სიღრმით 1,6 მ.

წყალმიმღები და თევზსავალი მოეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროზე. თევზსავალი მოეწყობა წყალსაგდებსა და წყალმიმღებს შორის. პროექტით გათვალისწინებულია ორი წყალმიმღები ხვრეტის მოწყობა, თითოეული 5 მ-ის სიგანის და 2 მ-ის სიმაღლის. წყალმიმღები ხვრეტების ზღურბლის ნიშნული ზ.დ. 1614 მ-ზეა. უხეში ნაგავდამჭერი გისოსები მოეწყობა წყალმიმღები ხვრეტების შესასვლელთან, რომლის შემდეგაც მოეწყობა წყალმიმღების საკეტები. წყალმიმღები ხვრეტებიდან წყალი მიედინება სადაწნეო მილსადენისაკენ. წყალმიმღები ხვრეტებიდან სადაწნეო მილსადენამდე მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 30 მ-ია, საიდანაც 20 მ-იანი მონაკვეთის ძირი ოდნავ დაქანებულია. აღნიშნული მონაკვეთის ბოლოში გათვალისწინებულია 1,2 მ სიმაღლის ზღურბლის და 1,5x1,5 მ<sup>2</sup> გამრეცხი რაბის მოწყობა. ზღურბლზე გადადინების შემდეგ წყალი გაივლის უხემ ნაგავდამჭერ გისოსს და 2,8 მ დიამეტრის ფოლადის სადაწნეო მილსადენს.

ახალქალაქი 1 ჰესის წყალმიმღებისთვის პროექტით არ არის გათვალისწინებული სალექარის მოწყობა. ფარავანი ჰესის წყალმიმღების რამდენიმე წლიან ოპერირებაზე დაყრდნობით მდ. ფარავანში ნატანი საკმაოდ მცირე რაოდენობით გროვდება. ფარავანი ჰესის წყალმიმღები მდებარეობს მდ. კორხისა და მდ. ფარავანის შესართავის ქვემოთ.

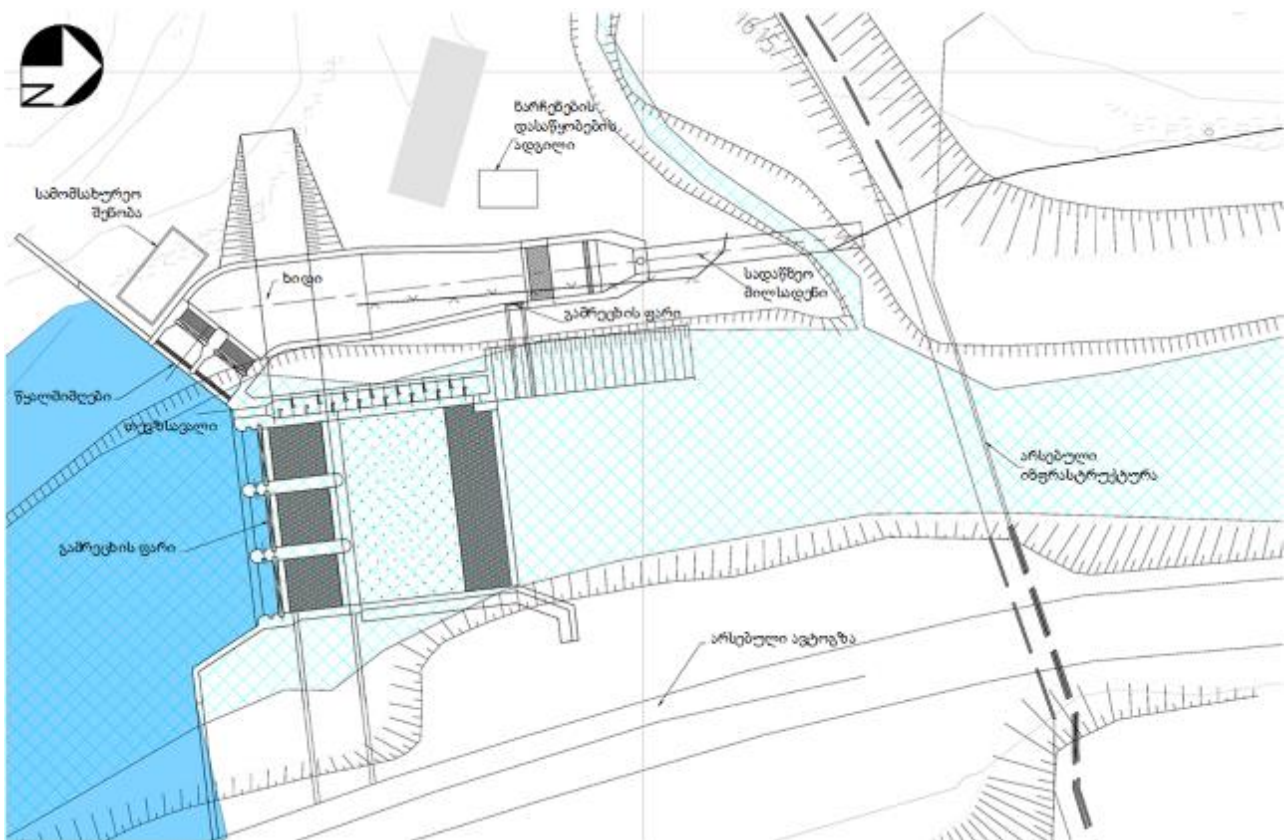


საპროექტო წყალმიმღების ზედა ბიეფში მდ. კორხის შედარებით მცირე დახრილობის კალაპოტის გათვალისწინებით მოსალოდნელია მხოლოდ მცირე რაოდენობის ნატანის ტრანსპორტირება. წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილ შეგუბებას ექნება სალექარის ფუნქცია. შესაძლოა საჭირო გახდეს დამბის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის პერიოდული გარეცხვა ან ხელით ამოღება.

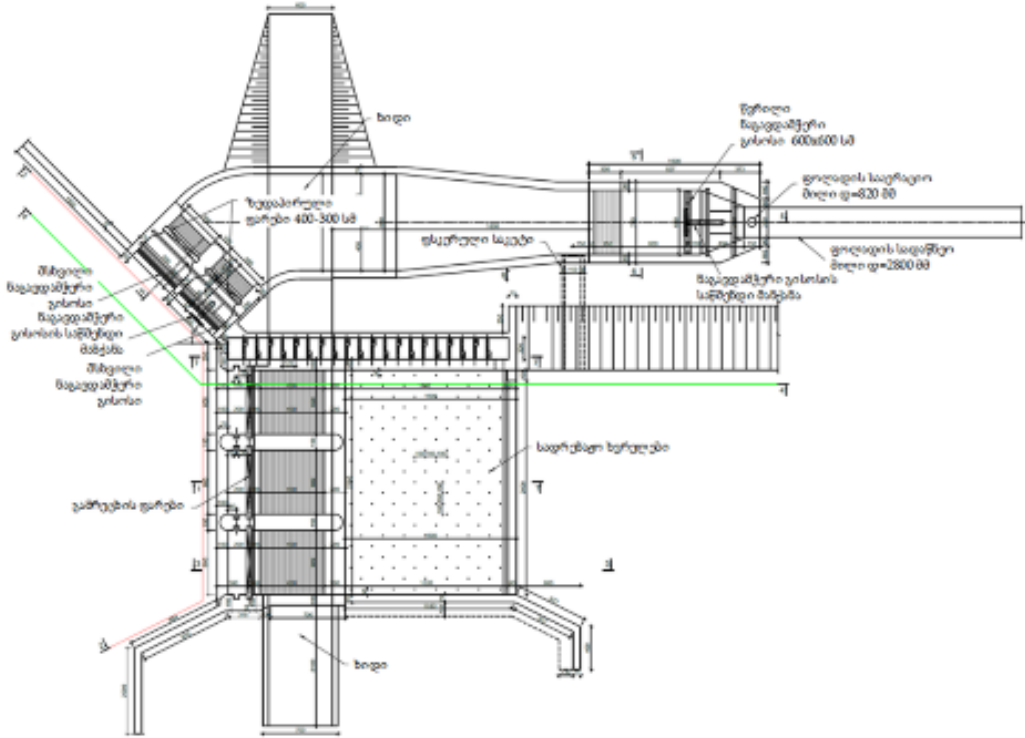
თევზსავალი დაპროექტებულია მდ. ფარავანის 0.14 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯის გასატარებლად, ხოლო ეკოლოგიური ხარჯის დანარცენი ნაწილი 1.16 მ<sup>3</sup>/წმ გატარებული იქნება კაშხალზე არსებული მილის საშუალებით. შერჩეულ იქნა ე.წ. საფეხურებიანი თევზსავალი, რომელიც საკმაოდ ფართოდ გამოიყენება საქართველოში ბოლო წლებში აშენებულ სათავე ნაგებობებზე.

მდ. ფარავანის მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ არსებული გზატკეცილის ნიშნული ამაღლება, რათა თავიდან იქნას აცილებული მისი დატბორვის რისკი საპროექტო ხარჯის მოდინებისას. გარდა ამისა, არსებული გზის ამაღლებულ მონაკვეთთან დაკავშირების მიზნით ასევე ამაღლება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში არსებული გზის დაახლოებით 200 მ-იანი მონაკვეთი, რაც დაზუსტდება დეტალური პროექტირებისას.

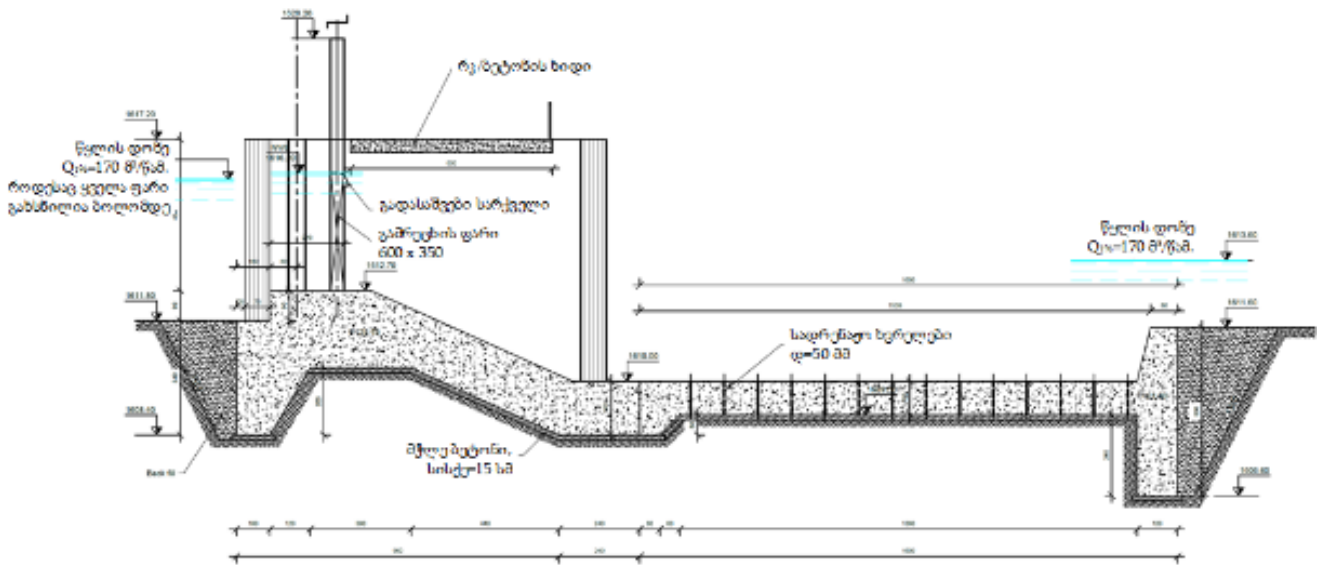
**ნახაზი 3.3.1.1.1. სათაო ნაგებობის გენგეგმა**



ნახაზი 3.3.1.1.2. სათავე ნაგებობის გეგმა



ნახაზი 3.3.1.1.3. სათავე ნაგებობა. წყალსაში. კრილი 1-1



### 3.3.1.2 თევზსავალი

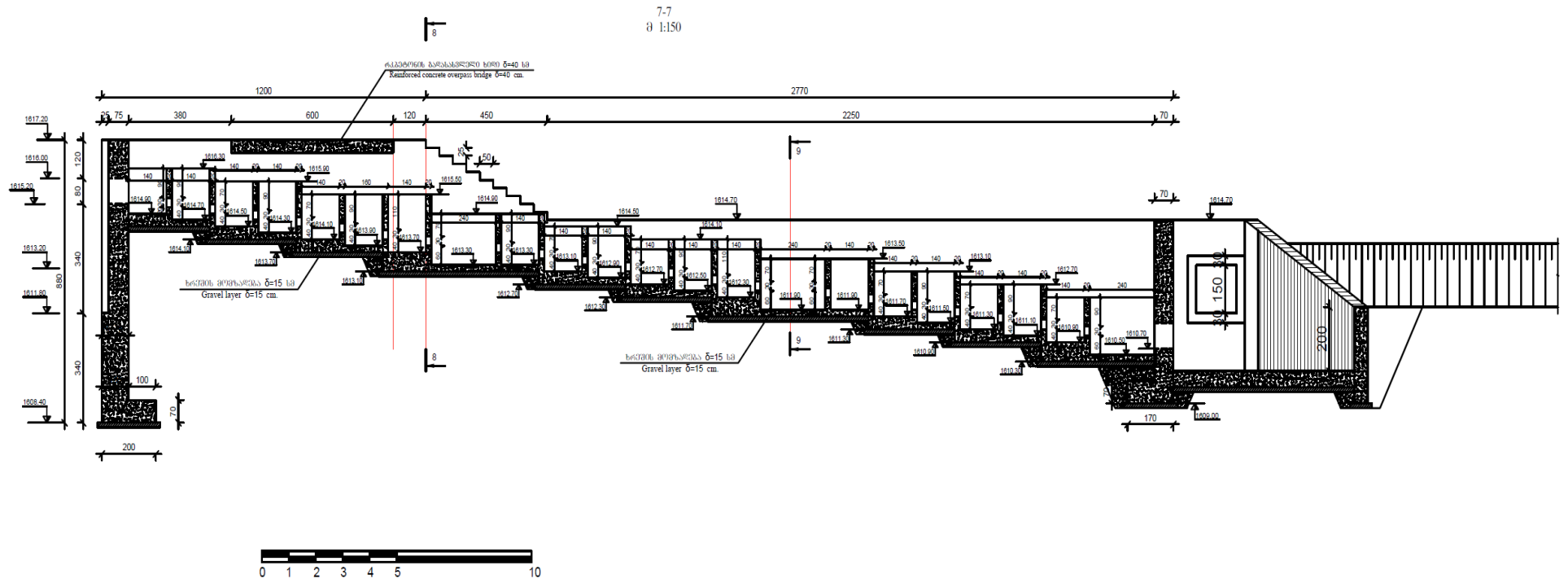
თევზსავალის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის მარცხენა სანაპიროს მხარეს წყალმიმღებსა და წყალსაგდებს შორის. პროექტით გათვალისწინებულია აუზებიანი (ე.წ. კიბისებური) თევზსავალი, რომლის მიზანია შენარჩუნდეს უწყვეტი ბუნებრივი წყლის ხარჯი, უზრუნველყოფილი იყოს მდინარის ნაკადის უწყვეტობა და იქთიოფაუნის მიგრაციის შესაძლებლობა ზედა ბიეფში.

კონსტრუქციის კონცეფცია გულისხმობს „საფეხურებისა და აუზების“ ერთმანეთის მიყოლებით მოწყობას. თითოეული მათგანი წინა საფეხურზე ოდნავ დაბლაა მოწყობილი და შემოფარგლულია ლოდებით, რაც მცირე ბარიერს წარმოქმნის. ლოდები დაფიქსირებულია ფსკერზე ან საფეხურებს შორისაც კი, რაც ორ მომიჯნავე ქვას შორის ტოვებს ვერტიკალურ ღია სივრცეს თითოეულ საფეხურთან. აღნიშნული სივრცეები ერთ დონეზე არ არის განლაგებული, არამედ მონაცვლეობით საფეხურის მარცხენა და მარჯვენა მხარეებს შორის.

დამბის სიმაღლის და ზემოაღნიშნული რეკომენდაციების გათვალისწინებით თევზსავალის სრული სიგრძე იქნება 28 მ. საფეხურების რაოდენობა - 20. თითოეული საფეხურის სიგრძე - 2,5 მ, სიგანე - 1,5 მ. თევზსავალის ზედა და ქვედა საფეხურებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა შეადგენს 0,2 მ-ს.

თევზსავალის ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 3.3.1.2.1.

ნახაზი 3.3.1.2.1. თევზსავალი. ჭრილი 7-7





### 3.3.1.3 სადაწნეო მილსადენი

სათავე ნაგებობიდან სადაწნეო მილსადენის გავლით წყალი მიეწოდება ძალურ კვანძს. პროექტით გათვალისწინებულია ფოლადის მილსადენის მოწყობა, რომლის საერთო სიგრძე დაახლოებით 3,4 კმ იქნება. სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი იქნება 2,8 მ, სისქით 12 მმ.

სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა თხრილში და დაიფარება დაახლოებით 1 მ-იანი გრუნტის საფარით. სადაწნეო მილსადენი განთავსდება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, წყალმიმღებიდან ჰესის შენობამდე.

მილსადენის ზედა მონაკვეთი გადის შედარებით ბრტყელი ზედაპირის მქონე რელიეფზე, თუმცა, ზოგ ადგილებში, საკმაოდ ვიწრო ტერასაზე მდინარის სანაპიროსთან ახლოს. გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, ტერასის ფორმირებაში მონაწილეობენ კოლოვიური და ალუვიური ნალექები. ქვიშასთან და ქვიშიან ლამთან შერეული ლოდნარი, რიყნარი და ხრეში ზედ აძევს ანდეზიტ-ბაზალტურ ნაპრალოვან ქანებს. ძირითადი ქანების სიღრმე დაახლოებით 7-8 მ-ია მიწის ზედაპირიდან. სადაწნეო მილსადენის თხრილსა და მდინარის შორის იგეგმება სამშენებლო გზის მოწყობა სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისთვის.

მილსადენის ბოლო 1,0 კმ-იანი მონაკვეთი ხასიათდება ციკაბო ფერდობით, რომელიც აგებულია კოლუვიური დანალექი ქანებით, ქვიშასთან და ქვიშიან ლამთან შერეული ლოდნარი, რიყნარი და ხრეშიანი ჩანართებით. კოლუვიური დანალექი ქანები ზედ აძევს ძირითად ქანებს, რომლებიც დანაპრალიანებულია და აგებულია ანდეზიტ-ბაზალტური ლავებით. ქანების გამომწვლავები მრავლად დაიკვირვება სადაწნეო მილსადენის მარშრუტის გასწვრივ.

წყალმიმღების ქვედა ბიეფში სადაწნეო მილსადენი ჩაიდება მდ. ფარავნის წყლის დონის ქვემოთ და პროექტირებისას გათვალისწინებულია უხვწყლიანობის დროს ან მილის დაცლის შემთხვევაში მისი ზედაპირზე ამოტივტივების პრევენციული ზომები. პროექტის მიხედვით მილსადენის ტრასაზე მოეწყობა რკინაბეტონის ანკერული საყრდენები, რომელთა ზომები განისაზღვრა მილში თითოეულ ანკერულ საყრდენთან წყლის წნევისა და სიჩქარის და ასევე მოხვევის კუთხის (ჰორიზონტალური და ვერტიკალური) გათვალისწინებით.

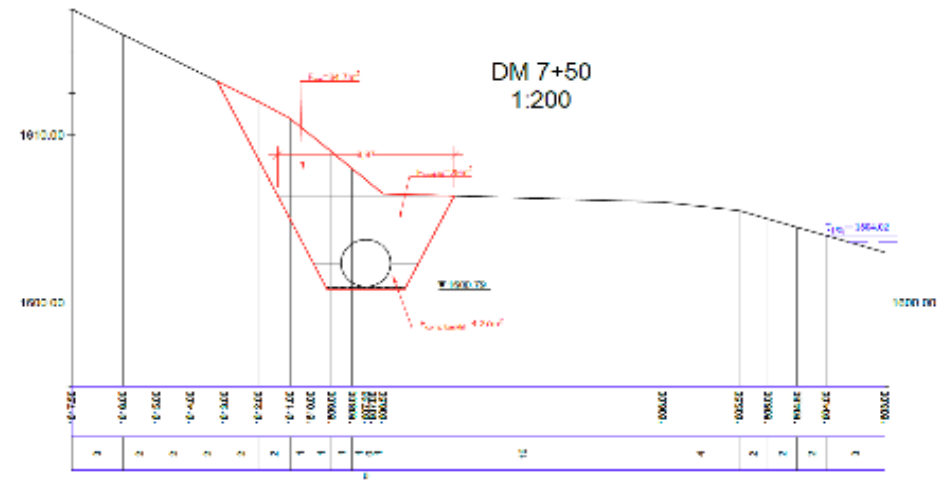
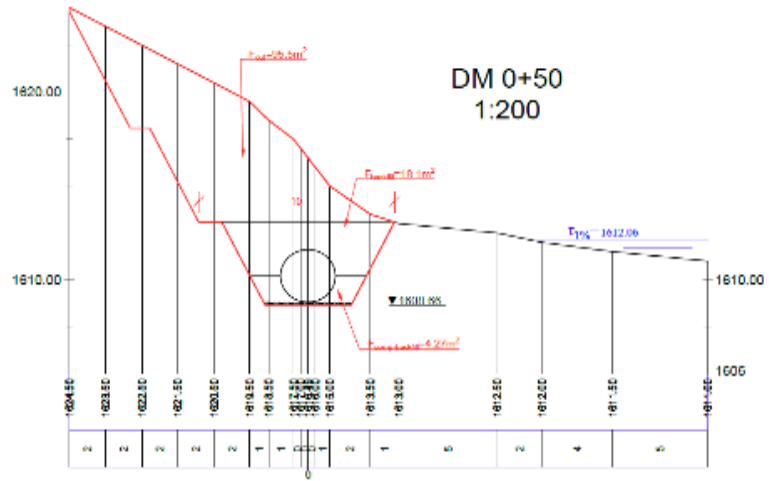
სადაწნეო მილსადენის დიდი სიგრძის გათვალისწინებით, განიხილებოდა გამათანაბრებელი აუზის მოწყობა, მაგრამ ბუნებრივი ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით ჩვეულებრივი გამათანაბრებელი რეზერვუარის მოწყობა არ არის მიზანშეწონილი. შესაბამისად, სარქველების დაკეტვის დროს სადაწნეო მილსადენში მოსალოდნელი ჰიდრავლიკური დარტყმის პრევენციის მიზნით აუცილებელია, რომ სარქველები მაქსიმალურად ნელა დაიხუროს. გარდა ამისა, თითოეული ტურბინა აღჭურვილი უნდა იყოს წნევის სარეგულაციო სარქველით, რომ თავიდან იქნას აცილებული ტურბინა-გენერატორის უეცარი გათიშვის შემთხვევაში, სადაწნეო მილსადენში მოსალოდნელი ჰიდრავლიკური დარტყმა.

სადაწნეო მილსადენის ზოგიერთი მონაკვეთის განივი ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 3.3.1.3.1., ხოლო მილსადენის დერენის ზოგიერთი მონაკვეთის ხედები სურათზე 3.3.1.3.1.

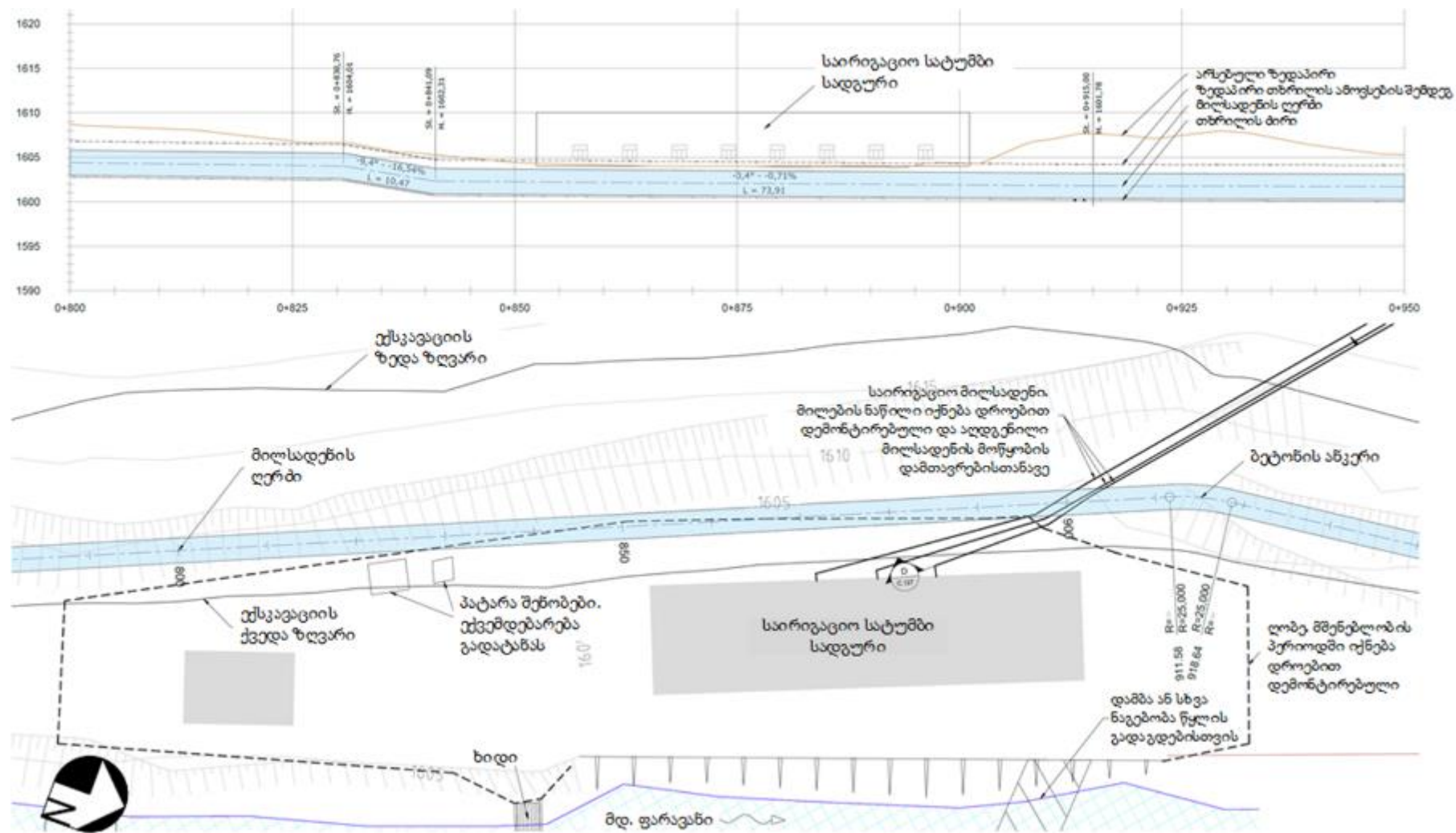
**სურათი 3.3.1.3.1.** სადაწნეო მილსადენის დერეფანი



ნახაზი 3.3.1.3.1. სადაწნეო მილსადენის ზოგიერთი მონაკვეთის განივი ჭრილი



ნახაზი 3.3.1.3.2. სადაწნეო მილსადენი საირიგაციო სატუმში სადგურის ტერიტორიაზე, გრძივი ჭრილი და გეგმა



### 3.3.2 ძალური კვანძი

მიწისზედა ჰესის შენობა განთავსდება მდ. ფარავანის მარცხენა სანაპიროზე, მდ. კორხისა და მდ. ფარავნის შესართავთან ახლოს. ჰესის შენობაში დამონტაჟდება სამი ფრენისის ტიპის ტურბინა.

ჰესის შენობის სიგრძე დაახლოებით 52 მ-ია, სიგანე - 12 მ და სიმაღლე 14 მ. ტურბინებს შორის მანძილი 10,0 მ-ია.

ჰესის შენობას ორივე მხრიდან აქვს გასასვლელი, სადაც ასევე მოეწყობა საავარიო კიბე. ჰესის შენობის კედლები იქნება რკინაბეტონის კონსტრუქციის, ხოლო შიდა კარები ცეცხლგამძლე. ჰესის შენობაში შერჩეულ ადგილებზე მოეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო კუთხეები.

თითოეულ ტურბინას გააჩნია დაახლოებით 10 მ სიგრძის ბეტონით მოპირკეთებული გამყვანი არხი, რომელიც ჰესის შენობას მდინარე ფარავანთან დააკავშირებს. არხის ძირის სიგანე 2,5 მ-ი იქნება, ორივე მხრიდან ვერტიკალური ბეტონის კედლებით. წინასწარი გაანგარიშებით, გამყვანი არხის და მდინარის კვეთში წყლის მაქსიმალური დონე 100-წლიანი საპროექტო ხარჯის მოდინების შემთხვევაში იქნება 1557 მ ზ.დ.,

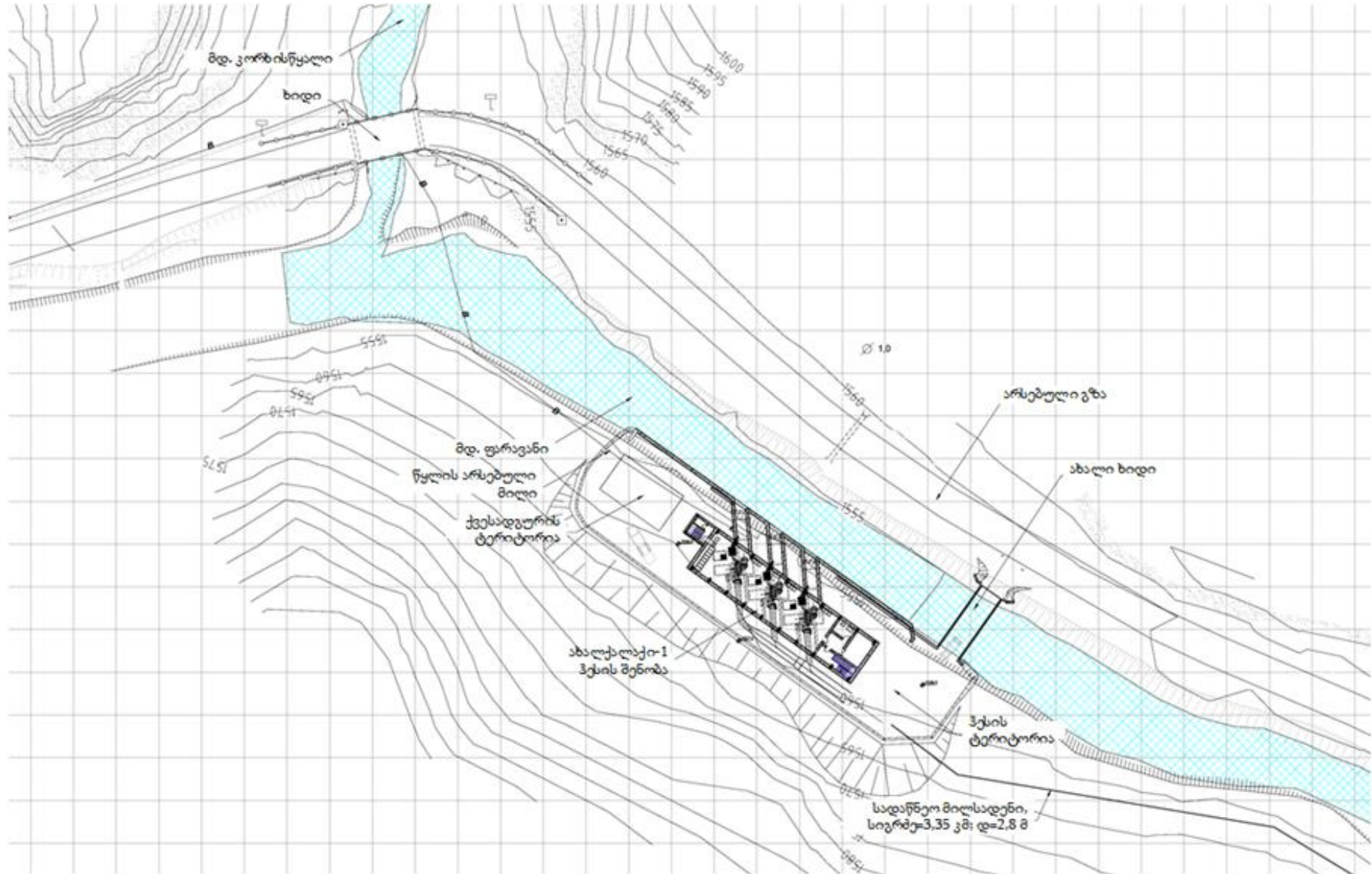
ჰესის შენობასთან მისასვლელად გამოყენებულ იქნება მდ. ფარავნის მარჯვენა სანაპიროზე არსებული გზა და მუდმივი ხიდი. ერთმალაიანი ხიდის სიგრძე 18 მ-ია, ბეტონის საფარითა და ბეტონის საყრდენი კედლებით.

**სურათი 3.3.2.1.** ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის ხედი მდინარის მარჯვენა სანაპიროდან

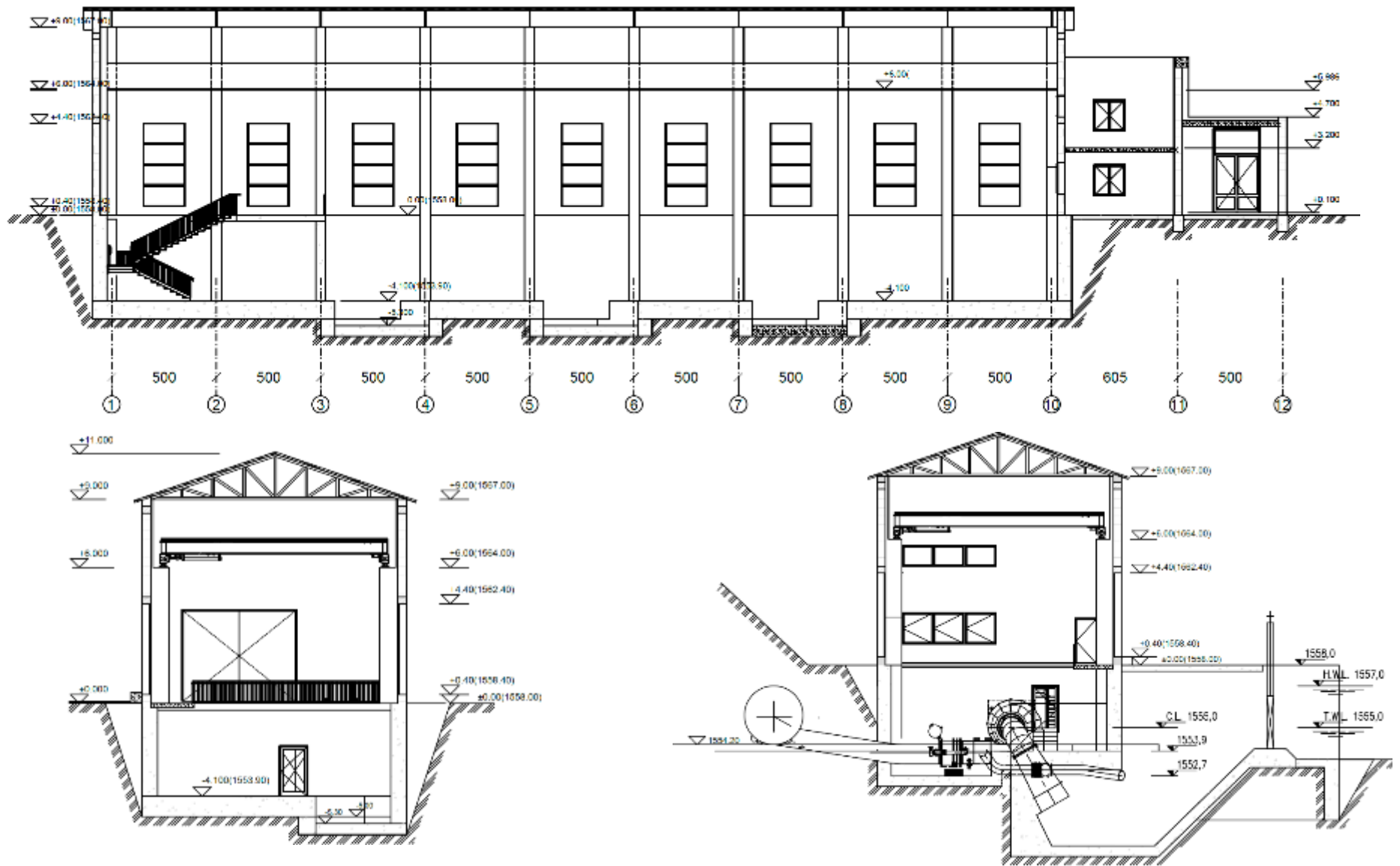




ნახაზი 3.3.3.1. ახალქალაქი 1 ჰესის ძალური კვანძის გეგმა



ნახაზი 3.3.3.2. ჰესის შენობის ჭრილები





### 3.3.3 ახალქალაქი 2 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა

#### 3.3.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

პროექტის მიხედვით, ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. კორხის 1625 ნიშნულზე. სათაო ნაგებობის შემადგენლობაში იქნება ბეტონის დაბალ ზღურბლიანი კაშხალი, ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, გარდამავალი უბანი, გამრეცხი რაბი და თევზსავალი.

წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების ნორმალური საოპერაციო დონე იქნება 1627,5 მ ზ.დ. წყალმიმღების შეგუბება მოიცავს დაახლოებით 11.000 მ<sup>2</sup> ფართობს. რეზერვუარის სავარაუდო მოცულობა შეადგენს 11.200 მ<sup>3</sup>-ს.

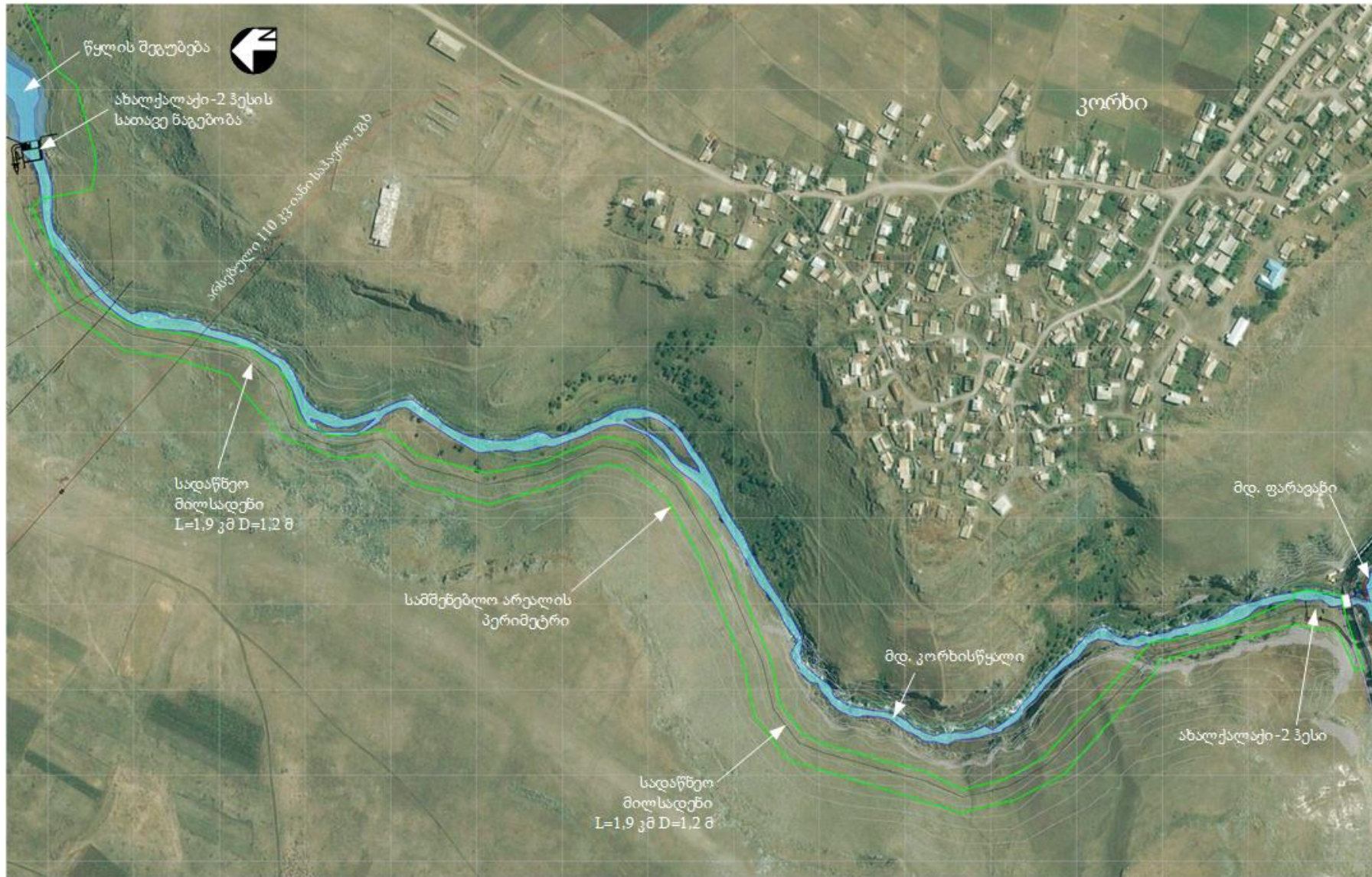
სათავე ნაგებობის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 65 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც შეესაბამება 100-წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯს. სამოწმებელი ხარჯი შეადგენს 75 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც შეესაბამება 200-წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯს. სათავე ნაგებობამ საპროექტო ხარჯის მოდინებას უნდა გაუძლოს ყოველგვარი დაზიანების გარეშე, ხოლო სამოწმებელ ხარჯს - მხოლოდ უმნიშვნელო და ადვილად აღმოსაფხვრელი დაზიანებით.

კაშხლის საპროექტო მონაკვეთში მდინარე მიედინება არაღრმა ალუვიუმის კალაპოტში, რომელიც შედგება ლოდნარით, რიყნარით, ხრეშით, ქვიშითა და ლამით. ზედა ალუვიური ფენის ქვეშ წარმოდგენილია მოწითალო – ყავისფერი და მომწვანო – ნაცრისფერი თიხის ფენები მსხვილფრაქციული ალუვიური შუაშრეებით. ბურღვითი სამუშაოების და გეოფიზიკური კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ სათავე ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ძირითადი ქანები წარმოდგენილია დაახლოებით 25 მ-ის სიღრმეზე. პროექტით გათვალისწინებულია დაახლოებით 1,95 კმ სიგრძის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა. ჰესის შენობიდან ტურბინების წყალი 5-6 მეტრი სიგრძის ბეტონის წყალგამყვანი არხის საშუალებით ჩაედინება მდ. კორხში.

გამომუშავებული ენერჯია გადაეცემა ახალქალაქი 1 ჰესის ტერიტორიაზე საპროექტო 35კვ ძაბვის ქვესადგურს, საიდანაც ელექტროენერჯია მიეწოდება სახელმწიფო ელექტროსისტემის ქსელს.

ახალქალაქი 2 ჰესის გენერალური გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.3.3.1.1.

ნახაზი 3.3.3.1.1. ახალქალაქი 2 ჰესის გენგეგმა



### 3.3.3.2 სათავე ნაგებობა

ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობა მდებარეობს მდ. კორხის კალაპოტის დაახლოებით 1625 მ-ის ნიშნულზე. წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების ნორმალური საოპერაციო დონე ზღვის დონიდან 1627,5 მ-ზეა. სათავე ნაგებობების ძირითადი კომპონენტებია ბეტონის წყალსაგდები, გამრეცხი რაბი, ტიროლის ტიპის წყალმიმღები და შემოვლითი არხის ტიპის თევზსავალი, რომელიც მოეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროზე.

ბეტონის წყალსაგდები მოეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროს სიახლოვეს. თხემის ნიშნული - ზ.დ. 1628,0 მ. წყალსაგდებთან ახლოს გათვალისწინებულია გამრეცხი რაბის მოწყობა ზღვის დონიდან 1626 მ-ის ნიშნულზე. გამრეცხი რაბი სათავე ნაგებობისგან გამოყოფილი 1,2 მ სიგანის ბეტონის საყრდენებით. 2,5x2,5 მ<sup>2</sup> ზომის ფართით შესაძლებელი იქნება წყალსაგდების ზემოთ დაგროვილი ნატანის გამორეცხვა, საჭიროების შემთხვევაში.

გამრეცხი რაბის სიახლოვეს, მდინარის მარჯვენა ნაპირთან ახლოს მოეწყობა 6 მ სიგანის ტიროლის ტიპის ერთ კამერიანი წყალმიმღები. წყალმიმღების თხემი იქნება ზღვის დონიდან 1627,5 მ-ის ნიშნულზე, ანუ, ბეტონის წყალსაგდების თხემის ნიშნულზე 0,5 მ-ით დაბლა. წყალმიმღების კამერის ძირის სიგანე 2,0 მ იქნება, ხოლო სიგრძე - 6 მ, მდინარის მარჯვენა სანაპიროსკენ მიმართული დაქანებით. ზამთრის პერიოდში წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბებიდან წყლის დერივაცია მოხდება წყალმიმღების კამერაში, უშუალოდ გამრეცხი რაბის ზემოთ მოწყობილი წყალქვეშა ფარის მეშვეობით და მიმართული იქნება სადაწნეო მილსადენისაკენ. წყალმიმღების კამერა დაპროექტებულია 2,8 მ<sup>3</sup>/წმ საპროექტო ხარჯის გასატარებლად.

ტიროლის ტიპის წყალმიმღების კამერიდან წყალი მიედინება სადაწნეო მილსადენისაკენ, რომელიც მოეწყობა მდ. კორხის მარჯვენ სანაპიროზე. მილსადენში პოტენციურად საშიში ნარჩენების შეღწევის პრევენციის მიზნით სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი აღჭურვილი იქნება ნაგავდამჭერი გისოსით. დაბალზღურბლიანი გამრეცხი რაბი მოეწყობა ნაგავდამჭერი გისოსის ზემოთ, რომლის მეშვეობით შესაძლებელი იქნება დაგროვილი ნატანის პერიოდული გამორეცხვა.

წყალსაგდების სიგრძე შეირჩა ისე, რომ საპროექტო ხარჯის ქვედა ბიეფში გატარება მოხდება ნაგებობის დაზიანების გარეშე. საპროექტო ხარჯის მოდინების შემთხვევაში, წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების წყლის დონე ზ.დ. 1629,4 მ-მდე აიწევს, ხოლო სამოწმებელი ხარჯის მოდინების შემთხვევაში - ზ.დ. 1629,6 მ-მდე. ორივე შემთხვევაში გამრეცხი რაბი დახურულ მდგომარეობაში იქნება.

ქვედა ბიეფში მდინარის კალაპოტის გამორეცხვის პრევენციის მიზნით კაშხლის ქვედა ბიეფში მოეწყობა 19,5 მ სიგანის, 14 მ სიგრძისა და 1,2 მ სიღრმის ენერჯის ჩამქრობი აუზი.

წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების დანიშნულებას არ წარმოადგენს წყლის დღიური რეგულირება. წყალსაცავის ფართობი წყლის ნორმალური დონის პირობებში იქნება 11,000 მ<sup>2</sup>.

პროექტით არ არის გათვალისწინებული სათავე ნაგებობაზე სალექარის მოწყობა. რამდენადაც ანგარიშის ავტორებისთვის არის ცნობილი, მდ. კორხში ნატანის ტრანსპორტირების გაზომვები არ ჩატარებულა. რაც შეეხება მდ. ფარავანში ნატანის ტრანსპორტირებას, ფარავანი ჰესის წყალმიმღების რამდენიმე წლიან ოპერირებაზე დაყრდნობით მდ. ფარავანში ნატანი საკმაოდ მცირე რაოდენობით გროვდება. ფარავანი ჰესის წყალმიმღები მდებარეობს მდ. კორხისა და მდ. ფარავანის შესართავის ქვედა დინებაში. საპროექტო წყალმიმღების ზედა ბიეფში მდ. კორხის შედარებით მცირე დახრილობის კალაპოტის გათვალისწინებით, მოსალოდნელია მხოლოდ მცირე რაოდენობის ნატანის ტრანსპორტირება. ტიროლის ტიპის წყალმიმღების ზედა ბიეფში შექმნილ შეგუბებას ექნება სალექარის ფუნქცია. შესაძლოა საჭირო გახდეს დამბის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის პერიოდული გარეცხვა ან ტექნიკის გამოყენებით ამოღება.



სათაო ნაგებობაზე თევზის მიგრაციის უზრუნველყოფის მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალის, ე.წ. შემოვლითი არხის მოწყობას. არხის მოწყობა დაგეგმილია მდ. კორხის მარცხენა სანაპიროს მხარეს. სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის ტოპოგრაფიული პირობები ხელსაყრელია ასეთი ტიპის თევზსავალის მოსაწყობად. თევზსავალის ხარჯი შეადგენს 0,3 მ<sup>3</sup>/წმ, რაც მდ. კორხში სათავე ნაგებობის მიერ გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯის ტოლია. თევზსავალი არხის კალაპოტში განთავსდება მდ.კორხის კალკაპოტიდან ამოღებული ინერტილი მასალა, ხოლო დახრილობა მიახლოებული იქნება საპროექტო მონაკვეთზე მდ. კორხის დახრილობასთან. შესაბამისად უზრუნველყოფილი იქნება აქ მობინადრე სახეობების ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული გარემოს შექმნას.

თევზსავალის დეტალური პროექტი მომზადდება ჰესის მუშაო პროექტის მომზადების ფაზაზე.

ალაქი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსების ადგილის მდგომარეობის ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია სურათზე 3.3.3.2.1. , ხოლო სათაო ნაგებობის გეგმა და ჭრილები ნახაზებზე 3.3.3.2.1. - -3.3.3.2.4.

როგორც სურათზე ჩანს სათავე ნაგებობის განთავსებისათვის შერჩეულ მონაკვეთზე მდებარეობს სოფ. კორხის სარწყავი წყლის სატუმბი სადგური, რომელიც გამოსულია მწყობრიდან ბოლო წლების განმავლობაში უმოქმედო მდგომარეობაშია. პროექტის მიხედვით სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაგეგმილია ახალი სატუმბი სადგურის მოწყობა, საიდანაც რწყვის სეზონზე უზრუნველყოფილი იქნება სოფ კორხის როგორც სურათზე ჩანს, სათავე ნაგებობის განთავსებისათვის შერჩეულ მონაკვეთზე მდებარეობს სოფ. კორხის სარწყავი წყლის სატუმბი სადგური, რომელიც გამოსულია მწყობრიდან ბოლო წლების განმავლობაში უმოქმედო მდგომარეობაშია. პროექტის მიხედვით სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაგეგმილია ახალი სატუმბი სადგურის მოწყობა, საიდანაც რწყვის სეზონზე უზრუნველყოფილი იქნება სოფ კორხის

სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მდ. კორხის წყლის მომხმარებელი ობიექტები (სარწყავი სისტემა, წისქვილი და სხვა ) წარმოდგენილი არ არის. მდინარის საპროექტო მონაკვეთი გამოიყენება მხოლოდ სამოყვარულო თევზჭერის მიზნით. შესაბამისად ექსპლუატაციის ეტაპზე არსებობს მხოლოდ სამოყვარულო თევზჭერის პირობებზე ზემოქმედების რისკი.

**სურათი 3.3.3.2.1.** სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის ხედები



სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია

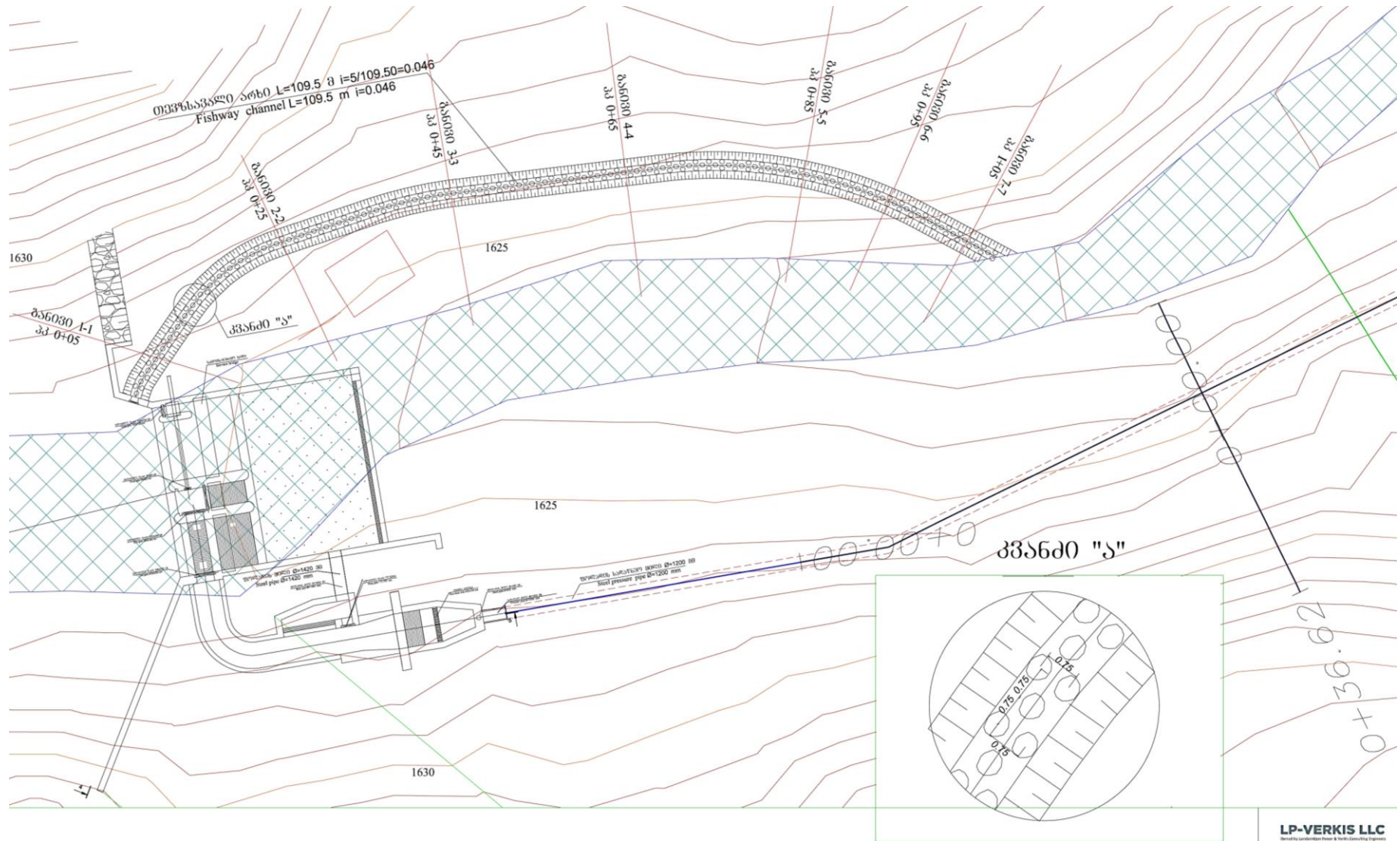


სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფი



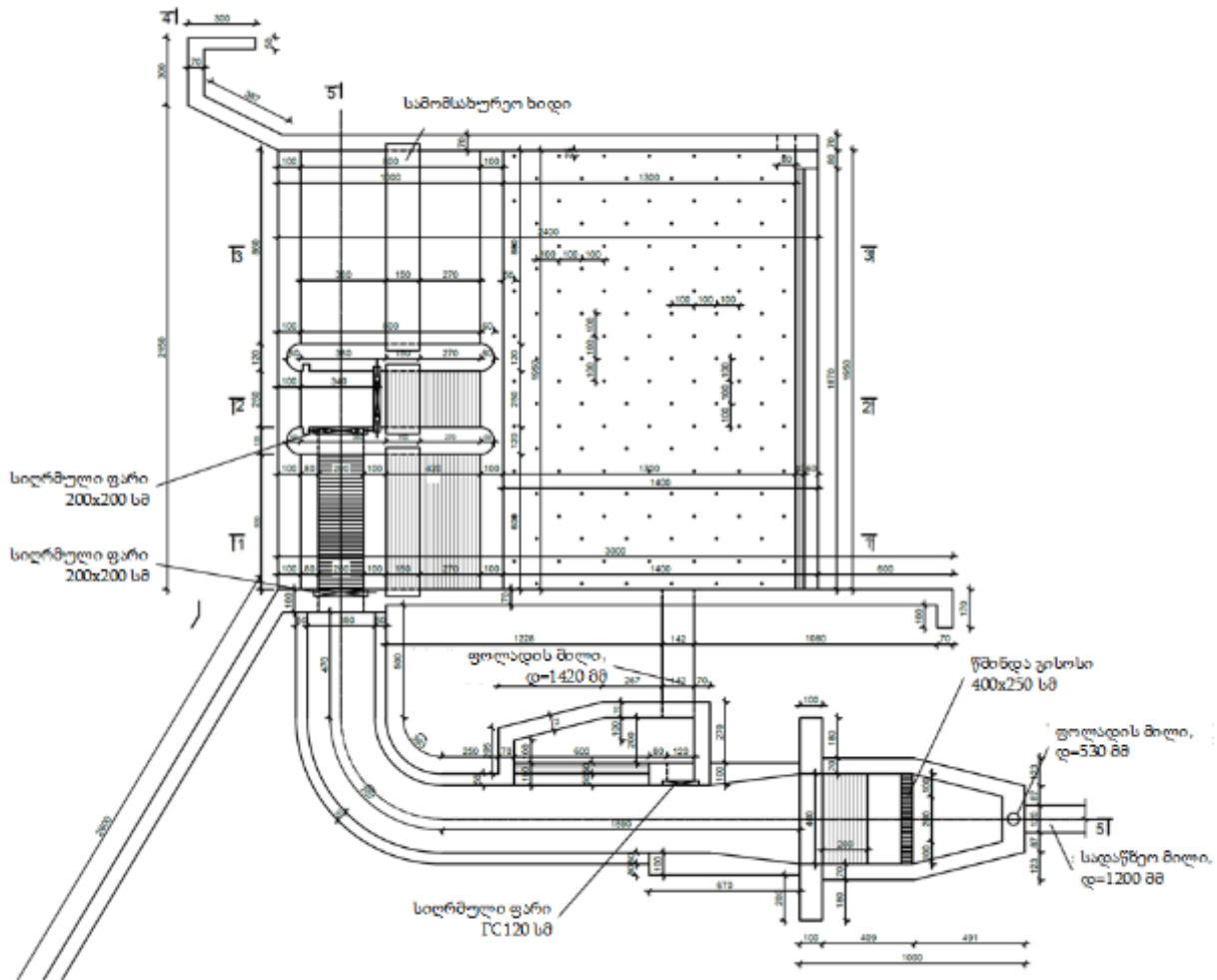
სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფი

ნახაზი 3.3.3.2.1. ახალქალაქი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის გენგეგმა



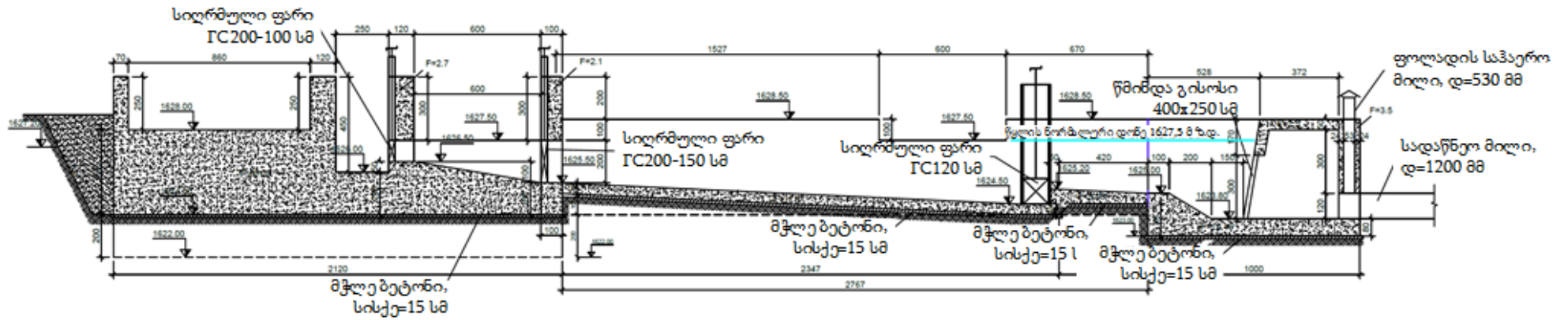


ნახაზი 3.3.3.2.2. სათავე ნაგებობის გეგმა

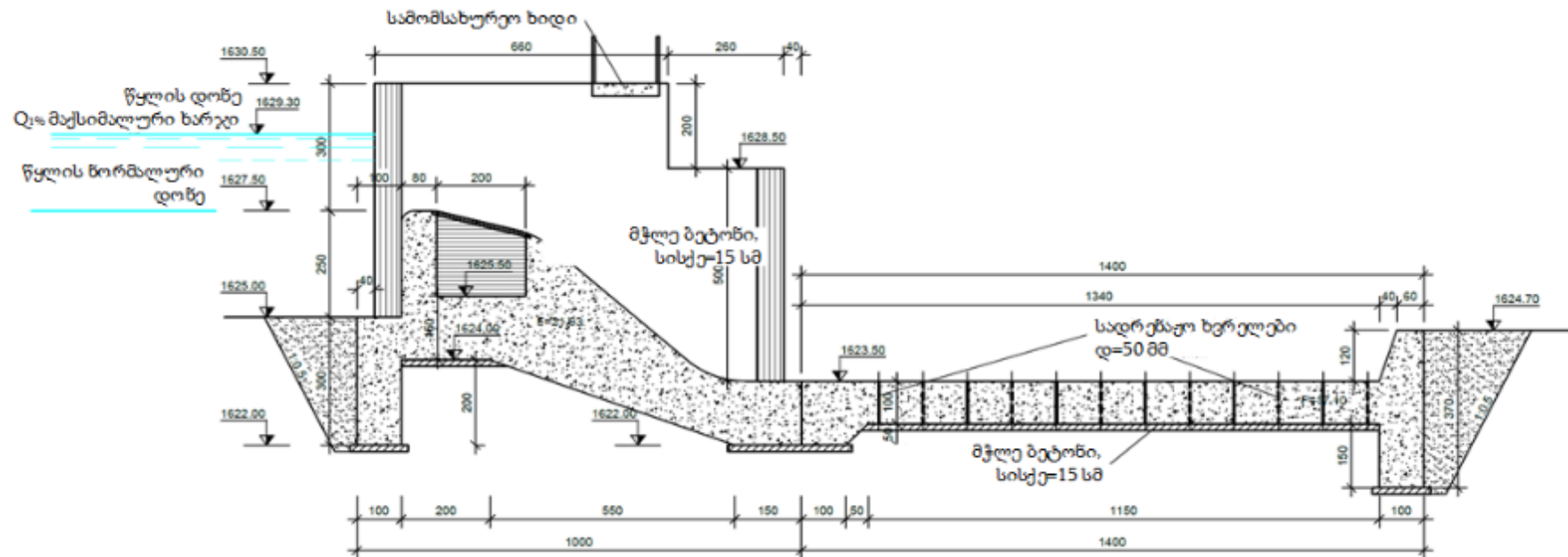




ნახაზი 3.3.3.2.3. სათავე ნაგებობის გრძივი ჭრილი



ნახაზი 3.3.3.2.4. წყალსაგდების ჭრილი



### 3.3.3.3 სადაწნეო მილსადენი

მიწისქვეშა GRP-ის სადაწნეო მილსადენის საშუალებით სათავე ნაგებობიდან წყალი მიეწოდება ჰესის შენობას. სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძე დაახლოებით 1950 მ-ია. სადაწნეო მილსადენის ოპტიმალური დიამეტრი იქნება 1,2 მ.

სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა თხრილში და დაიფარება მინიმუმ 1 მ-იანი საფარით. სადაწნეო მილსადენი განთავსდება მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, წყალმიმღებიდან ჰესის შენობამდე.

პროექტის მიხედვით მილსადენის ტრასაზე დაგეგმილია 30 მოსახვევი, სადაც მოეწყობა რკინაბეტონის ანკერული სამაგრები. რთული რელიეფის გათვალისწინებით, სადაწნეო მილსადენზე შესაძლოა მოეწყოს ჰაერის გამშვები სარქველი.

ისეთი დიდი სიგრძის სადაწნეო მილსადენის ექსპლუატაციის პროცესში როგორც ახალქალაქი 2 ჰესის სადანეო მილსადენია, არსებობს ჰიდრავლიკური დარტყმების წარმოქმნის რისკი, რისთვისაც პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს გამათანაბრებელი რეზერვუარის მოწყობას, მაგრამ ადგილობრივი ტოპოგრაფიული პირობებიდან გამომდინარე ჩვეულებრივი გამათანაბრებელი რეზერვუარის მოწყობა მიზანშეწონილი არ არის. შესაბამისად, სარქველების დახურვის დროს სადაწნეო მილსადენში მოსალოდნელი ჰიდრავლიკური დარტყმის პრევენციის მიზნით აუცილებელია, რომ დისკური საკეტები მაქსიმალურად ნელა დაიხუროს. გარდა ამისა, ტურბინა აღჭურვილი უნდა იყოს წნევის სარეგულაციო სარქველით, რათა თავიდან იქნას აცილებული ტურბინის უეცარი განტვირთვის შემთხვევაში სადაწნეო მილსადენში მოსალოდნელი ჰიდრავლიკური დარტყმა.

სადაწნეო მილსადენის ზოგიერთი მონაკვეთის განივი ჭრილები მოცემულია ნახაზზე 3.3.3.3.1., ხოლო საპროექტო დერეფნის ხედები სურათზე 3.3.3.3.1.

საპროექტო მონაკვეთზე, მდინარის ხეობა ძირითადად ყუთისმაგვარი ფორმისაა (გარდა ბოლო მონაკვეთისა) და მიმდებარე ფერდობები დიდი დახრილობით არ გამოირჩევა. შესაბამისად მილსადენის განთავსებისათვის თხრილის მომზადება ფერდობებზე დიდი ჭრილების მომზადებას არ საჭიროებს. მაგრამ ფერდობებიდან ქვათაცვენის რისკის არსებობის გამო, მშენებლობის ფაზაზე საჭირო იქნება შესაბამისი სიფრხილის ზომების მიღება, კერძოდ: სამუშაოების დაწყებამდე აქტიურ დინამიკაში მყოფი ლოდების მოშორება და მაღალი რისკის უბნებზე საჭიროების შემთხვევაში სპეციალური დამცავი ბადეების მოწყობა.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ქვათაცვენასთან დაკავშირებით, მილსადენის დაზიანების რისკი მინიმალურია, დაგან მილსადენის ზედაპირი დაფარული იქნება არანაკლებ 1 მ სისქის გრუნტის ფენით.

**სურათი 3.3.3.3.1.** სადაწნეო მილსადენის დერეფანი

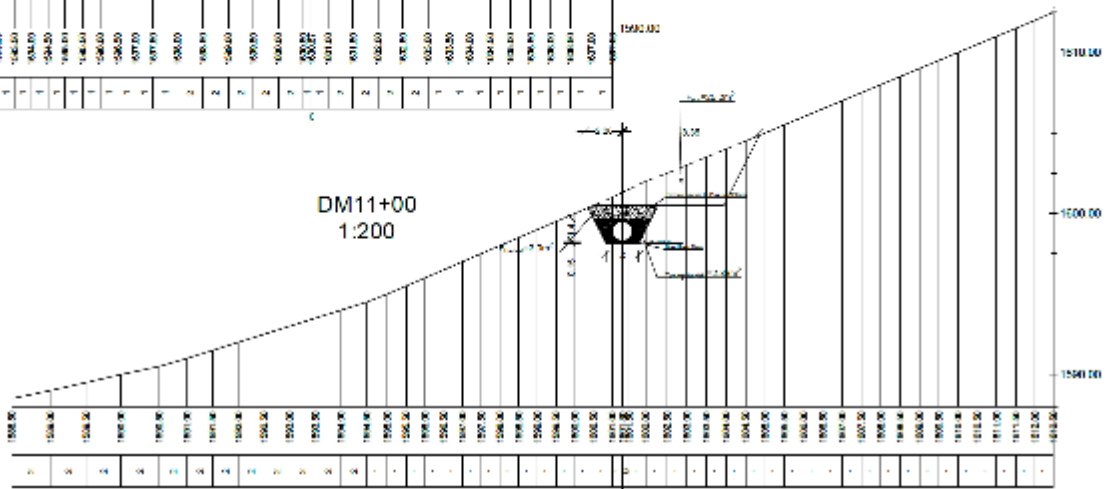
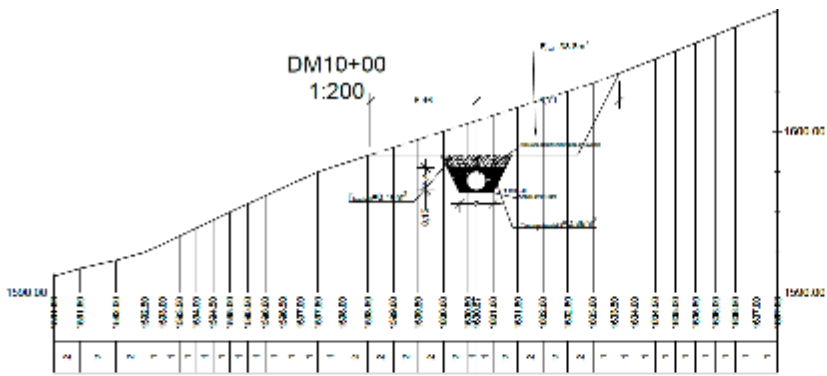
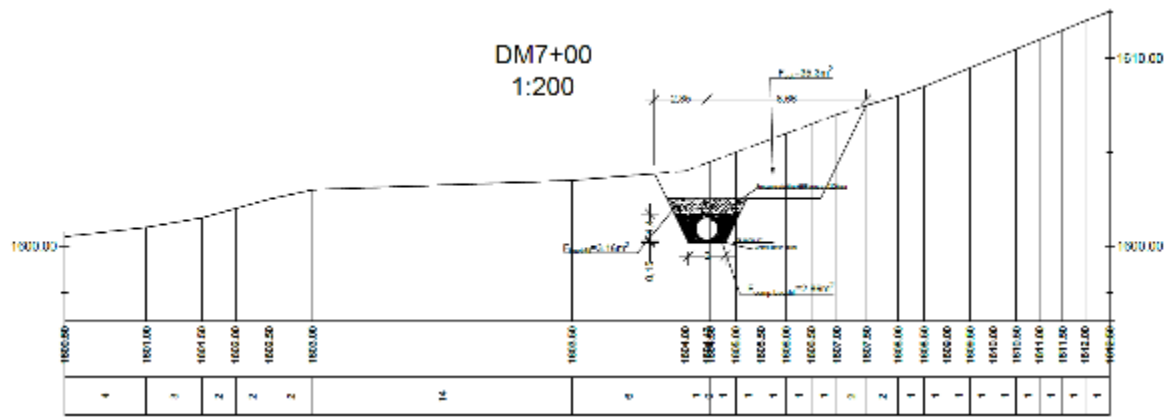
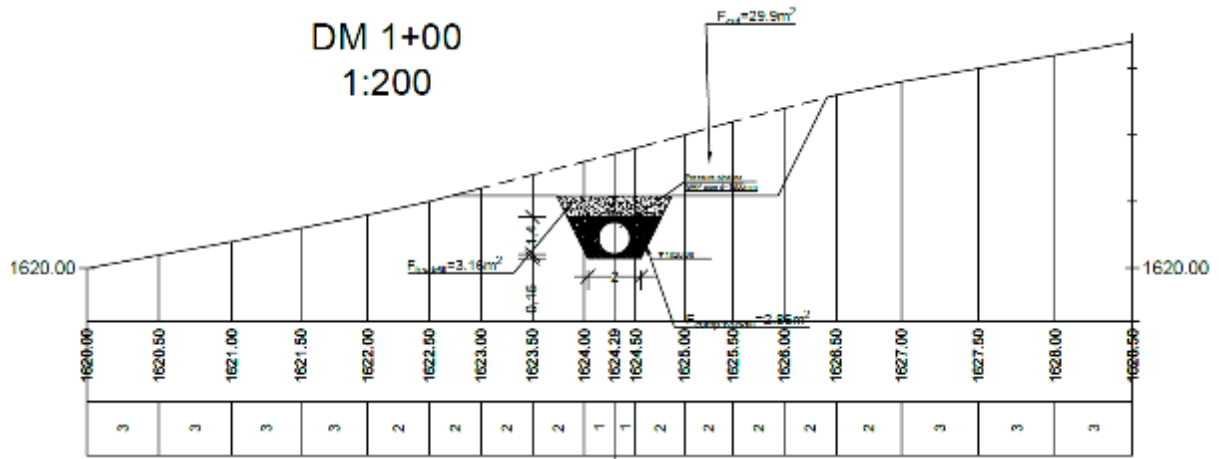


დერეფნის ზედა მონაკვეთი



დერეფნის ბოლო მონაკვეთი

ნახაზი 3.3.3.3.1. სადაწნო მილსადენის ზოგირთი მონაკვეთის განივი ჭრილები





**3.3.3.4 ჰესის შენობა და გამყვანი არხი**

მიწისზედა ჰესის შენობა განთავსდება მდ. კორხის და მდ. ფარავანის შესართავთან ახლოს, მარჯვენა სანაპიროზე, მდ. კორხზე არსებული ხიდიდან 30-40 მ-ში. ჰესის შენობის საპროექტო ტერიტორიის ნიშნული ზ.დ. 1555 მ-ზეა.

ჰესის შენობაში განთავსდება ერთი ფრენსისის ტიპის ტურბინა. მდ. კორხის წყლის ქვედა ბიეფის დონე შეადგენს ზ.დ. 1555,4 მ-ს.

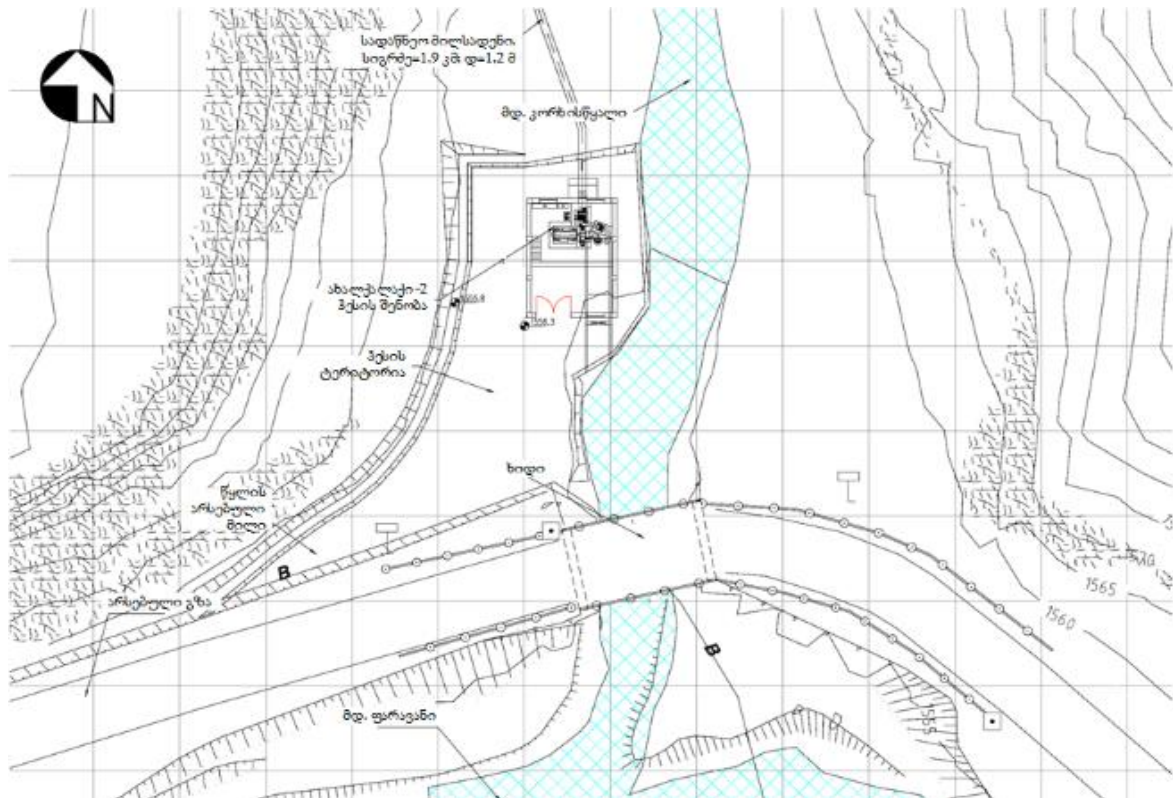
ჰესის შენობის სიგრძე 14 მ-ია, სიგანე 10,5 მ და სიმაღლე 8,5 მ. ნამუშევარი წყლის მდ. კორხში ჩაშვება მოხდება ბეტონის გამყვანი არხის საშუალებით. ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის მიწოდება მოხდება მდ. ფარავანის მარცხენა სანაპიროზე დაგეგმილ 35 კვ ძაბვის ქვესადგურში.

ახალქალაქი 2 ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის ხედები მოცემულია სურათზე 3.3.3.4.1., ხოლო გეგმა და ჭრილები ნახაზებზე 3.3.3.4.1 და 3.3.3.4.2.

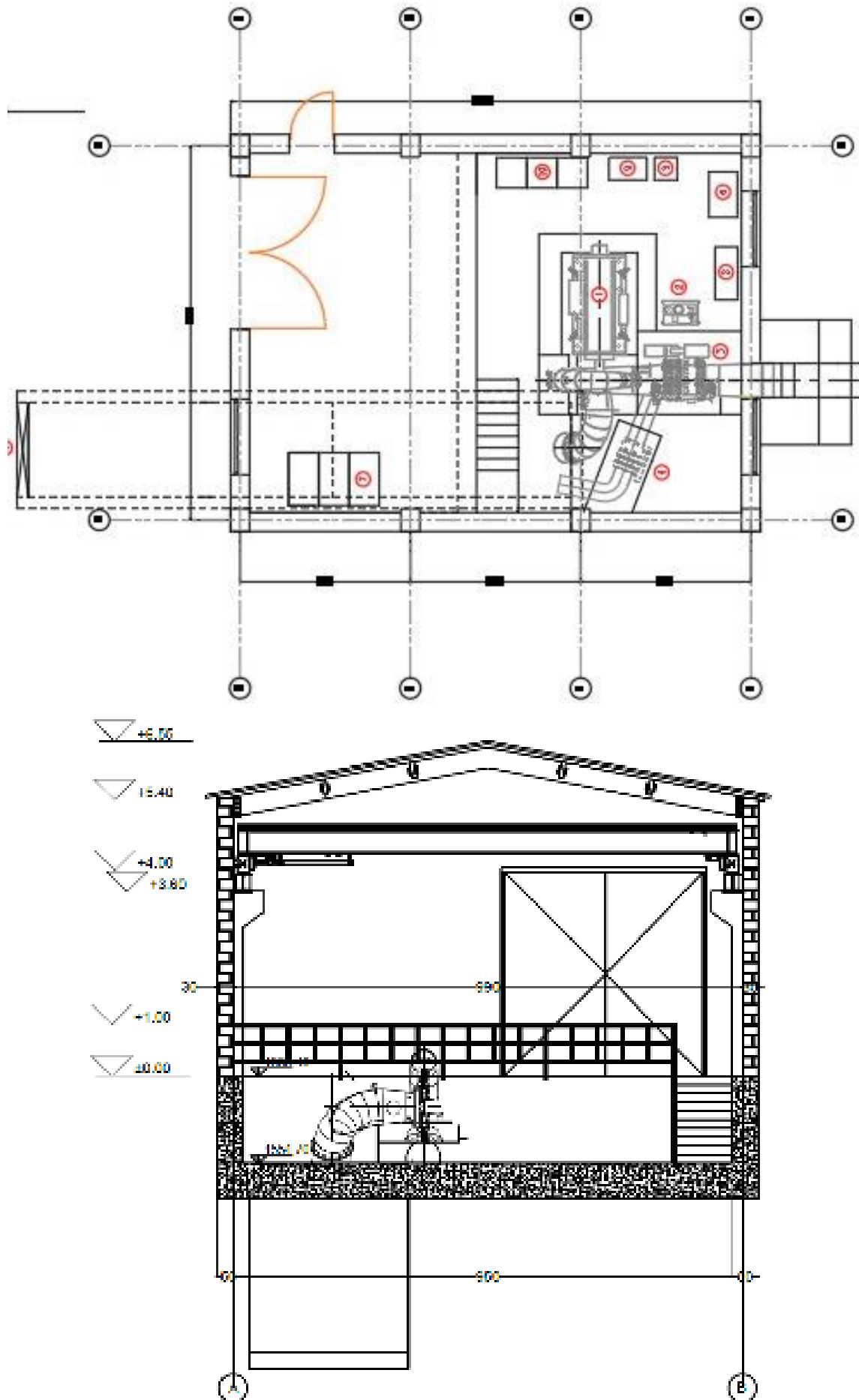
**სურათი 3.3.3.4.1. ახალქალაქი 2 ჰესის განთავსების ტერიტორიის ხედები**



**ნახაზი 3.3.3.4.1. ახალქალაქი-2 ჰესის ძალოვანი კვანძის გენგეგმა**



ნახაზი 3.3.3.4.2. ახალქალაქი-2 ჰესის შენობის გეგმა და ჭრილები





### 3.3.4 ელექტრომექანიკური მოწყობილობა

#### 3.3.4.1 ტურბინები

პროექტის მიხედვით ორივე ჰესზე დაგეგმილია ფრენის ტურბინების მოწყობა. ტურბინის მუშა თვალი დამზადებული იქნება მარტენსიტული ფოლადისგან. ყველა დამაკავშირებელი საკისარი თვითზეთვადი ტიპის იქნება, რომელიც არ საჭიროებს ტექმომსახურებას.

**ახალქალაქი-1 ჰესი:** თითოეული ფრენისის ტურბინის საპროექტო ხარჯი იქნება 5,0 მ<sup>3</sup>/წმ, შედეგად სადგურის საპროექტო ხარჯი იქნება 15,0 მ<sup>3</sup>/წმ. ნომინალური სუფთა დაწნევა გაანგარიშებულია როგორც ≈55,3 მ, ხოლო ტურბინის გამომუშავება 2,5 მგვტ თითო ერთეულზე ნომინალური დატვირთვის პირობებში. სინქრონული ერთეულის მოსალოდნელი სიჩქარე არის 600 ან 750 ბრ.წთ.

**ახალქალაქი-2 ჰესი:** ფრენისის ტურბინის საპროექტო ხარჯი იქნება 2,8 მ<sup>3</sup>/წმ. ნომინალური სუფთა დაწნევა გაანგარიშებულია როგორც ≈65,1 მ., ხოლო ტურბინის გამომუშავება იქნება 1,6 მგვტ ნომინალური დატვირთვის პირობებში. სინქრონული ერთეულის მოსალოდნელი სიჩქარე არის 750 ბრ.წთ.

#### 3.3.4.2 მარეგულირებელი და ჩამკეტი სარქველები

პროექტი ითვალისწინებს, ციფრული PID (პროპორციულ-ინტეგრალურ-დიფერენციალური) მარეგულირებლების გამოყენებას. მაღალწნევიანი ჰიდრავლიკური სისტემა ორმაგი ტუმბოებით ელექტროენერჯის მიწოდების შეწყვეტის შემთხვევაში, უზრუნველყოფს აგრეგატების უსაფრთხო გაჩერებას.

თითოეული ტურბინა, საჭიროების შემთხვევაში, აღჭურვილი იქნება შემშვები სარქველით და წნევის მარეგულირებელი საკეტით. ტურბინის შემშვები და წნევის მარეგულირებელი სარქველების დაკეტვა-გაღების დრო დარეგულირდება ისეთნაირად, რომ უზრუნველყოფილი იყოს აგრეგატის და მილსადენის უსაფრთხო ფუნქციონირება. შემშვები სარქველები იქნება დისკური ტიპის, სარქველის დიამეტრით DN1200 ახალქალაქი-1 ჰესისთვის, ხოლო DN900 ახალქალაქი-2 ჰესის შემთხვევაში. წნევის მარეგულირებელი სარქველი, აგრეგატის ავარიული გაჩერების შემთხვევაში შემოვლითი გზით წყალს მიაწოდებს წყალგამყვან არხს.

#### 3.3.4.3 სადგურის ელექტროენერჯით მომარაგების სისტემები

თითოეულ სადგურზე და წყალმიმღებზე გათვალისწინებულია საკუთარი მოხმარების ერთი ტრანსფორმატორის მოწყობა.

სარეზერვო დენის წყაროდ გამოყენებული იქნება ახალქალაქი-1 ჰესზე დამონტაჟებული დიზელ-გენერატორი. იგი ელექტროენერჯით მომარაგების სისტემის გათიშვის ან გაუმართაობის შემთხვევაში ავტომატურად ჩაირთვება.

თითოეულ ჰესის შენობაში იქნება 110 ვ ძაბვის მუდმივი დენის სისტემა. ორივე სისტემის შემადგენლობაში შევა მშრალი ტიპის სააკუმულატორო, დამტენი მოწყობილობა და გამანაწილებელი. თითოეული წყალმიმღების ნაგებობაში განთავსდება 110 ვ-იანი ან 24 ვ-იანი მუდმივი დენის სისტემა, მშრალი ტიპის სააკუმულატოროთი, დამტენი მოწყობილობითა და გამანაწილებლით, წყალმიმღების მართვის აღჭურვილობისა და წყლის ხარჯის გაზომვების განსახორციელებლად.

#### 3.3.4.4 ხანძარსაწინააღმდეგო და სავენტილაციო სისტემები

ელექტრომექანიკური მოწყობილობისთვის სპეციალური ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა არ

არის გათვალისწინებული, თუმცა, ხელის ხანძარმაქრები და შლანგები განთავსდება ორივე ძალურ კვანძში.

ორივე ჰესის ძალურ კვანძზე უზრუნველყოფილი იქნება სავენტილაციო სისტემა. თითოეული სავენტილაციო სისტემა დაკავშირებული იქნება მაგისტრალურ სავენტილაციო ბლოკთან, საიდანაც მოხდება ძალური კვანძის სუფთა და გაფილტრული ჰაერით უზრუნველყოფა. სავენტილაციო სისტემა გენერატორებს მოამარაგებს გამაგრებელი ჰაერის საჭირო რაოდენობით. გამწოვები დამონტაჟდება იმ ადგილებში/ოთახებში სადაც დაბინძურება არის მოსალოდნელი, როგორცაა სააკუმულატორო, საპირფარეშო და ა.შ. უზრუნველყოფილი იქნება აგრეთვე კვამლის გამწოვი, ჰესის შენობის სახურავში კვამლის სავენტილაციო მოწყობილობის დამონტაჟების გზით.

პროექტის მიხედვით, გენერატორების გაგრძელება მოხდება ჰაერის საშუალებით.

### 3.3.5 ქვესადგური

ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია ახალქალაქი 1 ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე. ქვესადგურში გათვალისწინებულია 35/6.3 კვ, 12 მვა ამამდლებელი ძალოვანი ტრანსფორმატორის განთავსება, რომელიც საერთო იქნება ორივე ჰესის შენობაში განთავსებული ოთხი გენერატორისთვის.

ტრანსფორმატორის ქვეშ მოეწყობა სპეციალური ავზი, რომელიც ავარიული ინციდენტის შემთხვევაში საკმარისი იქნება ტრანსფორმატორის ზეთის შესაგროვებლად.

### 3.4 ელექტროგადამცემი ხაზის (ეგხ) პროექტის აღწერა

საპროექტო 35 კვ ძაბვის ეგხ სიგრძე შეადგენს 4.6 კმ-ს და განთავსებული იქნება 24 საყრდენ ანძაზე. ცხრილში 3.4.1. მოცემულია ანძების განთავსების წერტილების კოორდინატები და საპროექტო მახასიათებლები, ხოლო სურათზე 3.4.1. ეგხ-ის განთავსების სიტუაციური სქემა.

**ცხრილი 3.4.1** ანძების განთავსების მიახლოებითი კოორდინატები და საპროექტო მონაცემები

#	X	Y	საყრდენის ტიპი	მალის სიგრძე	სადენი
1	371850,81	4590698,62	Y35-1T	0	AC- 120/19
2	371798,69	4590560,97	Y35-1T+5	147	AC- 120/19
3	371811,33	4590329,39	Y35-1T	232	AC- 120/19
4	371813,17	4590087,12	Y35-1T	242	AC- 120/19
5	371799,29	4589847,56	Π35-1T	240	AC- 120/19
6	371785,32	4589606,39	Π35-1T	242	AC- 120/19
7	371771,44	4589366,78	Y35-1T	240	AC- 120/19
8	371814,14	4589137,20	Π35-1T	234	AC- 120/19
9	371852,18	4588932,70	Y35-1T	208	AC- 120/19
10	371815,70	4588787,21	Y110-1T	150	AC- 120/19
11	371740,12	4588466,39	Y110-1T	330	<b>AC- 150/24</b>
12	371842,88	4588252,30	Y35-1T	237	AC- 120/19
13	371857,65	4588168,31	Y35-1T	85	AC- 120/19
14	371976,94	4587948,68	Π35-1T	250	AC- 120/19
15	372063,98	4587819,65	AYT-30Tp-8,5	156	AC- 120/19
16	372058,97	4587654,87	AYT-60Tp	165	AC- 120/19
17	371793,23	4587529,83	AYT-30Tp-8,5	288	AC- 120/19
18	371671,05	4587407,10	Π35-1T	179	AC- 120/19

19	371542,18	4587278,78	AYT-60T-8,5	182	AC- 120/19
20	371649,87	4587129,05	Y35-1T	184	AC- 120/19
21	371549,96	4586912,43	Y35-1T	239	AC- 120/19
22	371362,72	4586798,64	Y35-1T	219	AC- 120/19
23	371289,22	4586782,82	II35-1T	75	AC- 120/19
24	371214,15	4586764,10	Y35-1T	76	AC- 120/19

სურათი 3.4.1.1. ეგზ-ის დერეფნის სიტუაციური სქემა.



**3.4.1 საპროექტო ეგზ-ის დერეფნის მოკლე მიმოხილვა**

საპროექტო ეგზ-ს დერეფანი იწყება მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროზე, ახალქალაქი ჰესის 35 კვ ძაბვის ქვესადგურიდან და გრძელდება სოფ. დილისკას ტერიტორიაზე მდებარე 35 კვ ძაბვის ქვესადგურამდე. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო დერეფანში ხე მცენარეები წარმოდგენილი პრაქტიკულად არ არის და მშენებლობის პერიოდში მათი მოჭრა არ არის მოსალოდნელი. ამასთანავე საპროექტო დერეფანში ძირითადად ყველა ანძის სიახლოვეს მიდის ადგილობრივი გრუნტის გზა და შესაბამისად ახალი გზების მოწყობა საჭირო არ არის.

ეგზ-ის №1, №2 და №3 ანძები განთავსებული იქნება მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ არსებობს და ზედაპირი დაფარულია ლოდნარით.

№4 ანძიდან N7 ანძამდე დერეფანი გაივლის ერთგვაროვან ტერიტორიაზე, რომელს წარმოადგენს საძოვრებს. ამ მონაკვეთზე დერეფანი მიუყვება გრუნტიან გზას. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიღრმე შედგენს 15-20 სმ-ს.

№7 და №8 ანძებს შორის, მონაკვეთზე ეგზ კვეთს ბუნებრივ ხევს, ანძები განთავსდება ხევის კიდეებზე. აღნიშნული ხევის ორივე მხარეს გადის საავტომობილო გზა, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია ლორღის დიდი შემცველობის გამო.





ანმა N1



ანმა N2



ანმა N3



ანმა N4



ანმა N5 და N6



ანმა N7 და N8

№8, №9, №10 და N11 ანძების შორის დერეფანი ერთგვაროვანია, ანძების განთავსების წერტილებში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საშუალოდ შეადგენს 15-20 სმ-ს. №10 და №11 ანძებს შორის ეგზ გადაკვეთს სარწყავი წყლის მიწისზედა მილსადენებს.

№12 და №13 ანძების მონაკვეთზე ეგზ უახლოვდება სოფ. დილისკას საცხოვრებელ ზონას, კონკრეტულად კი №13 ანძა უახლოესი საცხოვრებელი სახილიდან დაცილებულია 40-45 მ-ით. N14 ანძიდან ეგზ-ის დერეფანი ეშვება მდ. ფარავანის კანიონში, სადაც N15 და N16 ანძები განთავსდება მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე. N15 და N16 ანძებს შორის მონაკვეთზე დერეფნის დასავლეთ მხარეს მდებარეობს სოფ. დილისკას სასაფლაო, სასაფლაოს საზღვრიდან დაცილების მანძილი შეადგენს 15-20 მ-ს. აღნიშნულ მონაკვეთზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა არ იქნება შესაძლებელი, რადგან ზედაპირი დაფარულია ღორღით და ლოდებით .

N16 ანძიდან ეგზ-ს დერეფანი გადაკვეთს ბუნებრივ ხევს და მიემართება სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით ხევის მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიამდე. №17 ანძა დაახლოებით 40 მეტრითაა დაშორებული უახლოესი საცხოვრებელ სახილიდან. №19 და №20 ანძებს შორის, ეგზ გადაკვეთს ახალქალაქი-დილისკას საავტომობილო



გზას.



ანძა N9 და N10



ანძა N11 და N12



ანძა N13



ანძა N14 და N15



ანძა N16



ანძა N17 და N18

ბოლო, №23 და №24 ანძები განთავსდება ქვესადგურის სიახლოვეს. ანძების განთავსების წერტილები ერთგვაროვანია ეგზ-ს დაშორება უახლოესი საცხოვრებელი სახლებიდან აღემატება 40 მ-ს. N16-დან N24 ანძებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა არ იქნება შესაძლებელი.





ანბა N19



ანბა N20, N21 და N22

### 3.4.2 ეგზ-ის სამონტაჟო სამუშაოები

1. ანაკრები რკ/ბეტონი-ს საძირკვლების მოწყობა;
2. ახალი საყრდენებისათვის  $\Phi$ -12 დიამეტრის მრგვალი ფოლადით დამიწების კონტურის მოწყობა;
3. ერთჯაჭვიანი ფოლადის მოთუთიებული საყრდენის დაყენება; .
4. AC-120/19 მარკის სადენისთვის ახალი დამჭერი და დამჭიმავი გირლიანდების მონტაჟი;
5. TK-35 მარკის მეხდამცავი გვარლისათვის ახალი დამჭიმავი გირლიანდების მონტაჟი, ერთმაგი დამჭიმავი გირლიანდა 1X1ΠC70E ტიპის;
6. AC-120/19 მარკის სადენის მონტაჟი №1 საყრდენიდან №21 საყრდენამდე, ტრასის სიგრძით 4,6 კმ;
7. ანკერულ საყრდენებზე 1PA100-100 ტიპის შლეიფების შემაერთებელი მომჭერების მონტაჟი;
8. ΓB-1,6/1,2-11-400/16-20 ტიპის ვიბრაციის ჩამქრობების მონტაჟი AC-120/19 მარკის სადენებისათვის.

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

### 3.4.3 საყრდენები და საძირკვლები

#### 3.4.3.1 საყრდენები

წინამდებარე პროექტით, 35 კვ საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასაზე, გათვალისწინებულია უნიფიცირებული და ინდივიდუალური 35 კვ და 110 კვ კუთხურ-ანკერული ერთჯაჭვიანი საყრდენების დაყენება, საერთო რაოდენობით - 24 ცალი, მათ შორის: უნიფიცირებული კუთხურ-ანკერული Y35-1T ტიპის - 17 ცალი, Y35-1T+5 ტიპის - 1 ცალი, უნიფიცირებული კუთხურ-ანკერული Y110-1T ტიპის - 2 ცალი და ინდივიდუალური კონსტრუქციის კუთხურ-ანკერული AYT-30tp-8,5 ტიპის - 2 ცალი და AYT-60tp-8,5 - 2 ცალი.

ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასაზე პროექტის მიხედვით გამოყენებული საყრდენების კონსტრუქცია შემოწმებული და გადაანგარიშებულია კონკრეტული პირობების შესაბამისად დატვირთვებზე. ლითონის საყრდენების კონსტრუქციის მასალად პროექტით გათვალისწინებულია ВСт3пс5 მარკის ფოლადის გამოყენება. საჭირო ეგზ-ს ფოლადის საყრდენების კოროზიისაგან დასაცავად პროექტით გათვალისწინებულია ცხელი მოთუთიება.

### 3.4.3.2 საძირკვლები

У35-1Т და У35-1Т+5 ტიპის უნიფიცირებული ფოლადის საყრდენების საძირკვლებად გამოყენებულია ანაკრები რკ/ბეტონის სოკოსებრი ბლოკები 7271ТМ ტიპიური პროექტის მიხედვით, ხოლო ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის საყრდენის საძირკვლად გამოყენებულია ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის საძირკველი. საძირკვლებზე მოსული დატვირთვები აღებულია 3078ТМ ტიპიური პროექტიდან.

რკინა-ბეტონის საძირკვლების ქვეშ ქვაბულის ფსკერის მოსასწორებლად პროექტი ითვალისწინებს 10-15 სმ სისქის ხრეშის ან ღორღის გულმოდგინედ დატკეპნილი ფენის მოწყობას. АУТ-30тп-8,5 ტიპის საყრდენის ქვეშ შერჩეულია ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის საძირკველი. ფოლადის საძირკვლების ქვეშ ქვაბულის ფსკერის მოსასწორებლად პროექტი ითვალისწინებს 10-15 სმ სისქის ხრეშის ან ღორღის გულმოდგინედ დატკეპნილი ფენის მოწყობას. ფოლადის საძირკველი შენადული კონსტრუქციისაა. შედუღება ხორციელდება Э42-А მარკის ელექტროდით. ფოლადის საძირკვლის კონსტრუქციის მასალად გათვალისწინებულია ВСт3пс5 მარკის ფოლადის გამოყენება. ფოლადის საძირკვლის კოროზიისაგან დასაცავად აუცილებელია კონსტრუქციის წინასწარ 2-ჯერ შედუღება БТ-577მარკის ლაქსაღებავით. ქვაბულის შევსება (უკუყრილი) სწარმოებს ხრეშზე ან ღორღზე დამატებული არამცენარეული (20 %-მდე) გრუნტის მასით. შევსება სწარმოებს 20-30 სმ სისქის ფენების გულმოდგინედ ჩატკეპნით.

იმ ჰორიზონტალური ძაღვების მისაღებად, რომლებიც აღმატებიან საძირკვლის ბლოკისათვის დასაშვებ ძაღვებს, პროექტით გათვალისწინებულია რკინა-ბეტონის რიგელების დაყენება. საძირკვლის ბლოკის დგარზე რიგელის მისამაგრებლად გამოყენებულია ლითონის სპეციალური სამაგრი დეტალები. საძირკვლების დაყენებასთან დაკავშირებული ყველა სამუშაო უნდა შესრულდეს საქართველოში მოცემულ ეტაპზე მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 3.02.01-87 და СНИП III-4-80) მოთხოვნების დაცვით.

ეგზ-ის საძირკვლების მოწყობისა და საყრდენი ანძების მონტაჟისათვის საჭირო მიწის ფართობი იანგარიშება საყრდენის ტიპების შესაბამისად, კერძო: У35-1Т და Y110-1Т ტიპის საყრდენებისათვის საჭიროა 67,64 მ<sup>2</sup>, У35-1Т+5 ტიპისათვის 94 მ<sup>2</sup>, АУТ-30тп-8,5 და АУТ-60тп-8,5 36,00 მ<sup>2</sup> მიწის ფართობი. შესაბამისად საყრდენების მოსაწყობად საჭირო მიწის ფართობი სულ იქნება 1590.8 მ<sup>2</sup>.

## 3.5 სამშენებლო სამუშაოების აღწერა

### 3.5.1 მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი

მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას: მშენებლობისთვის საჭირო ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების და დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაციას; მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგებას; მიწის სამუშაოებს და საპროექტო ნაგებობების აშენებას; მექანიკური და ელექტროდანადგარების მონტაჟს; სარეკულტივაციო სამუშაოებს და ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებას. სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა შეადგენს 24 თვეს.

დღიური განრიგი იქნება 09:00 სთ-დან 18:00 სთ-მდე. დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 80-100 ადამიანი, რომლის არანაკლებ 70% იქნება ადგილობრივი მაცხოვრებელი.

### 3.5.2 სამშენებლო ბანაკები

ახალქალაქი 1 ჰესის მშენებლობის უზრუნველყოფისათვის სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია სოფ. დილისკას მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული ყოფილი მეფრინველეობის ფაბრიკის ტერიტორიაზე, რომელიც წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია მდ. კორხის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე მდებარე სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე. მიწის ნაკვეთი მიეკუთვნება სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიას მაგრამ წლების განმავლობაში გამოყენებულია სამოვრად.

სამშენებლო ბანაკების განთავსების ადგილების და მათზე განთავსებული ინფრასტრუქტურის დაზუსტება ხდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ, რომლის შერჩევა მოხდება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდგომ ეტაპზე. ქვემოთ მოცემულია სამშენებლო ბანაკების განთავსების ადგილების და დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის ზოგადი მიმოხილვა.

სამშენებლო ბანაკების ადგილმდებარეობის შეცვლის ან განსხვავებული ინფრასტრუქტურის მოწყობის შემთხვევაში, შესაბამისი ინფორმაცია წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.

საგულისხმოა, რომ საპროექტო 35 კვ ძაბვის ეგხ-ის სამშენებლო სამუშაოების მომსახურება (სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების დასაწყობება, ტექნიკის სადგომი და სხვა) მოხდება ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკიდან

#### 3.5.2.1 ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკი:

როგორც აღინიშნა სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია ყოფილი მეფრინველეობის ფაბრიკის ტერიტორიაზე არსებულ 3.6 ჰა ფართობის მიწის ნაკვეთზე, რომლის გეოგრაფიული კოორდინატებია.

1. X= 371883, Y= 4586723;
2. X= 371585, Y= 4586739;
3. X= 371582, Y= 4586619;
4. X= 371880, Y= 4586605.

ტერიტორია სწორი ზედაპირისაა, არ არის წარმოდგენილი მცენარეული საფარი და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. აღინიშნება ძველი შენობების საძირკვლის კონსტრუქციები და სამშენებლო ნარჩენები.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიამდე არსებობს გრუნტის გზა, რომლის ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია და ექსპლუატაციის დაწყებამდე საჭირო იქნება მცირე შეკეთების სამუშაოების ჩატარება. სამშენებლო ბანაკის და მისასვლელი გზის ფოტომასალა მოცემულია სურათზე 3.5.2.1.1.

#### სურათი 3.5.2.1.1.



სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია



მისასვლელი გზა

სამშენებლო ბანაკის სასმელი წყლით მომარაგება მოხდება სოფ. დილისკას წყალსადენის ქსელიდან, რაზედაც არსებობს შეთანხმება ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებთან და მოსახლეობასთან. ტექნიკური მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ფარავნის წყალი, რომლის შემოტანა მოხდება ავტოცისტერნით.

ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად დაგეგმილი ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო მოწყობა, რომლის განტვირთვა მოხდება ქ. ახალქალაქის წყალკანალის მუნიციპალურ სამსახურის მიერ, ხელშეკრულების საფუძველზე. ამასთანავე არსებობს მოსაზერება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის თაობაზე, საიდანაც გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე ბუნებრივ ხევში. საკითხი დაზუსტებული იქნება მშენებელი კომპანიის გამოვლენის შემდეგ და ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემთხვევაში ზღრ-ის ნორმების პროექტი, მშენებლობის დაწყებამდე შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

ელექტრომომარაგება განხორციელდება სოფ. დილისკას ელექტროქსელიდან.

უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტის მდ. ფარავანი, საიდანაც დაცილების მანძილი შეადგენს 600 მ-ს. ტერიტორიის დასავლეთით დაახლოებით 200 მ-ის დაცილებით გაედინება მშრალი ხევი.

სამშენებლო ბანაკის დაცილება სოფ. დილისკას საცხოვრებელი ზონებიდან შეადგენს აღმოსავლეთის მხარეს 285 მ-ს, ხოლო დასავლეთის მხარეს 280 მ-ს.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 3.5.2.1.2., ხოლო ბანაკის გეგმა სურათზე 3.5.2.1.3.

ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა: ბეტონის საამქრო, ინერტული მასალების დასაწყობების ადგილები, მიწების დასაწყობების ადგილები, არმატურის საწყობი, ტექნიკის სადგომი, საწვავ-საპოხი მასალების საწყობი, საოფისე და მუშათა საცხოვრებელი კონტეინერული ტიპის შენობები. საწვავის რეზერვუარი განკუთვნილი იქნება დიზელის საწვავისათვის, ტევადობით 20 მ<sup>3</sup>, რეზერვუარის პერიმეტრზე მოეწყობა დაღვრის საწინააღმდეგო ზღუდარი.

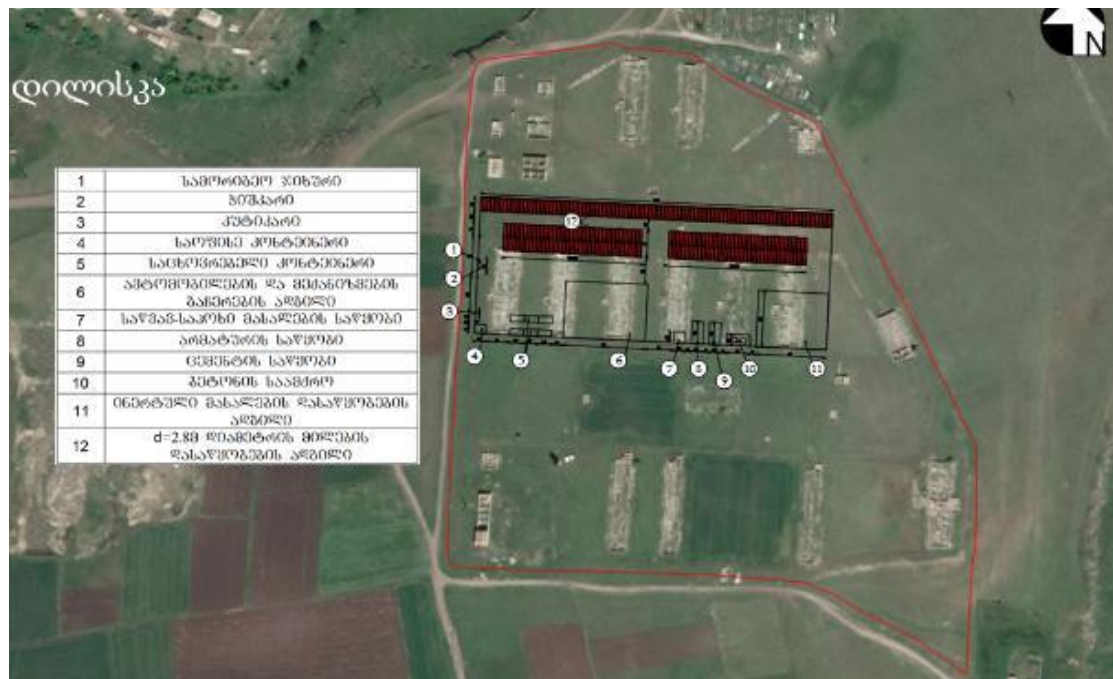
სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა ამ ეტაპზე დაგეგმილი არ არის. ინერტული მასალების შესყიდვა მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან.

**სურათი 3.5.2.1.2.** სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა





სურათი 3.5.2.1.3. სამშენებლო ბანაკის ზოგადი სქემა



**3.5.2.2 ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკი**

როგორც აღინიშნა, ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია მდ. კორხის მარცხენა სანაპიროს ზედა ნიშნულზე არსებულ სწორი ზედაპირის მქონე 4800 მ<sup>2</sup> ფართობის ტერიტორიაზე. ტერიტორიის კუთხის გეოგრაფიული კოორდინატებია:

1. X= 372866, Y= 4592889;
2. X= 372810, Y= 4592915;
3. X= 372775, Y= 4592841;
4. X= 372832, Y= 4592817.



ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორია მდ. კორხის მარცხენა სანაპიროდან დაცილებულია დაახლოებით 200 მ-ით. მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე მერყეობს 12-15 სმ-ის ფარგლებში. აღსანიშნავია, რომ ტერიტორიას უშუალოდ ესაზღვრება ასფალტირებული საავტომობილო გზა და შესაბამისად, ახალი გზის მოწყობა საჭიროებას არ წარმოდგენს. ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტია სოფ. ორჯა, რომლის საზღვრიდან დაცილება შეადგენს 255 მ-ს.

ბანაკის სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ავტოცისტერნებით შემოტანილი წყალი, ხოლო სასმელად ბუტილირებული წყალი. ტექნიკური დანიშნულებით დაგეგმილია მდ. კორხის წილის გამოყენება. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად დაგეგმილია 10 მ<sup>3</sup> ტევადობის ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა. იმ შემთხვევაში თუ მშენებელი კონტრაქტორის მიერ მიღებული იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარის მოწყობა, წყალცაშვება მოხდება მდ. კორხში. ზღ-ის ნორმების პროექტი, მშენებლობის დაწყებამდე შეთანხმებული იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან

ბანაკის ელექტრომომარაგება მოხდება სოფ. ორჯას ელექტრომომარაგების ქსელიდან.

**სურათი 3.5.2.2.1.** სამშენებლო ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორია



ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით სამშენებლო ბანაკი არ იქნება დიდი მოცულობის, მასზე განთავსებული იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა: საოფისე და საცხოვრებელი კონტეინერები (30-35 ადგილზე), მიწების დასაწყობების უბანი, ტექნიკის სადგომი და საწვავ საპოხი მასალების საწყობი. ახალქალაქი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის და ჰესის შენობის სამშენებლო უბნების ბეტონის ხსნარით მომარაგება მოხდება დილისკას სამშენებლო ბანაკიდან.

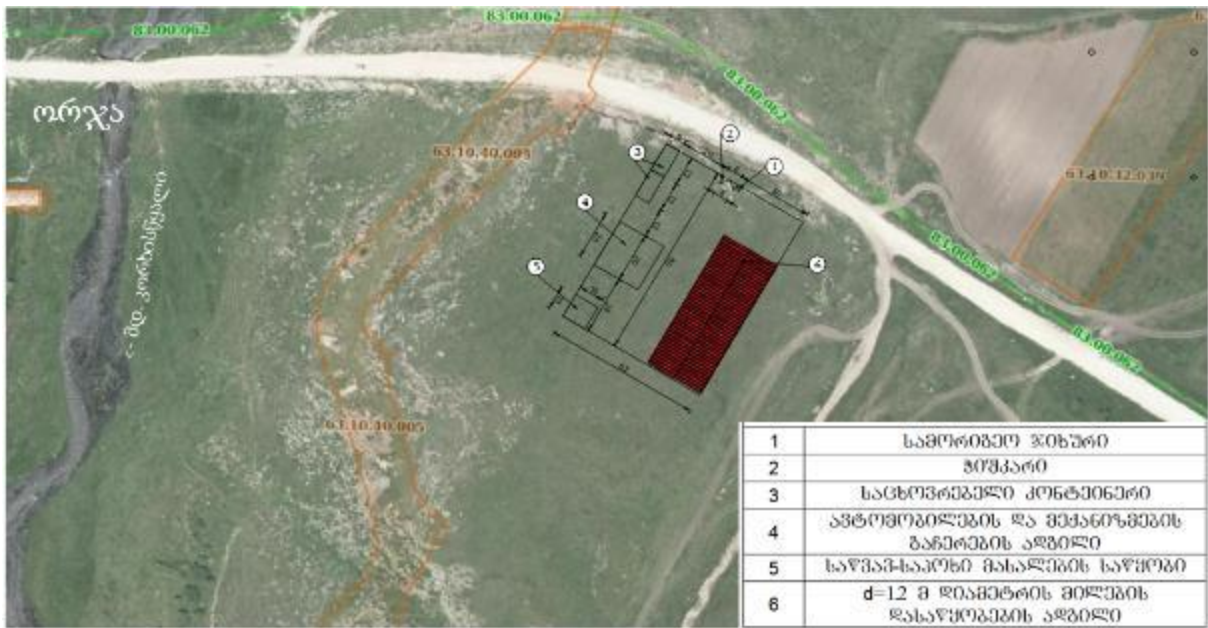
მშენებლობის პროცესში სოფ. ორჯას ტერიტორიაზე გამავალი გზები პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული არ იქნება. საწვავის რეზერვუარი გათვალისწინებული იქნება დიზელის საწვავის და მოცულობა იქნება 20 მ<sup>3</sup>. რეზერვუარის პერიმეტრი შემოსაზღვრული იქნება საწვავის ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო ზღუდარით.

ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 3.5.2.2.2., ხოლო ბანაკის გეგმა სურათზე 3.5.2.2.3.

**სურათი 3.5.2.2.2.** ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



სურათი 3.5.2.2.3. ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის გენგეგმა



### 3.5.3 პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული ტექნიკა

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სავარაუდო ჩამონათვალი და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 3.5.3.1. ცხრილში მოცემული ჩამონათვალი შესაძლოა შეიცვალოს მშენებელი კონტრაქტორის შეხედულებისამებრ, საჭიროების მიხედვით.

ცხრილი 3.5.3.1. მშენებლობაში გამოსაყენებელი სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი

№	დასახელება	რაოდენობა
1.	სატვირთო მანქანები (ავტოთვითმცლელეები)	12
2.	ავტობეტონმრევი	5
3.	ბულდოზერი	3
4.	ექსკავატორი	5

5.	ამწე მექანიზმები	3
6.	ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქურჩი (კოდალა)	4
7.	ავტოდამტვირთავი	5
8.	ავტოგრეიდერი	3
9.	სანგრევი ჩაქურჩები	4
10.	ელექტროვიბრატორი	4
11.	სატკეპნი	3
12.	სარწყავ-სარეცხი მანქანა	3
13.	ბორტიანი მანქანა	4
14.	კომპრესორი გადასაადგილებელი	3

### 3.5.4 მისასვლელი გზები

პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული იქნებ როგორც სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ასევე ადგილობრივი გზები. ჰესის ძირითადი სამშენებლო მასალების და აღჭურვილობის (მილები, ტურბინა გენერატორები, ტრანსფორმატორები და სხვა) შემოტანილი იქნება ფოთის საზღვაო ნავსადგურიდან, რისთვისაც გამოყენებული იქნება საერთაშორისო მნიშვნელოვნის საავტომობილო გზა, რომლის სიგრძე შეადგენს 340 კმ-ს. ქ. თბილისიდან საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ბორჯომსა და ახალქალაქზე გამავალი გზა, ასევე წალკის და ნინოწმინდის მიმართულების გზა.

საპროექტო ჰესების საპროექტო დერეფნების ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით დიდი მოცულობის საგზაო სამუშაოების შესრულება საჭიროებას არ წარმოადგენს, კერძოდ: ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანის პარალელურად, მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე გადის ახალციხე-ახალქალაქის საავტომობილო მაგისტრალი. ახალქალაქი 1 ჰესის ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნამდე მისასვლელად, დაგეგმილია ხიდის მოწყობა, ხოლო სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება არსებული გზიდან.

ახალქალაქი 2 ჰესის მშენებლობისათვის გამოყენებული იქნება ახალქალაქი-კორხი-ორჯას ასფალტირებული საავტომობილო გზა. სათავე ნაგებობაზე და ჰესის შენობასთან მისასვლელად კი მოკლე მონაკვეთებზე საჭირო იქნება ახალი გზების მოწყობა.

როგორც 3.5.2.2. პარაგრაფშია მოცემული, სამშენებლო ბანაკებამდე ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა საჭირო არ არის და გამოყენებული იქნება არსებული გზები.

ახალი სამშენებლო გზის მოწყობა საჭირო იქნება სადაწნო მილსადენების მშენებლობისათვის, რომლების განთავსებული იქნება მილსადენების საპროექტო დერეფნებში და ამ მიზნით ახალი ტერიტორიების ათვისება საჭირო არ არის.

ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის და მის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების მოწყობასთან დაკავშირებით საჭიროა ცენტრალური საავტომობილო მაგისტრალის ნიშნულების ამალღება დაახლოებით 1 კმ-იანი სიგრძის მონაკვეთზე. გზის ამალღების სამუშაოები არსებული დერეფნის ცვლილებასთან დაკავშირებული არ იქნება. გზის ამალღებისათვის შესაძლოა გამოყენებული იქნება ჰესის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ექსკავირებული ქანები.

### 3.5.5 სათავე ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები

სათავე ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარეების მშრალ კალაპოტებში, რიგობრივად, ცალკეულ ბლოკებად. მშენებლობის პერიოდში წყლის გატარება მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების საშუალებით.

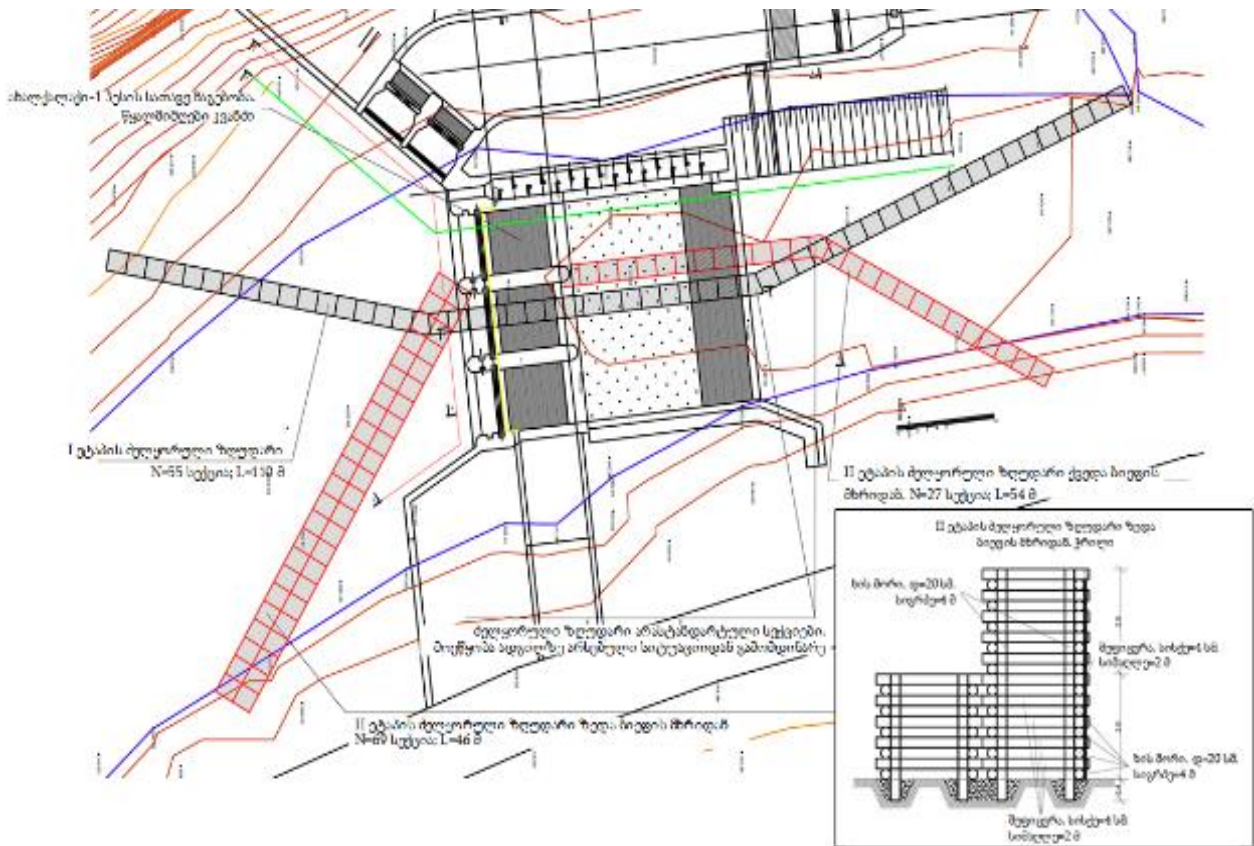


მშენებლობის პროცესში მოსაწყობი, წყლის მოსაცილებელი დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხი. სადერივაციო არხები გათვალისწინებული იქნება 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯის გატარებაზე.

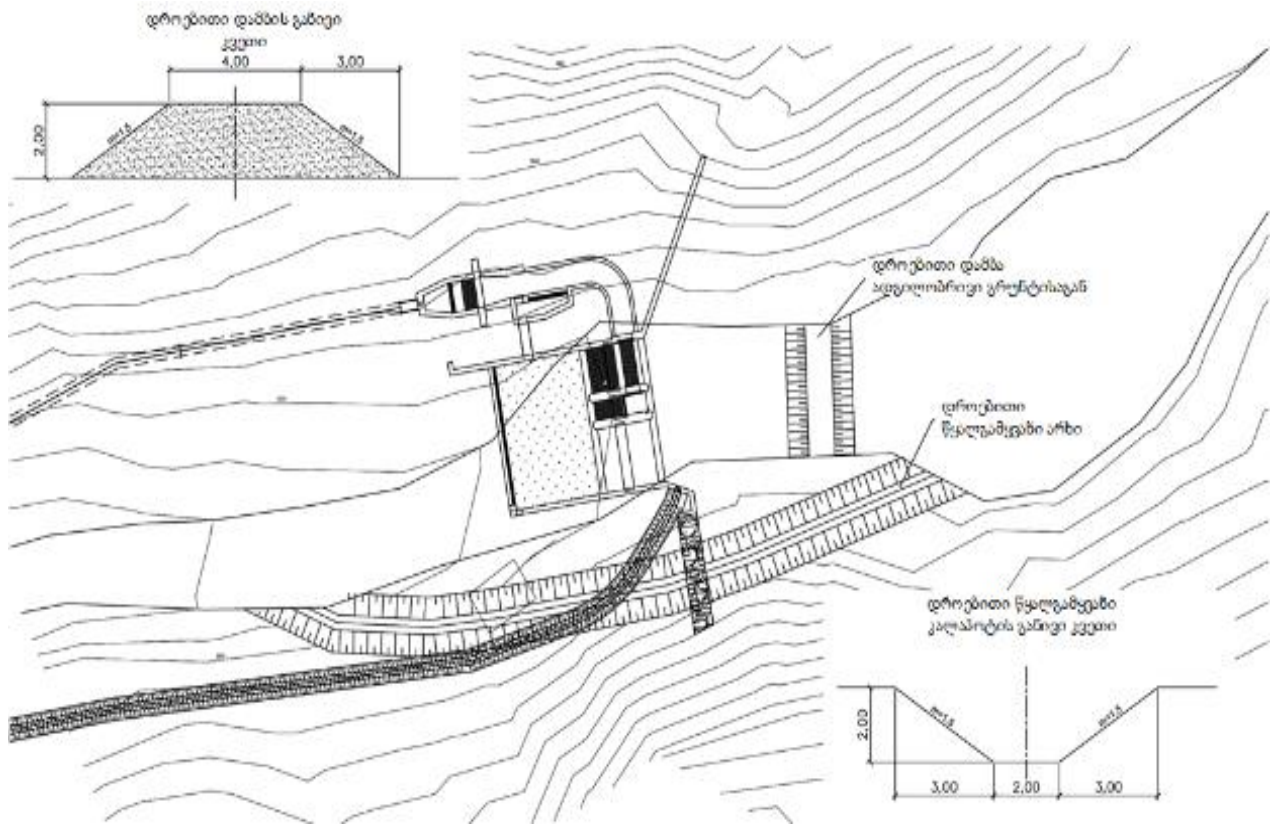
ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობის სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.5.5.1. როგორც ნახაზზეა მოცემული, მშენებლობის პირველ ეტაპზე მდ. ფარვანის მარცხენა სანაპიროს მხარს მოეწყობა 4 მ სიმაღლის ძელყორული ტიპის ზღუდარი და წყლის გადაგდება მოხდება მარჯვენა სანაპიროს მხარს. შესაბამისად შესრულდება მარცხენა სანაპიროს ინფრასტრუქტურის სამუშაოები. რომლის შემდეგ ანალოგიურად მოხდება მარჯვენა სანაპიროს მხარეს დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის მოწყობა.

ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობისათვის დამბის ზედა ბიეფში დაგეგმილია 10 მ სიგრძის და 2 მ სიმაღლის დროებითი დამბის მოწყობა (იხილეთ ნახაზი 3.5.5.2.), ხოლო მდინარის მარცხენა სანაპიროს გაწვრივ მოწყობილი იქნება დროებითი წყალგამყვანი არხი. არხის სიღმე იქნება 2 მ, სიგანე ძირის ნიშნულზე 2 მ, ხოლო თხემის ნიშნულზე 8 მ. სათავე ნაგებობის მშენებლობის დამთავრების შემდეგ მოხდება დროებითი დამბებისა და არხის დემონტაჟი და წყალი გატარებული იქნება სათავე ნაგებობის საშუალებით.

**ნახაზი 3.5.5.1.** ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობის სქემა



**ნახაზი 3.5.5.2. ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობის სქემა**



**3.6 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება**

**3.6.1 მშენებლობის ეტაპი**

ჰესების მშენებლობის ფაზაზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის ნარევის დასამზადებლად (ბეტონის კვანძი განთავსებული იქნება მხოლოდ ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე), სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად. ბეტონის კვანძი განთავსებული იქნება მხოლოდ ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე.

**3.6.1.1 ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკი:**

სამშენებლო ბანაკის ტექნიკური წყლით მომარაგება მოხდება მდ. ფარავნის წყლით, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება სოფ. დილისკას წყალსადენის წყალი.

ბეტონის კვანძის ოპერირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის და 1 მ<sup>3</sup> ნარევის მომზადებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობებზე. 1 მ<sup>3</sup> ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი 0,13 ტ-ს შეადგენს. ბანაკზე არსებული ბეტონის კვანძის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 30 მ<sup>3</sup>/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთევიანი მუშაობისა და წელიწადში 180 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 30 მ<sup>3</sup>/სთ \* 8 სთ/დღ \* 180 დღ/წელ = 43,2 ათ.მ<sup>3</sup>/წელ. აღნიშნულის შესაბამისად ბეტონის კვანძის მომზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი არის:

$$30 * 0,13 = 3,9 \text{ მ}^3/\text{სთ},$$

$$3,9 * 8 * 180 = 5\ 616 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 100



ადამიანს, მათ შორის დილისკას სამშენებლო ბანაკში დაახლოებით 60. 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. 2700 ლ/დღ, ანუ **2.7 მ<sup>3</sup>/დღ**;  $2.7 \times 250 = 675$  მ<sup>3</sup>/წელ.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2500-3000 მ<sup>3</sup>.

გარდა აღნიშნულისა ტექნიკური წყლის გამოყენება საჭირო იქნება სამშენებლო მოედნების და გრუნტიანი გზების ზედაპირების დასველებისათვის, რაც დაახლოებით იქნება 2000 მ<sup>3</sup>/წელ.

სულ საჭირო ტექნიკური წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება **10 616 მ<sup>3</sup>** წყალი წელიწადში.

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

სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში და გატანილი იქნება ტერიტორიიდან. სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩაშვება გათვალისწინებულია ქ. ახალქალაქის საკანალიზაციო კოლექტორში. სამეურნეო ფეკალური წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით და შესაბამისად იქნება: **2.57 მ<sup>3</sup>/დღ** და **641.3 მ<sup>3</sup>/წელ**. როგორც ზემოთ აღინიშნა განიხილება ასევე, ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა. საკითხი დაზუსტებული იქნება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ მშენებლობის დაწყებამდე. ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემთხვევაში ზდჩ-ის ნორმატივების პროექტი შეთანხმდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან.

### 3.6.1.2 ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკი:

ახალქალაქი 2 ჰესის (ორჯას) სამშენებლო ბანაკში ბეტონის კვანძის მოწყობა დაგეგმილი არ არის შესაბამისად წყლის გამოყენება საჭირო იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისათვის და მალა ამინდებში სამშენებლო მოედნების და მისასვლელი გზების ზედაპირების დასასველებლად.

სამშენებლო ბანაკში დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 35-40 კაცი. შესაბამისად გამოყენებული სასმელ სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება 1800 ლ/დღ, ანუ **1.8 მ<sup>3</sup>/დღ**;  $1.8 \times 250 = 450.0$  მ<sup>3</sup>/წელ.

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2500-3000 მ<sup>3</sup>/წელ, ხოლო გზებისა და სამშენებლო მოედნების დასველებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა 2000 მ<sup>3</sup>/წელ. სულ ტექნიკური წყლის რაოდენობა იქნება **5000 მ<sup>3</sup>/წელ**.

ბანაკის ტერიტორიაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება, ხოლო სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოეწყობა ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო, რომლის განტვირთვა მოხდება ქ. ახალქალაქის საკანალიზაციო კოლექტორში. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით და შესაბამისად იქნება: **1.71 მ<sup>3</sup>/დღ** და **427.5 მ<sup>3</sup>/წელ**.

ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემთხვევაში, ზდჩის ნორმების პროექტი მშენებლობის დაწყებამდე შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან,

სულ ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული წყლების რაოდენობა იქნება:

- სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალი -4.5 მ<sup>3</sup>/დღ და 1125 მ<sup>3</sup>/წელ:

- ტექნიკური დანიშნულების წყალი - 15 616 მ<sup>3</sup>/წელ.

სულ ორივე ბანაკში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება: 4.28 მ<sup>3</sup>/დღ და 1068.8 მ<sup>3</sup>/წელ.

### 3.6.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

ახალქალაქი 1 ჰესის შენობის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება, ჰესის შენობის სიახლოვეს, მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე წყაროს წყალი, რომელიც დღეისათვის გამოყენებულია საკალმახე მეურნეობის წყალმომარაგებისათვის. წყლის მიწოდება მოხდება ტუმბოს საშუალებით, ხოლო ტერიტორიაზე მოწყობა სასმელი წყლის სამარაგო რეზერვუარი.

ახალქალაქი 2 ჰესის შენობის წყალმომარაგებისათვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნას მდ. კორხზე არსებული ხიდის მიმდებარედ არსებული წყაროს წყალი, საიდანაც წყლის მიწოდება მოხდება ტუმბოს საშუალებით. წყაროს გამოსავლიდან ჰესის შენობამდე მანძილი შეადგენს დაახლოებით 70 მ-ს.

ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებული იქნება 20-მდე ადამიანი, რომელთაგან 12 იქნება ახალქალაქი ჰესზე, ხოლო 8 ახალქალაქი 2 ჰესზე. ორივე ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა, ერთი წერტილით. საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან ახალქალაქი 1 ჰესისათვის საჭირო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება  $12 \times 45 + 500 = 1040$  ლ/დღ და ანუ **1,04 მ<sup>3</sup>/დღ და 379.6 მ<sup>3</sup>/წელ.**

ანალოგიურად ახალქალაქი 2 ჰესისათვის იქნება:  $8 \times 45 + 500 = 860$  ლ/დღ. ანუ **0,86 მ<sup>3</sup>/დღ და 313.9 მ<sup>3</sup>/წელ.**

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და ახალქალაქი 1 ჰესისათვის შეადგენს: 0,988 მ<sup>3</sup>/დღ. და 360.6 მ<sup>3</sup>/წელ, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესისათვის: 0,939 მ<sup>3</sup>/დღ. და 342.6 მ<sup>3</sup>/წელ.

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესების შენობების ტერიტორიებზე მოეწყობა ჰერმეტიკული სასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება და ჩაშვებული იქნება ქ. ახალქალაქის საკანალიზაციო კოლექტორში. რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება და ჩაშვებული იქნება ქ. ახალქალაქის საკანალიზაციო კოლექტორში. დეტალური პროექტირების ფაზაზე შესაძლებელია ახალქალაქი 1 ჰესისათვის მიღებული იქნეს გადაწყვეტილება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის თაობაზე. ასეთი გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში ზდრ-ის ნორმების პროექტო დადგენილი წესით შეთანხმდება სამინისტროსთან.

### 3.7 ნარჩენები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის და რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა. მათ შორის წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, მიახლოებითი რაოდენობები და მართვის პირობები მოცემულია დანართში 5 წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში. რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია ფუჭი ქანები, რომლის მართვის საკითხები აღწერილია მომდევნო პარაგრაფში.

### 3.7.1 ფუჭი ქანების მართვა

ჰესების მშენებლობის პროცესში ფუჭი ქანების წარმოქმნას ადგილი ექნება ნაგებობების (სათაო ნაგებობა და ძალური კვანძი) საძირკვლების და სადაწნეო მილსადენების თხრილების მომზადების პროცესში. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, მუდმივ განთავსებას დაქვემდებარებული ფუჭი ქანების საერთო რაოდენობა იქნება  $\approx 120\ 000\ \text{მ}^3$ , მათ შორის ახალქალაქი 1 ჰესის მშენებლობის პროცესში  $\approx 55\ 000$ , ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის მშენებლობის პროცესში  $\approx 65\ 000\ \text{მ}^3$ .

ახალქალაქი 1 ჰესისათვის მოეწყობა 1 სანაყარო სოფ. დილისკას მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესისათვის 1 სანაყარო მდ. კორხის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე.

ახალქალაქი 1 ჰესის ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობა დაგეგმილია სოფ. დილისკას მიმდებარე ტერიტორიაზე, კერძოდ: სამხრეთ-დასავლეთით მდებარე ბუნებრივი ქვაბულის ტერიტორიაზე. ქვაბულის ჩრდილო დასავლეთის ფერდი ეროზიულია, რაც საფრთხეს უქმნის ზედა ნიშნულზე მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს და სახლებს. ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს. ტერიტორიაზე გადის 10 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში გადატანილი იქნება სანაყაროს ექსპლუატაციის დაწყებამდე.

სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით შეადგენს 1.4 ჰა-ს, ტერიტორიის კუთხეების წვეროს გეოგრაფიული კოორდინატები შემდეგია:

1	X=370789, Y=4587030	4	X=370539, Y=4586940
2	X=370716, Y=4587051	5	X=370601, Y=4586885
3	X=370655, Y=4586984	6	X=370663, Y=4586952
		7	X=370765, Y=4586985

შერჩეული ტერიტორია მიეკუთვნება არა სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიას და წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას. სანაყაროს ტერიტორიის ხედები მოცემულია სურათზე 3.7.1.1.

**სურათი 3.7.1.1.** ახალქალაქი 1 ჰესის ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორია



როგორც აღინიშნა, ახალქალაქი 2 ჰესის ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობა დაგეგმილია მდ. კორხის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე შერჩეულ ტერიტორიაზე. შერჩეული ტერიტორია დახრილია მდ. კორხის მიმართულებით, ზედაპირი დაფარულია ქვა-ლორღით, და შესაბამისად მცენარეული საფარი და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ არსებობს. მიწის ნაკვეთი მიეკუთვნება არასასოფლო-სამეურნეო კატეგორიას და წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას. მდ. კორხის სანაპიროდან დაცილება შეადგენს 35-40 მ-ს.

საპროექტო ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 0.72 ჰა-ს. ტერიტორიის კუთხის კოორდინატებია:

1. X= 372098, Y= 4592169;
2. X= 372031, Y= 4592182;
3. X= 371998, Y= 4592064;
4. X= 372055, Y= 4592048.

**სურათი 3.7.1.2.** ახალქალაქი 2 ჰესის ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორია

სანაყაროებისთვის წინასწარ შერჩეული ტერიტორიების shape ფაილები თან ერთვის ანგარიშს.

გამოყოფილი სანაყაროების ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირება მოხდება თვითმცლელი ავტომანქანებით;
- 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 არ იქნება 2 მ-ზე მეტი;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა გამონამუშევარი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მიმდებარე ტერიტორიის დაზიანებას ან მდ. კორხის 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.

მშენებლობის დაწყებამდე საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი და შეთანხმებული იქნება სანაყაროების მოწყობის პროექტი და მათი დეტალური სარეკულტივაციო ღონისძიებები.

**3.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები**

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

ამავე ტექნიკური რეგლამენტის 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.

## **4 გარემოს ფონური მდგომარეობა**

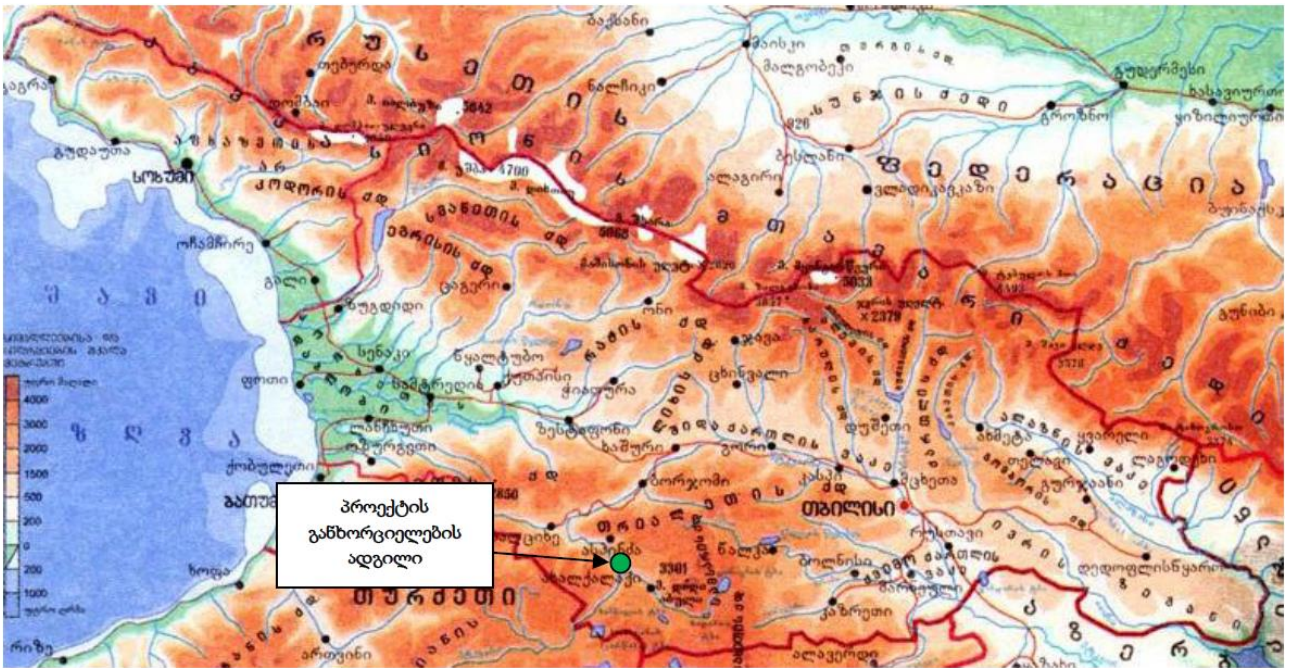
### **4.1 ზოგადი მიმოხილვა**

ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება იგეგმება სამცხე ჯავახეთის მხარეში. სამცხე-ჯავახეთის მხარე საქართველოს სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს და მოიცავს ისტორიულ-გეოგრაფიული პროვინციების სამცხის და ჯავახეთის ტერიტორიებს. საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია ისტორიული ჯავახეთის ფარგლებში. გეოგრაფიული თვალსაზრისით ტერიტორია მდებარეობს ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე, რომელიც მთიანი ზეგანია, უმეტესად უტყეო, მრავალი ტბებითა და მდინარეებით დაფარული.

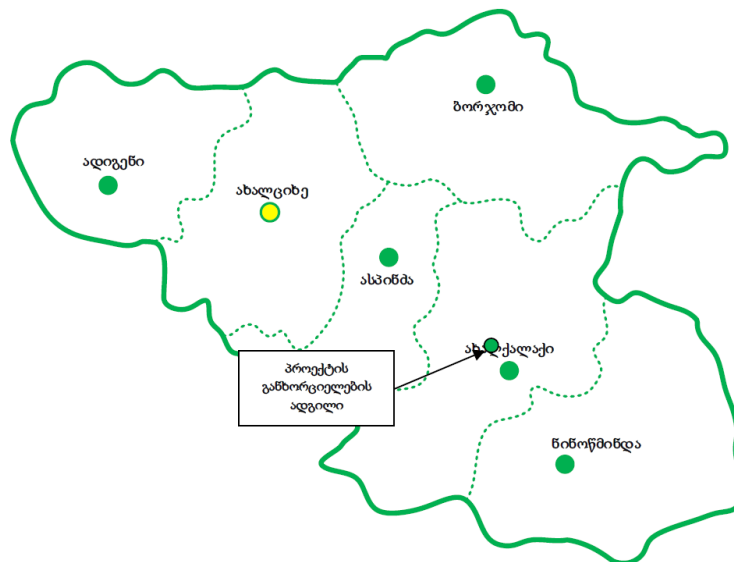
საპროექტო ტერიტორია ადმინისტრაციულად განეკუთვნება ახალქალაქის მუნიციპალიტეტს, რომელიც თავის მხრივ შედის სამცხე ჯავახეთის რეგიონში. ახალქალაქის მუნიციპალიტეტს სამხრეთის მხარეს ესაზღვრება თურქეთის რესპუბლიკა, აღმოსავლეთით ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტი, ხოლო ჩრდილოეთის და დასავლეთის მხრიდან ბორჯომის და ასპინძის მუნიციპალიტეტები.



ნახაზი 4.1.1. საქართველოს ფიზიკური რუკა



ნახაზი 4.1.2. სამცხე-ჯავახეთის მხარის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფა



4.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა

4.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

სამცხე-ჯავახეთის მხარის კლიმატური პირობები მრავალფეროვანია. ახასიათებს ზომიერი ნალექიანობა, კლიმატის პარამეტრების მკვეთრად გამოხატული სეზონური ცვლილებები და მზის რადიაციის მაღალი დონე. კლიმატი ძირითადად კონტინენტურია, ხასიათდება ცივი ზამთრითა და გრილი, მოკლე ზაფხულით.

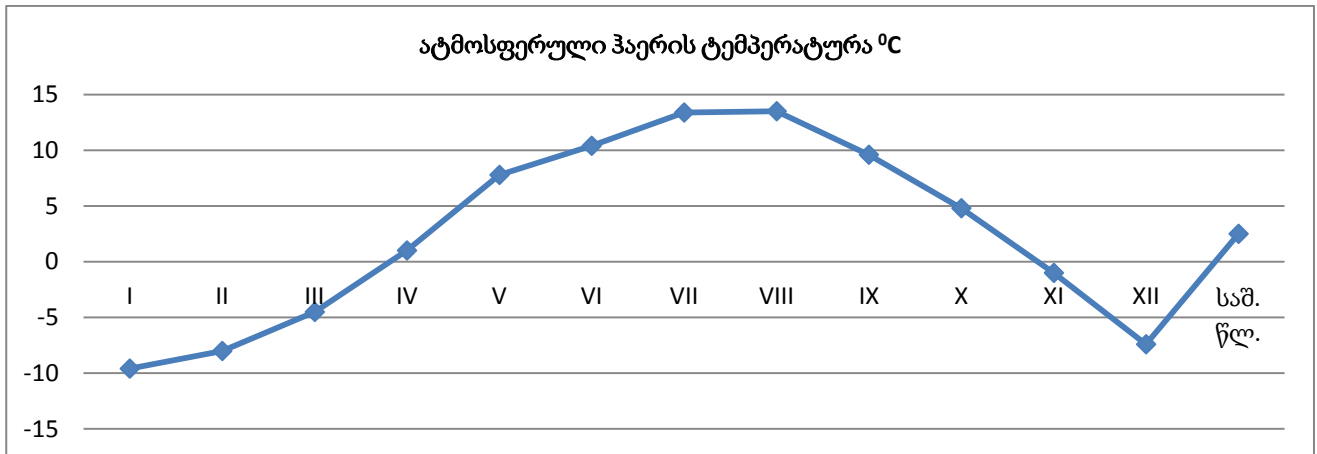
სამცხისა და ჯავახეთის კლიმატი მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. სამცხე ხასიათდება ზომიერად მშრალი, სუბტროპიკული მთიანეთის კლიმატით, მცირე თოვლიანი ზამთრითა და თბილი, ხანგრძლივი ზაფხულით. ჯავახეთის ზონაში გაბატონებულია ზომიერად მშრალი ჰავა ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი, გრილი ზაფხულით.

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში მთის სტეპების ჰავაა, ცივი, მცირეთვლიანი ზამთრით და გრილი ზაფხულით. ყველაზე მაღალ ადგილებში გაბატონებულია ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული მაღალი მთიანეთის ზომიერად მშრალი ჰავა.

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

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

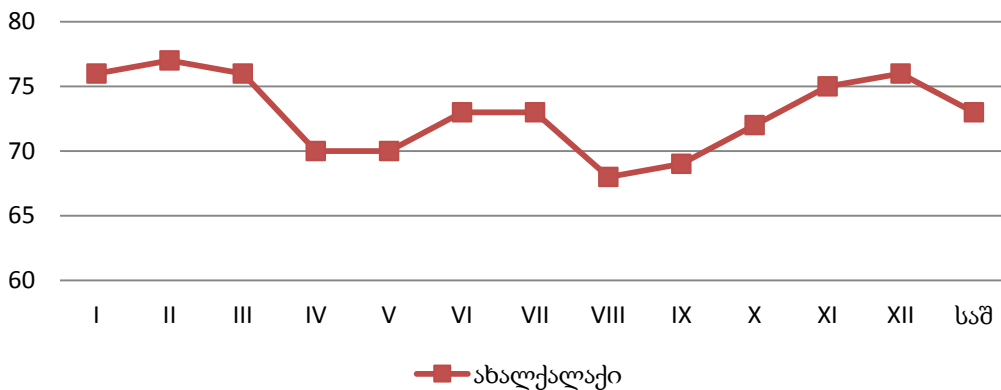
მეტეოსადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.	აბს. მინ. წლ.
ახალქალაქი	-7,3	-6,1	2,2	4,4	9,6	12,6	15,4	16,0	12,0	6,9	1,4	-4,2	4,9	37	-38



ფარდობითი ტენიანობა (%)

მეტეოსადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ახალქალაქი	76	77	76	70	70	73	73	68	69	72	75	76	73

ფარდობითი ტენიანობა %



მეტეოსადგურის დასახელება	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ახალქალაქი	70	45	20	39

ნალექების რაოდენობა (მმ)

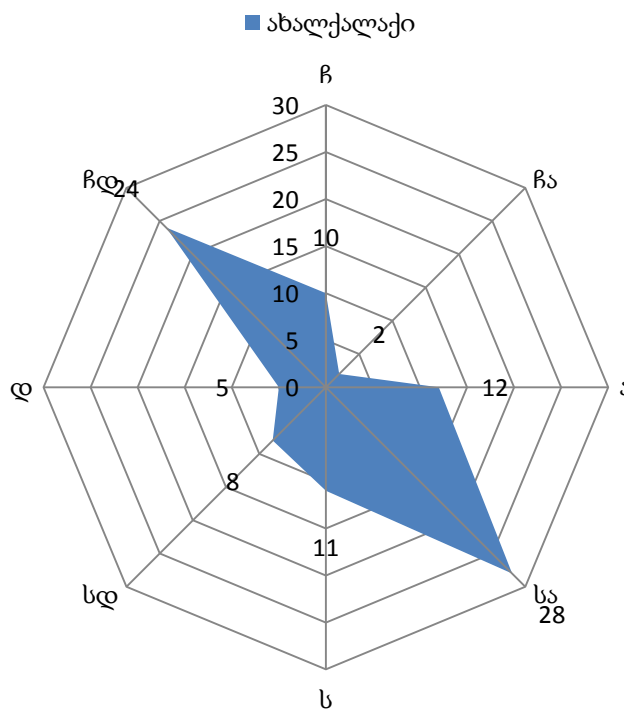
მეტეოსადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ახალქალაქი	542	63

ქარის მახასიათებლები

მეტეოსადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20

მეტეოსადგურის დასახელება	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
ახალქალაქი	6,1/1,7	4,3/1,4

მეტეოსადგურის დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ახალქალაქი	10	2	12	28	11	8	5	24	10



4.2.2 გეოლოგიური გარემო

4.2.2.1 გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია

გეომორფოლოგიურად ჰესების განლაგების უბანი სამხრეთ საქართველოს ვულკანური მთიანეთის ჯავახეთის ზეგნის ახალქალაქის პლატოს ფარგლებშია მოქცეული. ახალქალაქის პლატო წარმოადგენს მაღალმთიან მოვაკებას, სიმაღლით ზღვის დონიდან 1500-1800 მ. მისი სიგრძე მერიდიანული მიმართულებით 35-40 კმ-ა, ხოლო სიგანე განედური მიმართულებით – 25-30 კმ. იგი ძირითადად ზედაპლიოცენ-ქვედამეოთხეული ვულკანური დოლერიტული ლავებითაა აგებული. მოვაკება დანაწევრებულია ეროზიული კანიონებით, რომელთა შორის უმთავრესია მდ. ფარავანის ხეობა და მისი შენაკადები – ჩობარეთისწყალი, ბარალეთისწყალი, მურჯახეთისწყალი (კირბულახი). მდ. ფარავანის ეროზიული ჩარღმავება მაქსიმუმს (400-500 მ) აღწევს მდ. ახალქალაქის წყლის ქვედა დინებაში, მდ. მტკვართან მისი შესართავის რაიონში, ზევით კი თანდათან მცირდება. ახალქალაქთან ახლოს, სადაც უნდა განთავსდეს საპროექტო ელექტროსადგური, კანიონის სიღრმე 200 მ-ის ფარგლებშია. მთავარი არტერიის - მდ. ფარავანის

შენაკადების გვერდითი კანიონები მოკლე მანძილში ისოლება და უფრო ზევით მცირედაა ჩალრმავეებული პლატოში. ხეობების ფსკერი შედარებით გაშლილია, მცირე დახრილობისაა და მდინარეების კალაპოტები მრავალ მეანდრს წარმოქმნის ფსკერის ზოლში.

მდინარე ფარავნის კანიონის მიმართულება, ჰესის განთავსების ფარგლებში ჩრდილოეთურია. ხეობა მცირედ კლავნილია. ხეობის ფსკერის სიგანე, რომლის უმეტესი ნაწილი უკავია მდინარის კალაპოტსა და მის გასწვრივ მარჯვენა ნაპირზე განლაგებულ საავტომობილო გზას, შეადგენს 45-60 მეტრს, მდინარეს არ გააჩნია ჭალა, ხოლო კალაპოტის სიგანე უმეტესად 18-25 მეტრია. კანიონის ფერდობები ზედა ნაწილში კლდოვანია, 40-დან 60 გრადუსამდე დახრილობის, ზოგან საფეხურებრივი, იშვიათად თითქმის შვეულიც, მთელ სიმაღლეზე. კლდოვანი ფერდობების ფუძეებთან, უმეტესად კლდოვანი ნამსხვრევი მასალის (კოლუვიური) ჩამონაშალებია დაგროვილი, რაც ამცირებს ფერდობების დახრილობას ქვედა ნაწილში, თუმცა აქ მათი დახრილობა ზოგან მაინც აღწევს 40-45 გრადუსს. კანიონის ნაპრალოვანი კლდოვანი ქანებით აგებულ კედლებში ფიქსირდება ხელოვნური და ბუნებრივი არაღრმა გამოქვაბულები და კლდოვანი შვერილები.

ჰესის ნაგებობათა განლაგების მონაკვეთში, მდ. ფარავნის ხეობის ფერდობებში ფორმირებულია ეროზიული წარმოშობის ხევები. მარჯვენა ფერდობში ფორმირებულია 1 ეროზიული ხევი, ჰესის შენობის უბნის სიახლოვეს, მცირე წყალმოდენით, ხოლო მარცხენა ფერდობში ფორმირებულია 2 ხევი, რომელთაგან ერთ-ერთი სოფ. დილისკას მიმდებარედაა განვითარებული, მცირე წყალმოდენით, ხოლო მეორე, - მშრალი ხევი, საპროექტო მონაკვეთის შუა ნაწილში ფიქსირდება. ხევები მოკლეა, ქვედა ნაწილებში, ანუ მდ. ფარავანთან მიერთების უბნებზე ღრმადაა ჩაჭრილი, აქვს ციცაბო კლდოვანი ბორტები, ხოლო ზევით-და ზევით მათი ჩაჭრის სიღრმე მკვეთრად მცირდება და 1000- 1500 მეტრის შემდეგ ვულკანური პლატოს მოვაკებულ ზედაპირს ერწყმის.

მდინარე კორხის ხეობა ჰესის განთავსების ფარგლებში კლავნილია და აქვს საერთო სამხრეთ-დასავლეთური მიმართულება. იგი მდ. ფარავანს უერთდება. შესართავიდან ზევით 1.2-1.3 კმ-ის მანძილზე ხეობა მთლიანობაში კანიონისებურია, მაღალი კლდოვანი აბორტებით. კლდოვანი ბორტების მორფოლოგიაში ორივე ნაპირზე ორი საფეხური გამოიყოფა. პირველი საფეხური ორივე მხარეს, განვითარებულია მდინარის კალაპოტის გასწვრივ, რომელიც დაჰყურებს მის ფუძესა და მდინარის კალაპოტს შორის წარმოქმნილ ლოდნარის დანაგროვს. ამ საფეხურის შემდეგ ფერდობის დახრილობა 30-350-მდე მცირდება, სადაც იგი ასევე მსხვილი ლოდებითა და ღორღითაა მოფენილი, ხოლო ამის შემდეგ ზოგან კვლავ, ციცაბო კლდოვანი კარნიზია აღმართული, რომლის ზედა კიდე ვულკანური პლატოს ზედაპირს აღწევს. ქვედა ნაწილში მდ. კორხს არ გააჩნია ჭალა, იგი ხეობის ციცაბო და ვერტიკალური ფერდობებიდან ჩამოცვენილ მსხვილ ლოდნარში გაედინება. მხოლოდ მდ. ფარავანთან შესართავის უბანზე კორხის კალაპოტს ორივე მხრიდან ესაზღვრება 1-1.5 მ სიმაღლის, 80-100 მ-მდე სიგრძის და 15-20 მ სიგანის ჭალისზედა ტერასები. მარჯვენა ტერასაზე, რომელიც ნაწილობრივ კლდოვანი ფერდობიდან ჩამოცვენილი ლოდების გროვითაა დაფარული, უნდა განლაგდეს კორხის ჰესის შენობა.

კანიონისებური მონაკვეთის შემდეგ, ზევით, მდ. კორხის ხეობის ფერდობები შედარებით დაბალია, გაშლილი, თუმცა ზოგან კვლავ აღინიშნება მცირე სიმაღლის კლდოვანი ქარაფები. ზედა ნაწილში ხეობის ფსკერის გარკვეულ მონაკვეთებში მდინარის ნაპირებზე ფიქსირდება დაბალი (0.5-1 მ) ჭალისზედა ტერასების ფრაგმენტები, რომელთა ზემოთ, ფერდობების ფუძეებში, კვლავ კოლუვიური მსხვილი ლოდნარის დანაგროვებია განვითარებული. არსებული საპროექტო სქემის მიხედვით, ჰესის სადაწნეო (სადერივაციო) მილსადენის ზედა ნაწილი, სათავიდან 400-450-მ-მდე მანძილზე, აღნიშნული ტერასების ფრაგმენტებს მიუყვება, მდინარის კალაპოტის გასწვრივ, მის მარჯვენა ნაპირზე, ხოლო შემდეგ იგი თანდათან იწევს მაღლა, კანიონის ორ საფეხურს შორის არსებულ მცირექანობიან, ლოდნარ-ღორღით მოფენილ ფერდობზე. მილსადენის ბოლო, მცირე მონაკვეთი მკვეთრად ეშვება მდინარის ნაპირისაკენ და მიდის ჰესის შენობის სამშენებლო უბანამდე.



საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში მდ. კორხის ხეობის ფერდობები არ არის ჩაჭრილი გვერდითა ხევებით. ფიქსირდება მარცხენა ფერდობში ჩაჭრილი ერთი არალრმა ხევი, რომელიც ჰესის სათავე ნაგებობების ზემოთ უერთდება მდ. კორხს.

#### 4.2.2.2 გეოლოგიური აგებულება

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწილების სქემის მიხედვით (ი. პ. გამყრელიძე, 2000 წ), საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის (III სისტემა) ართვინ-ბოლნისის ზონის (ზონა III<sub>2</sub>) ჯავახეთის ქვეზონას (ქვეზონა III<sub>2</sub><sup>1</sup>). სტრატეგრაფიულად საპროექტო ტერიტორია აგებულია ზედა პლიოცენ-ქვედა მეოთხეული კონტინენტური ვულკანოგენური წარმონაქმნებით ( $\text{N}_2^3\text{Q}_1$ ), რომლებიც ლითოლოგიურად წალკა-ახალქალაქის წყების ბაზალტებით, დოლერიტებით, ანდეზიტბაზალტებითა და ანდეზიტებითაა წარმოდგენილი. ფონდური მასალების მიხედვით, აღნიშნულ ვულკანოგენურ ქანებში ზოგან ვლინდება ტბიური კონგლომერატების, ქვიშების, ქვიშაქვებისა და თიხების ლინზები და შუაშრები. საპროექტო ზოლში, კლდოვანი მასივის გაშიშვლებულ ნაწილებში, მსგავსი ჩანართების არსებობა ვიზუალურად არ აღინიშნება, თუმცა თიხოვანი გრუნტების არსებობა სიღრმეში, დადგენილია ზოგიერთი ჭაბურღილის მიხედვით, მცირე სისქის ფენების ლინზების) სახით. მეოთხეული, სხვადასხვა გენეზისის გრუნტები ჰესების ნაგებობათა განლაგების თითქმის მთელ საპროექტო ზოლს მოიცავს.

ქვემოთ მოცემულია ჯერ მეოთხეული (არაკლდოვანი) გრუნტების სახესხვაობების, ხოლო შემდეგ ძირითადი კლდოვანი ქანების დახასიათება.

#### 4.2.2.3 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

ახალქალაქი ჰესის საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკები მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.5.1., ხოლო საორიენტო ბაგებობების გეოლოგიური რუკები და ჭრილები დანართში N1.

„ახალქალაქი 1 ჰეს“-ისა და „ახალქალაქი 2 ჰეს“-ის განლაგების ტერიტორია იდენტურია ბუნებრივი გარემოს ყველა ფაქტორის (გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური და გეოდინამიკური პირობები, გრუნტები) მიხედვით, ამიტომ მასში გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების სახესხვაობები, რომლებიც ამ ტერიტორიაზეა გამოვლენილი, განიხილება ერთი გარემოს ნაწილად და ისინი ერთ კომპლექსშია დახასიათებული.

საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების მიხედვით, ორივე ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლში გამოიყოფა გრუნტების 6 და კლდოვანი ქანების 1 სახესხვაობა, ანუ საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). ელემენტები გრაფიკულად ასახულია სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე და ჭრილებზე. მათი გავრცელება სიღრმეში, ჭაბურღილებისა და შურფების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.2.2.3.1.

გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით უმთავრესად დაიკვირვება ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული ხუთი ფენი (იდენტიფიკაცია განხორციელდა საინჟინრო გეოლოგიური შედეგების გათვალისწინებით):

**ფენი1** – ლოდები, ღორღი, ხვინჭა, თიხნარის შემავსებლით, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე1 და სგე2-ს;

**ფენი2** – ხრეში კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე3 და სგე4-ს;

**ფენი3** – თიხა, ნახევრად მაგარი, ხვინჭისა და ღორღის ჩანართებით, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე 5 და სგე 6-ს;

**ფენი4** - ანდეზიტები და ბაზალტები, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით შეესაბამება სგე7-ს;

**ფენი5** - ანდეზიტები და ბაზალტები, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით შეესაბამება სგე 7-ს.

გეოფიზიკური კვლევის დეტალური ანგარიში მოცემულია დანართ 3-ში.

ცხრილი 4.2.2.3.1. სგე-ების გავრცელება სიღრმეში ჭაბურღილებისა და შურფების მიხედვით

სგე N	ელემენტის აღწერა	სგე-ს გავრცელება სიღრმეში, მ. სგე-ს სისქე, მ.						
		BH-PAR- HW-11	BH-PAR- HW-12	BH-PAR- PS-22	BH-PAR- PS-27	BH-PAR- PH-32	BH-KOR- HW-41	BH-KOR- PH-61
	ნიადაგის ფენა	<u>0.0-0.2</u> 0.2	<u>0.0-0.3</u> 0.3				<u>0.0-0.5</u> 0.5	
1	ღორღი და ხვინჭა, ლოდების შემცველობით, თიხნარის შემავსებლით (კოლუვიური-cQ <sub>IV</sub> )			<u>0.0-0.9</u> 0.9				
2	მსხვილი ლოდები და ღორღი, ხვინჭისა და თიხნარის შემავსებლით (კოლუვიური-cQ <sub>IV</sub> )				<u>0.0-5.0</u> 5.0			
3	ლოდები, ღორღი, ტლანქად დამრგვალებული კაჭარი და კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით. (ალუვიური-aQ <sub>IV</sub> )	<u>0.2-1.3</u>	<u>1.7-10.7</u> 9.0		<u>5.0-6.4</u> 1.4	<u>0.0-8.0</u> 8.0	<u>0.5-2.9</u> 2.4	<u>0.0-8.0</u> 8.0
		1.1						
		<u>2.0-3.9</u>						
		1.9						
		<u>7.5-9.4</u>						
1.9								
4	ხრეში კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული (ალუვიური-aQ <sub>IV</sub> )	<u>5.1-7.5</u>	<u>10.7-11.5</u>			<u>8.0-9.1</u> 1.1	<u>4.4-7.3</u>	<u>8.0-9.1</u> >1.1
		2.4	0.8				2.9	
							<u>10.1-11.5</u>	
5	თიხა მოწითალო-ყავისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით (ტბიური-IQ <sub>IV</sub> )		<u>0.3-1.7</u> 1.4				<u>2.9-4.4</u>	
							1.5	
							<u>7.3-8.4</u>	
							1.1	
							<u>20.0-23.0</u>	
3.0								
6	თიხა მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით (ტბიური-IQ <sub>IV</sub> )	<u>1.3-2.0</u>					<u>8.4-10.1</u>	
		0.7						
		<u>3.9-5.1</u>						
							<u>11.5-20.0</u>	
							8.5	
							<u>23.0-25.0</u>	

		1.2					>2.0	
7	ანდეზიტები და ბაზალტები სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი (ზედა პლიოცენ-ქვედა მეოთხეული ვულკანოგენური ლავური წარმონაქმნები- $\Sigma N^3-Q$ )	$\frac{9.4-20.0}{>10.6}$	$\frac{11.5-20.0}{>8.5}$	$\frac{0.9-7.0}{>6.1}$	$\frac{6.4-7.0}{>0.6}$			
	<b>გრუნტის წყლის დონე</b>	<b>2.30</b>	<b>2.20</b>	-	-	-	<b>2.20</b>	-

ცხრილი 4.2.2.3.1. (გაგრძელება)

სგე #	ელემენტის აღწერა	სგე-ს გაგრძელება სიღრმეში, მ. სგე-ს სისქე, მ.						
		TP-PAR-PS-21	TR-PAR-PS-22	TP-PAR-PS-23	TP-PAR-PS-24	TP-PAR-PS-25	TP-PAR-PS-26	TP-KOR-PS-53
1	ღორღი და ხვინჭა, ლოდების შემცველობით, თიხნარის შემავსებლით (კოლუვიური- $cQ_{IV}$ )	$\frac{0.0-2.3}{2.3}$		$\frac{0.0-2.5}{2.5}$	$\frac{0.0-0.7}{0.7}$	$\frac{0.0-0.9}{0.9}$	$\frac{0.0-0.4}{0.4}$	
2	მსხვილი ლოდები და ღორღი, ხვინჭისა და თიხნარის შემავსებლით							$\frac{0.0-0.5}{0.5}$
3	ლოდები, ღორღი, ტლანქად დამრგვალებული კაჭარი და კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით. (ალუვიური- $aQ_{IV}$ )							
4	ხრეში კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული (ალუვიური- $aQ_{IV}$ )							
5	თიხა მოწითალო-ყავისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით (ალუვიური- $aQ_{IV}$ )							
6	თიხა მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით (ალუვიური- $aQ_{IV}$ )							
7	ანდეზიტები და ბაზალტები სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი (ზედა პლიოცენ-ქვედა მეოთხეული							
	<b>გრუნტის წყლის დონე</b>	-	-	-	-	-	-	-

ქვემოთ მოცემულია გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ელემენტების დახასიათება.



**4.2.2.3.1 გრუნტები**

**სგე-1** – ღორღი და ხვინჭა, ლოდების შემცველობით, თიხნარის შემავსებლით. ელემენტი გენეზის მიხედვით კოლუვიური ნალექია (cQv) და გავრცელებულია ორივე ჰესის საპროექტო ზოლში. მდინარე ფარავანის ხეობაში იგი გვხვდება უმეტესად ფერდობების ფუძეებსა და მდინარის კალაპოტს შორის ზოლში, ხოლო მდ. კორხის ხეობაში მისი გავრცელების არეა უმეტესად ფერდობების შუა ნაწილები, სადაც მათი დახრა არ არის დიდი. კოლუვიური ნალექი წარმოქმნილია გრავიტაციული ძალების გავლენით და იგი ციცაბო ფერდობებიდან ნაპრალოვანი კლდოვანი ქანების ჩამოშლის პროდუქტს წარმოადგენს. კოლუვიონის გრანულომეტრიული შედგენილობა დამოკიდებულია ფერდობების დახრილობაზე და ქანების ნაპრალიანობის ხარისხზე. რაც მეტია დახრილობა და მეტია ნაპრალებს შორის ბლოკების სიდიდე, მით მსხვილია ლოდებისა და ღორღის ზომები კოლუვიურ მასაში. კოლუვიონის ამ სახესხვაობაში მსხვილი ნატეხების შემავსებელი თიხნარია, რომელიც, მიუხედავად საერთო მასაში მისი სიმცირისა, გარკვეული შემაკავშირებლის ფუნქციას ასრულებს. გრუნტის მსხვილი გრანულომეტრიული შედგენილობა წყალგამტარობის თვალსაზრისით კარგ პირობებს ქმნის, რის გამოც ზედა ფერდობიდან შემოსული (თუ ასეთს აქვს ადგილი) და მასში ინფილტრირებული ატმოსფერული ნალექები, სწრაფად და შეუფერხებლად განიტვირთება მდინარეში ფრონტალურად.

ფრაქციების დაჯგუფებული რაოდენობები და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 4.2.2.3.1.1.

**ცხრილი 4.2.2.3.1.1.** სგე-1-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

რიგითი #	ჯამურ ცხრილში	კატორღილი/შურფი #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ფრაქციის ზომა, მმ							ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი IL	სიმკვრივე ნაყარ მდგომარეობაში, r გრ/სმ <sup>3</sup>	გრუნტის აღწერა	
				ლოდები % 200.0-63.0	ღორღი % 200.0-63.0	ხვინჭა % 63.0-2.0	ქვიშა			მტვერი % 0.063-0.002	თიხა % < 0.002	ზუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W <sub>L</sub> %	ქვედა ზღვარი, W <sub>p</sub> %				პლასტიკურობის რიცხვი, Ip
							მსხვილი % 2.0-0.600	საშუალო % 0.600-0.212	წვრილი % 0.212-0.063										
24	TP-PAR-PS-21	2.3	12.0	29.1	30.2	4.2	6.4	6.6	11.5	14.7	20.5	41.3	25.0	16.3	-0.28	1.62	ღორღი და ხვინჭა, ქვიშიანი, მტვროვანი, ლოდების შემცველობით		
25	TP-PAR-PS-22	0.4	15.5	28.7	28.6	7.6	7.5	3.5	8.6	14.8	22.4	34.7	22.4	12.3	0.00	1.50	ღორღი და ხვინჭა, ქვიშიანი, მტვროვანი, ლოდების შემცველობით		
26	TP-PAR-PS-23	2.5	10.0	20.5	43.6	4.5	6.7	6.8	7.9	15.4	23.0	36.0	23.8	12.2	-0.07	1.56	ღორღი და ხვინჭა, ქვიშიანი, მტვროვანი, ლოდების შემცველობით		

27	TP-PAR-PS-24	0.7	18.0	24.9	33.4	3.8	5.5	5.0	9.4	11.8	19.6	34.8	21.6	13.2	-0.15	1.63	ლორდი და ხვინჭა, ქვიშიანი, მტვროვანი, ლოდების შემცველობით
28	TP-PAR-PS-25	0.9	20.0	22.8	34.1	5.4	5.4	6.0	6.3	13.7	20.7	32.3	24.3	8.0	-0.45	1.59	ლორდი და ხვინჭა, ქვიშიანი, მტვროვანი, ლოდების შემცველობით
29	TP-PAR-PS-26	0.4	14.0	24.0	35.7	5.4	6.3	4.7	9.9	10.9	23.1	31.7	23.3	8.4	-0.02	1.49	ლორდი და ხვინჭა, ქვიშიანი, მტვროვანი, ლოდების შემცველობით
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>			<b>14.9</b>	<b>25.0</b>	<b>34.3</b>	<b>5.2</b>	<b>6.3</b>	<b>5.4</b>	<b>5.4</b>	<b>13.6</b>	<b>21.6</b>	<b>35.1</b>	<b>23.4</b>	<b>11.7</b>	<b>-0.16</b>	<b>1.57</b>	

**შენიშვნა:** ფრაქციები >200 მმ. განსაზღვრულია სველე პირობებში, ვიზუალურად.

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების შესაბამისად, ლოდების, ლორდისა და ხვინჭის საშუალო შემცველობა სგე-1-ში, შეადგენს 74.2%-ს, რის მიხედვითაც იგი კლასიფიცირდება, როგორც მსხვილმარცვლოვანი გრუნტი. მსხვილმარცვლოვანი ფრაქციების შემავსებლის პლასტიკურობის რიცხვი  $I_p=11.7$  ხოლო დენადობის მაჩვენებელი  $I_L=-0.16$ , რის მიხედვითაც სგე-1-ის შემავსებელი თიხოვანი გრუნტია.

სგე-1-ის მექანიკური თვისებები [შინაგანი ხახუნის კუთხე ( $\phi$ ), შეჭიდულობა ( $c$ ) და დეფორმაციის მოდული ( $E$ )] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდიკის მიხედვით. პარამეტრთა სიდიდეები შეადგენს:

**კონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\phi=33.6^\circ$ ;
- შეჭიდულობა  $c=25.5$  კპა.

**არა კონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\phi=26.8^\circ$ ;
- შეჭიდულობა  $c=15.30$  კპა;
- დეფორმაციის მოდული  $E_0=44.29$  მპა;

შედგენილობისა და თვისებების მახასიათებლების სიდიდეთა შესაბამისად, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-1-ის საანგარიშო წინალობა  $R_0=400$ კპა ( $4$ კგმ/სმ<sup>2</sup>).

ელემენტის სიმკვრივედ (მოცულობით წონად -  $\rho$ ) შეიძლება მიღებული იქნას  $2.0$  გრ/სმ<sup>3</sup>.

**სგე-2** - მსხვილი ლოდები და ლორდი, ხინჭისა და თიხნარის შემავსებლით. ელემენტი ასევე კოლუვიური გენეზისის ნალექია ( $c_{QIV}$ ) და გავრცელებულია უმეტესად მდ. კორხის ხეობის ფერდობებზე, თუმცა გვხვდება მდ. ფარავნის ხეობის გარკვეულ უბნებზეც, საპროექტო ზოლის ქვედა ნაწილში. მდ. კორხის ხეობაში მას მთლიანად უკავია კალაპოტის მიმდებარე ფერდობების ქვედა ნაწილების ზოლი, ორივე ნაპირზე. კოლუვიონის ამ სახესხვაობის თავისებურებას, განსხვავებით ზემოთ აღწერილისაგან, წარმოადგენს მსხვილი ლოდების დიდი შემცველობა მასაში (რომელთაგან ზოგიერთის ზომა 2-2.5 მ-ს აღწევს), აგრეთვე შემავსებლის შედგენილობა და მისი რაოდენობის შედარებითი სიმცირე საერთო მასაში. შემავსებელი, მისი შედგენილობის გამო (ხვინჭა, თიხნარი), ვერ შეასრულებს შემაკავშირებლის ფუნქციას, ამიტომ სავარაუდოა, რომ

კოლუვიონის ეს სახესხვაობა სიღრმეში ფხვიერია, ისევე, როგორც ზედაპირზე. გრუნტის მსხვილი გრანულომეტრიული შედგენილობა აქაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის გრუნტის წყლების დრენირებისათვის, რის გამოც წყლის რაიმე გამოვლინებებს მიწის სამუშაოების შესრულებისას ფერდობებზე, ადგილი არ ექნება.

ელემენტის ფრაქციული შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები მოცემულია ცხრილში 4.2.2.3.1.2.

**ცხრილი 4.2.2.3.1.2.** სგე-2-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი/შურფი #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ფრაქციის ზომა, მმ							ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი I <sub>L</sub>	სიმკვრივე ნაყარ მდგომარეობაში, r გრ/სმ <sup>3</sup>	გრუნტის აღწერა	
			ლოდები % 200.0-63.0	ლორღი % 200.0-63.0	ხვინჭა % 63.0-2.0	ქვიშა			მტვერი % 0.063-0.002	თიხა % < 0.002	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W <sub>L</sub> %	ქვედა ზღვარი, W <sub>p</sub> %				პლასტიკურობის რიცხვი, I <sub>p</sub>
						მსხვილი % 2.0-0.600	საშუალო % 0.600-0.212	წვრილი % 0.212-0.063										
30	TP-KOR-PS-53	0.52	53.6	12.4	8.1	5.0	7.0	7.5	6.4	12.3	22.2	34.5	22.4	12.1	-0.02	1.54	ლოდები, ღორღი ქვიშიანი, მტვროვანი	

**შენიშვნა:** ფრაქციები >200 მმ. განსაზღვრულია საველე პირობებში, ვიზუალურად.

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების შესაბამისად, 200 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციების შემცველობა სგე-2-ში, შეადგენს 53.6%-ს, რის მიხედვითაც იგი კლასიფიცირდება, როგორც ძალიან მსხვილმარცვლოვანი გრუნტი. მსხვილმარცვლოვანი ფრაქციების შემავსებლის პლასტიკურობის რიცხვი I<sub>p</sub>=12.1 ხოლო დენადობის მაჩვენებელი I<sub>L</sub>=-0.02, რის მიხედვითაც სგე-2-ის შემავსებელი წარმოადენს მაგარ თიხნარს.

სგე-2-ის მექანიკური თვისებები [შინაგანი ხახუნის კუთხე (ϕ), შეჭიდულობა (c) და დეფორმაციის მოდული (E)] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით. პარამეტრთა სიდიდეები შეადგენს:

**კონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე ϕ=33.5°;
- შეჭიდულობა c=28.7 კპა.

**არაკონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე ϕ=26.70°;
- შეჭიდულობა c =17.33 კპა; დეფორმაციის მოდული E<sub>0</sub>=50.11 მპა;

შედგენილობისა და თვისებების მახასიათებლების სიდიდეთა შესაბამისად, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-2-ის საანგარიშო წინაღობა R<sub>0</sub>=450კპა (4.5კგძ/სმ<sup>2</sup>).

ელემენტის სიმკვრივედ (მოცულობით წონად - ρ) შეიძლება მიღებული იქნას 2.2 გრ/სმ<sup>3</sup>.

**სგე-3** – ლოდები, ღორღი, ტლანქად დამრგვალებული კაჭარი და კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით. ელემენტი ალუვიური გენეზისის ნალექია (აQ<sub>IV</sub>) და წარმოდგენილია მხოლოდ

მდინარეების კალაპოტებში, აგრეთვე ზოგან მის ნაპირებთან არსებული დაბალი, ვიწრო ტერასების ფრაგმენტებში. იგი სამშენებლო თვისებებით პრაქტიკულად არ განსხვავდება ზემოთ აღწერილი კოლუვიური წარმონაქმნებისაგან, რადგან მათი გრანულომეტრიული შედგენილობა მსგავსია, - ყველა მათგანი დანალექი შეუცემენტებელი ჯგუფის მსხვილნატეხიანი ქვეჯგუფის გრუნტებს მიეკუთვნება. ალუვიონის განმასხვავებელ ნიშნებს კოლუვიონისაგან წარმოადგენს მისი წყალგაჯერებულობა, რადგან მასში არსებული გრუნტის წყალი მდინარიდან იკვებება, აგრეთვე ის, რომ მისი შემადგენელი მსხვილმარცვლოვანი ფრაქციების ნაწილი ტლანქადაა დამრგვალებული მდინარისაგან.

ელემენტის ფრაქციული შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები მოცემულია ცხრილებში 4.2.2.3.1.3. და 4.2.2.3.1.5.

**ცხრილი 4.2.2.3.1.3.** სგე-3-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილის #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ფრაქციის ზომა, მმ								გრუნტის აღწერა
			ლოდი/კაჭარი % >200.0	ლორდი/კენჭნარი % 200.0-63.0	ხვინჭა % 63.0-2.0	ქვიშა			მტვერი % 0,063-0,002	თიხა % < 0,002	
						მსხვილი % 2.0-0,600	საშუალო % 0,600-0,212	წვრილი % 0,212-0,063			
5	BH-PAR-HW-11	7.5-9.4	27.5	15.8	28.1	5.4	8.3	8.0	6.9	ლოდები, ლორდი და ხვინჭა, ქვიშისა და თიხის შემავსებლით	
8	BH-PAR-HW-12	4.0-7.0	32.4	21.8	35.8	1.3	1.9	2.0	4.8	ლოდები, ლორდი და ხვინჭა, ქვიშისა და თიხის შემავსებლით	
10	H-PAR-PS-27	5.0-6.4	29.9	16.7	26.7	6.0	9.6	3.6	7.5	ლოდები, ლორდი და ხვინჭა, ქვიშისა და თიხის შემავსებლით	
13	H-PAR-PH-32	3.0-7.0	35.1	19.6	25.7	4.3	4.9	4.6	5.8	ლოდები, ლორდი და ხვინჭა, ქვიშისა და თიხის შემავსებლით	
21	H-KOR-PH-61	3.0-7.0	31.2	18.4	27.6	3.8	5.7	4.8	8.5	ლოდები, ლორდი და ხვინჭა, ქვიშისა და თიხის შემავსებლით	
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>			<b>33.6</b>	<b>18.5</b>	<b>28.8</b>	<b>4.2</b>	<b>6.1</b>	<b>4.6</b>	<b>4.2</b>	<b>ლოდები, ლორდი და ხვინჭა, ქვიშისა და თიხის შემავსებლით</b>	

**შენიშვნა:** ფრაქციები >200 მმ. განსაზღვრულია სავლე პირობებში, ვიზუალურად.



**ცხრილი 4.2.2.3.1.4.** სგე-3-ის შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

N	ჭაბურღილის #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი I <sub>1</sub>	სიმკვრივე ნაყარ მდგომარეობაში, r გრ/სმ <sup>3</sup>
			ბუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W <sub>L</sub> %	ქვედა ზღვარი, W <sub>P</sub> %	პლასტიკურობის რიცხვი, I <sub>p</sub>		
1	BH-PAR-HW-11	0.5-1.0	12.6	18.8					1.63
3	BH-PAR-HW-11	3.0-3.5	12.8	20.3	30.3	22.6	7.7	-0.30	1.66
7	BH-PAR-HW-12	4.0-5.0	7.9	15.2	22.8	15.3	7.5	-0.01	1.61
9	BH-PAR-PS-27	5.4-5.7	15.8	29.9	40.8	23.5	17.3	0.37	1.57
11	BH-PAR-PH-32	2.3-2.5	25.3		36.7	20.4	16.3	0.30	1.69
12	BH-PAR-PH-32	6.2-6.4	22.4		35.5	21.3	14.2	0.08	1.75
22	BH-KOR-PH-61	6.6-7.0	15.4	33.8	35.9	22.3	13.6	0.85	1.55
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>									

ცხრილში 4.2.2.3.1.3. მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით, 63 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციების საშუალო შემცველობა სგე-3-ში, შეადგენს 52.1%-ს, რის მიხედვითაც იგი კლასიფიცირდება, როგორც ძალიან მსხვილმარცვლოვანი გრუნტი. მსხვილმარცვლოვანი ფრაქციების შემავსებლის პლასტიკურობის რიცხვი  $I_p=12.8$  რის მიხედვითაც იგი თიხოვან გრუნტს წარმოადგენს.

სგე-3-ის მექანიკური თვისებები [შინაგანი ხახუნის კუთხე ( $\phi$ ), შეჭიდულობა ( $c$ ) და დეფორმაციის მოდული ( $E$ )] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით. პარამეტრთა სიდიდეები შეადგენს:

**კონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\phi=33.3^\circ$ ;
- შეჭიდულობა  $c=20.2$  კპა.

**არაკონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\phi=26.6^\circ$ ;
- შეჭიდულობა  $c=11.72$  კპა;
- დეფორმაციის მოდული  $E_0=48.94$  მპა.

შედგენილობისა და თვისებების მახასიათებლების სიდიდეთა შესაბამისად, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-3-ის საანგარიშო წინალობა  $R_0=400$  კპა ( $4\text{კგმ/სმ}^2$ ).

ელემენტის სიმკვრივედ (მოცულობით წონად -  $\rho$ ) შეიძლება მიღებული იქნას  $2.1$  გრ/სმ<sup>3</sup>.

ელემენტში ჭაბურღილების ბურღვის პარალელურად ჩატარებულია დინამიკური ზონდირების ცდები. შედეგები ასახულია ჭაბურღილების ლითოლოგიურ სვეტებში (დანართი-2).

**სგე-4** - ხრეში კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული. ელემენტი ალუვიური გენეზისის ძველი ნალექია ( $aQ$ ). იგი მიწის ზედაპირზე არ გვხვდება და გამოვლენილია მხოლოდ ჭაბურღილებში, სიღრმის სხვადასხვა ინტერვალში, ზემოთ აღწერილი გრუნტების ფენების ქვეშ. ალუვიური ნალექის ამ სახესხვაობის თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ მისი ძირითადი მასა წარმოადგენს კარგად დამრგვალებულ ხრეშს და ცოტა რაოდენობით შეიცავს კენჭებსა და მცირე ზომის კაჭარს, ხოლო შემავსებელი ძირითადად ქვიშაა. ელემენტი

წყალგაჯერებულ მდგომარეობაშია, ვინაიდან ყველგან მდინარის დონეზე დაბლაა განლაგებული.

ელემენტის ფრაქციული შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშებით. კვლევის შედეგები სრულად მოცემულია ცხრილში 4.2.2.3.1.5.

**ცხრილი 4.2.2.3.1.5.** სგე-4-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

რიგითი #	ჯამურ ცხრილში ჭაბურღილი/შურფი #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ფრაქციის ზომა, მმ						ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი $I_L$	მინერალურ ნაწილაკების სიმკვრივე	სიმკვრივე ნაყარ მდგომარეობაში, $r$ გრ/სმ <sup>3</sup>	გრუნტის აღწერა	
			კენჭნარი % 200.0-63.0	ხვინჭა % 63.0-2.0	ქვიშა			მტვერი % 0.063-0.002	თიხა % < 0.002	ბუნებრივი	შემესხებული	ზედა ზღვარი, $W_L$ %	ქვედა ზღვარი, $W_p$ %					პლასტიკურობის რიცხვი, $I_p$
					მსხვილი % 2.0-0.600	საშუალო % 0.600-0.212	წვრილი % 0.212-0.063											
14	BH-PAR-PH-32	8.0-9.0		74.5	8.5	5.0	3.1	8.9	10.3	23.3	33.7	1.4	12.3	0.15	2.70	1.55	ხრეში, ქვიშიანი, მტვროვანი	
16	BH-KOR-HW-41	6.0-7.0	33.8	39.7	8.9	4.3	2.4	10.9	13.3	21.8	35.5	23.8	11.7	-0.17	2.71	1.57	ხრეში, ქვიშიანი, მტვროვანი, კენჭების შემცველობით	
23	BH-KOR-PH-61	8.0-9.0		79.1	12.1	3.5	1.3	4.0	11.9	23.1	30.3	25.2	5.1	-0.41	2.69	1.59	რეში, ქვიშიანი, მტვროვანი	
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>			<b>11.3</b>	<b>64.4</b>	<b>9.8</b>	<b>4.3</b>	<b>2.3</b>	<b>4.8</b>	<b>11.8</b>	<b>22.7</b>	<b>33.2</b>	<b>23.5</b>	<b>9.7</b>	<b>-0.14</b>	<b>2.70</b>	<b>1.57</b>		

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების შესაბამისად, 2 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციების საშუალო შემცველობა სგე-4-ში, შეადგენს 75.7%-ს, რის მიხედვითაც იგი კლასიფიცირდება, როგორც მსხვილმარცვლოვანი (ხრეშოვანი) გრუნტი. მსხვილმარცვლოვანი ფრაქციების შემავსებლის პლასტიკურობის რიცხვი  $I_p=9.7$  ხოლო დენადობის მაჩვენებელი  $I_L=-0.14$ , რის მიხედვითაც სგე-4-ის შემავსებელი წარმოადგენს მაგარ თიხნარს.

სგე-4-ის მექანიკური თვისებები [შინაგანი ხახუნის კუთხე ( $\phi$ ), შეჭიდულობა ( $c$ ) და დეფორმაციის მოდული ( $E$ )] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით. პარამეტრთა სიდიდეები შეადგენს:

**კონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\phi=34.5^\circ$ ;
- შეჭიდულობა  $c=20.2$  კპა

**არაკონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:**

- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\phi=27.6^\circ$ ;
- შეჭიდულობა  $c=11.21$  კპა;
- დეფორმაციის მოდული  $E_0=47.37$  მპა;

შედგენილობისა და თვისებების მახასიათებლების სიდიდეთა შესაბამისად, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-4-ის საანგარიშო წინაღობა  $R_0=400$ კპა (4 კგძ/სმ<sup>2</sup>).

ელემენტის სიმკვრივედ (მოცულობით წონად -  $\rho$ ) შეიძლება მიღებული იქნას 2.0 გრ/სმ<sup>3</sup>.

ელემენტში ჭაბურღილების ბურღვის პარალელურად ჩატარებულია დინამიკური ზონდირების ცდები. შედეგები ასახულია ჭაბურღილების ლითოლოგიურ სვეტებში (დანართი-2).

**სგე-5** - თიხა მოწითალო-ყავისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით. ელემენტი ტბიური გენეზისის ნალექია (I<sub>QIV</sub>) და წარმოდგენილია მხოლოდ მდინარეების კალაპოტების ზოლში, სადაც ის სხვა ალუვიური, მსხვილმარცვლოვანი და თიხოვანი გრუნტების ფენებთან მორიგეობს. #KOR-HW-41 ჭაბურღილში სგე-5 რამდენჯერმე მეორდება სიღრმის სხვადასხვა ინტერვალში.

ელემენტის ფრაქციული შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები მოცემულია ქვემოთ ცხრილებში 4.2.2.3.1.6. და 4.2.2.3.1.7.

**ცხრილი 4.2.2.3.1.6.** სგე-5-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი/შურფი #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ფრაქციის ზომა, მმ							გრუნტის აღწერა
			ღორღი % 200.0-63.0	ხვინჭა % 63.0-2.0	ქვიშა			მტვერი % 0.063-0.002	თიხა % < 0.002	
					მსხვილი % 2.0-0.600	საშუალო % 0.600-0.212	წვრილი % 0.212-0.063			
6	BH-PAR-HW-12	1.0-1.3		40.0	23.1	12.4	6.5	12.2	5.8	ქვიშა, მსხვილმარცვლოვანი, მტვროვანი, თიხიანი, ძლიერ ხვინჭიანი
15	BH-KOR-HW-41	3.2-3.6				0.5	1.0	53.9	44.6	თიხა, ძლიერ მაღალპლასტიკური, მტვროვანი, სუსტად ქვიშიანი
20	BH-KOR-HW-41	20.6-21.0		7.9	8.3	6.6	11.3	47.9	18.0	მტვერი, საშუალოპლასტიკური, სუსტად თიხიანი, სუსტად ქვიშიანი, სუსტად ხვინჭიანი
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>				<b>16.0</b>	<b>10.5</b>	<b>6.5</b>	<b>6.3</b>	<b>38</b>	<b>22.8</b>	

ცხრილი 4.2.2.3.1.7. სგე-5-ის ფიზიკური თვისებები

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი/შურფი #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი I	იმკვრივე, გრ/სმ <sup>3</sup>			ფორიანობა, II%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sz	გრუნტის ჭრაზე გამოცდა		გრუნტის აღწერა
				ზედა ზღვარი, WLL%	ქვედა ზღვარი, Wp%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		მინერალური ნაწილაკების, ρ*	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρd				შეჭიდულობა, c, მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	
6	BH-PAR-HW-12	1.0-1.3	25.1					2.66	1.99	1.59	40.22	0.673	0.994			ქვიშა, მსხვილმარცვლოვანი, მტვროვანი, თიხიანი, ძლიერ ხვინჭიანი
15	BH-KOR-HW-41	3.2-3.6	47.8	78.4	35.7	42.7	0.28	2.74	1.74	1.18	57.04	1.328	0.987	0.018	15.4	თიხა, ძლიერ მაღალ პლასტიკური, მტვროვანი, სუსტად ქვიშიანი
20	BH-KOR-HW-41	20.6-21.0	38.4	45.3	35.4	9.9	0.30	2.70	1.68	1.21	55.04	1.224	0.847	0.043	25.4	მტვერი, საშუალო პლასტიკური, სუსტად თიხიანი, სუსტად ქვიშიანი, სუსტად ხვინჭიანი
საშუალო მნიშვნელობა			37.1	61.9	35.6	26.3	0.29	2.70	1.80	1.33	50.77	1.075	0.943	0.031	20.4	

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების შესაბამისად, 2 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციების საშუალო შემცველობა სგე-5-ში 8-დან 40%-მდე იცვლება. იგი არაერთგვაროვანი გრუნტია, 3 ცდიდან ერთ შემთხვევაში წარმოადგენს ქვიშას, ერთ შემთხვევაში თიხას, ხოლო ერთ შემთხვევაში – მტვროვანი გრუნტია. პლასტიკურობის რიცხვის გასაშუალებული მნიშვნელობის მიხედვით (Ip=26.3) მისი უმეტესი მასა წარმოადგენს თიხას.

ელემენტიდან აღებულ ნიმუშზე ჩატარებული ცდის მიხედვით, მისი ძვრის მახასიათებლების მნიშვნელობები შეადგენს:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=20.4°;
- შეჭიდულობა c=31 კპა.

შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების აღნიშნული მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, საცნობარო და ნორმატიული დოკუმენტაციის მიხედვით, სგე-3-ის მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა სიდიდეები შეადგენს:

- დეფორმაციის მოდული E0=9 მპა;
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა R0=200 კპა (2.0 კგმ/სმ<sup>2</sup>).

ელემენტში ჭაბურღილების ბურღვის პარალელურად ჩატარებულია დინამიკური ზონდირების ცდები. შედეგები ასახულია ჭაბურღილების ლითოლოგიურ სვეტებში (დანართი-2).

**სგე-6** - თიხა მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით ელემენტი ტბიური გენეზისის ნალექია (I<sub>QIV</sub>) და წარმოდგენილია მხოლოდ მდინარეების კალაპოტების ზოლში, სადაც ის სხვა ალუვიური, მსხვილმარცვლოვანი და თიხოვანი გრუნტების ფენებთან მორიგეობს. # PAR-HW-11 და KOR-HW-41 ჭაბურღილებში სგე-6 სიღრმის რამდენიმე სხვადასხვა ინტერვალშია გამოვლენილი.

ელემენტის ფრაქციული შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშებით. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში 4.2.2.3.1.8. და 4.2.2.3.1.9.

**ცხრილი 4.2.2.3.1.8.** სგე-6-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი/შურფი #	ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ.	ფრაქციის ზომა, მმ							გრუნტის აღწერა
			ღორღი % 200.0-63.0	ხვინჭა % 63.0-2.0	ქვიშა			მტვერი % 0.063-0.002	თიხა % < 0.002	
					მსხვილი % 2.0-0.600	საშუალო % 0.600-0.212	წვრილი % 0.212-0.063			
2	BH-PAR-HW-11	1.5-1.8		27.4	9.1	15.4	5.3	29.7	13.1	თიხა, დაბალპლასტიკური, მტვროვანი, სუსტად ქვიშიანი, სუსტად ხვინჭიანი
4	BH-PAR-HW-11	4.3-4.7								თიხა, საშუალოპლასტიკური
17	BH-KOR-HW-41	9.2-9.6		11.7	14.7	8.8	13.3	24.2	27.3	თიხა, საშუალოპლასტიკური, სუსტად მტვროვანი, ქვიშიანი, სუსტად ხვინჭიანი
18	BH-KOR-HW-41	16.5-16.9		6.2	8.0	11.0	12.2	39.0	23.6	მტვერი, საშუალოპლასტიკური
19	BH-KOR-HW-41	19.0-19.4		8.8	12.4	8.9	11.0	40.3	18.6	მტვერი, საშუალოპლასტიკური, სუსტად თიხიანი, სუსტად ქვიშიანი სუსტად ხვინჭიანი
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>				13.5	11.1	11.0	10.5	33.3	20.7	



**ცხრილი 4.2.2.3.1.8.** სგე-6-ის ფიზიკური თვისებები

რიგითი # ჯამურ ცხრილში	ჭაბურღილი/შურფი #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი I	სიმკვრივე, გრ/სმ <sup>3</sup>			ფორიანობა, II%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sz	გრუნტი სჭრაზე გამოცდა		გრუნტის აღწერა
				ზედა ზღვარი, WLL%	ქვედა ზღვარი, WP%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		მინერალური ნაწილაკების, ρ <sub>s</sub>	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ <sub>d</sub>				შეჭიდულობა, c, მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	
2	BH-PAR-HW-11	1.5-1.8	30.5	32.2	24.7	7.5	0.77	2.70	1.87	1.43	46.91	0.884	0.931			თიხა, დაბალპლასტიკური, მტვროვანი, სუსტად ქვიშიანი, სუსტად ხვინჭიანი
4	BH-PAR-HW-11	4.3-4.7	35.8	40.8	26.1	14.7	0.66	2.71	1.86	1.37	49.47	0.979	0.992	0.014	11.3	თიხა, საშუალოპლასტიკური
17	BH-KOR-HW-41	9.2-9.6	35.0	45.5	29.8	15.7	0.33	2.71	1.73	1.28	52.71	1.115	0.851	0.045	22.4	თიხა, საშუალოპლასტიკური, სუსტად მტვროვანი, ქვიშიანი, სუსტად ხვინჭიანი
18	BH-KOR-HW-41	16.5-16.9	36.5	44.7	32.9	11.8	0.31	2.71	1.71	1.25	53.77	1.163	0.850	0.047	25.4	მტვერი, საშუალოპლასტიკური
19	BH-KOR-HW-41	19.0-19.4	36.2	42.7	31.3	11.4	0.43	2.71	1.78	1.31	51.77	1.074	0.914			მტვერი, საშუალოპლასტიკური, სუსტად თიხიანი, სუსტად ქვიშიანი სუსტად ხვინჭიანი
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>			<b>34.8</b>	<b>41.2</b>	<b>29.0</b>	<b>12.2</b>	<b>0.50</b>	<b>2.71</b>	<b>1.79</b>	<b>1.33</b>	<b>50.93</b>	<b>1.043</b>	<b>0.907</b>	<b>0.035</b>	<b>19.7</b>	

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების შესაბამისად, 2 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციების საშუალო შემცველობა სგე-5-ში 6.2-დან 27.4%-მდე იცვლება. იგი თიხოვან-მტვროვანი გრუნტია, 5 ცდიდან სამ შემთხვევაში წარმოადგენს დაბალპლასტიკურ და საშუალოპლასტიკურ თიხას, ხოლო ორ შემთხვევაში – საშუალოპლასტიკურ მტვროვან გრუნტს. პლასტიკურობის რიცხვის გასაშუალებელი მნიშვნელობის მიხედვით (Ip=12.2) მისი უმეტესი მასა წარმოადგენს საშუალოპლასტიკურ თიხას. დენადობის მაჩვენებლის მიხედვით (IL=0.50) იგი რბილპლასტიკურია.

ელემენტიდან აღებულ ნიმუშზე ჩატარებული ცდის მიხედვით, მისი ძვრის მახასიათებლების მნიშვნელობები შეადგენს:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=19.7°;
- შეჭიდულობა c=35 კპა.

შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების აღნიშნული მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, საცნობარო და ნორმატიული დოკუმენტაციის მიხედვით, სგე-3-ის მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა სიდიდეები შეადგენს:

- დეფორმაციის მოდული  $E_0=6$  მპა;
- დრეკადობის მოდული  $E=60$  მპა.
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა  $R_0=150$  კპა ( $1.5$  კგმ/სმ<sup>2</sup>).

ელემენტში ჭაბურღილების ბურღვის პარალელურად ჩატარებულია დინამიკური ზონდირების ცდები. შედეგები ასახულია ჭაბურღილების ლითოლოგიურ სვეტებში (დანართი-2).

#### 4.2.2.3.2 კლდოვანი ქანები

სგე-7 - დოლერიტები და ბაზალტები სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი. ქანები ზედა პლიოცენ-ქვედა მეოთხეული ვულკანოგენური ლავური წარმონაქმნებია ( $\Pi N_2^3-Q_1$ ) და გავრცელებულია ახალქალაქის პლატოს ფარგლებში, მათ შორის მასში ჩაჭრილ მდ. ფარავნისა და მდ. კორხის ეროზიულ ხეობებში. ხეობების ციცაბო, ზოგან შვეული ფერდობები ყველგან აღნიშნული ქანებითაა წარმოდგენილი.

კლდოვანი ქანები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 14 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.2.3.2.1.

##### ცხრილი 4.2.2.3.2.1.

ჭაბურღილის #	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი, მ.	სიმკვრივე, $\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე, $s$ მპა
BH-PAR-HW-11	12.0-12.2	2.34	17.0
BH-PAR-HW-11	13.3-13.5	2.63	26.9
BH-PAR-HW-11	17.0-17.1	2.57	29.0
BH-PAR-HW-11	17.6-17.8	2.55	46.1
BH-PAR-HW-11	19.0-19.2	2.55	49.7
BH-PAR-HW-12	14.0-14.2	2.45	17.7
BH-PAR-HW-12	17.5-17.7	2.46	34.6
BH-PAR-PS-22	2.7-3.0	2.66	68.6
BH-PAR- PS -22	6.0-6.25	2.49	40.2
BH-PAR- PS -22	6.6-7.0	2.59	56.6
BH-PAR- PS -27	5.8-6.0	2.51	54.3
BH-PAR-PH-32	5.3-5.45	2.46	38.6
BH-KOR-PH-61	0.6-0.8	2.45	35.2
BH-KOR-PH-61	1.5-1.8	2.60	45.4
<b>საშუალო მნიშვნელობა</b>		<b>2.52</b>	<b>40.0</b>

ჩატარებული 14 ცდის შედეგებიდან გამომდინარე, სგე-7 3 შემთხვევაში კლასიფიცირდება, როგორც მტკიცე (სიმტკიცე 50 მპა-დან 100 მპა-მდე ფარგლებშია), ხოლო 11 შემთხვევაში კლასიფიცირდება, როგორც ზომიერად მტკიცე (სიმტკიცე 12.5 მპა-დან 100 მპა ფარგლებშია). სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით ( $s=40$  მპა), სგე-7 წარმოადგენს ზომიერად მტკიცე ქანს.

ქანები ნაპრალოვანია. ნაპრალები წარმოქმნილია ლავის პირველადი გაციების პროცესში, მისი მოცულობის კლების გამო. ციცაბო ფერდობებზე არსებული ქაოტური ნაპრალების გარკვეული ნაწილის წარმოქმნა განპირობებულია გრავიტაციული ძალების მოქმედებითაც. როგორც გაციების, ასევე გრავიტაციული ნაპრალებისათვის, მათი გენეზისიდან გამომდინარე, დამახასიათებელია მსხვილი ბლოკურობა და საკმაოდ დიდი სიგანე, რაც შესაბამის ღრულობას ქმნის მასივში. გაშიშვლებულ კლდოვან ფერდობებზე ფიქსირდება ნაპრალების 3 ძირითადი სისტემა, აგრეთვე მრავალი ქაოტური ნაპრალი. ნაპრალთა სისტემებს შორის ყველაზე გამწე

(გრძელი) ნაპრალები დამახასიათებელია ცალკეული შრისებური ლავური განფენებისათვის, ამონთხევის შემდეგ მათი მოძრაობის მიმართულებით. შრისებური განფენების დაქანების აზიმუტი ძირითადად 50-80 გრადუსის ფარგლებშია, ხოლო დახრის კუთხე 10-20 გრადუსია. მდ. ფარავნისა და მდ. კორხის ხეობის ფერდობების გარკვეულ უბნებზე ჩატარდა კლდოვანი ქანების ნაპრალიანობის გამოკვლევა. გამოკვლეული უბნები (ნაჩენები) მონიშნულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე, ხოლო ნაპრალები აგეგმვის შედეგები ქვემოთ ცხრილური სახითაა მოცემული.

**ცხრილი 4.2.2.3.2.2.** კლდოვანი ქანების ნაპრალიანობის გამოკვლევის შედეგები

ნაჩენის N	სისტემა	დაქანების აზიმუტი, გრად.	დახრის კუთხე, გრად.	ნაპრალის სიგანე მმ.	ნაპრალის სიგრძე, მ.	მანძილი ნაპრალებს შორის, მ.	ზედაპირის ფორმა	შემავსებელი		
<b>მდ. ფარავნის ხეობა</b>										
1	I შრეებრიობა	70	10	0.5-3	5-15	0.7-3	ნაპრალების ზედაპირი ყველაგან არის საფეხურებრივი, ხორკლიანი	ქვიშნარი		
	II	270	80	0.5-5	3-8	0.5-2.5				
	III	200	80	0.5-5	4-10	0.7-3.5				
2	I	75	12	0.3-6	6-17	0.6-3				
	II	265	82	0.2-8	1.5-7	0.7-2.4				
	III	200	85	0.3-8	4-9	0.5-2.1				
3	I	80	13	0.5-5	4-20	0.7-2.8				
	II	275	85	0.5-7	3-9	0.3-2.2				
	III	205	86	0.5-6	3-8	0.6-3.3				
4	I	80	15	0.5-8	>10	0.7-3.5				
	II	250	83	0.5-6	3-12	0.4-2.1				
	III	175	80	0.4-9	3-10	0.6-2				
5	I	78	15	0.3-6	>10	0.6-2.9				
	II	220	80	0.5-15	0.8-5	0.5-2.0				
	III	210	80	0.5-7	2.5-8	0.6-2.5				
6	I	75	13	0.5-15	>10	0.4-1.1				
	II	240	80	0.3-7	5-16	0.4-1.9				
	III	215	77	0.2-9	2-7	0.3-2.0				
<b>მდ. კორხის ხეობა</b>										
7	I	50	20	0.3-6	>10	0.6-2.2				
	II	260	85	0.4-7	6-16	0.4-2.0				
	III	200	83	0.8-11	2-6	0.4-2.1				
8	I	65	12	0.2-12	>10	0.7-2.8				
	II	250	82	0.3-8	4-15	0.3-2.5				
	III	195	85	0.5-12	1.5-6	0.3-1.85				
9	I	75	15	0.3-13	>10	0.5-2.4				
	II	260	80	0.4-9	3-12	0.3-2.7				
	III	190	80	0.4-11	1.2-7	0.2-2.1				

გარდა ცხრილში მოცემული სისტემებისა, მასივში არის ბევრი ქაოტური, სხვადასხვა სივრცობრივი ორიენტაციის ნაპრალი.

**4.2.2.3.3 გარემოს აგრესიულობა ბეტონებისადმი**

გრუნტებისა და გრუნტის წყლების აგრესიულობის დასადგენად ბეტონების მიმართ, შესრულებულია გრუნტების ნიმუშებისა და წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზი. ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, გარემო არ ავლენს აგრესიულობას ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებულ, წყალშეღწევადობის მიხედვით არცერთი მარკის ბეტონისადმი. გარემო ხასიათდება სუსტი აგრესიულობით რკინაბეტონის არმატურისადმი მისი პერიოდულად დასველების ზონაში, ხოლო არ არის აგრესიული მისი მუდმივად წყალში (წყლის დონის ქვევით)

ყოფნის პირობებში.

**4.2.2.4 ჰიდროგეოლოგიური პირობები**

ტერიტორიის ამგები ვულკანოგენური ქანების ზემოთ დახასიათებული ნაპრალიანობისა და ღია ნაპრალების საკმაოდ დიდი სიგანის გამო (რაშიც გაციების ნაპრალები უმთავრეს როლს თამაშობს) ახალციხის ვულკანური პლატოს ფარგლებში და მის მიმდებარე ზონაში მოსული ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციისათვის კარგი პირობებია შექმნილი. ლავური განფენები აქ კოლექტორის როლს ასრულებს. ამავე დროს ნაპრალიანობა ხელს უწყობს სიღრმეში ინფილტრირებული წყლების მიგრაციას და მათ განტვირთვას ადგილობრივი ეროზიის ბაზისების, - მდინარეთა კალაპოტების მიმართულებით. გრუნტის (ნაპრალოური) წყლების განტვირთვა ძირითადად ფრონტალურად ხდება მდინარეების კალაპოტების გასწვრივ, თუმცა ახალქალაქის მიმდებარე ტერიტორიაზე არის საკმაოდ დიდდებიტიანი წყაროებიც. მაგალითად ალბარის წყაროების დებიტი შეადგენს 2-2.5 მ<sup>3</sup>/წმ. ზოგადად-კი ახალქალაქის პლატოს მიწისქვეშა წყლების რესურსი საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 35 მ<sup>3</sup>/წმ. წყლები თავისი ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანია, საერთო მინერალიზაციით 0.1-0.3 გრ/ლ.

უშუალოდ ჰესების ნაგებობათა განლაგების ზოლში საინჟინრო- გეოლოგიური აგეგმვის დროს გამოვლენილია მხოლოდ 1 წყარო მდ. ფარავნის მარჯვენა ნაპირზე, სათავე ნაგებობის უბნის მიმდებარედ. წყაროს დებიტია 0.15 ლ/წმ. ზემოთ დახასიათებული გრუნტების ფენებიდან ფერდობების ძირების გასწვრივ განლაგებული კოლუვიური მსხვილნატეხოვანი ნალექები უმთავრესად წყალს არ შეიცავენ, თუმცა გამორიცხული არ არის, რომ ისინი სპორადულად იყოს გაწყლიანებული კლდოვანი ქანებიდან შედინებული წყლით, რომელიც მილსადენისათვის ტრანშეის ან სამშენებლო ქვაბულების დამუშავების დროს შეიძლება გამოვლინდეს. საპროექტო ზოლში უმთავრეს და წყალუხვ ფენებს ალუვიური ნალექები (aQ<sub>IV</sub> -სგე-3, და aQ-სგე-4) წარმოადგენს. ფენები წყალგაჯერებულია მდინარის დონის ქვევით, ამიტომ მდინარის მიმდებარედ სათავე ნაგებობების ქვაბულებისა და სადაწნეო მიწების ტრანშეების დამუშავების დროს მდინარის დონეზე დაბლა, მნიშვნელოვან წყალმოდენას ექნება ადგილი. ფენის ფილტრაციული თვისებები გამოიცადა ამოტუმბვის, მეთოდით. ცდების შედეგები მოცემულია ცხრილ-3.13-ში.

**ცხრილი 3.13** საველე ფილტრაციული ცდების შედეგები

ჰაბურდილის #	მეთოდი	ჰაბურდილის სიღრმე, მ	ჰაბურდილის დებიტი, მ <sup>3</sup> /დღ.დ	ჰაბურდილებით გახსნილი წყალშემცველი ფენის საანგარიშო სიდიდე - მ.	დონის ცვალებადობის (დაწევის) სიდიდე, მ	ქანობი C	ფილტრაციის კოეფიციენტი, K მ/დღ.დამ.	ხვედრითი დებიტი მ <sup>3</sup> /დღ.დ / მ
BH-11	დონის დაწევა	20	30.2	17.4	0.83	0.8	27.6	36.4
BH-12	დონის დაწევა	20	25.9	17.4	0.6	0.6	31.5	43.2
BH-41	დონის დაწევა	25	21.6	17.4	0.62	1	15.8	34.8

ცხრილში მოცემული ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდეების მიხედვით, წყალშემცავი ფენები წარმოადგენს „კარგად წყალგამტარ“ გრუნტს, რადგან ფილტრაციის კოეფიციენტი 10-მ-დან 100 მ-მდე მ/დღ.დ ფარგლებშია. როგორც ზემოთაც აღინიშნა, კლდოვან მასივში (სგე-7) ჩატარდა პაკერის ინექციის (ლუჟონის) ცდები.

#### 4.2.2.5 გეოდინამიკური პირობები

„ახალქალაქი-ჰეს“-ების ნაგებობათა განლაგების ზოლში, როგორც მდ. ფარავნის, ასევე მდ. კორხის ხეობებში გეოდინამიკური პირობები რთულია. გეოდინამიკური პირობების სირთულე აქ უპირველეს ყოვლისა იწვევს კანიონისებური ხეობების მაღალ, ციცაბო ფერდობებზე მიდინარე კოლუვიური და დერუბციული მოვლენები. მათ შორის კოლუვიური მოვლენები, რაც ფერდობებიდან დანაპრალიანებული ქანების ცალკეული ლოდების ჩამოვარდნას გულისხმობს, უფრო ხშირია, ხოლო დერუბციული (კლდეზვავური) მოვლენები, რასაც ქანების ცალკეული ნატეხების ერთობლიობით შედგენილი ბლოკების მოწყვეტა და ჩამოვარდნა იწვევს, უფრო იშვიათია. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ ციცაბო ფერდობებზე ძალიან ბევრია მორყეული ლოდები და ბლოკები, რომელთა ჩამოვარდნა დიდ საშიშროებას შეუქმნის მშენებლობის წარმოებას, აგრეთვე ნაგებობებს მათი ექსპლუატაციის პერიოდში, თუ ისინი საშიში კარნიზების ქვეშ იქნება განლაგებული. ჰესების ნაგებობათა განლაგების ამ დროისათვის არსებული სქემის მიხედვით, ამ მხრივ საშიშროებას შეიცავს ორივე ჰესის შენობების განლაგების უბნები რომლებიც ციცაბო კლდოვანი ფერდობის ქვეშაა განლაგებული.

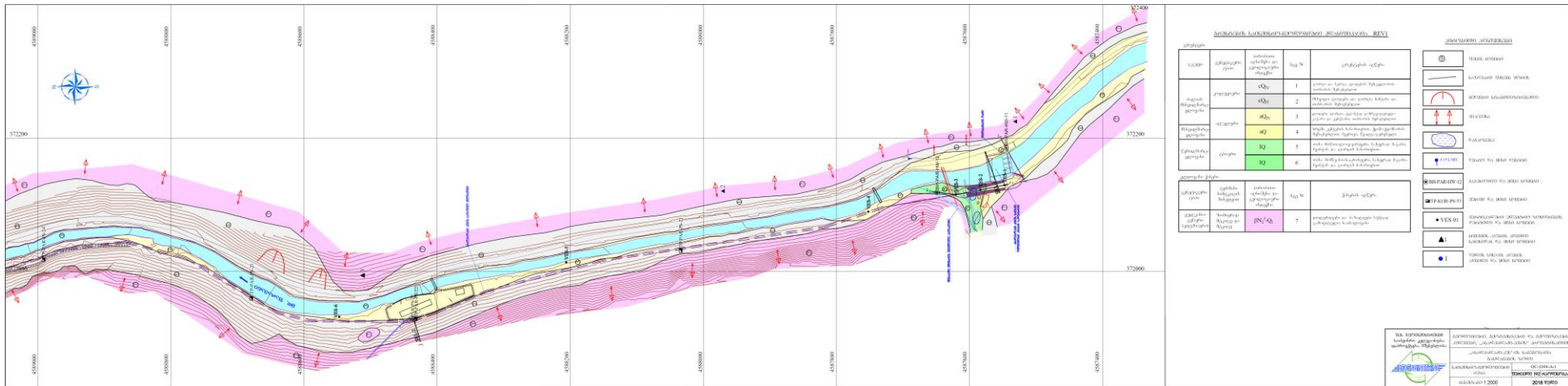
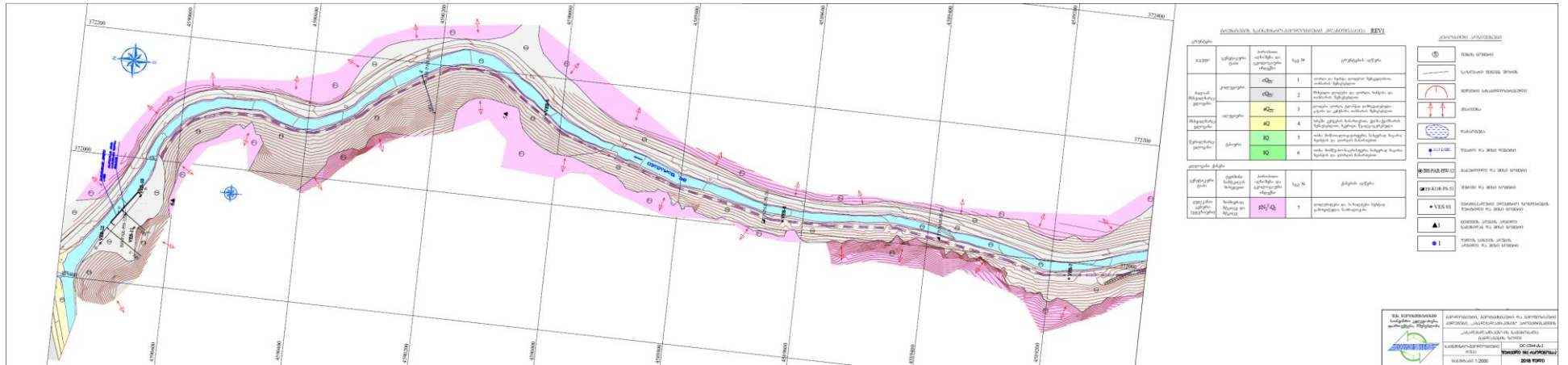
გარკვეულ საშიშროებას შეიცავს აგრეთვე მდ. კორხის მარჯვენა ფერდობზე მილსადენის გატარების პროცესი, თუმცა შემდგომში მის ექსპლუატაციაზე ქვაცვენა ვერ მოახდენს მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას. მსგავს პირობებში იქნება ფარავნის ჰესის მილსადენიც, თუ მისი ზედაპირი რამდენადმე ღრმად იქნება მიწის ზედაპირიდან განლაგებული. ორივე ჰესის სათავე ნაგებობების, აგრეთვე კორხის ჰესის საგენერატორო შენობის უბნები ამ მხრივ უსაფრთხო ადგილებს წარმოადგენს.

იმის გათვალისწინებით, რომ მდ. ფარავნისა და მდ. კორხის კალაპოტები, მათი ნაპირები, აგრეთვე მიმდებარე ფერდობები მთლიანად მსხვილი ლოდნართაა აგებული, ეროზიულ პროცესებს მდინარეების ნაპირებზე არა აქვს აქტიური სახე. მდინარეები ვიწრო კალაპოტებში გაედინება, მათ არ გააჩნია ჭალა, რადგან ნაპირები უმეტესად მსხვილი ლოდნართაა დაცული და გვერდითი ეროზია ვერ ვითარდება. გამონაკლისს წარმოადგენს მდ. კორხის ზედა ნაწილი სათავე ნაგებობების მიმდებარე მონაკვეთში, სადაც მდინარის კალაპოტის გასწვრივ ორივე მხარეს ფიქსირდება დაბალი ჭალის ტერასები, თუმცა იმის გამო, რომ მდინარის დინება აქ შედარებით მდოვრეა, გრუნტები კი მსხვილ კაჭარ-კენჭნარს წარმოადგენს, ნაპირები აქაც დაცულია გვერდითი ეროზიისაგან. მდ. ფარავნის მარცხენა ნაპირზე განლაგებული სადაწნეო მილსადენის, აგრეთვე ჰესის შენობის უბნის ფარგლებში, საჭიროების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები, რისთვისაც შეიძლება გამოყენებული იქნას ადგილზე დიდი რაოდენობით არსებული, მტკიცე ქანების მსხვილი ლოდები.

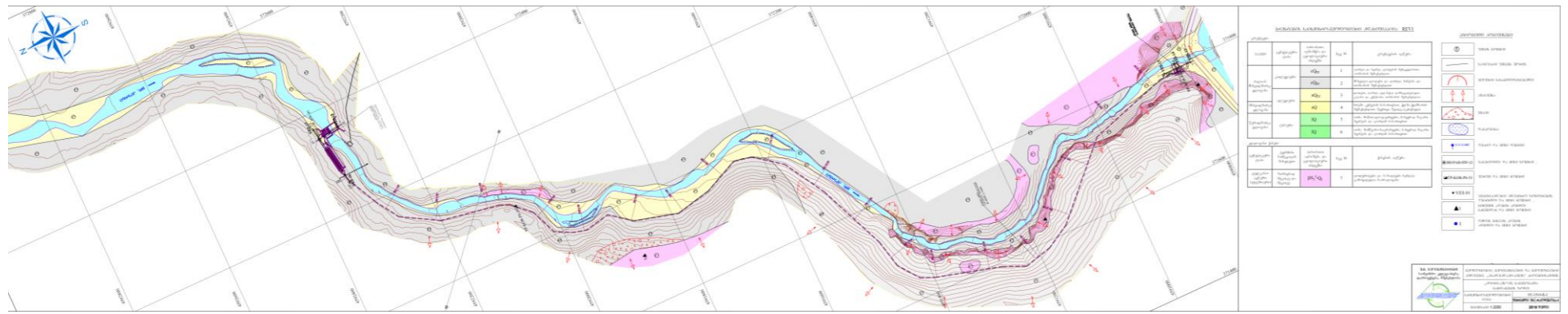
სხვა რაიმე სახის გეოდინამიკური მოვლენა (მეწყრული, ღვარცოფული ან სხვა), რომელიც ხელშემშლელ ფაქტორად ჩაითვლებოდა ჰესების ნაგებობათა მშენებლობის ან ექსპლუატაციის პროცესში, სამშენებლო ზოლში არ ფიქსირდება.



ნახაზი 4.2.2.5.1. ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



ნახაზი 4.2.2.5.2. ახალქალაქი 2 ჰესის საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



#### 4.2.2.6 დასკვნები

1. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით „ახალქალაქი ჰეს“-ის სამშენებლო ტერიტორია რთულია, იგი წარმოდგენილია ვიწრო და ღრმა ხეობებით, ხეობების V-ს მაგვარი განივი პროფილებით, ციცაბო, ზოგან კანიონისებური შვეული ფერდობებით და კლაკნილი ფსკერით, ხეობების ბორტებში ჩაჭრილი მცირე გვერდითი ეროზიული ხევიებით;
2. გეოლოგიური თვალსაზრისით საპროექტო ტერიტორია აგებულია ზედა პლიოცენ-ქვედა მეოთხეული კონტინენტური ვულკანოგენური წარმონაქმნებით ( $\text{N}_2^3\text{Q}_1$ ), რომლებიც ლითოლოგიურად წალკა-ახალქალაქის წყების ბაზალტებით, დოლერიტებით, ანდეზიტბაზალტებითა და ანდეზიტებითაა წარმოდგენილი. აღნიშნულ ვულკანოგენურ ქანებში ზოგან არ გამოირიცხება ტბიური კონგლომერატების, ქვიშების, ქვიშაქვებისა და თიხების ლინზებისა და შუაშრეების არსებობა;
3. საქართველოში მოქმედი სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია MSK 64 სკალის შესაბამისად 8-ბალიანი სეისმურობის ზონას მიეკუთვნება;
4. ჰიდროგეოლოგიურად წყალშემცავია როგორც კლდოვანი ქანები (ნაპრაალური წყლები), ასევე მათზე განლაგებული მეოთხეული გრუნტები. მეოთხეულ გრუნტებს შორის განსაკუთრებით დიდი წყალშემცველობით გამოირჩევა ხეობების ფსკერულ ნაწილში დალექილი ალუვიური გრუნტები, რომლებიც მდინარეთა კალაპოტებისა და ვიწრო ჭალების ფარგლებშია წარმოდგენილი. მათი დიდი წყალშემცველობა და წყალსიუხვე განპირობებულია მდინარეებთან მათი ჰიდრაულიკური კავშირით და მაღალი ფილტრაციული თვისებებით. ამიტომ ამ ნალექებში სამშენებლო ქვაბულების ან თხრილების დამუშავებისას, გრუნტის წყლის დონის ქვევით, დიდი რაოდენობით წყალმოდენაა მოსალოდნელი;
5. გეოდინამიკური თვალსაზრისით ჰესების ნაგებობათა განთავსების ზოლში საშიშროებას ქმნის კლდოვან ფერდობებზე მიმდინარე ქვაცვენები. ამ მხრივ საშიშროება მოსალოდნელია ჰესების შენობების განთავსების უბნებზე და სადაწნეო მილსადენების განლაგების ზოლში, განსაკუთრებით ამ უკანასკნელთა მშენებლობის პერიოდში. ჰესების შენობები კლდოვან ფერდობებს უნდა მოცილდეს მაქსიმალურად შესაძლო მანძილით. მდინარეების სიღრმული ან გვერდითი ეროზია აქტიური არ არის, ნაპირები დაცულია მათ გასწვრივ ბუნებრივად არსებული და ხელოვნურად შეტანილი მსხვილი ლოდნარებით, თუმცა ნაპირებთან ახლოს განლაგებული ნაგებობების საიმედო დაცვის მიზნით ზოგან შესაძლოა საჭირო გახდეს ნაპირების გამაგრება ლოდებისავე წყობით. ნაპირგამაგრების პროექტში გათვალისწინებული უნდა იქნას მდინარეების ადიდებისა და მაღალი წყლის დონეების ფაქტორი. სხვა რაიმე გეოდინამიკური მოვლენა, რომელიც შეიძლება მიჩნეული ყოფილიყო ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის მნიშვნელოვან ხელისშემშლელ ფაქტორად, სამშენებლო ზოლში არ ფიქსირდება;
6. გრუნტული პირობების თვალსაზრისით გეოლოგიურ გარემოში გამოიყოფა არაკლდოვანი გრუნტების 6 და კლდოვანი ქანების 1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). მათ შორის სგე-1 და სგე-2, სგე-3 და სგე-4 მსხვილმარცვლოვანი და ძალიან მსხვილმარცვლოვანი გრუნტების ტიპებს მიეკუთვნება, სგე-5 და სგე-6 თიხოვანი გრუნტების ტიპს, ხოლო სგე-7 კლდოვანი ქანების ზომიერად მტკიცე სახესხვაობას წარმოადგენს.

საპროექტო გაანგარიშებებში გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტების ფენების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა ის მნიშვნელობები, რომლებიც ქვემოთ, მოცემული ცხრილში 4.2.2.6.1.

ცხრილი 4.2.2.6.1.

ფენის #	გრუნტების ლითოლოგიური აღწერა	სიმკვრივე, ρ ტ/მ <sup>3</sup>	შინაგანი ხახუნის კუთხე, $\rho$	შეჭიდულობა, c კპა	დეფორმაციის მოდული E მპა	საანგარიშო წინადაობა, R <sub>0</sub> კპა	სიმტვიცე ერთეობა კუმშვაზე, R <sub>c</sub> მპა	დამუშავების ჯგუფი ს.ნ და წ. IV-5-82	ფერდოს დასაშვები ქანობი			
									1.5 მ. სიღრმემდე	3 მ. სიღრმემდე	5 მ. სიღრმემდე	12 მ. სიღრმემდე
1	ღორღი და ხვინჭა, ლოდების შემცველობით, თიხნარის შემავსებლით (კოლუვიური-cQIV)	2.0	26.8	15.3	44.29	400	-	ნგ, (კრებული-1)	1:0.50	1:1	1:1	1:1.5
2	მსხვილი ლოდები და ღორღი, ხინჭისა და თიხნარის შემავსებლით (კოლუვიური-cQIV)	2.20	26.7	17.33	50.11	450	-	ნდ, (კრებული-1)	1:0.50	1:1	1:1	
3	ლოდები, ღორღი, ტლანქად დამრგვალებული კაჭარი და კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით. (ალუვიური-aQIV)	2.10	26.6	11.72	48.91	400	-	ნდ, (კრებული-1)	1:0.50*	1:1	1:1	
4	ხრეში კენჭების ჩანართებით, ქვიშა- ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული (ალუვიური-aQIV)	2.0	27.6	11.21	47.37	400	-	ნგ, (კრებული-1)	1:0.50	1:1	1:1	1:1.5
5	თიხა მომწვანო- ნაცრისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით (ტბიური-lQIV)	1.80	20.4	31.0	9.0	200	-	ნგ, (კრებული-1)	1:0.50	1:1	1:1	
6	თიხა მომწვანო- ნაცრისფერი, ნახევრად მაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით (ტბიური-lQIV)	2.54	19.7	35	6	150	-	ნგ, (კრებული-1)	1:0	1:0.25	1:0.5	

7	დოლერიტები და ბაზალტები სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი (ზედა პლიოცენ- ქვედა მეოთხეული ვულკანოგენური ლავური წარმონაქმნები- ( $\text{N}_2^3 \text{QI}$ )	2.52				40.0	208 (კრებული-3)	1:0.3	1:0.3
---	---	------	--	--	--	------	--------------------	-------	-------

**შენიშვნა \*:** „1“ ნიშნავს სიმაღლეს, ხოლო „0.50“ სიგრძეს.

- ზემოთ აღნიშნულ გარემოს ფაქტორთა სირთულიდან გამომდინარე, ჰესების სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულე, სახსტანდარტ 1.02.07-87 დანართ 10-ის მიხედვით, არის III კატეგორიის (რთული).
- საპროექტო გაანგარიშებებში გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ელემენტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ის მნიშვნელობები, რომლებიც ზემოთ, თითოეული მათგანის დახასიათებაშია მოცემული (პუნქტები 4.2.2.3.1. და 4.2.2.3.2.).

### 4.2.3 ჰიდროლოგია

#### 4.2.3.1 მდ. ფარავანის და მდ. კორხის ზოგადი დახასიათება

**მდ. ფარავანი:** მდ. ფარავანი სათავეს იღებს ფარავნის ტბის სამხრეთ დაბოლოებიდან სოფ. ფოკასთან, 2080 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. მტკვარს მარჯვენა მხრიდან, სოფელ ხერთვისთან. მდინარის მთლიანი სიგრძეა 74 კმ, საერთო ვარდნა 960 მეტრი, საშუალო ქანობი 13,0 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 2350 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 2120 მეტრია.

ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთამდე, რომლის მოწყობა განსაზღვრულია მდ. მურჯახეთის წყლის (კირხბულახის) შეერთების ქვემოთ, 1600 მეტრ ნიშნულზე, მდინარის სიგრძე 54,0 კმ, საერთო ვარდნა 465 მეტრი, საშუალო ქანობი 8,61 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1640 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 2220 მეტრია. ამ მონაკვეთზე მდ. ფარავნის ძირითადი შენაკადებია მდ. აგრიჩაი (სიგრძით 11 კმ), მდ. განზასხევი (19 კმ), მდ. ბულდაშენი (16 კმ) და მურჯახეთისწყალი (32 კმ).

საპროექტო კვეთამდე მდინარე მიედინება ახალქალაქის პლატოზე, რომელიც წარმოადგენს 1700-2000 მეტრის სიმაღლეზე არსებულ ზეგანს. მდინარის წყალშემკრებ აუზში მრავლად არის ტბები და მცირე ზომის დაჭაობებული ადგილები. ტბებიდან აღსანიშნავია ფარავანი (სარკის ზედაპირის ფართობით 37,5 კმ<sup>2</sup>), სალამო (4,81 კმ<sup>2</sup>), ხანჩალი (13,3 კმ<sup>2</sup>) და მადატაფა (8,78 კმ<sup>2</sup>). მდინარის აუზში არსებული ტბებისა და დაჭაობებული ადგილების მთლიანი ფართობი 70-75 კმ<sup>2</sup>-ია.

აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობენ ვულკანური წარმოშობის ბაზალტური და ანდეზიტო-ბაზალტური ლავები, რომლებიც ზემოდან გადაფარულია 15-30 სმ-ის სისქის შავმიწა ნიადაგებით. 1800 მეტრის სიმაღლემდე აუზში გავრცელებულია მთა-სტეპის, 1800 მეტრზე მაღლა კი ალპური და სუბალპური მცენარეულობა.

ფარავნის ტბიდან გამოსვლის შემდეგ მდინარე მიედინება არამკაფიოდ გამოხატულ ხეობაში, რომელიც სოფ. ჯიგრაშენთან ვიწროვდება და იღებს ყუთისმაგვარ ფორმას. ხეობის ყუთისმაგვარი ფორმა სოფ. ყაურმიდან ქვემოთ, შესართავამდე, იცვლება ახალქალაქის პლატოში ღრმად ჩაჭრილი კანიონისებური ხეობით. ხეობის ფსკერის სიგანე 250-400 მეტრიდან



(სათავეებში) იცვლება 25-50 მეტრამდე (ახალქალაქის ქვემოთ). კანიონისებური ხეობის ფერდობებზე ხშირია წყაროების გამოსასვლელები.

მდინარის კალაპოტი ქ. ახალქალაქამდე კლავნილია. იგი იტოტება სოფ. ყაურმამდე და ქმნის სხვადასხვა ზომის დაბალ კუნძულებს. მდინარის ნაკადის სიგანე იცვლება 3-დან 60 მ-მდე, სიღრმე 0,2-დან 0,8 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 0,5 მ/წმ-დან 2-2,5 მ/წმ-მდე.

მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის მდგრადი და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. გაზაფხულზე (III-V) ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 38%, ზაფხულში (VI-VIII) 30%, შემოდგომაზე (IX-XI) 15% და ზამთარში (XII-II) 17%.

მდინარის ზედა და ქვედა დინებაში წყალდიდობის დაწყების თარიღები და ხანგრძლივობა განსხვავდება ერთმანეთისგან. ზედა დინებაში, ახალქალაქის პლატოს ფარგლებში, ფარავნისა და საღამოს ტბებით მდინარის ჩამონადენის ბუნებრივი დარეგულირების მიზეზით, წყალდიდობა იწყება აპრილში ან მაისის დასაწყისში და გრძელდება ივლისის ბოლომდე. ქვედა დინებაში კი, სადაც ტბების მარეგულირებელი გავლენა შემცირებულია, წყალდიდობა იწყება თებერვლის ბოლოს ან მარტის დასაწყისში და გრძელდება ივლისის ბოლომდე. ზაფხულ-შემოდგომის მდგრადი წყალმცირობა, როგორც ზედა ასევე ქვედა დინებაში, იშვიათად ირღვევა წვიმებით გამოწვეული ხანმოკლე წყალმოვარდნებით. ზამთრის პერიოდში, ახალქალაქის პლატოს ფარგლებში მდინარის დონეების რყევა, გამოწვეულია ყინულოვანი მოვლენებით, სადაც გაჩენილი ყინულხერგილებით (ძირითადად იანვარში და თებერვალში) ადგილი აქვს წყლის დონეების აწევას, ხოლო ყინულხერგილების გარღვევის შემდეგ - წყლის დონის უეცარ დაწევას.

მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები, ძირითადად წანაპირებისა და თოშის სახით, ჩნდება ყოველწლიურად. მათი ხანგრძლივობა 4 თვეს არ აღემატება. ცალკეულ ცივ ზამთარში მოსალოდნელია მდინარის მთლიანი გაყინვა, რომლის ხანგრძლივობა სოფ. აღმალისთან საშუალოდ 19 დღეს, ხოლო მაქსიმალური (1953-54 წ.წ.) 77 დღეს შეადგენს.

მდინარე გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით. მასზე არსებობდა რამდენიმე მცირე ჰესი და ლოკალური სარწყავი სისტემები. ამჟამად მდინარეზე მოწყობილია ფარავნის ჰესი.

**მდინარე კორხი** (არაკვისწყალი, ბარალეთისწყალი), რომელზეც გათვალისწინებულია ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა, სათავეს იღებს მთა მოწკრისკოხის (2249,3 მ) სამხრეთ-დასავლეთ ფერდობზე არსებული წყაროებიდან 1854 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ფარავანს მარჯვენა მხრიდან სოფ. კორხის ტერიტორიაზე 1574 მეტრის სიმაღლეზე. მდინარის მთლიანი სიგრძე 30 კმ, საერთო ვარდნა 280 მ, საშუალო ქანობი 9,33 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 405 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 2080 მეტრია.

საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის მოწყობა გათვალისწინებულია 1600 მეტრის სიმაღლეზე, სოფ. კორხის ზემოთ 0,4 კმ-ში. აღნიშნულ კვეთამდე მდინარის სიგრძე 27,5 კმ, საერთო ვარდნა 254 მ, საშუალო ქანობი 9,24 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 404 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 2090 მეტრია.

მდინარის წყალშემკრები აუზი მდებარეობს ახალქალაქის ვულკანურ პლატოზე. მდინარის აღმოსავლეთ წყალგამყოფი გადის სამსარის ქედზე. ჩრდილოეთით, დასავლეთით, სამხრეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდინარის აუზს ესაზღვრება ტაბაწყურის ტბის და მდინარეების ჭობარეთისა და ახალქალაქის წყალშემკრები აუზები.

მდინარის აუზის სუსტად დანაწევრებული რელიეფი ხასიათდება ჩადაბლებებით, სადაც წარმოქმნილია მცირე ტბები და დაჭაობებული ადგილები. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ვულკანური წარმოშობის ანდეზიტები და ბაზალტები, რომლებიც

გადაფარულია შავმიწა ნიადაგებით. აუზი მოკლებულია ტყის საფარს. ძირითადად გავრცელებულია ბალახეული მცენარეულობა.

მდინარის ხეობა სათავიდან სოფ. ორჯამდე ყუთისმაგვარია, ქვემოთ შესართავამდე კი V-ს ფორმას იღებს. მდინარის ჭალა გვხვდება მხოლოდ ყუთისმაგვარი ხეობის ფარგლებში. მისი სიგანე იცვლება 5-10 მეტრიდან 25-30 მეტრამდე. წყალდიდობის პერიოდში მდინარის ჭალა იფარება 0,5-0,7 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მისი სიგანე იცვლება 5-დან 20 მ-მდე, სიღრმე 0,5-და, 1,5 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 0,3-1,0 მ/წმ-დან 1,8-2,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის შედარებით მდგრადი და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. გაზაფხულზე (IV-VI) ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 45%, ზაფხულში 13%, შემოდგომაზე 14% და ზამთარში 28%.

ყინულოვანი მოვლენებიდან წანაპირები ფიქსირდება სათავიდან სოფ. ზაკვამდე, ქვემოთ კი აღინიშნება ყინულდგობა და ფსკერული ყინული. ყინულოვან მოვლენათა დღეთა რიცხვი 88 დღეს უტოლდება.

მდინარე გამოიყენება ირიგაციული დანიშნულებით და სოფლის წისქვილების სამუშაოდ. მასზე არსებობს რამდენიმე მცირე, ლოკალური არხი, რითაც ირწყვება 1845 ჰა სასოფლო-სამეურნეო სავარგული.

#### 4.2.3.2 საპროექტო მდინარეების საშუალო წლიური ხარჯები და მათი შიდაწლიური განაწილება

##### 4.2.3.2.1 მდ. ფარავანი

მდინარე ფარავნის საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად საპროექტო კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო ხერთვისის მონაცემები.

მდინარე ფარავნის ჩამონადენი შეისწავლებოდა სოფ. ფოკასთან (1928-34, 1941-43, 1945-65, 1976-86 წწ), სოფ. განძასთან წყაროების ზევით (1949-52, 1954-70 წწ), იმავე სოფელთან წყაროების ქვემოთ (1948-63, 1969, 1970 წწ), სოფ. სადამოსთან (1927-34, 1939, 1941-43, 1948-63 წწ), სოფ. არაგიალთან (1945-46, 1948, 1951-86 წწ), სოფ. ოროჯოლართან (1936, 1938-46, 1955-58, 1960-86 წწ), სოფელ ალმალისთან (1928-37, 1952, 1955-59 წწ), სოფ. დილისკასთან (1928-32 წწ), სოფ. მურჯიკიანთან (1930-34 წწ) და სოფ. ხერთვისთან (1936-95 წწ). საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთი ფაქტიურად ემთხვევა სოფ. დილისკასთან არსებული ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთს, მაგრამ აღნიშნულ კვეთში არსებული 5 წლიანი მონაცემების დაგრძელება შეუძლებელია მონაცემების სიმცირის და სხვა კვეთებში პარალელური დაკვირვების სრულყოფილი მონაცემების არარსებობის მიზეზით.

საპროექტო კვეთთან ახლოს, დაკვირვების ყველაზე გრძელი რიგი გააჩნია ჰიდროლოგიურ საგუშაგო ჰ/ს ხერთვისს, რომლის 60 წლიანი დაკვირვების მონაცემები გამოყენებული იქნა ანალოგად. დაკვირვების 60 წლიან პერიოდში მდ. ფარავნის საშუალო წლიური ხარჯები ჰ/ს ხერთვისის კვეთში მერყეობდნენ 12,7 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1948 წ) 27,3 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1963 წ). აღნიშნული პერიოდის ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 18,6$  მ<sup>3</sup>/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,17$ ;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული  $C_s = 2C_v = 0,34$ -ის ტოლი.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\varepsilon_{\rho_0} = 2,2$  %-ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\varepsilon_{c_v} = 9,2$  %-ის. მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან საქართველოში მოქმედი СНиП 2.01.14-83-ის მოთხოვნების შესაბამისად  $\varepsilon_{\rho_0} < 5\%$ -ზე და  $\varepsilon_{c_v} < 10\%$ -ზე.

განაწილების მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილი მდ. ფარავნის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ხერთვისის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს ხერთვისის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით ქვემოთ მოყვანილი გამოსახულებით

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

სადაც:

- $F_{sapr.}$  - მდინარე ფარავნის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში,  $F_{sapr.} = 1640$  კმ<sup>2</sup>-ს;
- $F_{an.}$  - მდინარე ფარავნის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს ხერთვისის კვეთში,  $F_{an.} = 2350$  კმ<sup>2</sup>-ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს ხერთვისის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 0,698-ის ტოლი. ჰ/ს ხერთვისის კვეთში დადგენილი საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო კვეთში.

მდინარე ფარავნის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები ანალოგისა და საპროექტო კვეთებში, მოცემულია ცხრილში 4.2.3.2.1.1.

**ცხრილი 4.2.3.2.1.1.** მდინარე ფარავნის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> Q მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P%			
						10	50	75	90
ჰ/ს ხერთვისი	2350	18,6	0,17	0,34	-	23,1	19,2	17,0	15,7
საპროექტო	1640	13,0	-	-	0,698	16,1	13,4	11,8	11,0

საპროექტო კვეთში საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, 75% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით ჩატარებულია ორი მეთოდით: რეალური წლების მიხედვით და ჰ/ს ხერთვისის კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად.

ვინაიდან რეალური წლების ცალკეულ თვეებში 90%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები აღემატება 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიურ ხარჯებს, ხოლო 50%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯები 10%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიურ ხარჯებს, საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება რეალური წლების მიხედვით არ იქნა მიღებული საანგარიშო სიდიდეებად. ამასთან, ერთი კონკრეტული წლის შიდაწლიური განაწილება შესაძლებელია არ ასახავდეს საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების რეალურ სურათს.

ამიტომ, საანგარიშო სიდიდეებად მიღებული იქნა ჰ/ს ხერთვისის კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად ჩატარებული საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.2.1.2. იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ანუ 1,30 მ<sup>3</sup>/წმ-ის) და ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

**ცხრილი 4.2.3.2.1.1.** მდინარე ფარავნის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთში.

ხარჯი	იანვ.	თებ	მარ.	აპრ.	მაის.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ორტ.	ნოემ.	დეკ.	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფა (უზვწყლიანი წელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	10,87	11,37	14,46	30,57	34,56	21,38	13,93	10,96	11,36	11,38	11,67	10,87	16,13
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	<b>9,57</b>	<b>10,07</b>	<b>13,16</b>	<b>29,27</b>	<b>33,26</b>	<b>20,08</b>	<b>12,03</b>	<b>8,81</b>	<b>9,78</b>	<b>10,08</b>	<b>10,37</b>	<b>9,57</b>	<b>14,67</b>
50 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალო წელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	9,13	9,60	11,98	24,20	27,76	21,74	11,62	9,19	8,72	8,93	9,12	8,94	13,42
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	<b>7,83</b>	<b>8,30</b>	<b>10,68</b>	<b>22,90</b>	<b>26,46</b>	<b>20,44</b>	<b>9,72</b>	<b>7,04</b>	<b>7,14</b>	<b>7,63</b>	<b>7,82</b>	<b>7,64</b>	<b>11,97</b>
75 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალოდ მცირე წელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	7,24	7,60	10,09	23,38	23,99	16,79	10,71	8,35	8,38	8,88	9,28	7,28	11,84
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	<b>5,94</b>	<b>6,30</b>	<b>8,79</b>	<b>22,08</b>	<b>22,69</b>	<b>15,49</b>	<b>8,81</b>	<b>6,20</b>	<b>6,80</b>	<b>7,58</b>	<b>7,98</b>	<b>5,98</b>	<b>10,39</b>
90 %-იანი უზრუნველყოფა (მცირეწელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	7,66	8,14	9,01	20,11	24,58	13,25	10,88	8,47	7,25	7,33	7,43	7,48	10,98
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	<b>6,36</b>	<b>6,84</b>	<b>7,71</b>	<b>18,81</b>	<b>23,28</b>	<b>11,95</b>	<b>8,98</b>	<b>6,32</b>	<b>5,66</b>	<b>6,03</b>	<b>6,13</b>	<b>6,18</b>	<b>9,53</b>

**4.2.3.2.2 მდ. კორხი**

მდინარე კორხის საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის კვეთში, ასევე დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია ჰ/ს არაკვას მონაცემები. მდინარე კორხის ჩამონადენი სოფ. არაკვასთან შეისწავლებოდა 52 წლის (1936-39, 1942-43, 1945-90 წწ) განმავლობაში, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით.

დაკვირვების პერიოდი ხასიათდება გამოტოვებული წლებით, რის გამო უწყვეტი ვარიაციული რიგის მისაღებად საჭირო შეიქნა გამოტოვებული წლების (1940, 1941 და 1944 წწ) მონაცემების აღდგენა. აღნიშნული წლების საშუალო წლიური ხარჯების აღსადგენად გამოყენებული იქნა მდ. ფარავნის მონაცემები ჰ/ს ხერთვისის კვეთში. ჰ/ს არაკვას კვეთში გამოტოვებული წლების საშუალო წლიური ხარჯების აღდგენა განხორციელდა ვილდის ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც:

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

- $Q_y$  - გრძელ რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო წლიური ხარჯია;
- $Q_{0x}$  - მოკლე რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო მრავალწლიური ხარჯია;
- $Q_{0y}$  - გრძელ რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო მრავალწლიური ხარჯია.

მდინარე კორხის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები (აღდგენილი ხარჯების გათვალისწინებით) ჰ/ს არაკვას კვეთში 1936-1986 წლების პერიოდში მერყეობდნენ 1,71 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1947 წ) 4,37 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1937 წ). მიღებული 51 წლიანი დაკვირვების მონაცემების უწყვეტი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 2,86$  მ<sup>3</sup>/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v=0,19$ ;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული  $C_s=2C_v=0,38$ -ის ტოლი.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\varepsilon_{Q_0}=2,7\%$ -ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\varepsilon_{C_v}=10,0\%$ -ის. მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან საქართველოში მოქმედი СНиП 2.01.14-83-ის მოთხოვნების შესაბამისად  $\varepsilon_{Q_0} < 5\%$ -ზე და  $\varepsilon_{C_v} < 15\%$ -ზე.

განაწილების მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილი მდ. კორხის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს არაკვას კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს არაკვას კვეთიდან საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება შემდეგი გამოსახულებით

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

სადაც:

- $F_{sapr}$  - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 404 კმ<sup>2</sup>-ის;
- $F_{an}$  - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს არაკვას კვეთში, რაც ტოლია 380 კმ<sup>2</sup>-ის;
- $N$  - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებულია 0,8-ის ტოლი.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებებში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს არაკვადან საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობების კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,050-ის ტოლი.

ჰ/ს არაკვას კვეთში დადგენილი საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვანი კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის საპროექტო კვეთში.

მდინარე კორხის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები ანალოგისა და საპროექტო კვეთებში, მოცემულია ცხრილში 4.2.3.2.2.1.



**ცხრილი 4.2.3.2.2.1.** მდინარე კორხის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> Q მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>V</sub>	C <sub>S</sub>	K	უზრუნველყოფა P%			
						10	50	75	90
ჰ/ს არაკვა	380	2,86	0,19	0,38	-	3,44	2,87	2,63	2,28
საპროექტო	404	3,00	-	-	1,050	3,61	3,01	2,76	2,39

საპროექტო კვეთში საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, 75% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით ამ შემთხვევაში ჩატარებულია ორი მეთოდით: რეალური წლების მიხედვით და ჰ/ს არაკვას კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად. რეალური წლების ცალკეულ თვეებში მაღალი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები აქაც აღემატება დაბალი უზრუნველყოფის საშუალო თვიურ ხარჯებს, რის გამო საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ამ მეთოდით, არ იქნა მიღებული საანგარიშო სიდიდეებად. ამასთან, ერთი კონკრეტული წლის შიდაწლიური განაწილება შესაძლებელია არ ასახავდეს საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების რეალურ სურათს. ამიტომ, საანგარიშო სიდიდეებად ამ შემთხვევაში მიღებული იქნა ჰ/ს არაკვას კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად ჩატარებული შიდაწლიური განაწილება.

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.2.2.2. იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ანუ 0,30 მ<sup>3</sup>/წმ-ის) და Hჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

**ცხრილი 4.2.3.2.2.2.** მდინარე კორხის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთში.

ხარჯი	იანვ.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაის.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ორტ.	ნოემ.	დეკ.	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფა (უზწყლიანი წელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	3,43	3,06	4,27	7,47	5,43	3,42	2,19	1,93	2,90	3,07	3,17	3,05	3,61
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	3,13	2,76	3,97	7,17	5,13	3,12	1,89	1,63	2,60	2,77	2,87	2,75	3,31
50 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალო წელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	3,39	2,39	2,94	6,17	5,07	3,01	2,01	1,71	2,28	2,39	2,38	2,36	3,01
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	3,09	2,09	2,64	5,87	4,77	2,71	1,71	1,41	1,98	2,09	2,08	2,06	2,71
75 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალოდ მცირეწელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	2,03	2,03	2,51	5,98	4,65	2,88	2,01	1,94	2,24	2,45	2,44	1,91	2,76
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	1,73	1,73	2,21	5,68	4,35	2,58	1,71	1,64	1,94	2,15	2,14	1,61	2,46
90 %-იანი უზრუნველყოფა (მცირეწელიწადი)													
საშ. წყალმიღებთან	1,76	1,70	1,80	4,78	4,29	2,25	1,96	1,94	2,01	2,10	2,12	2,00	2,39
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
<b>ხელმისაწვდომი ხარჯი</b>	1,46	1,40	1,50	4,48	3,99	1,95	1,66	1,64	1,71	1,80	1,82	1,70	2,09

**4.2.3.3 წყლის მაქსიმალური ხარჯები**

**4.2.3.3.1 მდ. ფარავანი**

მდინარე ფარავნის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად

აღებულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო ხერთვისის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემები. აღნიშნული მონაცემები მოიცავენ პერიოდს 1937 წ-დან 1991 წლამდე, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით. ოფიციალურად გამოქვეყნებული დაკვირვების პერიოდში მდ. ფარავნის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ხერთვისის კვეთში მერყეობდნენ 33,0 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1986 წ) 437 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1968 წ).

აღნიშნული, ოფიციალურად გამოქვეყნებული 50 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 83,2$  მ<sup>3</sup>/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,70$ ;

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

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

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე კი გამოსახულებით

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

საშუალო კვადრატული გადახრა იანგარიშება შემდეგი სახის დამოკიდებულებით

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

სადაც,

- $Q_{5\%}$ ,  $Q_{50\%}$  და  $Q_{95\%}$  – წყლის მაქსიმალური ხარჯების 5, 50 და 95 %-იანი უზრუნველყოფის სიდიდეებია, დადგენილი უზრუნველყოფის ემპირიული მრუდიდან;
- $\Phi_{5\%}$ ,  $\Phi_{50\%}$  და  $\Phi_{95\%}$  – უზრუნველყოფის ბინომიალური მრუდის 5, 50 და 95% -იანი ნორმირებული ორდინატებია.

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

- მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0' = 79,9$  მ<sup>3</sup>/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,53$ ;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s = 2,40$ ;
- საშუალო კვადრატული გადახრა  $\delta = 42,6$ .

გრაფო-ანალიზური მეთოდით მიღებული პარამეტრებისა და განაწილების ბინომიალური მრუდის ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ფარავნის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხერთვისის კვეთში. წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები იმავე კვეთში დადგენილია ასევე სამპარამეტრიანი გამა-განაწილებისა და გუმბელის განაწილების მიხედვით, მაგრამ საანგარიშო სიდიდეებად მიღებულია გრაფო-ანალიზური მეთოდით მიღებული ხარჯები, რადგან ისინი ყველაზე კარგად ემთხვევიან ალბათობის უჯრედულაზე დატანილ ემპირიულ წერტილებს.

გადასვლა ჰ/ს ხერთვისის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში განხორციელებულია იმავე გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური ხარჯების შემთხვევაში და რომლის სიდიდე ტოლია 0,698-ის. ჰ/ს ხერთვისის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში.

ცხრილში 4.2.3.3.1.1. მოცემულია მდ. ფარავნის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხერთვისისა და საპროექტო კვეთებში.

**ცხრილი 4.2.3.3.1.1.** მდინარე ფარავნის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

მეთოდი	კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P% (განმეორებადობა, წ)						
							0,5 (200)	1 (100)	2 (50)	3 (33)	5 (20)	10 (10)	20 (5)
ანალოგი	ხერთვისი	2350	79,9	0,53	2,4	-	295	240	215	190	165	135	90
ანალოგი	წყალმიმღები	1640	55,8	-	-	0,698	205	170	150	135	115	95	63
გამბელის ტიპი I	წყალმიმღები	1640	51,6	-	-	-	158	142	127	117	106	90	73
ლოგ-პირსონის	წყალმიმღები	1640	51,6	-	-	-	202	166	136	120	103	83	65
გამბელისა და ლოგ-პირსონის საშუალო	წყალმიმღები	1640	51,6	-	-	-	180	154	131	119	105	86	69

**4.2.3.3.2 მდინარე კორხი**

მდ. კორხის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო არაკვას მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემები. აღნიშნული მონაცემები მოიცავენ წყვეტილ პერიოდს 1928\_დან 1990 წლამდე, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით. აღსანიშნავია, რომ 1928 წლიდან 1932 წლის ჩათვლით და 1936 წლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ძალზე მიახლოებითი და საეჭვოა. ამიტომ, წყლის მაქსიმალური ხარჯების წლიური სიდიდეები აღებულია 1937 წლიდან 1986 წლის ჩათვლით. ამრიგად მიღებულია დაკვირვების 46 წლიანი (1937,1939,1942-43,1945-86 წწ) წყვეტილი რიგი. ცნობილია, რომ მთის მდინარეებზე მაქსიმალური ხარჯების აღდგენა ან მათი რიგის დაგრძელება დაუშვებელია, ამიტომ მდ. კორხის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები დადგენილია ოფიციალურად გამოქვეყნებული 46 წლიანი დაკვირვების წყვეტილი რიგით. აღნიშნულ პერიოდში მდ. კორხის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს არაკვას კვეთში იცვლებოდა 6,30 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1955 წ) 71,0 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1968 წ).

ოფიციალურად გამოქვეყნებული 46 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 16,6$  მ<sup>3</sup>/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,68$ .

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

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

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე კი გამოსახულებით

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

საშუალო კვადრატული გადახრა იანგარიშება შემდეგი სახის დამოკიდებულებით

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

სადაც,

- $Q_{5\%}$ ,  $Q_{50\%}$  და  $Q_{95\%}$  – წყლის მაქსიმალური ხარჯების 5, 50 და 95 %-იანი უზრუნველყოფის სიდიდეებია, დადგენილი უზრუნველყოფის ემპირიული მრუდიდან;
- $\Phi_{5\%}$ ,  $\Phi_{50\%}$  და  $\Phi_{95\%}$  – უზრუნველყოფის ბინომიალური მრუდის 5, 50 და 95% -იანი ნორმირებული ორდინატებია.

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

- მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0^I = 17,2$  მ<sup>3</sup>/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,65$ ;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s = 1,90$ ;
- საშუალო კვადრატული გადახრა  $\delta = 11,24$ .

გრაფო-ანალიზური მეთოდით მიღებული პარამეტრებისა და განაწილების ბინომიალური მრუდის ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. კორხის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს არაკვას კვეთში. წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები იმავე კვეთში დადგენილია ასევე სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების მიხედვით, მაგრამ საანგარიშო სიდიდეებად მიღებულია გრაფო-ანალიზური მეთოდით მიღებული ხარჯები, რადგან ისინი კარგად ემთხვევიან ალბათობის უჯრედულაზე დატანილ ემპირიულ წერტილებს.

გადასვლა ჰ/ს არაკვას კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში განხორციელებულია იმავე გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც,

- $F_{sapr}$  – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 404 კმ<sup>2</sup>-ის;
- $F_{an}$  – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს არაკვას კვეთში, რაც ტოლია 380 კმ<sup>2</sup>-ის;
- $N$  – რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში მიიღება 0,5-ის ტოლი.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებებში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს არაკვადან საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობების კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,031-ის ტოლი.

ჰ/ს არაკვას კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვანი კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის კვეთში.

ცხრილში 4.2.3.3.2.1. მოცემულია მდ. კორხის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს არაკვასა და საპროექტო კვეთებში.

**ცხრილი 4.2.3.3.2.1.** მდინარე კორხის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>Q<sup>I</sup></sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P%						
						0.5	1	2	3	5	10	20
ჰ/ს არაკვა	380	17,2	0,65	1,90	—	69.6	57.1	51.1	45.2	39.6	31.9	24.3
საპროექტო	404	17.7	—	—	1,031	71.8	58.9	52.7	46.6	40.8	32.9	25.0

როგორც წარმოდგენილი 4.2.3.3.2.1. ცხრილიდან ჩანს, მდ. კორხის მაქსიმალური ხარჯები, დადგენილი დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, დაბალია ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში გამოქვეყნებულ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით.

ამიტომ, მდ. კორხის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო კვეთში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 300 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ემპირიული რეგიონალური ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია სპეციალურად მდ. ფარავნის აუზისთვის და რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_{5\%} = \left[ \frac{1,58}{(F + 1)^{0,45}} \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც, F - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლი 404 კმ<sup>2</sup>-ის. აქედან მიიღება მდ. კორხის 5%-იანი უზრუნველყოფის (20 წლიანი განმეორებადობის) მაქსიმალური ხარჯი საპროექტო კვეთში. გადასვლა 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვა უზრუნველყოფებზე განხორციელებულია იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოყვანილი გადამყვანი კოეფიციენტებით. მდინარე კორხის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, დადგენილი რეგიონალური ემპირიული ფორმულით, მოცემულია ცხრილში 4.2.3.3.2.2.

**ცხრილი 4.2.3.3.2.2.** მდინარე კორხის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, დადგენილი რეგიონალური ემპირიული ფორმულით

კვეთი	უზრუნველყოფა P%						
	0.5	1	2	3	5	10	20
საპროექტო	75.0	65.0	54.8	51.4	42.8	34.2	27.8

მდინარე კორხის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემული 4.2.3.3.2.1. ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო კვეთში.

აღსანიშნავია, რომ მაქსიმალური ხარჯები ძირითადად აღინიშნება გაზაფხულ- ზაფხულის პერიოდში, რაც აუცილებლად გასათვალისწინებელია მშენებლობის პროცესში.

**4.2.3.4 წყლის მინიმალური ხარჯები**

**4.2.3.4.1 მდ. ფარავანი**

მდინარე ფარავნის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საგუმაგო ხერთვისის მონაცემები, რომელიც დაკვირვების 50 წლიან პერიოდს (1936-43, 1945-86 წწ) მოიცავს. დაკვირვების 50 წლიან პერიოდში მდ. ფარავნის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯები ჰ/ს ხერთვისის კვეთში მერყეობდნენ 5,30 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1949 წ) 14,7 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1960 წ). აღნიშნული



პერიოდის ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 9,42 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v=0,19$ ;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია მინიმალური ხარჯებისთვის მიღებული  $C_s=2C_v=0,38$ -ის ტოლი.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\epsilon_{Q_0} = 2,69 \%$ -ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\epsilon_{C_v} = 10,2 \%$ -ის. მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან საქართველოში მოქმედი СНиП 2.01.14-83-ის მოთხოვნების შესაბამისად  $\epsilon_{Q_0} < 5\%$ -ზე და  $\epsilon_{C_v} < 15\%$ -ზე.

განაწილების მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ფარავნის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხერთვისის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს ხერთვისის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია იმავე გადაყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური და მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში. ჰ/ს ხერთვისის კვეთში დადგენილი წყლის მინიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადაყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მინიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში.

ცხრილში 4.2.3.4.1.1. მოცემულია მდ. ფარავნის წყლის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხერთვისისა და საპროექტო კვეთებში.

**ცხრილი 4.2.3.4.1.1.** მდინარე ფარავნის წყლის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P%						
						75	80	85	90	95	97	99
ჰ/ს ხერთვისი	2350	9.42	0.19	0.38	—	8.15	7.89	7.55	7.22	6.70	6.37	5.77
საპროექტო	1640	6.58	—	—	0.698	5.71	5.51	5.27	5.04	4.68	4.45	4.03

**4.2.3.4.2 მდ. კორხი**

მდინარე კორხის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო არაკვას მონაცემები, რომელიც დაკვირვების 48 წლიან პერიოდს (1936-39,1942-43,1945-86 წწ) მოიცავს. დაკვირვების 48 წლიან პერიოდში მდ. კორხის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯები ჰ/ს არაკვას კვეთში მერყეობდნენ 0,21 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1976 წ) 2,35 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1936 წ). აღნიშნული პერიოდის ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 1,14 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v=0,50$ ;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია მინიმალური ხარჯებისთვის მიღებული  $C_s=2C_v=1,00$ -ის ტოლი.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია

$\varepsilon_{\sigma_0} = 7,2\%$ -ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\varepsilon_{C_v} = 11,4\%$ -ის. მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან  $\varepsilon_{\sigma_0} < 10\%$ -ზე და  $\varepsilon_{C_v} < 15\%$ -ზე.

განაწილების მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. კორხის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს არაკვას კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს არაკვას კვეთიდან საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია იმავე გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური ხარჯების შემთხვევაში. ჰ/ს არაკვას კვეთში დადგენილი წყლის მინიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მინიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში.

ცხრილში 4.2.3.4.2.1. მოცემულია მდ. კორხის წყლის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს არაკვასა და საპროექტო კვეთებში.

**ცხრილი 4.2.3.4.2.1.** მდინარე კორხის წყლის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P%						
						75	80	85	90	95	97	99
ჰ/ს არაკვა	380	1.14	0.50	1.00	—	0.72	0.65	0.58	0.50	0.39	0.33	0.23
საპროექტო	404	1.20	—	—	1.050	0.76	0.68	0.61	0.52	0.41	0.35	0.24

#### 4.2.3.5 მყარი ხარჯი

მყარი ნატანის მოძრაობის პირდაპირი გაზომვები არ შესრულებულა საპროექტო ტერიტორიის მოცემული ორი ლოკაციისთვის. მყარი ნატანის მოძრაობის გაზომვები განხორციელდა ჰ/ს ხერთვისზე 1949-1986 წწ-ში. ჰ/ს ხერთვისი მდებარეობს 17 კმ ქვემოთ მდინარეების კორხისა და ფარავნის შესართავიდან. საპროექტო წყალმიმღების ტერიტორია მდ.ფარავანზე მდებარეობს დაახლოებით 3,5 კმ ზევით შესართავიდან, ხოლო საპროექტო წყალმიმღების ტერიტორია მდ.კორხზე დაახლოებით 2,0 კმ ზევით შესართავიდან. როგორც უკვე აღინიშნა, საპროექტო წყალმიმღებთან მდინარის საშუალო ქანობი არის 0,86% მდ.ფარავანზე, ხოლო მდ. კორხზე - 0,81%. შედარებისთვის უნდა აღინიშნოს, რომ მდ.ფარავნისა და კორხის შესართავის ქვედა ბიეფში აღნიშნული 17 კმ-ის მანძილზე მდინარის საშუალო ქანობი შეადგენს 2,56%.

ჰ/ს ხერთვისის 37 წლიანი პერიოდის მონაცემების სტატისტიკური ანალიზის შედეგად, რომელიც მომენტების მეთოდის მიხედვით ჩატარდა, შემდეგი პარამეტრები დადგინდა:

- მყარი ნატანის საშუალო მრავალწლიანი მაჩვენებელი;

$$R = \frac{\sum R_i}{n} = 1,44 \text{ kg/s}$$

- ვარიაციის კოეფიციენტი

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K-1)^2}{n-1}} = 1,12$$

- ასიმეტრიის კოეფიციენტი -  $C_s=4$   $C_v=4,48$ .

ჰ/ს ხერთვისთან მდ.ფარავნის მყარი ნატანისა და შესაბამისი ხარჯის მაჩვენებლები სხვადასხვა უზრუნველყოფით შეფასდა ზემოთ მოცემული პარამეტრებისა და სამ-პარამეტრიანი სტატისტიკური განაწილების გამოყენებით.

ჰ/ს ხერთვისზე განხორციელებული ფსკერული ნატანის გაზომვები არ მიიჩნევა საიმედოდ, არასათანადოდ აღჭურვილობისა და სადგურზე ფსკერული ნატანის გაზომვების სირთულის გამო. ამდენად, ფსკერული ნატანის შეფასება დაფუძნებულია გ.ხმალაძეს მიერ შემოთავაზებულ ემპირიულ ფორმულაზე, რომელიც მიღებულია საქართველოს მდინარეების მონაცემებიდან, სადაც მყარი ნატანი და ფსკერული ნატანი სათანადოდ იქნა გაზომილი და შეფასებული. ემპირიული ფორმულა შემდეგნაირად არის გამოსახული:

$$\frac{G}{R} = 5,21 \cdot i^{0,9}$$

სადაც:

G - არის ფსკერული ნატანი, კგ/წმ;

R - შეწონილი ნატანი, კგ/წმ;

i - კვეთის ზედა ბიეფის საშუალო ქანობი, მოცემულ შემთხვევაში - 0.013;

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ფსკერულ ნატანსა და შეწონილ ნატანს შორის თანაფარდობა გაანგარიშებულია როგორც 0,11.

ჰ/ს ხერთვისთან მყარი ნატანის გაანგარიშებული მოძრაობა სხვადასხვა უზრუნველყოფის შემთხვევაში მოცემულია ცხრილში 4.2.3.5.1.

**ცხრილი 4.2.3.5.1.** სხვადასხვა უზრუნველყოფის პირობებში მყარი ნატანის მოძრაობა ჰ/ს ხერთვისთან

	უზრუნველყოფა P%:							
	1	3	5	10	20	50	75	90
შეწონილი ნატანი, R, კგ/წმ	7.8	5.3	4.3	3.1	2.1	0.95	0.51	0.29
მყარი ჩამონადენის ხარჯი, W, ათ. ტ	246	167	136	98	66	30	16	9
ფსკერული ნატანი, G, კგ/წმ	0.85	0.58	0.47	0.34	0.23	0.10	0.06	0.03
ფსკერული ნატანი, W <sub>G</sub> , ათ. ტ	27	18	15	11	7	3	2	1
ნატანის ჯამური ტრანსპორტირება, R+G, კგ/წმ	8.6	5.9	4.8	3.4	2.3	1.0	0.56	0.32
ნატანის ჯამური ტრანსპორტირება, W+W <sub>G</sub> , 10 <sup>3</sup> ტ	273	185	151	109	73	33	18	10

გარდა ამისა, ჰ/ს ხერთვისთან მყარი ნატანის მოძრაობა შეფასდა და კატეგორიებად დაიყო ხარჯის სხვადასხვა პირობების საფუძველზე, რაც წარმოდგენილია ცხრილში 4.2.3.5.2.

**ცხრილი 4.2.3.5.2.** მდ.ფარავანში ჰ/ს ხერთვისთან ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა

მდინარის ხარჯის კატეგორია	ნატანის მახასიათებლები	ნაწილაკის კონცენტრაცია (მასის %) დიამეტრის მიხედვით, მმ							
		1-0.5	0.5-0.2	0.2-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001
შზარდი წყალდიდობა	მსხვილი	7,4	48,6	15,5	12,7	15,8	-	-	-
	საშუალო	2,7	8	14,5	23,8	51	-	-	-
	წვრილი	1	5,5	4,3	3,1	8,2	77,9	-	-
კლებადი წყალდიდობა	მსხვილი	2,1	30,5	22,5	21,6	23,3	-	-	-
	საშუალო	-	19,4	25,4	33	22,2	-	-	-
	წვრილი	-	0,6	0,8	2,1	96,5	-	-	-
	მსხვილი	-	20	8	52	20	-	-	-

გაზაფხულის წყალდიდობა	საშუალო	-	0,3	1,7	28	70	-	-	-
	წვრილი	-	-	0,3	14	85,7	-	-	-
ზაფხულის მცირე-წყლიანობა	მსხვილი	-	1,7	12,3	21,2	33,6	31,2	-	-
	საშუალო	-	-	1,3	7,7	18,9	72,1	-	-
ზამთრის მცირე-წყლიანობა	წვრილი	-	-	-	-	13,5	86,5	-	-
	მსხვილი	-	15	26,3	13	12,7	33	-	-
	საშუალო	-	-	2,7	8	28,8	60,5	-	-
	წვრილი	-	-	1,1	4,5	15,1	79,3	-	-

მდ.კორხის შემთხვევაში ნატანის ტრანსპორტირების შესახებ ინფორმაცია არ არის ხელმისაწვდომი.

ფარავანი ჰესი, რომლის წყალმიმღები უშუალოდ მდინარეების კორხისა და ფარავნის შესართავთან მდებარეობს, რამდენიმე წელიწადია ექსპლუატაციაშია. წყალმიმღები აღჭურვილია სალექარი აუზით. ფარავანი ჰესის ოპერირების პერიოდში სალექარ აუზში მყარი ნატანის უმნიშვნელო რაოდენობით დალექვა ფიქსირდება. სალექარ აუზში დალექილი მასალა ძირითადად ორგანული წარმოშობისაა და არ წარმოადგენს საფრთხეს ჰესის ტურბინებისთვის. გარდა ამისა, მდ. ფარავანზე, საპროექტო წყალმიმღების ზედა ბიეფში, რამდენიმე მცირე ზომის ჰიდროელექტრო სადგურის ოპერირება ხდება წლების განმავლობაში. ჩვენს ხელთ არსებული ინფორმაციით, აღნიშნულ სადგურებზე მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პრობლემა არ შექმნილა, მიუხედავად იმისა, რომ ეს სადგურები არ არის აღჭურვილი სალექარი აუზებით. ამ სადგურთაგან რამდენიმეს აქვს დაბალი დამბა მდ.ფარავნის კალაპოტის გასწვრივ და მნიშვნელოვანი ზომის წყალმიმღები აუზი. ნატანის დაგროვებას პრობლემა არ შეუქმნია აღნიშნულ წყალმიმღებ აუზებში. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ნატანის ტრანსპორტირება არ იქნება პრობლემატური საპროექტო წყალმიმღების ტერიტორიაზე ახალქალაქი-1 ჰესის შემთხვევაში. იგივე შეიძლება ითქვას ახალქალაქი-2 ჰესის საპროექტო წყალმიმღების შემთხვევაშიც.

#### 4.2.4 ბიოლოგიური გარემო

##### 4.2.4.1 ფლორისტულ და ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები

ფლორისტულ და ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების დოკუმენტი მისი განხილვის საგნიდან, კვლევის ტერიტორიის ლოკაციიდან და მასზე არსებული ბიოლოგიური მრავალფეროვნებიდან გამომდინარე კავშირშია საქართველოს შემდეგ კანონმდებლობასთან.

მოცემული დოკუმენტი ასევე ეფუძნება ევროპის საინვესტიციო ბანკისა (EIB) და საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის (IFC) სტანდარტებს.

##### 4.2.4.1.1 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ "საქართველოს წითელი ნუსხის" 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოიცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010.

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სახეობა მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

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

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.

გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).



#### 4.2.4.2 ფლორა და მცენარეულობა

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ინფორმაცია, ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ, რომელიც მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვისა და საველე კვლევის შედეგებს. კვლევა ახალქალაქი ჰესის შემადგენელი ჰესების საპროექტო დერეფნებში ჩატარებული იქნა 2-ჯერ, კერძოდ: 2018 წლის 21-23 ნოემბერსა და 2019 წლის 15-17 მაისს. აღნიშნული კვლევების მიზანი იყო ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში მდ. ფარავანზე დაგეგმილი ჰესების კასკადის პირველი საფეხურის ფარავანი ჰესების პროექტის დერეფანში მცენარეთა სახეობების, სენსიტიური ჰაბიტატების და მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე (საქართველოს ან საერთაშორისო წითელ წუსხეებში მყოფი, ენდემური ან რელიქტური) მცენარეული საფარის გამოვლენა.

##### 4.2.4.2.1 რეგიონის ზოგადი დახასიათება

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, ეს ლანდშაფტურ-გეობოტანიკური ზონა მოიცავს ჭარბტენიან ტერიტორიებს, უნიკალურ ტბებსა და ჭაობებს, მთის სტეპების მრავალ მოდიფიკაციას, მთის ქსეროფიტულ ბუჩქნარებს, მშრალ და მეზოფილურ მდელოებსა და ტყის რელიქტურ ნაშთებს, რომლებიც ერთ დროს ჩვეულებრივ არსებობდა ჯავახეთის ზეგანზე. (კეცხოველი 1959).

საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის რეგიონში წარმოდგენილია (Долуханов 1989. Хинтибидзе 1990.) მცენარეულობის შემდეგი სარტყელები:

- მთის შუა სარტყელი (800-1500 მ.) უმეტესად გამოყენებულია სახნავ მიწებად. ბუნებრივი მცენარეულობა შემორჩენილია ჭალის ტყეების, მუხნარ-რცხილნარების, მთის ქსეროფიტული ბუჩქნარებისა და მთის სტეპების სახით.
- მთის ზედა სარტყელი მოიცავს წიფლნარ-წიწვოვან შერეულ ტყეებს (1200-2050 მ);
- სუბალპური სარტყელი (1900(2050)-2400(2500) მ) წარმოდგენილია ტყის ზედა საზღვრის ეკოტონით, მაღალბალახეული მცენარეულობით, ბუჩქნარებითა და სუბალპური პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოებით. ეს ზონა ტიპოლოგიურად მრავალფეროვანია;
- ალპური სარტყელი (2500 – 2900 მმ) – ალპური მდელოები და ალპური ხალების თანასაზოგადოებები ძირითადად სამოვრებადაა გამოყენებული. მცენარეულობა აქ სუბალპურთან შედარებით, როგორც ბიომასის, ისე ტიპოლოგიური მრავალფეროვნებით საკმაოდ ღარიბია.
- სუბნივალური სარტყელი (2900-3300 მ) წარმოდგენილია მხოლოდ აბულ-სამსარის ქედზე
- აზონალური მცენარეულობა წარმოდგენილია ბორეალური ფლორის სახეობებით - მდიდარი ვეთლენდების, უდაბნოს ჰალოფილური და კლდოვანი ადგილების თანასაზოგადოების ფრაგმენტებით. უნდა აღინიშნოს, რომ კლდოვანი ადგილების ქსეროფიტები შეიცავენ მრავალ ენდემურ სახეობას.

სამცხე-ჯავახეთში ა. დოლუხანოვი განასხვავებს ორ რეგიონს - ადიგენ-ბორჯომის რეგიონსა და ჯავახეთის ზეგანს.

ახალქალაქი სწორედ ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე მდებარეობს სადაც წარმოდგენილია შემდეგი ბიომები: ფიჭვნარები, ქსეროფიტული ბუჩქნარები, სამხ. საქართველოს მაღალმთის სტეპები, სუბალპური და ალპური მდელოები, კლდე-ნაშალის მცენარეულობა და ჭაობები. ზღვის დონიდან 2900მ-ის ზევით აბულ-სამსარის მწვერვალებზე სუბნივალური მცენარეულობის ფრაგმენტებია (Нахуцришვილი, 1966).

#### 4.2.4.2.2 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: ფარავანი ჰესის დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას ჰესის დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიმუშებულ 10x10 მ ზომის ნაკვეთში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა დანიმუშებული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიმუშებულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ.4.2.4.2.2.1.).

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2006) მიხედვით.

**ცხრილი 4.2.4.2.2.1.** ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

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

#### 4.2.4.2.3 საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

ახალქალაქი ჰესის მშენებლობისთვის შემოთავაზებული საპროექტო დერეფანი ლოკალიზებულია ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, მდ. ფარავნისა და მდ. კორხისწყლის ხეობაში. დერეფნის არეალი კვეთს 4 ტიპის ჰაბიტატს, რომლებიც ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად (იხ. სურათი 4.2.4.2.3.1.):

- D4.2 მაღალმთის ფუძე წყალსატევთა და მდინარეთა ნაპირები მდიდარი არქტიკულ-ალპური ფლორით
- E1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები
- F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი
- I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

თითოეული მათგანი ხასიათდება შემდეგნაირად:

**D4.2** მაღალმთის ფუძე წყალსატევთა და მდინარეთა ნაპირები მდიდარი არქტიკულ-ალპური ფლორით - იშვიათი ალპური, პერი-ალპური, ჩრდილოეთ-ბრიტანული და პერი-არქტიკული პიონერული თანასაზოგადოებები, რომლებიც სახლდება კენჭოვან, ქვიშიან, ქვიან, ზოგჯერ მეტ-ნაკლებად თიხიან ან ტორფიან, კარბონატულ დანალექ სუბსტრატებზე, რომლებიც გაჟღენთილია ცივი წყლით, მორენებზე და წყაროების პირას, ნაკადულებთან, მყინვარულ ნაკადებთან ალპებში ან სუბალპებში, ან სუფთა, ცივი, მდორე მდინარეებისა და მშვიდი დატბორილი ადგილების ალუვიურ ქვიშაზე. ეს თანასაზოგადოებები მოიცავს მრავალ სახეობას, რომლებიც ხასიათდება ბორეოარქტიკული ან მყინვარულ-რელიქტური გავრცელებით. ამ ჰაბიტატებში გავრცელებულია შემდეგი მცენარეულობა: *Carex microglochin*, *C. vaginata*, *Kobresia simpliciuscula* = *K. persica* = *K. capilliformis* = *K. schoenoides*, *Typha minima*, *Carex capillaris*, *C. panicea*, *Blysmus compressus*, *Eleocharis quinqueflora* = *Heleocharis* spp., *Scirpus cespitosus* = *S. silvaticus*, *Primula farinosa* = *P. auriculata*, *Equisetum variegatum*.

**E1.3** ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები - მეზო და თერმო-ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული, უმეტესად ღია, დაბალ ბალახოვანი მრავალწლოვანი სახეობებით შექმნილი ცენოზები, რომლებიც მდიდარია თეროფიტებით; თეროფიტთა თანასაზოგადოებები ფუძეებით მდიდარ, ხშირად კარბონატულ სუბსტრატებზე განვითარებულ ოლიგოტროფულ ნიადაგებზე, მაგ., კლასის Thero-Brachypodietea მცენარეულობა. ამ ჰაბიტატში გავრცელებული სახეობებია: *Brachypodium distachyum*, *Aegilops neglecta* = *Ae. squarrosa*, *Ae. cylindrica*, *Ae.s. biuncialis*, *Ae. triuncialis*, *Avena sterilis*, *A. barbata*, *A. pilosa*, *Cynosurus echinatus*, *C. dactylon*, *Dactylis hispanica* = *D. glomerata*, *Asphodelus microcarpus* = *A. lutea*, *A. dendroides*, *Anacamptis pyramidalis*.

**F9.1** მდინარისპირა ბუჩქნარი - ფართოფოთლოვანი ტირიფების, მაგ., *Salix pentandra*-ს მდინარისპირა ბუჩქნარი. ასევე, *Alnus* spp.-სა და ვიწრო ფოთლოვანი ტირიფების, მაგ., *S. elaeagnos*-ის ბუჩქნარი, სადაც მერქნიანთა სიმადლე 5 მ-ზე ნაკლებია. *Hippophae rhamnoides*-ისა და *Myricaria germanica*-ს მდინარისპირა ბუჩქნარი. არ მოიცავს მდინარისპირებს, სადაც დომინირებს უფრო მაღალი ვიწროფოთლოვანი ტირიფები: *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, რომლებიც ტყის ჰაბიტატად განიხილება (G1.1). ამ ჰაბიტატში გავრცელებული სახეობებია: *Salix pentandra*, *Frangula alnus*, *Hippophae rhamnoides*, *Myricaria germanica* = *Myricaria bracteata*.

**I** რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები - აქ გავრცელებულია ძირითადად კულტურული, საჭმელი ან დეკორატიული მცენარეულობა.

ნახაზი 4.2.4.2.3.1. ჰესების საპროექტო დერეფნებში იდენტიფიცირებული ჰაბიტატების რუკა





აღსანიშნავია, რომ კვლევის დროს არ გამოვლენილა სენსიტიური ადგილები ან რაიმე დაცული სახეობა, იქნება ეს საქართველოს წითელი ნუსხით თუ სხვა რაიმე საერთაშორისო კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობა. სენსიტიური მონაკვეთების არ გამოვლენა დაკავშირებულია საპროექტო ტერიტორიის ისეთ მდებარეობასთან რომელიც მეტწილად ანთროპოგენიზებულია. საუბარია მდ. ფარავნისა და მდ. კორხის წყლის საპროექტო დერეფნებზე. მდ. ფარავანს ზოლად გასდევს მილის განთავსების ტერიტორია, მოგახსენებთ რომ მდ. ფარავანი მიუყვება გზის პირს (საუბარია ჰესის შენობიდან ახალქალაქში შესასვლელ მონაკვეთზე), სადაც ვხვდებით ქარსაცავი ზოლის სახით არსებულ ვერხვებითა და ტირიფებით შემდგარ მცენარეულობას (იხ. სურ.4.2.4.2.3.2.). რაც შეეხება მდ. კორხის წყლის დერეფანს, აქ ვხვდებით კანიონისებრ მონაკვეთებს (იხ. სურ 4.2.4.2.3.3.), ეს უკანასკნელიც სოფელთან ახლოს მდებარეობს და ხშირია ისეთი ანთროპოგენური ფაქტორი როგორცაა მაგ. მდელოების სამოვრად გამოყენება. აღნიშნულთაგან არცერთი მდინარის მიმდებარედ არსებული საპროექტო დერეფანი ფლორისტული თვალსაზრისით არ წარმოადგენს სენსიტიურ მონაკვეთებს.



სურ.4.2.4.2.3.2. მდ. ფარავანის საპროექტო დერეფნის ერთერთი მონაკვეთი



სურ.4.2.4.2.3.3. მდ. კორხის წყლის საპროექტო დერეფნის ერთერთი მონაკვეთი

საპროექტო დერეფნებში არსებული ჰაბიტატებში გავრცელებული სახეობების ნუსხებს წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში.

ცხრილში 4.2.4.2.3.1. მოცემულია ფუძე წყალსატევთა და მდინარეთა ნაპირებისათვის დამახასიათებელი მცენარეულობა, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში. ამგვარი ჰაბიტატი გვხვდება მდ. კორხის წყლის დერეფანში, სადაც რამდენიმე ინდივიდის სახითაა წარმოდგენილი ხე-მცენარეები, ისეთები როგორებიცაა მდგნალი (*Salix caprea*), წნორი (*Salix alba*), და თეთრი ხვალა (*Populus alba*), ხოლო დანარჩენი ბუჩქებისა და ბალახეული საფარის სახითაა წარმოდგენილი, რომელზე დაწვრილებითი ინფორმაციაც ცხრილშია შესული.



## ცხრილი 4.2.4.2.3.1.

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 20%					
ჰაბიტატი: D4.2 მაღალმთის ფუძე წყალსატევთა და მდინარეთა ნაპირები მდიდარი არქტიკულ-ალპური ფლორით					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა
<i>Carex dichroandra</i>	ისლი	2	<i>Muscari armeniacum</i>	ყაზახა	2
<i>Phragmites communis</i>	ლელი	2	<i>Verbascum thapsus</i>	ქერიფქლა	3
Sparganietum simplexae	შხაპრი	2	<i>Artemisia absinthium</i>	აზინდა	2
<i>Arctium lappa</i>	ოროვანდი	2	<i>Salvia verticillata</i>	დაჯირა	1
<i>Polygonum amphibium</i>	წყლის დვალურა	2	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი ძირწითელა	2
<i>Sphagnum amblyphyllum</i>	-	2	<i>Stipa stenophylla</i>	ვაციწვერა	3
<i>Carex canescens</i>	ისლი	3	<i>Festuca sulcata</i>	ველის წივანა	2
<i>Comarum palustre</i>	წყლის მარწყვა-ბალახი	2	<i>Phleum phleoides</i>	ტიმოთელა	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	-	2	<i>Alchemilla erythropoda</i>	მარმუჭი	2
<i>Eriophorum vaginatum</i>	წყლის ბამბა	3	<i>Koeleria caucasica</i>	კეწეწურა	3
<i>Typha minima</i>	ლაქაში	3	<i>Heracleum transcaucasicum</i>	დიყი	2
<i>Potamogeton gramineus</i>	პოტამოგეტონი	2	<i>Medicago hemicycla</i>	იონჯა	2
Hippurietum vulgaris purum	შვიტურიანები	2	<i>Potentilla recta</i>	მარწყვაბალახი	2
<i>Alopecurus aequalis</i>	მელაკუდა	3	<i>Echinops transcaucasicus</i>	თავკომბალა	3
Rumex sp.	ლოლო	3	<i>Cichorium intibus</i>	ვარდკაჭაჭა	3
<i>Pulsatilla pratensis</i>	ბაბაწვერა/მეღვარი	1	<i>Salix caprea</i>	მდგნალი	1
<i>Salix alba</i>	წნორი	1	<i>Populus alba</i>	თეთრი ხვალო	1
<i>Ajuga orientalis</i>	პირწმინდა	2	<i>Salvia nemorosa</i>	სალბი	2

<i>Astragalus fragrans</i>	-		<i>Astragalus arguricus</i>	-	
<i>Primula veris</i>	ფურისულა	1	<i>Myosotis alpestris</i>	კესანე	2
<i>Prangos ferulacea</i>	-	2	<i>Descurainia sophia</i>	ცის ბალახი	2


ცხრილში 4.2.4.2.3.2. მოცემულია ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულობა, რომელიც წარმოდგენილია მდ. ფარავანზე დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში.

**ცხრილი 4.2.4.2.3.2.**

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 20%  ჰაბიტატი: <b>E1.3</b> <b>ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები</b>					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა
<i>Brachypodium distachyon</i>	ბერსელა	3	<i>Campanula crispa</i>	ხუჭუჭა მაჩიტა	2
<i>Dactylis glomerata</i>	სათითურა	3	<i>Centaurea bella</i>	დიდილო	2
<i>Aconitum nasutum</i>	ეშმაკის ქოში	2	<i>Minuartia micrantha</i>	მინუარცია	2
<i>Erysimum szowitzianum</i>	-	2	<i>Jurinea carthaliniana</i>	იურინეა	1
<i>Matricaria rupestris</i>	მატრიკარია	2	<i>Astragalus fragrans</i>	-	2
<i>Astragalus argurius</i>	-	2	<i>Sedum spurium</i>	-	1
<i>Carduus nutans</i>	კარდუუსი	2	<i>Silbium marianum</i>	ბაყაყურა	2
<i>Salvia nemorosa</i>	სალბი	1	<i>Hyoscyamus niger</i>	ლენცოფა	1
<i>Tephrosia caucasigena</i>	-	2	<i>Primula veris</i>	ფურისულა	1


ცხრილში 4.2.4.2.3.3. მოცემულია მდინარისპირა ბუჩქნარისთვის დამახასიათებელი მცენარეულობა, რომლებიც გვხვდება როგორც მდ. კორხის წყლის ასევე მდ. ფარავნის საპროექტო დერეფანებში.

**ცხრილი 4.2.4.2.3.3.**

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 20%</p> <p>ჰაბიტატი: <b>F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი</b></p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა
<i>Salix pentandra</i>	ბრტყელი ტირიფი	1	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	2
<i>Salix alba</i>	წნორი	2	<i>Typha minima</i>	ლაქაში	2
<i>Populus alba</i>	თეთრი ხვალო	2	<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	1
<i>Alnus glutinosa</i>	მურყანი	1	<i>Heracleum transcaucasica</i>	დიყი	2
<i>Hippophae rhamnoides</i>	ქაცვი	2	<i>Phragmites communis</i>	ლეღი	3
<i>Rumex sp.</i>	ღოღო	2	<i>Hyoscyamus niger</i>	ლენცოვა	
<i>Salvia nemorosa</i>	სალბი	1	<i>Silybum marianum</i>	ბაყაყურა	

ცხრილში 4.2.4.2.3.4. მოცემულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისა და სამოვრებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულობა, სადაც ასევე ვხვდებით ისეთი ხეების ხელოვნურ ნარგავობებს როგორებიცაა: ვაშლი, მსხალი და სხვა.

**ცხრილი 4.2.4.2.3.4.**

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 20%</p> <p>ჰაბიტატი: <b>I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები</b></p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	სახეობის %-ული დაფარულობა



<i>Poa alpina</i>	ალპური თივაქასრა	2	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	2
<i>Arctium lappa</i>	ოროვანდი	2	<i>Malus sp.</i>	ვაშლი	2
<i>Pyrus sp.</i>	მსხალი	2	<i>Morus alba</i>	თუთა	1
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	1	<i>Heracleum stranscaucasica</i>	დიყი	2
<i>Salvia nemorosa</i>	სალბი	2	<i>Carduus nutans</i>	კარდუუსი	1
<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	2	<i>Astragalus fragrans</i>	-	1

4.2.4.2.4 საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა



*Rosa canina*



*Alchemilla erythropoda*



*Descurainia sophia*



*Verbascum thapsus*



*Prangos ferulacea*



*Myosotis alpestris*







*Primula veris*



*Muscari armeniacum*



*Echinops transcaucasicus*



*Rumex sp.*



*Hyosyamus niger*



*Pulsatilla pratensis*





*Carduus nutans*



*Salvia nemorosa*



*Urtica dioica*



*Astragalus fragrans*



*Astragalus arguricus*



*Salix caprea*

#### 4.2.4.2.5 ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის რეზიუმე

პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით ახალქალაქი ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში გვხვდება 4 ტიპის ჰაბიტატი (იხილეთ პარაგრაფი 4.2.4.2.3.1.).

კვლევის დროს არ გამოვლენილა სენსიტიური ადგილები ან რაიმე დაცული სახეობა, იქნება ეს საქართველოს წითელი ნუსხით თუ სხვა რაიმე საერთაშორისო კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობა. სენსიტიური მონაკვეთების არ გამოვლენა დაკავშირებულია საპროექტო ტერიტორიის ისეთ მდებარეობასთან რომელიც მეტწილად ანთროპოგენიზებულია. როგორც მდ. ფარავნის ისე მდ. კობრის წყლის საპროექტო დერეფნებზე.

ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო მონაკვეთზე, სადაწნეო მილსადენი დერეფანი განთავსებული იქნება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, ხოლო მარჯვენა სანაპიროზე გადის საავტომობილო მაგისტრალი. საავტომობილო მაგისტრალის გასწვრივ, ქარსაცავი ზოლის სახით წარმოდგენილია ვერხვებითა და ტირიფებით შემდგარ მცენარეულობა, ხოლო ქარსაცავის მოპირდაპირე მხარეს არსებული მდინარის ნაპირი მერქნიანი მცენარეული საფარით ღარიბია, სადაც საერთო ჯამში 20-მდე ინდივიდის სახით წარმოდგენილია: თეთრი ხვალა (*Populus alba*), წნორი (*Salix alba*) და რამდენიმე ასკილის (*Rosa canina*) ბუჩქი.

რაც შეეხება მდ. კობრის წყლის დერეფანს, აქ ვხვდებით კანიონისებრ ლანდშაფტს, სოფელთან ახლოს მდებარეობის გამო ხშირია ისეთი ანთროპოგენური ფაქტორი როგორცაა მაგ. მდელოების საძოვრად გამოყენება. აქ არსებული საპროექტო დერეფანი ფლორისტული თვალსაზრისით არ წარმოადგენს სენსიტიურ მონაკვეთებს. მდინარის ნაპირზე მილის განთავსების მთლიან ტერიტორიაზე ვხვდებით 40 ინდივიდამდე შემდეგ სახეობებს: მდგნალი (*Salix caprea*), ბრტყელი ტირიფი (*Salix pendantra*), წნორი (*Salix alba*), თეთრი ხვალა (*Populus alba*), მურყანი (*Alnus glutinosa*), ტყემალი (*Prunus divaricata*), და ქაცვისა (*Hippophae rhamnoides*) და ასკილის (*Rosa canina*) ბუჩქებს. ხე მცენარეები ძირითადად გვხვდება უშუალოდ მდინარის ნაპირებთან.

#### 4.2.4.3 ცხოველთა სამყარო

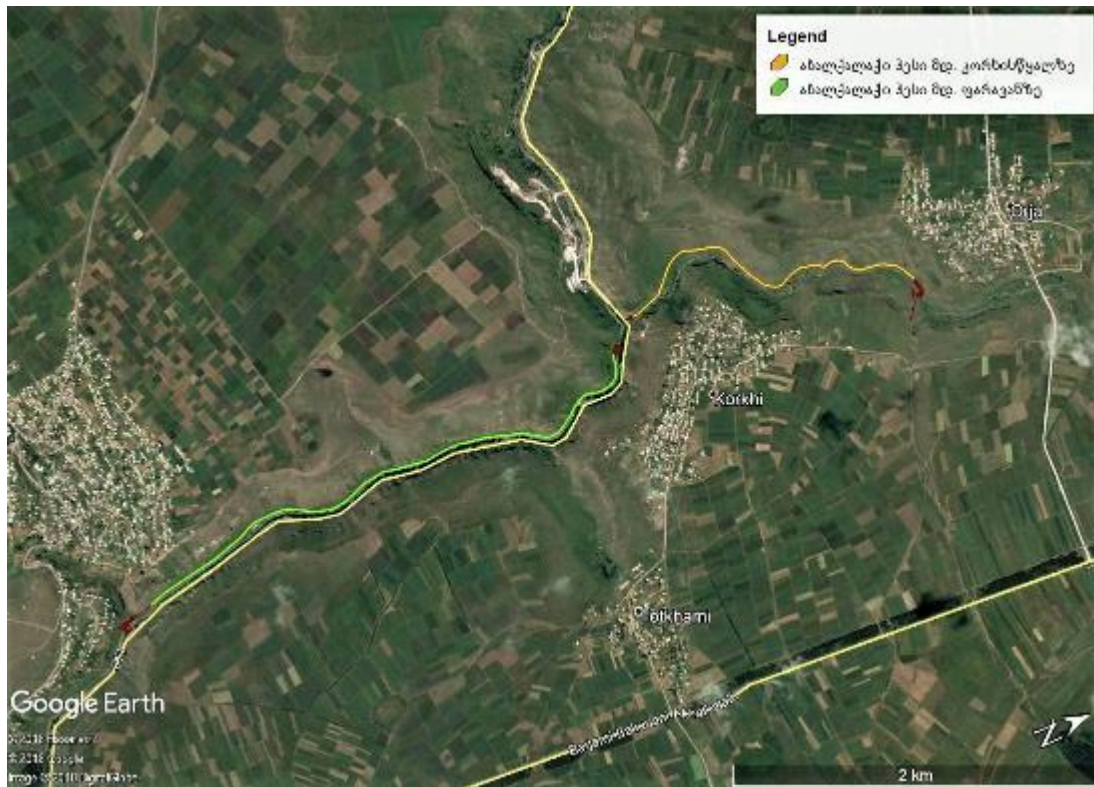
##### 4.2.4.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორიები ადმინისტრაციულად სამცხე-ჯავახეთის მხარეში, კერძოდ კი, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს. ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი, გეოგრაფიული თვალსაზრისით მდებარეობს ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე, რომელიც მთიანი ზეგანია, უმეტესად უტყეო, მრავალი ტბებითა და მდინარეებით დაფარული. სამცხე-ჯავახეთის მხარის კლიმატური პირობები მრავალფეროვანია, რაც შეეხება ახალქალაქის კლიმატს: მუნიციპალიტეტში მთის სტეპების ჰავაა, კლიმატი ძირითადად კონტინენტურია, ახასიათებს ზომიერი ნალექიანობა, ცივი ზამთრითა და გრილი მოკლე ზაფხულით.

ახალქალაქი ჰესების მშენებლობის გავლენის ზონა მოიცავს მდ. ფარავნის და მდ. კობრისწყლის ხეობების გარკვეულ მონაკვეთებს (რუკა სურათი 4.2.4.3.1.1.).



#### რუკა 4.2.4.3.1.1. საპროექტო ტერიტორია



#### 4.2.4.3.2 კვლევის მიზანი

ზოოლოგიური კვლევის მიზანია საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში მოხინაძრე ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიცირება და ზემოქმედების განსაზღვრა სამშენებლო სამუშაოების პროცესში, ასევე შემდგომ პერიოდში. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები). ანგარიში ეყრდნობა სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვას, 2018 წლის ნოემბერში და 2019 წლის მაისში, ჩვენ მიერ განხორციელებულ საველე კვლევების შედეგებს.

#### 4.2.4.3.3 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია საფეხმავლო, მარშრუტული მეთოდი. ვიზუალურად ვაფიქსირებდით და ვარკვევდით ყველა შემხვედრ სახეობას. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოყენებულია სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები. ყოველივე ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები.

#### გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX50 HS
- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
- Garmin eTrex 30x

- 8x42 ბინოკლი „Opticron Trailfinder 3 WP”
- ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout

#### საველე კვლევის მიმართულებები:

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

**ღამურების კვლევა** - ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდის (ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout)

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

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

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

#### 4.2.4.3.4 საველე კვლევების შედეგები

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

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო არეალში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 32, ხელფრთიანების 8, ფრინველების 112, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 13, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

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

1. **D4.2** მაღალმთის ფუძე წყალსატევთა და მდინარეთა ნაპირები მდიდარი არქტიკულ-ალპური ფლორით
2. **E1.3** ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები
3. **F9.1** მდინარისპირა ბუჩქნარი
4. **I** რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

სურ. 4.2.4.3.4.1. ახალქალაქი ჰესის საპროექტო დერეფნის ცალკეული მონაკვეთები



სურ. 4.2.4.3.4.1. კორხი ჰესის საპროექტო დერეფნის ზოგიერთი მონაკვეთი







ჩატარებული კვლევების შედეგად მოპოვებული იქნა ინფორმაცია მშენებლობის არეალში შემდეგი სახეობების არსებობის შესახებ:

#### 4.2.4.3.4.1 ძუძუმწოვრები:

პროექტის მოთხოვნიდან გამომდინარე, ფაუნისტური შეფასების დროს ძირითადი ყურადღება გამახვილდა საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობრივ შემადგენლობაზე და მათ მდგომარეობაზე. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით პროექტის განხორციელების რეგიონში (ჯავახეთის ზეგანი):

- წითელ ნუსხაში შესული ძუძუმწოვრიდან ყველაზე ხშირია, ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*), უფრო იშვიათია ნერინგის ბრუცა (*Nannospalax nehringi*), წავი (*Lutra lutra*) და ჭრელტყავა (*Vormela peregusna*) განსაკუთრებით ეს ეხება ჭრელტყავას.
- ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ასევე გვხვდება თოვლისა (*Chionomys nivalis*) და წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*). გარდა ზემოთ ჩამოთვლილი სახეობებისა აქ ბინადრობენ გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*), ასევე კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მაჩვი (*Meles meles*), კურდღელი (*Lepus europaeus*) და სხვა. მტაცებლებიდან ყველაზე ხშირად ვხვდებით მელას (*Vulpes vulpes*), კლდის კვერნას (*Martes foina*), დედოფალას (*Mustela nivalis*), მცირე რაოდენობით არის მგელიც (*Canis lupus*).

2018 წლის ნოემბრის თვეში ჩატარებული საველე კვლევისას მდ. ფარავნის ხეობაში დავაფიქსირეთ დედოფალა (*Mustela nivalis*), ხოლო მდ. კორხისწყლის ხეობაში თხუნელას ამონაყარი (სურ. 4.2.4.3.4.1.1., და 4.2.4.3.4.1.3.). 2019 წლის მაისში განხორციელებული საველე კვლევისას მდ. ფარავნის ხეობაში დაფიქსირდა მელა (*Vulpes vulpes*) (იხ. სურ. 4.2.4.3.4.1.2).

**მდ. ფარავნის ხეობაში დაფიქსირებული ძუძუმწოვრები (სასიცოცხლო ნიშნები)**

სურ. 4.2.4.3.4.1.1. დედოფალა (*Mustela nivalis*) E- 372097 N- 4590419 (ნოემბერი;2018)



სურ. 4.2.4.3.4.1.2. მელა (*Vulpes vulpes*) E - 372267 N – 4590183 (მაისი;2019)



მდ. კორხისწყლის ხეობაში დაფიქსირებული ძუძუმწოვრები (სასიცოცხლო ნიშნები)

სურ. 4.2.4.3.4.1.3. თხუნელას (*Talpa sp.*) ამონაყარი E- 371780 N- 4590854 (ნოემბერი;2018)



კვლევის პროცესში, განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაზე წავზე (*Lutra lutra*), მაგრამ სავსე კვლევისას მისი არავითარი სასიცოცხლო ნიშანი არ გამოვლენილა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიის ზონაში წავის საბინადრო ჰაბიტატი



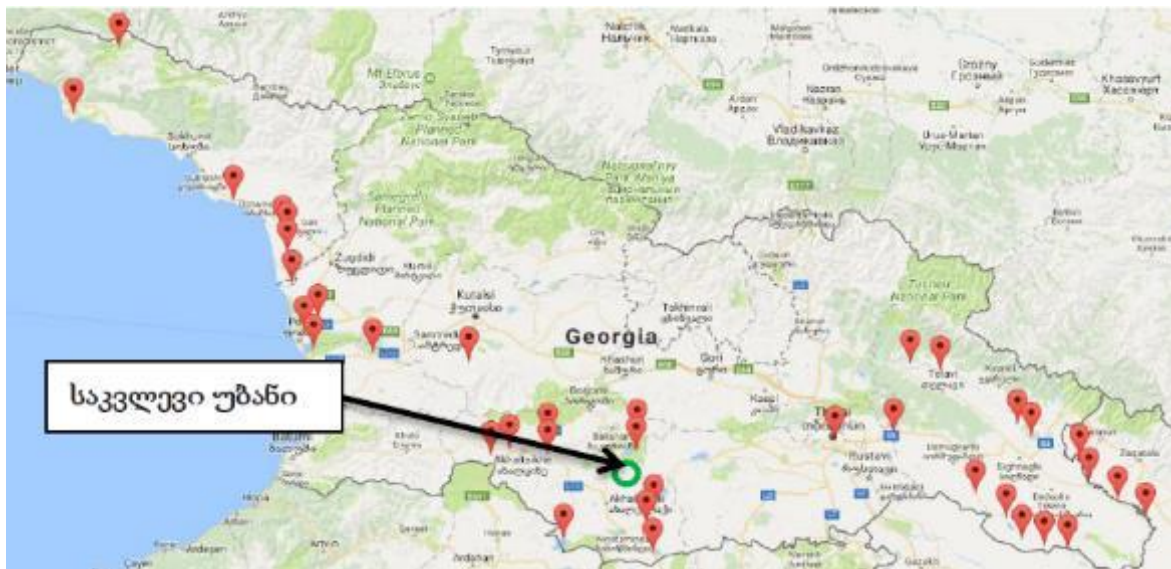
ნაკლებად არის წარმოდგენილი. მდ. კორხისწყლის სანაპირო ძირითადად კლდოვანი მასივებით და მსხვილი ლოდნარით არის აგებული, წავი კი აღნიშნული ტიპის ნაპირებს საბინადროდ ვერ იყენებს. ზედა წელში სათავესთან ახლოს ჰაბიტატი შედარებით გამლილია, გვხვდება ერთეული ხე-მცენარეულობა და სანაპირო ნაკლებად ქვიანია, თუმცა არა ოპტიმალური წავის საბინადრო ადგილებისათვის. აღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტის გავლენს ზონაში წავი დიდი ალბათობით არ ბინადრობს.

რაც შეეხება საპროექტო დერეფანში მოქცეულ მდ. ფარავნის ხეობის მონაკვეთს, აქაც სანაპირო ზოლი ძირითადად აგებულია დიდი ლოდებით, ხოლო ზიგიერთ მონაკვეთზე კლდოვანი ქანებით, რაც წავის საბინადროდ არახელსაყრელ პირობებს ქმნის. მდ. ფარავნის საპროექტო მონაკვეთზე ძალზე მაღალია ანთროპოგენული დატვირთვის ფაქტორი, რაც დაკავშირებულია საავტომობილო მაგისტრალზე ტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობასთან. წავის ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე, ეს სახეობა ასეთ ადგილებს ერიდება და საბინადროდ არასდროს იყენებს.

პროექტით გათვალისწინებული ტერიტორიების ფარგლებში, სადაც უშუალო ზეგავლენა იქნება წავზე, როგორც მდ. კორხისწყლის, ასევე მდ. ფარავნის ხეობის სანაპირო საველე კვლევებისას დეტალურად დავათვალიერეთ, მაგრამ კვალი და/ან სოროები ვერ დავაფიქსირეთ ვერც დღის საათებში და ვერც რამის საათებში (საგულისხმოა, რომ წავი ღამითაა აქტიური). ასევე ვაკვირდებოდით სანაპირო ზოლში საკვების ნარჩენებს, რადგან წავი წყალში მოპოვებულ ნადავლს ხმელეთზე მიირთმევს. ვაკვირდებოდით ექსკრემენტებსაც, წავის შემთხვევაში იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით ძვლოვან ნარჩენებს. ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა ვერც ერთი კვლევის დროს ვერ მოხერხდა.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში წავის არსებობა ვერ იქნა დადასტურებული. მიუცედავად აღნიშნულისა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და მონიტორინგი.

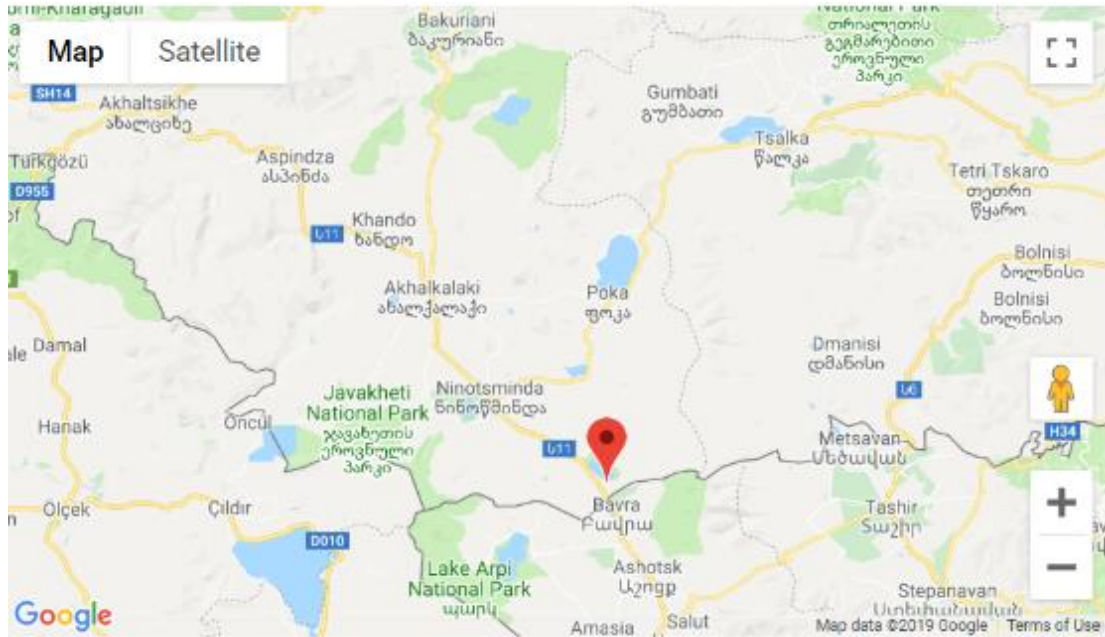
#### რუკა 4.2.4.3.4.1.1 წავის გავრცელება საქართველოში



რაც შეეხება ჭრელტყავას (*Vormela peregusna*) იგი ძალიან იშვიათი სახეობაა, ლიტერატურულად სამხრეთ საქართველოში გავრცელებულია, მაგრამ მისი ნახვის ერთი წერტილი არსებობს მადათაფის ტბის სიახლოვეს (Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336). საველე კვლევების დროს, პროექტის გავლენის ზონაში და მის მიმდებარე არეალში, ჭრელტყავას არსებობის

არანაირი ნიშანი არ ყოფილა გამოვლენილი, რაც მისი არსებობისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატის არ არსებობასთან ერთად დაკავშირებულია საპროექტო დერეფნის მაღალ ანთროპოგენურ დატვირთვასთან (მდ. ფარავნის უშუალო სიახლოვეს გადადის საავტომობილო მაგისტრალი, ხოლო მდ. კორხის ხეობა აქტიურად გამოიყენება სამოვრებად). გამომდინარე ყოველივე აღნიშნულიდან პროექტი დერეფანში ჭრელტყავას (*Vormela peregusna*) არსებობის ალბათობა პრაქტიკულად არ არსებობს.

რუკა 4.2.4.3.4.1.2 ჭრელტყავას (*Vormela peregusna*) გავრცელება საქართველოში



ნაცრისფერი ზაზუნელა *Cricetulus migratorius* და ბრანდტის ზაზუნა (იგივე ამიერკავკასიური ზაზუნა) *Mesocricetus brandti* სამხრეთ საქართველოში და აღნიშნულ რეგიონში ფართოდ გავრცელებული სახეობებია, რომლებიც ძირითადად ველებზე გვხვდებიან.

რუკა 4.2.4.3.4.1.3. ნაცრისფერი ზაზუნელას *Cricetulus migratorius* გავრცელება საქართველოში





რუკა 4.2.4.3.4.1.1. ბრანდტის ზაზუნა *Mesocricetus brandti* გავრცელება საქართველოში



ცხრილი 4.2.4.3.4.1.1. საკვლევ რეგიონში ლიტერატურულად ცნობილი ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	✓	x
2	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	✓	1
3	ჭრელტყავა	<i>Vormela peregusna</i>	VU	EN		x
4	ნაცრისფერი ზაზუნელა	<i>Cricetulus migratorius</i>	LC	VU	✓	x
5	ამიერკავკასიური ზაზუნა	<i>Mesocricetus brandti</i>	NT	VU	✓	x
6	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	✓	x
7	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU		x
8	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC		✓	x
9	ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC		✓	x
10	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	✓	1
11	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC		✓	x
12	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-		x
13	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	✓	1
14	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC		✓	x
15	კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	✓	x
16	ნერინგის ბრუცა	<i>Nannospalax nehringi</i>				x
17	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC		✓	x
18	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC		✓	x
19	თოვლის მემინდვრია	<i>Chionomys nivalis</i>	LC			x
20	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC			x
21	ველის თაგვი	<i>Mus macedonicus</i>	LC		✓	x
22	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedti</i>	LC		✓	x
23	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC			x



24	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC		✓	x
25	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC		✓	x
26	ვოლნუხინის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC		✓	x
27	კავკასიური წყლის ბიგა	<i>Neomys teres</i>	LC			x
28	მცირეაზიური მემინდცვრია	<i>Chionomys roberti</i>	LC		✓	x
29	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
30	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC		✓	x
31	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC		✓	x
32	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC		✓	x

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

### ღამურები-ხელფრთიანები (*Microchiroptera*)

ღამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

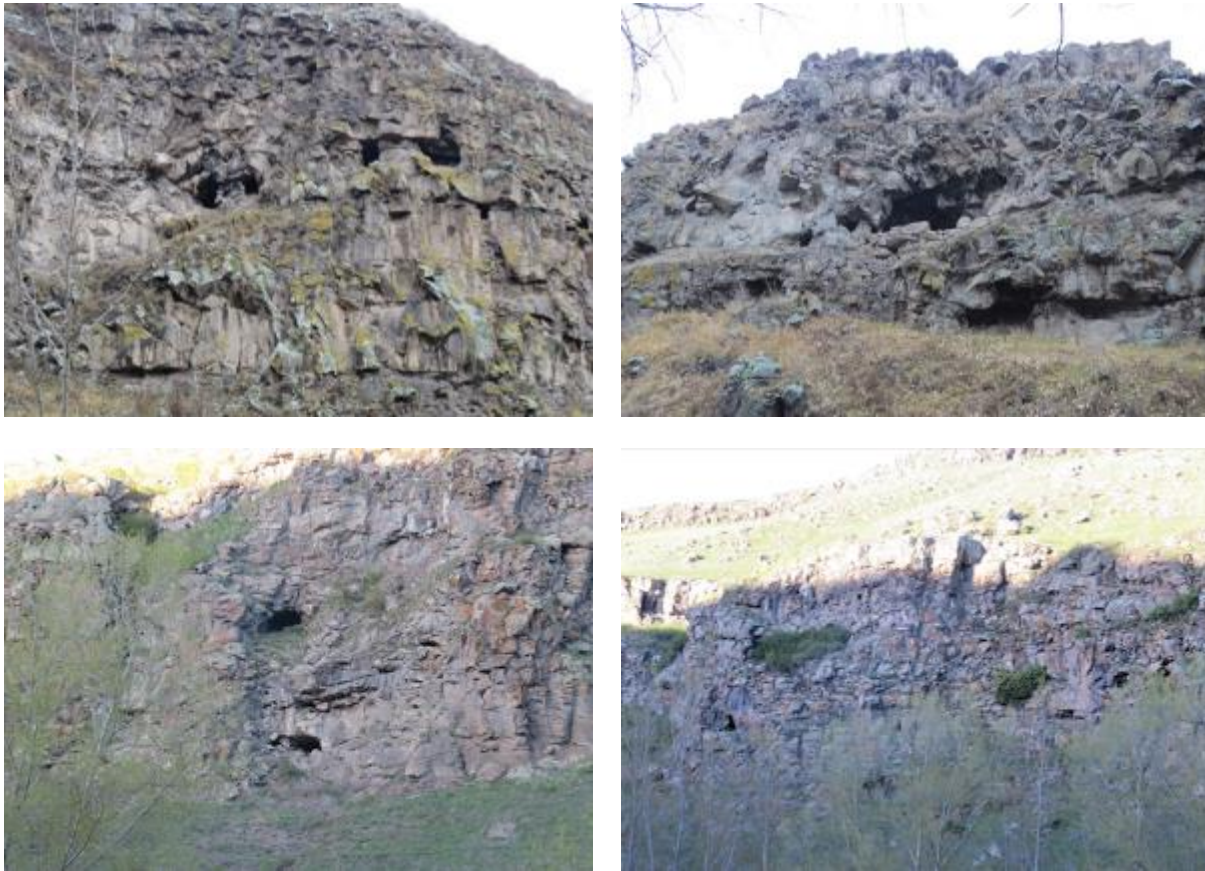
- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ღამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში ღამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ღამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

ხელფრთიანები ჯავახეთში ცუდად არის შესწავლილი. ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავლელ კვლევის მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხელფრთიანთა 8 სახეობაა გავრცელებული. მათგან მათგან განხორციელებული სავლელ კვლევისას ხელფრთიანებიდან დაფიქსირდა *Pipistrellus*-ის გვარის წარმომადგენლები. კვლევა ჩატარდა ღამურების დეტექტორის (Anabat Walkabout) გამოყენებით (იხ. ცხრილი).

დაგეგმილი საპროექტო სამუშაოები ხელფრთიანებზე პირდაპირ გავლენას არ იქონიებს, რადგან მათ სამყოფელებს შეხება არ აქვთ უშუალოდ ზემოქმედების ზონასთან. ერთადერთი შემაწუხებელი ფაქტორი არის სამშენებლო პროცესში წარმოქმნილი ხმაური, თუმცა აღსანიშნავია, რომ საკვლევ დერეფანში გადის ცენტრალური სამანქანო გზა, შესაბამისად ღამურები (ასევე ფაუნის სხვა წარმომადგენლები) გარკვეულწილად შეგუებული არიან ხმაურს და ანთროპოგენულ ზემოქმედებას.

სურ. 4.2.4.3.4.1.4. დამურებისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები (მდ. კორხის და მდ. ფარავნის კლდოვანი ფერდობები)



ცხრილი 4.2.4.3.4.1.2. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ლიტერატურულად ცნობილი და დაფიქსირებული ხელფრთიანთა სახეობები.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	LC		√	√	x
2.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	LC		√	√	x
3.	<i>Myotis mystacinus group</i>	ჯგუფი ულვაშა მლამიობი	LC		√	√	x
4.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	LC		√	√	1
5.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	პაწია ღამორი	LC		√	√	x
6.	<i>Plecotus auritus</i>	მურა ყურა	LC		√	√	x
7.	<i>Plecotus austriacus</i>	რუხი ყურა	LC		√	√	1
8.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	ტყის ღამორი	LC		√	√	x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

#### 4.2.4.3.4.2 ფრინველები

ორნითოლოგიური სავლე კვლევები განხორციელდა 2018 წლის 21-22 ნოემბერს და 2019 წლის 15-17 მაისს. უკანასკნელი პერიოდი საკმაოდ ხელსაყრელი დროა სავლე ტერიტორიაზე ფრინველთა კვლევისთვის, რადგან გაზაფხულსა და შემოდგომაზე გადამფრენი ფრინველების მიგრირება იწყება. დავაფიქსირეთ ყველა ის სახეობა, რომელიც წინა კვლევაზე დაფიქსირდა და გარდა ამისა შეგვხვდა სხვა სახეობებიც, რომელთა ფოტომასალაც ქვემოთ არის წარმოდგენილი. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხითა და საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ სახეობებზე. მდ. კორხისწყლის ხეობაში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის ერთი სახეობა: თეთრი ყარყატი *Ciconia ciconia*, რომელსაც მინიჭებული აქვს მოწყვლადის (VU) სტატუსი (იხ. სურათი 4.2.4.3.4.2.23).

სავლე გასვლის დროს დაფიქსირებული მტაცებელი ფრინველებიდან უნდა აღინიშნოს ჩვეულებრივი კაკაჩა *Buteo buteo*, რომელმაც გადაგვიფრინა კორხის წყლის საპროექტო დერეფანში დაახლოებით 1კმ-ის სიმაღლიდან (იხ. სურათი 4.2.4.3.4.2.24.).

სავლე ტერიტორიაზე ძირითადად შეგვხვდა მობინადრე ფრინველები, რომელთაგან დომინანტ სახეობებს ბელურისებრთა, მცირე ზომის ფრინველები წარმოადგენდნენ. კორხის ხეობაში დავაფიქსირეთ წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*, მთის ჭივჭავი *Phylloscopus sindianus*, ჭინჭრაქა *Troglodytes troglodytes*, კლდის ლურჯი შაშვი *Monticola solitarius*, ყორანი *Corvus corax*, თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba* და კლდის გრატა *Emberiza cia*. საპროექტო დერეფანში დიდი რაოდენობით დაფიქსირდნენ ჩხიკვები *Garrulus glandarius*. ასევე შეგვხვდა და დავაფიქსირეთ ჩხიკვის ბუდე (იხ. სურათი 4.2.4.3.4.2.28.), რომელიც ჩამომლილი ვიზუალიდან გამომდინარე მიტოვებული აღმოჩნდა.

არსებული დაკვირვებებით სავლე ტერიტორიაზე გამოვლენილია ფრინველთა 112 სახეობა. აქედან 40 მობინადრე და მობუდარი ფრინველია, ხოლო დანარჩენი სახეობები მიგრაციებზე მოხვდებიან, ან ტერიტორიაზე შემოდიან მხოლოდ გასამრავლებად და გამოსაზამთრებლად. დაფიქსირებული და აღწერილი 112 სახეობის ფრინველიდან 6 სახეობა შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ 4 მოწყვლადის (მთის არწივი *Aquila chrysaetos*, დიდი მყივანი არწივი *Clanga clanga*, ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა *Buteo rufinus*, თეთრი ყარყატი *Ciconia ciconia*) და 2 გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფის სტატუსით (წითელფეხა შავარდენი *Falco vespertinus*, რუხი წერო *Grus grus*). მხოლოდ IUCN-ით დაცული სახეობებია: მდელის მწყერჩიტა *Anthus pratensis*, სომხური თოლია *Larus armenicus* და ჩვეულებრივი გვრიტი *Streptopelia turtur*. დიდი მყივანი არწივი *Clanga clanga* და წითელფეხა შავარდენი *Falco vespertinus* დაცულია როგორც საქართველოს ასევე საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით. აღნიშნული დასაცავი სახეობები მოხვდნებიან საპროექტო ტერიტორიაზე, თუმცა, არ იმყოფებიან უარყოფით ზემოქმედების ზონაში, რადგან საპროექტო ტერიტორია მათთვის არ წარმოადგენს არც საბინადრო და არც საბუდარ ადგილს.

ფრინველებზე დაკვირვება ნოემბრის თვეში ხდებოდა ღრუბლიან, ხოლო მაისში მზიან და უქარო ამინდში. თითოეული ორნითოლოგიური კვლევა მიმდინარეობდა 2-3 დღის განმავლობაში, დილის 11 საათიდან საღამოს 6-7 საათამდე. მარშრუტი გავიარეთ ფეხით და მოვიწახლეთ ყველა სავლე ტერიტორია და უბანი. თითოეულ სავლე უბანზე ვჩერდებოდით და ვაკვირდებოდით ფრინველებს. კვლევისას შევაროვეთ ფოტომასალა, ხოლო ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა 8x42 “Discovery WP PC Mg” და “Opticron Trailfinder 3 WP” 8x42

ბინოკლები. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).

ქვემოთ მოცემულია დაფიქსირებულ ფრინველთა სახეობების ფოტომასალა, რომელიც გადავიღეთ საკვლევ ტერიტორიაზე. სურათების განმარტებაში მოცემულია ზოგიერთი სახეობის ფოტოგრაფირების ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატები და სახეობის სამეცნიერო და ქართული დასახელება.

**მდ. ფარავნის ხეობაში დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები**

**ნომბერი 2018 წელი:**

სურ. 4.2.4.3.4.2.1. ჩვ. კაკაჩა *Buteo buteo* E 371982 N 4590579



სურ. 4.2.4.3.4.2.2. წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*



სურ. 4.2.4.3.4.2.3. კაკკაკი *Pica pica*



სურ. 4.2.4.3.4.2.4. დიდი წივწივა *Parus major*





მაისი 2019 წელი:

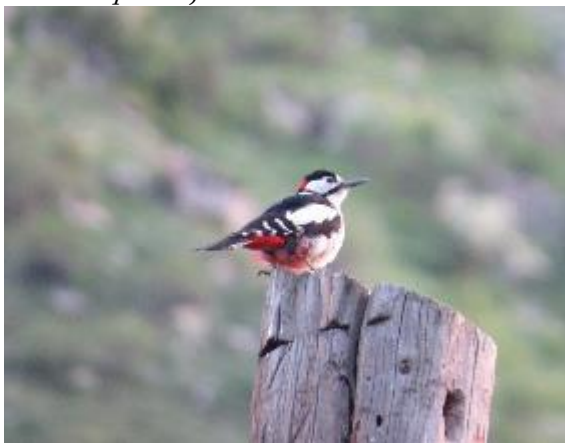
სურ. 4.2.4.3.4.2.5. თეთრი ბოლოქანქარა  
*Motacilla alba*



სურ. 4.2.4.3.4.2.6. კლდის გრატა *Emberiza cia*



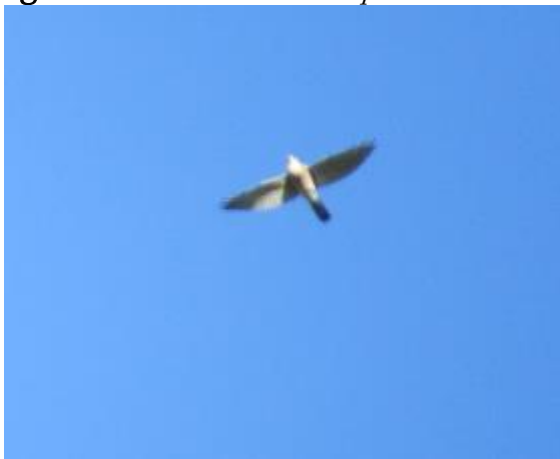
სურ. 4.2.4.3.4.2.7. დიდი ჭრ. კოდალა  
*Dendrocopos major*



სურ. 4.2.4.3.4.2.8. ჩიტბატონა *Carduelis carduelis*



სურ. 4.2.4.3.4.2.9. მიმინო *Accipiter nisus*



სურ. 4.2.4.3.4.2.10. შავყურა მელორდია *Oenanthe hispanica*





სურ. 4.2.4.3.4.2.11. კაჭკაჭი *Pica pica*



სურ. 4.2.4.3.4.2.12. შაშვი *Turdus merula*



სურ. 4.2.4.3.4.2.13. დიდი წიფწივა *Parus major*



სურ. 4.2.4.3.4.2.14. სოფლის მერცხალი *Hirundo rustica*



სურ. 4.2.4.3.4.2.15. კლდის ლურჯი შაშვი *Monticola solitarius*



სურ. 4.2.4.3.4.2.16. ჩვ. კაკაჩას ბუმბული *Buteo buteo* E 371979 N 4589137





მდ. კორხისწყლის ხეობაში დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები  
ნოემბერი 2018 წელი:

სურ. 4.2.4.3.4.2.17. ჩხიკვი *Garrulus glandarius*



სურ. 4.2.4.3.4.2.18. წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*



მაისი 2019 წელი:

სურ. 4.2.4.3.4.2.19. მთის ჭივჭავი *Phylloscopus sindianus*



სურ. 4.2.4.3.4.2.20. ჭინჭრაქა *Troglodytes troglodytes*



სურ. 4.2.4.3.4.2.21. წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*



სურ. 4.2.4.3.4.2.22. ლურჯი შაშვი *Monticola solitarius*



სურ. 4.2.4.3.4.2.23. თეთრი ყარყატი *Ciconia ciconia* E 371983 N 4591907



სურ. 4.2.4.3.4.2.24. ჩვ. კაკაზა *Buteo buteo* E 371620 N 4591412



სურ. 4.2.4.3.4.2.25. ყორანი *Corvus corax*



სურ. 4.2.4.3.4.2.26. თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*



სურ. 4.2.4.3.4.2.27. კლდის გრატა *Emberiza cia*



სურ. 4.2.4.3.4.2.28. ჩხიკვის ბუდე *Garrulus glandarius* E 371961 N 4591697



ფრინველთა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სამიგრაციო დერეფანი გადის ჯავახეთის პლატოზე, რომელიც ბათუმის სამიგრაციო კორიდორს მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება ფრინველთა რაოდენობით, მაგრამ არ განსხვავდება ფრინველთა სახეობრივი მრავალფეროვნებით. აღნიშნული სამიგრაციო დერეფანი საპროექტო ტერიტორიაზე არ გადის თუმცა იმავე რეგიონში მდებარეობს და ერთმანეთთან ახლოსაა, ამიტომ გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციებზე



საკვლევ ზონაში, შესაძლებელია მოხვდეს ყველა ის ფრინველი, რომელიც ამ სამიგრაციო მარშრუტს გაივლის.

„ფრინველთა დირექტივები“ ეყრდნობა Natura 2000-ის კლასიფიკაციის სისტემას.

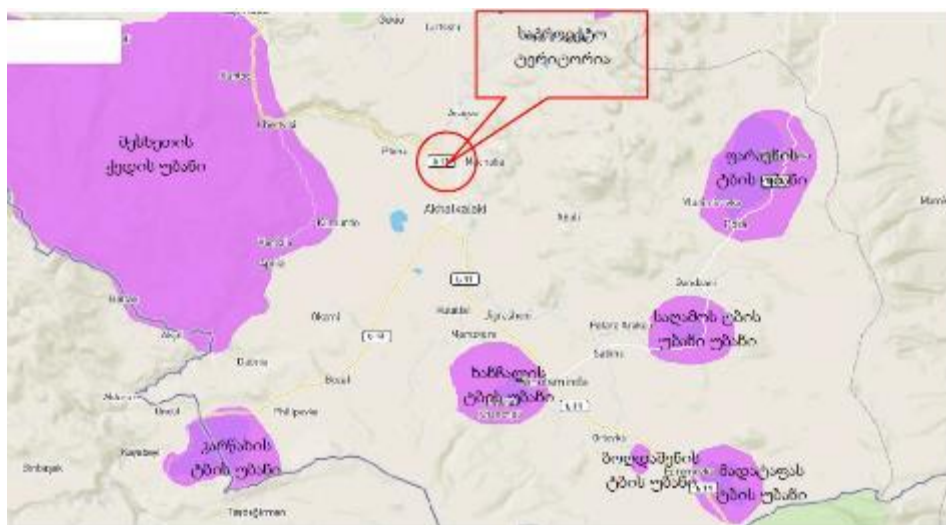
**რუკა 4.2.4.3.4.2.1. სამიგრაციო დერეფნები**



წყარო: National Geographic საქართველო, 2018

საკვლევ ადგილი არ წარმოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიას. IBA-ს ტერიტორიები საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული საპროექტო ზონიდან. მიუხედავად ამისა, გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციების პერიოდში, შესაძლებელია მოხვდეს ყველა ის ფრინველი, რომელიც ამ სამიგრაციო მარშრუტს გაივლის. თუმცა უშუალო პროექტის გავლენის ზონაში და არეალში არ გვხვდება რეგიონისთვის დამახასიათებელი ისეთი ლანდშაფტები (მაგ: ტბები), რომლებიც მიგრირებადი ფრინველების კონცენტრაციის მნიშვნელოვან ადგილებს შეიძლება წარმოადგენდნენ

**რუკა 4.2.4.3.4.2.2. საპროექტო არეალის და ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილების (IBA) (მონიშნულია ვარდისფერში) ურთიერთგანლაგება**



წყარო: <https://conservation.ibat-alliance.org>

## ცხრილი 4.2.4.3.4.2.1. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფერვის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		√		1
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		√	√	x
3.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		√	√	x
4.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		√	√	1
5.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU	√		x
6.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Buzzard	WV,M	LC				x
7.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
8.	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		√		x
9.	წითელფეხა შავარდენი	<i>Falco vespertinus</i>	Red-footed Falcon	BB,M	NT	EN	√		x
10.	ჩია არწივი	<i>Hieraetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC			√	x
11.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU			
12.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Clanga clanga</i>	Greater Spotted Eagle	WV, M	VU	VU	√		x
13.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB, M	LC				
14.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		√	√	x
15.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√	x
16.	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		√	√	x
17.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
18.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			√	x
19.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
20.	ჩვეულებრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	Eurasian Turtle-Dove	BB, M	VU				x
21.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x
22.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		x



23.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√	x
24.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
25.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
26.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
27.	ყაპყაპი	<i>coracias garrulus</i>	European Roller	BB, M	LC				x
28.	ალკუნნი	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R, M	LC				x
29.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				x
30.	ჩვეულებრივი მექვიშია	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				x
31.	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	Common Crane	BB, M	LC	EN	√	√	x
32.	თეთრი ყარყატი	<i>Ciconia ciconia</i>	White Stork	YR-R, M	LC	VU			1
33.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC				x
34.	ქარცი ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	BB, M	LC				x
35.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC				x
36.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC				x
37.	ღამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	BB, M	LC		√		x
38.	ტბის თოლია	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Common Black-headed Gull	YR-R, M	LC				x
39.	სომხური თოლია	<i>Larus armenicus</i>	Armenian Gull	YR-R	NT				x
40.	დიდი ჩვამა	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	YR-R, M	LC				x
41.	დიდი კოკონა	<i>Podiceps cristatus</i>	Great Crested Grebe	YR-R, M	LC				x
42.	მცირე კოკონა	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Little Grebe	YR-R, M	LC				x
43.	ქათამურა	<i>Porzana porzana</i>	Spotted Crake	YR-R, M	LC		√		x
44.	მცირე ქათამურა	<i>Porzana parva</i>	Little Crake	M	LC		√		x
45.	პაწაწა ქათამურა	<i>Porzana pusilla</i>	Baillons Crake	BB, M	LC		√		x
46.	წყლის ქათამურა	<i>Gallinula chloropus</i>	Common Moorhen	YR-R, M	LC				x
47.	ლაინა	<i>Rallus aquaticus</i>	Water Rail	YR-R, M	LC				x

48.	ღალღა	<i>Crex crex</i>	Corn crake	BB,M	LC				x
49.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC				x
50.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
51.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		1
52.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
53.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
54.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
55.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				x
56.	რქოსანი ტოროლა	<i>Eremophila alpestris</i>	Horned (or Shore) Lark	YR-R	LC		√		x
57.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
58.	დიდი მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Greater Short-Toed Lark	BB,M	LC		√		x
59.	მცირე მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella rufescens</i>	Lesser Short-Toed Lark	BB,M	LC				x
60.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		1
61.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		x
62.	კლდის მერცხალი	<i>Hirundo rupestris</i>	Eurasian Crag-martin	BB	LC		√		x
63.	მენაპირე მერცხალი	<i>Riparia riparia</i>	Sand Martin	BB,M	LC				1,2,3,4
64.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		x
65.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		x
66.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√	x
67.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
68.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	x
69.	ჩვეულბრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
70.	მიმინოსებრი ასპუქაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
71.	შავთავა ასპუქაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		x
72.	ჩვეულბრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		x

73.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
74.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1
75.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		x
76.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		x
77.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		x
78.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		x
79.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		1
80.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				x
81.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
82.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√		x
83.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		3
84.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC				1
85.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x
86.	კლდის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	Rock Bunting	YR-R	LC		√		1,2
87.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				x
88.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		1
89.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		x
90.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
91.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	YR-R	LC				x
92.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
93.	ჩიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				1,3,4
94.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		1,4
95.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				x
96.	ჭკა	<i>Coloeus monedula</i>	Eurasian Jackdaw	YR-R	LC				x
97.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	YR-R	LC				1
98.	გაზაფხულა ჭივჭავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√		x
99.	ჩვეულებრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				x
100.	ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Carduelis cannabina</i>	Eurasian Linnet	BB	LC		√		x

101.	თეთრწარბა (ანუ მდელის) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		√	√	x
102.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√		x
103.	კლდის ჭრელი შაშვი	<i>Monticola saxatilis</i>	Rock-Thrush	BB	LC		√		x
104.	კლდის ლურჯი შაშვი	<i>Monticola solitarius</i>	Blue Rock-Thrush	BB	LC				1
105.	სტვენია	<i>Pyrhula pyrrhula</i>	Eurasian Bullfinch	M	LC				x
106.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
107.	ჩვეულებრივი მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
108.	შავყურა მელორდია	<i>Oenanthe hispanica</i>	Black-eared Wheatear	YR-R, M	LC				2
109.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
110.	მდელის მწყერჩიტა	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	BB	NT		√		x
111.	წითელგულა მწყერჩიტა	<i>Anthus cervinus</i>	Red-Throated Pipit	M	LC		√		x
112.	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus campestris</i>	Tawny Pipit	BB, M	LC		√		x

**სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:**

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

**IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:**

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



#### 4.2.4.3.4.3 ქვეწარმავლები და ამფიბიები

**ქვეწარმავლები:** საკვლევი რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლებისა და ამფიბიების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. ქვეწარმავლებიდან ბინადრობენ: მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), სომხური ხვლიკი (*Darevskia armeniaca*), ვალენტინის ხვლიკი (*Darevskia valentini*), ჯოჯო (*Paralaudakia caucasia*). გველებიდან აქ მხოლოდ ოთხი სახეობა გვხვდება: ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*) და ამიერკავკასიური მცურავი (*Zamenis hohenackeri*).

2019 წლის მაისის თვეში ჩატარებული საველე კვლევისას მდ. კორხისწყლის ხეობაში დაფიქსირდა ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ჯოჯო (*Paralaudakia caucasia*), სპილენძა (*Coronella austriaca*) და ამიერკავკასიური მცურავი (*Zamenis hohenackeri*).

ასევე აღსანიშნავია, რომ მდინარე ფარაენის ხეობაში შეგვხვდა წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*) E 371839 N 4590757, ხოლო მდ. კორხისწყლის ხეობაში ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*) E 372070 N 4592034, მაგრამ სამწუხაროდ მათი ფოტოზე აღბეჭდვა ვერ მოხერხდა.

**სურ. 4.2.4.3.4.3.1.** ქართ. ხვლიკი (*Darevskia rudis*)  
E-371763 N-4591446



**სურ. 4.2.4.3.4.3.2.** ჯოჯო (*Paralaudakia caucasia*)  
E-371728 N-4591440



**სურ. 4.2.4.3.4.3.3.** სპილენძა (*Coronella austriaca*)  
E-371825 N-4591479



**სურ. 4.2.4.3.4.3.4.** ამკ. მცურავი (*Zamenis hohenackeri*) E-371610 N-4591276



**ამფიბიები:** ამფიბიებიდან გვხვდება: ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla orientalis*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*) და მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

2019 წლის მაისის თვეში განხორციელებული საველე კვლევისას მდ. ფარაენის ხეობაში დაფიქსირდა ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*).

სურ. 4.2.4.3.4.3.5. ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) E-372097 N-4587608 (მდ. ფარავანი-მაისი;2019)



ცხრილი 4.2.4.3.4.3.1. საკვლევ ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და სავლევ კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4 ) არ დაფიქსირდა X
1.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	√	x
2.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	√	x
3.	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	LC	LC	√	1
4.	ამიერკავკასიური მცურავი	<i>Zamenis hohenackeri</i>	LC	LC		1
5.	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC		1
6.	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	LC	√	x
7.	სომხური ხვლიკი	<i>Darevskia armeniaca</i>	LC	LC		x
8.	ვალენტინის ხვლიკი	<i>Darevskia valentini</i>	LC	LC		x
9.	ჯოჯო	<i>Paralaudakia caucasia</i>	LC	LC		2
10.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC	√	1
11.	ჩვეულებრივი ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	LC	LC	√	x
12.	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC	LC	√	x
13.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC	√	x

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

4.2.4.3.4.4 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურულის მიმოხილვის და სავლევ კვლევების შედეგებს (ნოემბერი-2018; მაისი-2019). ჩატარებული სავლევ კვლევის მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის



ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია.

**ლიტერატურულად ცნობილი მწერები :** *Nordmannia ilicis* პეპელა, *Mylabris quadripunctata* ოთხწერტილა სამწიფარა, *Mylabris variabilis* ცვალებადი სამწიფარა, *Dorcus parallelipipedus* რქიანასებრნი, *Libellula depressa* ნემსიყლაპია, *Morimus verecundus* ხარაბუზასებრნი, *Pieris napi* თაღამურას თეთრულა, *Pieris rapae* თეთრულა, *Papilio machaon* მაქაონი, *Plebeius argus* ცისფერა არგუსი, *Cupido alcetas* ცისფერა ალცეტასი, *Erynnis tages* მოშავო თავმსხვილა, *Nymphalis antiopa* მეგლოვია, *Lampyris noctiluca* ჩვეულებრივი ციცინათელა, *Geotrupes spiniger* ფუნაგორია, *Diplolepis mayri galls* სიფრიფანაფრთიანი, *Purpuricenus budensis* ხარაბუზა, *Polyommatus amandus* ცისფრულა, *Polyommatus corydonius* ცისფრულა, *Polyommatus thersites* ცისფრულა, *Cercopis intermedia* დუქიანისებრნი *Armadillidium vulgare* ნესტის ჭია, *Lithobius forficatus* ტუჩფეხიანები, *Vanessa atalanta* ადმირალი, *Vanessa cardui* ნარშავის ფრთაკუთხა, *Mantis religiosa* ჩოქელა, *Ischnura elegans* ნემსიყლაპია, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Inachis io* დღის პატარა ფარშავანგთვალა, *Issoria lathonia* ველის სადაფა, *Panorpa connexa* ბუზმორიელი, *Pieris ergane* თეთრულები, *Apis mellifera* ფუტკარი, *Bombus lapidarius* ბაზი, *Microlophium carnosum* ჭინჭრის დიდი ბუერი, *Aphis urticata* ჭინჭრის ბუერი, *Rhynocoris iracundus* ნახევრადხემემფრთიანები, *Pieris napi* თეთრულები, *Pieris brassicae* თეთრულები, *Pyrrhocoris apterus* ჯარისკაცა ბაღლინჯო, *Lymantria dispar* არაფარდი პარკხვევია, *Gryllus campestris* ჭრიჭინა, *Decticus verrucivorus* რუხი კუტკალია, *Tettigonia viridissima* მწვანე კუტკალია, *Mantis religiosa* ჩოქელა, *Ischnura elegans* ნემსიყლაპია, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Cercopis intermedia* დუქიანისებრი, *Nocarodes serricollis* სწორფრთიანი, *Meloe proscarabaeus* მაისა, *Ocypus picipennis* მოკლეზედაფრთიანი ხოჭოები, *Capnodis cariosa* ფსტის პეწიანა, *Armadillium sp.* ტოლფეხიანები, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Cercopis intermedia* დუქიანისებრი, *Nocarodes serricollis* სწორფრთიანი, *Meloe proscarabaeus* მაისა, *Ocypus picipennis* მოკლეზედაფრთიანი ხოჭოები, *Capnodis cariosa* ფსტის პეწიანა, *Armadillium sp.* ტოლფეხიანები, *Dorcus parallelipipedus* რქიანასებრნი, *Cataglyphis sp.* ჭიანჭველასებრნი, *Chrysolina gypsophila* ფოთლიჭამიასებრი, *Saga ephippigera* კუტკალიასებრი, *Palpares libelluloides* ლომჭიანჭველა, *Myrmecaelurus trigrammus* ლოჭიანჭველა, *Creoleon lugdunensis* ლომჭიანჭველა, *Polistes dominula* კრაზანა, *Stenopterus rufus* ხარაბუზასებრნი, *sceliphron caementarium* მთხრელი კრაზანები, *Agalmatium bilobum* ნახევრადხემემფრთიანი, *Apodiphus amygdali* ნახევრადხემემფრთიანი, *Bolivaria brachyptera* მოკლეფრთიანი ბოლივარია, *Oecanthus pellucens* ჭრიჭინასებრნი, *Paederus sp.* მოკლეზედაფრთიანი ხოჭოები, *Reduvius sp., nymph* ნახევრადხემემფრთიანი, *Rhynocoris iracundus* ნახევრადხემემფრთიანები, *Leptidea sinapis* პეპელა, *Anthocharis cardamines* პეპელა, *Euchloe ausonia* პეპელა, *Zegris eupheme* პეპელა, *Aporia crataegi* პეპელა.

**2019 წლის მაისის კვლევისას დაფიქსირებული მწერები:**

*Pieris rapae*



*Polyommatus thersites*



*Vanessa cardui**Malacosoma castrensis*

**ობობები:** *Misumena vatia*, *Pisaura mirabilis*, *Lycosoides coarctata*, *Oecobius navus*, *Alopecosa schmidti*, *Trochosa ruricola*, *Araneus diadematus*, *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata*, *Agelena labyrinthica*, *Pellenes nigrociliatus*, *Asianellus festivus*, *Araniella displicata*, *dysdera crocata*, *Phialeus chrysops*, *Thomisus onustus*, *Xysticus bufo*, *Alopecosa accentuata*, *Argiope lobata*, *Menemerus semilimbatus*, *Pardosa hortensis*, *Larinioides cornutus*, *Uloborus walckenaerius*, *Mangora acalypha*, *Evarcha arcuata*, *Agelena labyrinthica*, *Gnaphosa sp.*, *Heliophanus cupreus*, *Linyphiidae sp.*, *Parasteatoda lunata*, *Synema globosum*, *Tetragnatha sp.*, *Philodromus sp.*, *Pisaura mirabilis*, *Runcinia grammica*.

#### 4.2.4.4 იქთიოფაუნა

შპს „გამა კონსალტინგის“ ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ 11.06.2019 წელს ჩატარდა მდინარეებზე ფარავანი - „ახალქალაქი -1“ და კორხისწყალი - „ახალქალაქი -2“ პროექტირებადი ჰესების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საველე კვლევითი სამუშაოები. კვლევითი სამუშაოები მოიცავდა მდინარის ჰიდრო ფლორის და ფაუნის მდგომარეობის შესწავლას, ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიურ კვლევებს.

##### 4.2.4.4.1 კვლევის მიზნები და ამოცანები

საველე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მდინარეებზე - ფარავანსა და კორხისწყალზე ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა და ჰესების მშენებლობა/ექსპლუატაციის შემთხვევაში მასზე ზემოქმედების შეფასება. აღნიშნულის შესასრულებლად დაისახა შემდეგი გეგმა:

- მდინარეების წყლის ხარისხის კვლევა - წყალში გახსნილი ჟანგბადის (მგ/ლ) შემცველობა, pH, ტემპერატურა (წყლის და ჰაერის), შეტივარებული ნაწილაკების შემცველობა (მგ/ლ);
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლა, რაც გულისხმობს ფიტო და ზოობენტოსის კვლევით სამუშაოებს;
- საპროექტო ტერიტორიების ზედა და ქვედა ბიეფებში იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება - სამუშაოები გულისხმობს თევზჭერებს - სასროლი ბადითა და ანკესებით;
- მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის კვლევა - ანალიზი;
- ვიზუალური აუდიტი - თევზებისათვის სენსიტიური (კრიტიკული) მონაკვეთების მონიშვნა, დაფიქსირება;
- მოსახლეობისა ან/და ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვა, თევზების სახეობების და საპროექტო მდინარეებში მათ პოპულაციათა რაოდენობის შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მიღების მიზნით;
- ჩატარებული სამუშაოების შედეგების მიხედვით კრიტიკული მონაკვეთებისთვის შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

#### 4.2.4.4.2 კვლევის მეთოდოლოგია

იქთიოფაუნის კვლევა მოიცავს: კამერალურ და საველე სამუშაოებს, ვიზუალურ აუდიტს და ბიოლოგიური მასალის მოპოვებას, კამერალურ დამუშავებას და შესწავლას; ასევე კვლევის შედეგების ანალიზს და შეფასებას.

##### 4.2.4.4.2.1 კამერალური კვლევა

განისაზღვრა საველე სამუშაოების გეგმა, ლიტერატურული წყაროების მიხედვით შედგა საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობების სავარაუდო ჩამონათვალი, თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების სავარაუდო ლოკაციები, სავარაუდო საკონტროლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები და მომზადდა შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

მოვიძიეთ IUCN - ბუნების კონსერვაციის ინტერნაციონალური კავშირის (International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucnredlist.org>) და საქართველოს წითელი ნუსხით თევზების სახეობებისთვის მინიჭებული დაცულობის სტატუსები.

საქართველოს წითელი ნუსხით თევზების სახეობებისთვის მინიჭებული დაცულობის სტატუსები აღებულია შემდეგი დოკუმენტიდან - საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.

##### 4.2.4.4.2.2 საველე კვლევის მეთოდოლოგია

იქთიოფაუნის კომპლექსური კვლევის მეთოდი მოიცავს:

- იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება;
- მასალის სახეობრივი იდენტიფიკაცია;
- თევზების საკვები ბაზის, ჰიდროფლორისა და ჰიდროფაუნის შესწავლა;
- წყლის მაკროუხერხემლოების და საკვებად გამოყენებადი მწერების იდენტიფიკაცია;
- საცხოვრისის - ეკოლოგიური გარემოს შესწავლა.

მოპოვებული თევზების აღწერისათვის გამოიყენება:

- თევზების საკვები ბაზის გამოსაკვლევად შესწავილ იქნა საჭმლის მომწელებელი ორგანოები;
- იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს დასადგენად საველე კვლევების დროს სპეციალური აპარატი (AZ-86021 combo pH/EC/DO meter) მეშვეობით განისაზღვრება წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O<sub>2</sub> მგ/ლ), ფიქსირდება წყლისა და ჰაერის ტემპერატურები; დგინდება წყლის pH. წყალში არსებული შეტივენარებული ნაწილაკების განსასაზღვრად (მგ/ლ) აღებულ წყლის სინჯებს (1 ლ), უტარდება შემდგომი კვლევები სტაციონალურ ლაბორატორიაში.

##### 4.2.4.4.2.3 თევზჭერის მეთოდოლოგია

იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება მიმდინარეობდა მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებში, ასევე მათი წყალამლები დამბების ზედა და ქვედა ბიეფებში. თევზჭერისათვის გამოყენებულ იქნა შემდეგი პრინციპი: კამერალური სამუშაოების მეშვეობით აღიწერა საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული სავარაუდო იქთიოფაუნის სახეობები; მათი საარსებო ჰაბიტატები, კვების ტიპი და ყველა ბიოლოგიური ქცევითი მახასიათებლები. აღნიშნულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით განისაზღვრა თევზჭერის ინსტრუმენტები, გამოსაყენებელი თევზჭერის სატყუარების რაობა, თევზჭერის დრო და ადგილები.



თევზჭერისათვის გამოყენებულ იქნა სასროლი ბადე (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ) და ანკესები.

ნემსკავებზე სატყუარად გამოყენებულ იქნა: თეთრი და მცირეჯაგრიანი ჭიები, ადგილობრივი მეთევზეების მიერ გამოყენებადი ჭიები.

როგორც აღინიშნა თევზჭერისას მეთევზე ხელმძღვანელობდა თევზების სამყოფელის სავარაუდო ჰაბიტატების მიხედვით, რომელთა განსაზღვრა ხდებოდა ადგილზე.

მონაცემები აღირიცხა სპეციალურ საველე ჟურნალში. თითოეულ ინდივიდს მიენიჭა თავისი კუთვნილი ნომერი.

#### 4.2.4.4.2.4 თევზების საკვები ბაზის კვლევის მეთოდოლოგია

თევზების საკვები ბაზის კვლევის მეთოდოლოგიისათვის გამოყენებულია რუსეთის თევზმეურნეობის და ოკეანოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის შრომები - ТРУДЫ ВНИРО, 2015 г. Том 156, Водные биологические ресурсы.

დამატებით, თევზების საკვები ბაზა შეისწავლება შემდეგნაირად - მდინარის ფსკერის 1მ<sup>2</sup> ფართობზე ფიქსირდება ქვებზე არსებული უხერხემლო ცხოველები; რომლებიც შემდეგ იწონება. მიღებული შედეგებით განისაზღვრება მათი მიახლოებითი რაოდენობა საპროექტო ტერიტორიაზე; ასევე ფიქსირდება ქვებსა და ლოდებზე უდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობა და ფასდება მათი ცოცხალი ბიომასა (კგ/ჰა).

#### 4.2.4.4.2.5 ვიზუალური აუდიტი

ვიზუალური აუდიტი გულისხმობს იქთიოფაუნის ცალკეული სახეობებისათვის ჰაბიტატების აღწერას (საკვლევი მდინარეების ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები, ჰაბიტატის ჰიფსომეტრია, რელიეფი, მდინარის ფსკერის ჰიფსომეტრია, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონი), რის საფუძველზეც შესაძლებელი ხდება საპროექტო მდინარეებსა და მათ შენაკადებში მობინადრე სახეობების ზოგადი დახასიათება.

#### 4.2.4.4.2.6 გამოკითხვის მეთოდოლოგია

გამოკითხვისთვის სრულფასოვანი შედეგებისთვის შეირჩევიან ისეთი პიროვნებები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. კითხვარი დგება იმ მიდგომით, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს პიროვნებების მხრიდან ფაქტების ფალსიფიცირების შესაძლებლობა (იხ. ცხრილი 4.2.4.4.2.6.1.). სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.

**ცხრილი 4.2.4.4.2.6.1.** კითხვები ანამნეზისთვის

1. მდინარეებში - ფარავანი და კორხისწყალი ძირითადად რა სახეობის თევზები იჭირება?
2. რომელი სათევზაო იარაღების დახმარებით თევზაობენ?
3. დაახლოებით რა რაოდენობის და ზომის თევზის მოპოვება შეიძლება ამ ადგილებში?
4. რას იყენებენ სატყუარად ადგილობრივი მეთევზეები?
5. ხდება თუ არა თევზის მოპოვება სარეალიზაციოდ?
6. წყლის დონე მდინარეებში მუდმივად ერთნაირია თუ იცვლება გარკვეული მიზეზებიდან გამომდინარე?

#### 4.2.4.4.2.7 ლაბორატორიული კვლევის მეთოდოლოგია

ლაბორატორიული სამუშაოები მოიცავს თევზების ქერცლების კვლევას და წყალში შეტივანარებული მყარი ნაწილაკების (მგ/ლ) განსაზღვრას.

ქერცლის მიხედვით ასაკის კვლევის მეთოდიკა ხორციელდება ლიტერატურული წყაროთი - Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. Пром-сть. 105 с. სადაც დეტალურადაა აღწერილი ასაკის განსაზღვრის მეთოდოლოგია. ქერცლის მეშვეობით ისაზღვრება თევზების ასაკი, ზრდა და ზრდის ტემპი.

წყალში შეტივანარებული მყარი ნაწილაკები (მგ/ლ) განისაზღვრება სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამას“ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში; ISO 11923-97 სტანდარტის მიხედვით.

#### 4.2.4.4.3 კამერალური კვლევა

საპროექტო მდინარეების ფარავნისა და კორხისწყლის იქთიოფაუნის შესახებ, თანამედროვე ლიტერატურული მონაცემები მწირია. არსებული ლიტერატურა კი ძველი: „Барач Г.П. (сост.) Фауна Грузии. Том 1. Рыбы пресных вод. Из-во АН Грузии. Тбилиси. 1941 г.“. იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის ამჟამინდელი ფონური მდგომარეობის გამოსარკვევად, გამოტენებულ იქნა რამოდენმე მონიტორინგის ანგარიში:

- ფარავნის ჰიდროელექტროსადგურის იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მონიტორინგის მასალები, I ეტაპი, 2015 წლის 23–26 მარტი;
- Paravani HPP – monitoring of impact on ichthyofauna (Stage III – intermediate report);
- ICEIA-ს მიერ შესრულებული ფარავანი ჰესის მონიტორინგის კვლევითი სამუშაოების მონაცემები - „Aquatic Monitoring Report 2016“ ( <http://paravanihpp.ge/reports.html> ).

აღნიშნული წყაროების და სავლეთ კვლევის დროს მოპოვებული მასალების მიხედვით, მდ. ფარავანში და მდ. კორხისწყალში მობინადრე იქთიოფაუნის სახეობების, მათი ტოფობის პერიოდების და დაცულობის სტატუსის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 4.2.4.4.3.1.

ცხრილი 4.2.4.4.3.1. პროექტის გავლენის ზონაში გავრცელებული სახეობები და დაცულობის სტატუსები

#	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი	ტოფობის პერიოდი	საველე კვლევის დროს მოპოვებული სახეობები	
							მდ. ფარავანი	მდ. კორხისწყალი
1	<i>Salmo trutta morfa fario</i> (Linnaeus, 1758)	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	LC	მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში;	+	+
2	<i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)	მტკვრის წვერა	Kura barbell	-	LC	მრავლდება აპრილ-აგვისტოში.	+	+
3	<i>Luciobarbus mursa</i> (Guldenstadt, 1773) (= <i>Barbus mursa</i> (Guldenstadt, 1773))	მურწა	Murtsa	-	LC	მაის-ივნისი	-	-
4	<i>Capoeta capoeta</i> (Guldenstadt, 1773)	ხრამული	Khramulya, Transcaucasian barb	-	LC	ტოფობს რამდენჯერმე, აპრილის ბოლოდან ოქტომბრამდე.	-	-
5	<i>Capoeta capoeta sevangi</i> (De Filippi, 1865)	სევანის ხრამული	Sevan Khramulya	-	LC	მაის-ივლისში;	-	-
6	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) = ( <i>Leuciscus cephalus orientalis</i> (Nordmann, 1840))	კავკასიური ქაშაპი	Chub, Skelly	-	LC	მაისიდან - აგვისტომდე	-	+
7	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა	Schneider	-	-	მაისიდან - სექტემბრამდე	+	+
8	<i>Neogobius (Ponticola) constructor</i> (Nordmann, 1840)	მდინარის კავკასიური ღორჯო	Caucasian river goby	-	LC	მაის-ივნისი	-	-
9	( <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)) = ( <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782))	კარჩხანა	Crucian carp	-	LC	მაისი-სექტემბერი	-	-
10	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	ჩვეულებრივი ქაშაპი	Common dace	-	LC	მაისიდან სექტემბრამდე	+	+
11	- <i>Barbatula brandtii</i> Kessler, 1877	მტკვრის გოჭალა	Kura loach	-	LC	მაისიდან - აგვისტომდე	+	+

12	<i>Alburnus hohenackeri</i> Kessler, 1877	ამიერკავკასიური თაღლითა	North Caucasian bleak	-	LC	მაისიდან - აგვისტომდე	-	+
13	<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932	მტკვრის ნაფოტა	Kura roach	-	-	მრავლდება სხვადასხვა დროს ადგილმდებარეობის მიხედვით, მარტიდან - ივნისამდე	-	+

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



#### 4.2.4.4.4 საველე კვლევები

##### 4.2.4.4.4.1 მდინარეების კალაპოტის დახასიათება

###### 4.2.4.4.4.1.1 მდინარე ფარავანი

მდინარე ფარავანი სათავეს იღებს ამავე სახელობის ტბიდან. დაახლოებით 12 კმ-ს შემდეგ უერთდება სალამოს ტბას, საბოლოოდ კი ასპინძის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სოფელ ხერთვისთან ერთვის მდინარე მტკვარს.

საპროექტო მონაკვეთში მდინარე ფარავანი მიედინება U-ს მაგვარ ხეობაში. კალაპოტი ცვალებადია და მისი სიგანე საპროექტო სათავე ნაგებობასთან დაახლოებით - 30 მ, შუაწელში - 10-12 მ, საპროექტო ჰესის შენობასთან - 15 მეტრს აღწევს. მდინარის სიღრმე მერყეობს 0,25-0,35 მ-დან 0,6-0,8 მეტრამდე; რაც იქთიოფაუნის მიგრაციას არ ზღუდავს (0,2 მ წარმოადგენს ქვედა ზღვარს). მდინარის საშუალო სიჩქარე იცვლება 0,8 მ/წმ-დან 1,0 მ/წმ-მდე.

მდინარის დინებაში აღინიშნება მორევეები და ჩქერები, რასაც წყლის ჩქარი დინება და კალაპოტში არსებული საშუალო და დიდი ზომის ლოდები განაპირობებს.

კვლევის პროცესში, მდინარის მარცხენა ნაპირის მიმდებარედ არსებული კლდეებიდან დაფიქსირდა ქვათაცვენის გამოვლენის რამოდენიმე მონაკვეთი.

საპროექტო მონაკვეთში მდ. ფარავანს მარცხენა მხრიდან უერთდება მცირე მდინარე - ახალქალაქის წყალი ( $X= 372133.45$ ;  $Y= 4587622.60$ ;  $H= 1626$  მ.ზ.დ.); რომელიც დაემატება ეკოლოგიურ ხარჯს (იხ. სურათი 4.2.4.4.4.1.1.).

**სურათი 4.2.4.4.4.1.1** მდინარეების ფარავანი და ახალქალაქის წყლის შეერთების მონაკვეთი



საყურადღებოა ის ფაქტები, რომ:

- როგორც აღინიშნა, საპროექტო სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში, მდინარეს ერთვის მცირე ზომის დეღე (ახალქალაქის წყალი);
- საპროექტო დერეფანში, მდინარის მარცხენა ნაპირზე ფუნქციონირებს სატუმბო სადგური, რომელიც მდინარე ფარავანის წყლით ამარაგებს მიმდებარე დასახლებულ პუნქტებს.

###### 4.2.4.4.4.1.2 მდინარე კორხისწყალი

სათავიდან ძალოვანი კვანძის (საგენერატორო) განთავსების წერტილამდე მდ. კორხისწყალი ძირითადად ერთ ნაკადად, ჯერ 20-25 მ, ხოლო შემდგომ 6-10 მეტრის სიგანის კლაკნილ კალაპოტში მიედინება. მდინარის სიღრმე საშუალოდ 0.2-0.5 მეტრია. კალაპოტის

მორფოლოგიიდან გამომდინარე, მისი საშუალო სიჩქარე დაახლოებით 1 მ/წმ-დან 3 მ/წმ-მდე იცვლება.

ხეობის შევიწროვებულ ადგილებში მდინარის ფსკერზე მრავლადაა საშუალო ზომის ქვები და ლოდები, რომლებიც სავარაუდოდ მდინარისპირა კლდეებიდან ქვათაცვენის შედეგად არის მოხვედრილი; თხელწყლიან მონაკვეთებში შეინიშნება ჩქერები.

დაფიქსირდა მდინარის მარცხენა შენაკადი, მცირე ზომის, მიწისქვეშა წყლების შემკრები ნაკადული, რომელიც ეკოლოგიურ ხარჯს დაემატება ( $X= 371807.28$ ;  $Y= 4591057.01$ ;  $H= 1595$  მ.ზ.დ.); იხილეთ სურათი 4.2.4.4.1.2.1.

**სურათი 4.2.4.4.1.2.1.** მიწისქვეშა წყლების შემკრები ნაკადული



#### 4.2.4.4.2 სენსიტიური წერტილები

იქთიოფაუნის სახეობების მიგრაციის, კვებითი ციკლის და სატოფო ადგილების პირობებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს, მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიურ და ჰიდროლოგიურ პირობებს.

„სენსიტიური წერტილები“ ეს არის მდინარის გეომორფოლოგიურად რთული მონაკვეთები, სადაც წარმოდგენილია ძალზე ვიწრო, დიდი ლოდებით ჩახერგილი ჩქერებიანი, ჩანჩქერებიანი ან ფართო კალაპოტიანი და თხელწყლიანი მონაკვეთები. ასეთი მონაკვეთები ბარიერს წარმოადგენენ თევზის სატოფო თუ კვებითი მიგრაციისათვის და კიდევ უფრო მეტად პრობლემატური გახდებიან ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე, როცა ბუნებრივი ხარჯის მნიშვნელოვანი ნაწილი გადაგდებული იქნება სადერივაციო სისტემაში.



მდ. კორხისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე ჩატარებული ვიზუალური აუდიტის შედეგების მიხედვით, იდენტიფიცირებული იქნა 5 კრიტიკული წერტილი; ხოლო მდინარე ფარავანზე მისი კალაპოტის, ლანდშაფტის და შესაბამისად მდინარის შედარებით მდორე დინებიდან გამომდინარე - არცერთი. აღნიშნულ მონაკვეთებზე ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარეში წყლის დონის შემცირების შემთხვევაში, მაღალი ალბათობით თევზის მიგრაცია შეფერხდება და სანასუქე არეალები შემცირდება. გამომდინარე აქედან, საჭირო გახდება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მათ შორის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება არსებული პირობების გათვალისწინებით. კრიტიკული წერტილების მოკლე მიმოხილვა მოცემულია ცხრილში 4.2.4.4.2.1., რუკა სურათზე 4.2.4.4.2.1.






**სურათი 4.2.4.4.2.1. მდ. კორხისწყლის საპროექტო მონაკვეთის კრიტიკული წერტილების რუკა**



**ცხრილი 4.2.4.4.2.1. მდინარე კორხისწყალზე დაფიქსირებული კრიტიკული წერტილები**

№ 1	X= 372117.27; Y= 4592156.63; H= 1628 მ.ზ.დ.
<p>კალაპოტში აღინიშნება მცირე კუნძულები და წყლის ნაკადში მოხვედრილი ქვა - ლოდები.</p> <p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შემთხვევაში შესაძლოა წყლის ნაკადი გაიზნეს ტოტებში.</p> <p>ქვათაცვენის შემთხვევაში შესაძლოა ჩაიხერხოს მდინარის კალაპოტი.</p>	
№ 2	X= 372040.94; Y= 4592012.99; H= 1622 მ.ზ.დ.
<p>მდინარის კალაპოტში დიდი ზომის კუნძული წყლის ნაკადს ორ ტოტად ჰყოფს; გამომდინარე აქედან ექსპლუატაციის ფაზაზე წყლის სიღრმე თევზების გადაადგილებისთვის არ იქნება დამაკმაყოფილებელი. კუნძულის გარდა ასევე გვხვდება დიდი და საშუალო ზომის ლოდებიც რაც სავარაუდოდ კლდიდან ჩამოცვენის შედეგად მოხვდა მდინარეში.</p> <p>წყლის შესაბამისი სიღრმე შეიქმნას.</p>	
№ 3	X= 371934.34; Y= 4591549.36; H= 1605 მ.ზ.დ.



<p>წარმოქმნილია საკმაოდ დიდი ზომის კუნძული, რაც მდინარის ნაკადს ჰყოფს ორ ნაწილად; წყლის დონე საკმაოდ დაბალია და ფსკერზე არსებული ქვებიც კი ჩანს. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შემთხვევაში წყლის დებიტმა შესაძლოა ვერ უზრუნველყოს თევზების მიგრაცია.</p>	
<p>№ 4</p>	<p>X= 371728.57; Y= 4591434.86; H= 1608 მ.ზ.დ.</p>
<p>მდინარის კალაპოტი ჩახერგილია დიდი და საშუალო ზომის ლოდებით და ვიწროა. ეს მონაკვეთი თევზების გადაადგილებისთვის ახლაც მნიშვნელოვან დაბრკოლებას წარმოადგენს. წყლის ხარჯის შემცირების შემთხვევაში, სრულად შეიზღუდება თევზების მიგრაცია.</p>	
<p>№ 5</p>	<p>X= 371651.64; Y= 4591349.84; H= 1601 მ.ზ.დ.</p>
<p>კალაპოტში აღინიშნება მცირე ზომის კუნძულები და ნაკადში მოხვედრილი ქვალოდები; რაც ეკოლოგიური ხარჯის შემთხვევაში დაბრკოლებას შექმნის იქთიოფაუნის გადაადგილებისათვის.</p>	
<p>კრიტიკულ წერტილებში თევზის მიგრაციის ხელშეწყობის მიზნით, ერთერთი მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა, ყოველი წყალუხვობის შემდეგ ჰესის პერსონალის მიერ, მდინარის კალაპოტის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დინების რეგულირება საჭირო სისქის (არანაკლებ 30 სმ) წყლის ფენის შექმნისათვის. საჭიროების შემთხვევაში უნდა მოხდეს კალაპოტის გაწმენდა ხელით. მდინარის კალაპოტში ტექნიკის შეყვანა მიზანშეწონილი არ არის წყალმცენარეებისა და ზოობენტოსური ორგანიზმების განადგურების პრევენციის თალსაზრისით.</p>	

#### 4.2.4.4.3 თევზჭერის შედეგები

იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება მიმდინარეობდა მდინარე ფარავანსა და მდინარე კორხისწყლის საპროექტო მონაკვეთების მთელ სიგრძეზე. გამოყენებულ იქნა ანკეები და სასროლი ბადე. მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის ჩამონათვალი და კოორდინატები მოცემულია ცხრილებში 4.2.4.4.3.1 და 4.2.4.4.3.2., ხოლო თევზების მოპოვების ლოკაციები წარმოდგენილია სურათებზე 4.2.4.4.3.1. და 4.2.4.4.3.2.

სურათი 4.2.4.4.3.1. თევზჭერის რუკა მდ. ფარავანზე



სურათი 4.2.4.4.3.2. თევზჭერის რუკა მდ. კორხისწყალზე





**ცხრილი 4.2.4.4.3.1.** მდინარე ფარავანზე მოპოვებული თევზების სახეობები

- ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა (*Alburnoides bipunctatus* (Bloch,1782)) - 2 ცალი;
- კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus* Linnaeus,1758) - 1 ცალი;
- ჩვეულებრივი ქაშაპი (*Leuciscus leuciscus* Linnaeus,1758) - 1 ცალი;
- მტკვრის გოჭალა (*Barbatula brandtii* Kessler 1877) - 5 ცალი
- მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta* (Heckel, 1843)) - 7 ცალი
- ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* (Linnaeus,1758)) - 1 ცალი



**ცხრილი 4.2.4.4.3.2.** მდინარე კორხისწყალზე მოპოვებული სახეობები

№ 1 X= 372360.06; Y= 4592332.50; H= 1636 მ.ზ.დ.



№ 2 X= 372363.84; Y= 4592336.13; H= 1637 მ.ზ.დ.





№ 3

X= 372047.28; Y= 4592016.89; H= 1628 მ.ზ.დ.



№ 4

X= 372016.55; Y= 4591867.50; H= 1628 მ.ზ.დ.



№ 5

X= 371874.49; Y= 4591497.98; H= 1607 მ.ზ.დ.



№ 6

X= 371798.61; Y= 4591458.60; H= 1607 მ.ზ.დ.



№ 7

X= 371666.82; Y= 4591329.21; H= 1596 მ.ზ.დ.





№ 8

X= 371661.41; Y= 4591311.73; H= 1596 მ.ზ.დ.



№ 9

X= 371658.28; Y= 4591305.61; H= 1596 მ.ზ.დ.



№ 10

X= 371640.71; Y= 4591256.87; H= 1596 მ.ზ.დ.





№ 11

X= 371646.47; Y= 4591202.17; H= 1595 მ.ზ.დ.



აღსანიშნავია, მდინარე კორხისწყლის საპროექტო მონაკვეთის ზედა ბიეფში დაფიქსირებული თევზები - 5 ცალი მტკვრის გოჭალა და 1 ცალი ამიერკავკასიური თაღლითა, რომლებიც დაჭერილი ჰქონდათ მოზარდებს (იხ. სურათი 4.2.4.4.3.3.).

**სურათი 4.2.4.4.3.3.** მოზარდების მიერ მოპოვებული თევზები



.2019 წლის ივნისის ექსპედიციის დროს, საერთო ჯამში მოპოვებულ იქნა 8 სახეობის 41 ცალი თევზი:

- ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა (*Alburnoides bipunctatus* (Bloch,1782)) – 3 ცალი;
- კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus* Linnaeus,1758) - 2 ცალი;
- ჩვეულებრივი ქაშაპი (*Leuciscus leuciscus* Linnaeus,1758) – 2 ცალი;
- მტკვრის გოჭალა (*Barbatula brandtii* Kessler 1877) - 16 ცალი;
- მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta* (Heckel, 1843)) - 11 ცალი



- ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* (Linnaes,1758)) - 3 ცალი;
- ამიერკავკასიური თაღლითა (*Alburnus hohenerkeri* Kessler, 1877) - 3 ცალი;
- მტკვრის ნაფოტა (*Rutilus rutilus kurensis* Berg, 1932) - 1 ცალი;

აღსანიშნავია, რომ საკმაოდ დიდი ზომის კალმახი (30 სმ-მდე სიგრძის) დაჭერილ იქნა მდინარე ფარავანში.

**ცხრილი 4.2.4.4.3.3.** მდინარე ფარავანზე მოპოვებული ინდივიდების კვლევის შედეგები

თარიღი	ადგილის კოორდინატები და მიმდებარე ტერიტორიები	რაოდენობა (ცალი)	თევზების სახეობები
11.06.2019 წელი	X= 372118; Y= 4587698; H= 1621 მ.ზ.დ.	1	ჩვეულებრივი ქაშაპი <i>Leuciscus leuciscus</i> Linnaeus,1758
		1	კავკასიური ქაშაპი <i>Squalius cephalus</i> Linnaeus,1758
	X= 372072; Y= 4587964; H= 1634 მ.ზ.დ.	4	მტკვრის წვერა <i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)
	X= 372034; Y= 4588180; H= 1632 მ.ზ.დ.	1	მტკვრის წვერა <i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)
	X= 372024; Y= 4588221; H= 1628 მ.ზ.დ.	2	მტკვრის წვერა <i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)
	X= 372002; Y= 4589188; H= 1615 მ.ზ.დ.	3	მტკვრის გოჭალა <i>Barbatula brandtii</i> Kessler 1877
	X= 372033; Y= 4589603; H= 1616 მ.ზ.დ.	2	მტკვრის გოჭალა <i>Barbatula brandtii</i> Kessler 1877
	X= 372099; Y= 4590365; H= 1591 მ.ზ.დ.	2	ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch,1782)
	X= 371860; Y= 4590725; H= 1572 მ.ზ.დ.	1	ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta morfa fario</i> Linnaes, 1758

**ცხრილი 4.2.4.4.3.4.** მდინარე კორხისწყალზე მოპოვებული ინდივიდების კვლევის შედეგები

თარიღი	ადგილის კოორდინატები და მიმდებარე ტერიტორიები	რაოდენობა (ცალი)	თევზების სახეობები
11.06.2019 წელი	X= 372360.06; Y= 4592332.50; H= 1636 მ.ზ.დ.	1	მტკვრის ნაფოტა <i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932
		1	ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta morfa fario</i> Linnaes, 1758
	X= 372363.84; Y= 4592336.13; H= 1637 მ.ზ.დ.	1	ჩვეულებრივი ქაშაპი <i>Leuciscus leuciscus</i> Linnaeus,1758
		1	მტკვრის გოჭალა <i>Barbatula brandtii</i> Kessler 1877
	X= 372047.28; Y= 4592016.89; H= 1628 მ.ზ.დ.	1	ამიერკავკასიური თაღლითა <i>Alburnus hohenerkeri</i> Kessler, 1877
	X= 372016.55; Y= 4591867.50; H= 1628 მ.ზ.დ.	1	მტკვრის გოჭალა <i>Barbatula brandtii</i> Kessler 1877
	X= 371874.49; Y= 4591497.98; H= 1607 მ.ზ.დ.	1	ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta morfa fario</i> Linnaes, 1758
	X= 371798.61; Y= 4591458.60; H= 1607 მ.ზ.დ.	1	ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch,1782)
		3	მტკვრის გოჭალა <i>Barbatula brandtii</i> Kessler 1877
		2	მტკვრის წვერა <i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)
X= 371661.41; Y= 4591311.73; H= 1596 მ.ზ.დ.	1	მტკვრის წვერა <i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)	

X= 371658.28; Y= 4591305.61; H= 1596 მ.ზ.დ.	1	ამიერკავკასიური თაღლითა <i>Alburnus hohenackeri</i> Kessler, 1877
X= 371640.71; Y= 4591256.87; H= 1596 მ.ზ.დ.	1	მტკვრის წვერა <i>Barbus lacerta</i> (Heckel, 1843)
	1	კავკასიური ქაშაპი <i>Squalius cephalus</i> Linnaeus, 1758
X= 371646.47; Y= 4591202.17; H= 1595 მ.ზ.დ.	1	მტკვრის გოჭალა <i>Barbatula brandtii</i> Kessler 1877

#### 4.2.4.4.3.1 საპროექტო მდინარეებში მოზინადრე თევზის მოკლე ბიოლოგიური დახასიათება

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

**სახეობა:** ნაკადულის კალმახი

**ოჯახი:** ორაგულისებრნი

**გვარი:** კეთილშობილი ორაგულები

**ლათინური სახელწოდება:** *Salmo trutta morfa fario*

**ტიპი:** მტკნარი წყლის ფორმა

**ცხოვრების ნირი:** პელაგიური

**კვების ტიპი:** ნახევრად მტაცებლური

სიგრძე 20-40 სმ, წონა - 100-200 გ, ცოცხლობს 12 წლამდე. ბინადრობს მთის ჩქარი, ცივი მდინარეების ზემო დინებებში; სქესობრივად მწიფდება 2-4 წლის ასაკიდან; მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში; ქვირითს ყრის მდინარის ჩქარი დინების თხელწყლიან, ქვა ქვიშიან ადგილებში; ნაყოფიერება 200-2000 ქვირითია.

იკვებება ბენტოსით, წყალში ჩაცვენილი მწერებით, ბაყაყებით, წვრილი თევზებით და ქვირითით.

გავრცელებულია საქართველოში ყველგან მთის მდინარეებში და იშვიათად - ბარის მდინარეებშიც.

##### მტკვრის წვერა - *Barbus lacerta* (Heckel, 1843) - Kura barbell

სიგრძე 50 სმ., წონა 1 კგ. ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. ბენტოპელაგიური, მტკნარი წყლის თევზია. ახასიათებს სქესობრივი დიმორფიზმი - მდედრი 3-4-ჯერ დიდია მამრზე. მდედრი სქესობრივად მწიფდება 3 წლის ასაკიდან, მამრი 2 წლიდან. მრავლდება აპრილ-აგვისტოში. ნაყოფიერება 24000 ქვირითამდეა.

იკვებება ბენტოსით და ნაწილობრივ - წყალმცენარეებით.

გვხვდება საქართველოს მტკნარ წყლებში, კერძოდ: მტკვარსა და მის შენაკადებში. მცირეა ტბებსა და წყალსაცავებში.

##### მურწა - *Luciobarbus mursa* (Guldenstadt, 1773) (= *Barbus mursa* (Guldenstadt, 1773)) – Murtsa

სიგრძე 40 სმ., წონა 0,5 კგ., ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. მწიფდება 2-3 წლის ასაკიდან; ტოფობს მაის-ივნისში; ნაყოფიერება 3000-დან 23000-მდე ქვირითს აღწევს.

იკვებება ძირითადად წყლის მწერებით და მათი მატლებით, კიბოსნაირებით და დეტრიტით.

საქართველოში ბინადრობს მტკვრის აუზში, გვხვდება მის მთელ სიგრძეზე, ჩქარი დინების და ქვა-ქვიშიან ადგილებში, მდინარეებში.

სახეობა ამიერკავკასიის ენდემია.

##### ხრამული - *Capoeta capoeta* (Guldenstadt, 1773)

სიგრძე 50 სმ., წონა 2,5კგ., ტბებსა და წყალსატევებში იზრდება უფრო სწრაფად და აღწევს დიდ ზომებს, ვიდრე მდინარეებში. კარგად ეგუება ჩქარ დინებასა და ცივ წყალს. სქესობრივად სხვადასხვა წყალსატევებში სხვადასხვა ასაკში მწიფდება; ქვირითის რაოდენობაც დამოკიდებულია ასაკზე; სქესობრივად მამრი მწიფდება მესამე წელს, მდედრი - 4-5 წლისა; ნაყოფიერება მდინარეებში აღწევს 6000-დან 30000 ქვირითს, ტბებსა და წყალსატევებში 90000-მდე; ტოფობს რამდენჯერმე, აპრილის ბოლოდან ოქტომბრამდე.

იკვებება წყალმცენარეებით, დეტრიტით და ზოობენტოსით.

აღმოსავლეთ საქართველოს წყლებში გვხვდება თითქმის ყველგან, მდინარეებში. სამეურნეო მნიშვნელობის თევზია. ცნობილია „ფიჩხულისა“ და „ცოცხალის“ სახელწოდებით.

### **სევანის ხრამული - *Capoeta capoeta sevangi* (De Filippi, 1865) – Sevan Khramulya**

სხეულის მაქსიმალური სიგრძე - 68 სმ., წონა 2,5 კგ., მაქსიმალური ასაკი 16 წ. მტკნარი წყლის თევზია, ამჟობინებს მდინარის ცივსა და ჩქარ დინებას. ცხოვრობს როგორც მდინარეებში, ასევე ტბებში. სქესობრივად მამრები მწიფდებიან 4-6 წლის ასაკში, მდედრები 9 წლისა; მრავლდება ტბის სანაპიროებში 0,5 მ. სიღრმემდე, მდინარეებში ქვა-ქვიშიან ფსკერზე მაის-ივლისში; ნაყოფიერება 10000 – 70000-მდე ქვირითს აღწევს.

იკვებება წყალმცენარეებით და დეტრიტით.

საქართველოში გავრცელებულია ფარავნისა და საღამოს ტბებში, ახალქალაქის წყლებში. გადაყვანილია ტაბაწყურის ტბაში, ხრამის, თბილისის, ტყიბულის წყალსაცავებში. არაქსის აუზში, სევანის ტბასა და მის შენაკადებში.

საქართველოს წყალსატევებში ერთ-ერთი სამეურნეო მნიშვნელობის თევზია.

### **კავკასიური ქაშაპი - *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) (= *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordmann, 1840) – Chub, Skelly**

სიგრძე 50 სმ., წონა 1,5 კგ., ჩვეულებრივ პატარებია. სქესობრივად მწიფდება 2-3 წლის ასაკიდან; მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე, ნაყოფიერება აღწევს 15000-150000 ქვირითს. მტკნარი წყლის თევზია, ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში.

იკვებება როგორც ცხოველური, ისე მცენარეული საკვებით.

საქართველოში გავრცელებული თითქმის ყველა მდინარეში, ტბებში და წყალსაცავებში .

### **ჩვეულებრივი ქაშაპი - *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758)**

სიგრძე - 45 სმ., წონა - 1,5 კგ., იშვიათია უფრო მეტი ზომისა და წონისა. სქესობრივად მწიფდება 2-3 წლის ასაკიდან; მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე, ქვა ქვიშიან ადგილებში; ნაყოფიერება აღწევს 4000 – 125000 ქვირითს. მტკნარი წყლის ბინადარია. ადვილად ეგუება როგორც მდინარის, ისე ტბის პირობებს.

იკვებება ცხოველური და მცენარეული საკვებით, თევზებით, მათი ქვირითით, ბაყაყებით, წყლის მწერებით, მათი მატლებითა და წყალმცენარეებით.

საქართველოში გავრცელებული თითქმის ყველა მდინარეში, ტბებში და წყალსაცავებში .

### **მტკვრის გოჭალა *Barbatula brandtii* (Kessler, 1877)**

სიგრძე - 8,5 სმ-მდე, წონა - 4,5 გ., მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე; ნაყოფიერება 3000-5000 ქვირითია. ბინადრობს მდინარეების შუა და ზემო დინებაში, ირჩევს წყალმცენარეებით მდიდარ ქვა-ქვიშიან ადგილებს. იშვიათია წყალსაცავებსა და ტბებში.

იკვებება პლანქტონით, ბენტოსით და თევზის ქვირითით.

საქართველოში გვხვდება მდ. მტკვარში და მის შენაკადებში, ასევე ჯანდარის ტბაში, პალდოს, თბილისის და სიონის წყალსაცავებში.

**ამიერკავკასიული თაღლითა - *Alburnus hohenackeri Kessler, 1877***

მაქსიმალური სიგრძე 13,5 საშუალო სიგრძე 10 სმ წონა 28 გ., მტკნარი წყლის თევზია. ბინადრობს მდინარის როგორც წელი ასევე ჩქარი დინების ადგილებში. ჩერდება უფრო ფსკერულ ფენებში, გვხვდება ტბებში, წყალსაცავებში. მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე; ნაყოფიერება 500-7050 ქვირითია.

იკვებება ძირითადად პლანქტონით.

მოიპოვება მდინარეებში: ალაზანი, იორი, მტკვარი.

ამიერკავკასიის ენდემია.

**მტკვრის ნაფოტა - *Rutilus rutilus kurensis Berg, 1932***

სიგრძე 37 სმ წონა 550 გ., იშვიათად გვხვდება 700 გ-მდე. სქესობრივად მწიფდება 2-6 წლის ასაკიდან; მრავლდება სხვადასხვა დროს ადგილმდებარეობის მიხედვით, მარტიდან ივნისამდე; ნაყოფიერება აღწევს 1000-55000 ქვირითს. გამსვლელი ქარავნული თევზია, უმეტეს დროს ატარებს ზღვაში, მრავლდება მდინარეებში.

ლიფსიტები იკვებება უმეტესად პლანქტონით, კიბოსნაირებით, კლადოცერებით, ნიჩაბფეხიანებით; მოზარდები - მოლუსკებით, კიბოსნაირებით, ჭიებით და დლიურას ჭუპრებით.

გავრცელებულია მდინარეებში მტკვარი, ხრამი, იორი, ალაზანი. თბილისის წყალსაცავში და ჯანდარის ტბაში.

კავკასიის ენდემია.

მნიშვნელოვანი სარეწაო თევზია.

**ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - *Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782) – Schneider***

სიგრძე 17 სმ., ჩვეულებრივ 8-10 სმ., წონა 100-150 გ., უმეტესად უფრო პატარებია. სქესობრივად მწიფდება 2 წლის ასაკიდან; ტოფობს ქვა-ქვიშიან გრუნტზე მაისიდან სექტემბრამდე; ნაყოფიერება აღწევს 500-600 ქვირითს. ირჩევს მდინარის მდორე ადგილებს.

იკვებება ზოობენტოსით, პლანქტონით და წყალმცენარეებით.

აღმოსავლეთ საქართველოს წყლებში თითქმის ყველგანაა გავრცელებული. სარეველა თევზია. სარეწაო თევზების კონკურენტია კვებისა და გამრავლების ადგილებში. ზოგიერთ წყალსატევში მეტი მომრავლების გამო სარეწაო მნიშვნელობისაა, მაგალითად, ფარავნის ტბასა და მდ. ალაზანში.

შეტანილია ბერნის კონვენციის მესამე დანართში (დაცული ფაუნა).

**კარჩხანა - *Carassius gibelio (Bloch, 1782)***

მაქსიმალური სიგრძე 45 სმ., წონა 1-3 კგ., საშუალო სიგრძე 15-20 სმ., წონა 500-600 გ. ბინადრობს მტკნარ და მარილიან წყლებში, 5მ. სიღრმემდე. სქესობრივად მწიფდება 4 წლის ასაკიდან; ნაყოფიერება 300000 ქვირითია; ტოფობს მრავალჯერ.

ახალგაზრდა თაობა იკვებება პლანქტონით, მოზრდილი კარჩხანები იკვებებიან მცენარეული და ცხოველური საკვებით.

გავრცელებულია მთელ ევროპაში. ინტროდუცირებულია მრავალ ქვეყანაში, საქართველოშიც. უარყოფით ზეგავლენას ახდენს წყლის ეკოსისტემებზე (თევზების კონკურენტია კვებასა და გამრავლების ადგილებში).

**მდინარის კავკასიური ღორჯო - *Neogobius (Ponticola) constructor (Nordmann, 1840)***



სხეულის ძირითადი ნიშნები ისეთივე აქვს, როგორც მის ძირითად სახეობას. შეფერილობა მურა-ყავისფერია, მამლები გამრავლების დროს იღებენ შავ ფერს. სიგრძით აღწევს 15 სმ-ს, წონა 35 გრამი.

კვების თავისებურებანი: იკვებება ბენტოსითა და პლანქტონით.

გამრავლება: სქესობრივად მწიფდება 3-4 წლის ასაკში, მრავლდება მაის-ივნისში. ქვირითს ყრის ქვების ქვედა მხარეზე შეჯგუფებულ მწკრივებად. 250-1500 ცალამდე.

საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი: მტკნარი წყლის თევზია. უმეტესად ბინადრობს მდინარის შუა და ზემო დინებაში, ქვა-ქვიშიანი ფსკერის მქონე ჩქარ დინებაში.

გვხვდება საქართველოს ყველა მდინარეში.

#### 4.2.4.4.4.4 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა

საარსებო გარემოს დასახასიათებლად, საველე კომბინირებული ხელსაწყო (AZ-86021 combo pH/EC/DO meter) მეშვეობით შემოწმდა წყლის ხარისხი. კერძოდ, განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი ( $O_2$  მგ/ლ); გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა.

11.06.2019 წელს მდინარე ფარავანზე წყლის სინჯების ანალიზის შედეგად დადგინდა:

- გახსნილი ჟანგბადის ( $O_2$ ) რაოდენობა - 9,1 მგ/ლ;
- pH – 8,73;
- წყლის ტემპერატურა + 17,9<sup>0</sup> C;
- ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა + 25<sup>0</sup> C;

11.06.2019 წელს მდინარე კორხსიწყალზე წყლის სინჯების ანალიზის შედეგად დადგინდა:

- გახსნილი ჟანგბადის ( $O_2$ ) რაოდენობა - 9,8 მგ/ლ;
- pH – 7,5;
- წყლის ტემპერატურა +17,4<sup>0</sup> C;
- ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა + 23<sup>0</sup> C;

მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე მდინარეების ეკოლოგიური გარემო სავსებით დამაკმაყოფილებელია გავრცელებული ჰიდრობიონტების მოთხოვნილებებთან.

წყლის სინჯების აღების პროცესი იხილეთ სურათი 4.2.4.4.4.4.1.

სურათი 4.2.4.4.4.4.1 წყლის ჰიდროქიმიური კვლევების პროცედურა



**4.2.4.4.5 თევზების საკვები ბაზის კვლევა**

საველე კვლევებისას მოხდა მოპოვებული ინდივიდების - წყალმცენარეებისა და ზოობენტოსური ორგანიზმების იდენტიფიცირება. საკვები ბაზის რაოდენობა აკმაყოფილებდა როგორც მტაცებლური ნირის, ასევე ფიტობენტოსით მკვებავი თევზებისთვის საარსებო ნორმას; როგორც აღინიშნა, ორივე მდინარის ეკოლოგიური გარემო შესაფერისია მათში გავრცელებული თევზების სახეობათა არსებობისთვის.

ვიზუალური დაკვირვების შედეგად მოპოვებული ჰიდრობიონტების სურათები იხილეთ ცხრილებში 4.2.4.4.5.1. და 4.2.4.4.5.2.

**ცხრილი 4.2.4.4.5.1. დაფიქსირებული ზოობენტოსური ორგანიზმები**

**№1** ტრიქოპტერა (რუისელი) - Trichoptera



**№2** ეპეორუსი - Epeorus



**№3** ტრიქოპტერა (რუისელი) - Trichoptera



**№4** ტრიქოპტერა (რუისელი) - Trichoptera



ცხრილი 4.2.4.4.5.2. კვლევის შედეგად დაფიქსირებული პერიფიტონური ორგანიზმები

№1

მდინარის სანაპირო ზოლის წყალმცენარეები



№2

მდინარის სანაპირო ზოლის წყალმცენარეები



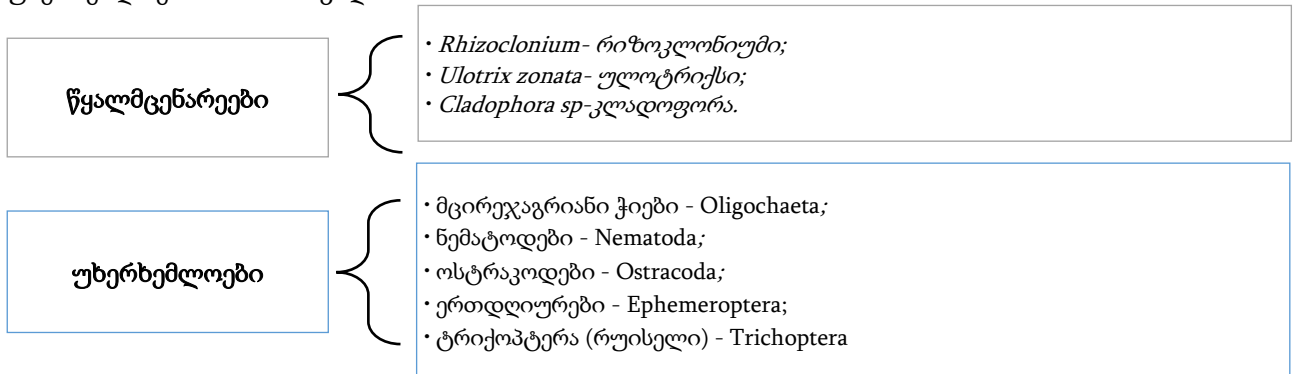
№3

მაფნაირი წყალმცენარეების კოლონია



დაფიქსირებული პერიფიტონი და ზოობენთოსური ორგანიზმები წარმოდგენილია დიაგრამაზე 4.2.4.4.5.1

დიაგრამა 4.2.4.4.5.1 საკვლევ მონაკვეთში დაფიქსირებული წყალმცენარეებისა და ბენთოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი





#### 4.2.4.4.6 ლაბორატორიული კვლევა

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

მიღებული შედეგებით, შეტივნარებული ნაწილაკების რაოდენობამ მდ. ფარავანზე შეადგინა - 26.7 მგ/ლ; ხოლო მდ. კორხისწყალზე - 38.7 მგ/ლ.

მდინარეების წყლის ხარისხი - ჰიდროქიმიური და ფიზიკური მონაცემები, სავსე კვლევის პერიოდში სრულ შესაბამისობას იყო გავრცელებული თევზების სახეობების საცხოვრებელ გარემოსთან.

#### 4.2.4.4.7 ანამნეზი

11.06.2019 წლის ექსპედიციისას გამოკითხა 4 ადგილობრივი მაცხოვრებელი. მდინარე ფარავანზე გამოკითხული პიროვნებებია: დათო დომელიშვილი და მიშა ხუციშვილი. მე-3 მეთევზემ ვინაობის გამხელა არ ისურვა.

სურათი 4.2.4.4.7.1. გამოკითხვის პროცესი მდინარე ფარავანზე



მდინარე კორხისწყალზე გამოკითხული პიროვნებია ილია ნიკოგოსიანი.

სურათი 4.2.4.4.7.2. მდ. კორხისწყალზე გამოკითხული - ილია ნიკოგოსიანი





**ცხრილი 4.2.4.4.7.1. გამოკითხვის შედეგები**

1. მდინარეებში ფარავანი და კორხისწყალი ძირითადად ერთი სახეობის თევზები იჭირებიან, ესენია: კალმახი (ნაკადულის და ტბის), ქაშაპი, ხრამული, მურწა. განსხვავებული თევზი რომელიმე მდინარეში არ შეგვხვედრია.
2. უფრო მეტად ანკესით ვთევზაობთ, რადგან აღნიშნულ მდინარეებში ისეთი ადგილებია რომ ბადეს ვერ გაშლი.
3. სანამ ჰესი აშენდებოდა მანამდე ძალიან ბევრ და დიდი ზომის თევზებს ვიჭერდით. ყოფილა შემთხვევა 12 კგ კალმახიც კი დაგვიჭერია.
4. ძირითადად მაინც ჭიყვლებს ვიყენებთ სატყუარად, რადგან მასზე ადვილად მოდის თევზი.
5. არა, პირადი მოხმარებისთვის უფრო იჭერენ თევზს, ვიდრე სარეალიზაციოდ თანაც იმ რაოდენობის თევზი აღარც იჭირება, რომ გამოიყენო ამისათვის.
6. ფარავანი ჰესის აშენების შემდეგ, რა თქმა უნდა ქვედა ბიეფში წყლის დონემ დაიწია. სეზონურად უფრო მეტადაც იკლებს ხოლმე მდინარეებში წყალი, განსაკუთრებით შემოდგომასა და ზამთრის პერიოდებში.

როგორც ადგილობრივებმა აღნიშნეს მდინარეებში ფარავანსა და კორხისწყალში ერთნაირი სახეობებია გავრცელებული. მათ ისაუბრეს იმაზეც, რომ „ფარავან ჰესის“ მშენებლობამდე წყლის დონე და დაჭერილი თევზების რაოდენობაც საკმაოდ დიდი იყო; ახლა, მთელი წყალი ჰესში მიედინება, რამაც გამოიწვია თევზის რაოდენობის შემცირება. გარდა წყლის ხარჯის ანთროპოგენური გავლენის შედეგად შემცირებისა, წყლის დონის სეზონური მერყეობაც უარყოფითად მოქმედებს არსებულ იქთიოფაუნაზე;

მოსახლეობის თქმით თევზაობა ძირითადად ანკესითაა შესაძლებელი, რადგან სხვა იარაღების გამოყენება ( მაგ: ბადე) ხშირ შემთხვევაში შეუძლებელია ფსკერის მორფოლოგიიდან გამომდინარე. მათ ასევე ისაუბრეს თევზების ხარისხზე და აღნიშნეს, რომ უწინ 5-6 კგ და 12 კგ-იანი კალმახიც\* კი დაუჭერიათ.

**\*შენიშვნა:** გამოკითხული პიროვნებები სავარაუდოდ გულისხმობდნენ ტბის კალმახს; განსხვავებით ნაკადულის კალმახისა იგი უფრო დიდი ზომის იზრდება და საპროექტო მდინარეებში ალბათ ფარავნის ან სალამოს ტბებიდან შეაღწია.

**4.2.4.4.4.8 საპროექტო ჰესების სათავე ნაგებობებზე რეკომენდებული თევზსავალი**

ყველა კონკრეტული პროექტისათვის თევზსავალის ტიპი უნდა განისაზღვროს მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის და აქ მოხინაძრე იქთიოფაუნის სახეობების გათვალისწინებით. გარდა ამისა მნიშვნელოვანია, ჰიდროტექნიკური ნაგებობის განთავსების ადგილის ტოპოგრაფიული და გეომორფოლოგიური პირობები.

საქართველოში მოქმედი ჰესების კაშხლებზე ძირითადად გამოიყენება ე.წ. აუზებიანი-კიბისებური თევზსავალები. ერთეულ შემთხვევებშია გამოყენებული რაბის ტიპის და ე.წ. შემოვლითი არხის ტიპის თევზსავალები.

შემოვლითი არხის ტიპის თევზსავალი წარმოადგენს ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებულ ნაგებობას, და შესაბამისად სხვა ტიპის ნაგებობებთან შედარებით, გამოირჩევა მაღალი ეფექტურობით. ამ ტიპის ნაგებობის მოსაწყობად აუცილებელია შესაბამისი ტოპოგრაფიული და გეომორფოლოგიური პირობები, კერძოდ: აუცილებელია საკმარისი ფართობი და შედარებით წყნარი რელიეფის ფერდობები, რომ შესაძლებელი იყოს თევზის გადაადგილებისათვის ხელსაყრელი სიგანის და დახრილობის არხის მოწყობა. რაც შეეხება აუზებიან თევზსავალს ის არ საჭიროებს დიდ ფართობს და მისი მოწყობა ხდება კაშხლის ქვედა ბიეფში, მდინარის კალაპოტში.

ქვემოთ მოცემულია აუზებიანი თევზსავალის და შემოვლითი არხის ტიპის თევზსავალის შედარებითი დახასიათება.

**ცხრილი 4.2.4.4.8.1.** აუზებიანი თევზსავალის და შემოვლითი არხის შედარებითი დახასიათება

თევზსავალის ტიპი	უპირატესობები	ნაკლოვანებები
შემოვლითი არხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გამსვლელ სახეობებს ეძლევათ შესაძლებლობა თავი აარიდონ კაშხალს;</li> <li>• შემოვლითი არხი ხელსაყრელია ყველა სახის ბარიერის (კაშხალი/დამბა) და დაწნევის (კაშხლის სიმაღლე) პირობისთვის;</li> <li>• შემოვლითი არხის შემთხვევაში მიგრაცია და არსებობა შეუძლიათ მცირე ზომის თევზებს და ბენტოსურ უხერხემლოებს;</li> <li>• იქმნება ახალ ჰაბიტატები, განსაკუთრებით მეორადი ბიოტიპის რეოფილური სახეობებისთვის;</li> <li>• ახასიათებთ დაბინძურების და ჩახერგვის შემცირებული ტენდენცია, სანდოა და საჭიროებს ნაკლებ ტექნიკურ მომსახურებას;</li> <li>• კარგად ერწყმის ბუნებრივ ლანდშაფტს;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოითხოვს დიდ თავისუფალ სივრცეს - არხი შეიძლება გავრცელდეს დიდ სიგრძეზე და დაფაროს დიდი ტერიტორია;</li> <li>• ზედა ბიეფის ნიშნულის ცვალებადობის მიმართ სენსიტიურია და შესაძლოა მოითხოვოს დამატებითი წყალმომღების მშენებლობა (თევზსავალის გამოსასვლელი);</li> <li>• ქვედა ბიეფთან დაკავშირება ხშირად მოითხოვს ტექნიკურ ჩარევას;</li> <li>• შესაძლოა მოითხოვოს რელიეფის ღრმად გაჭრა ან სხვა ტექნიკურ ნაგებობებთან ერთობლივი კომბინაცია - სახიდე ან მიწისქვეშა გადასასვლელი, რამაც შეიძლება გააძვიროს პროექტი.</li> </ul>
აუზიანი (კიბისებური) თევზსავალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გარკვეული პირობების გათვალისწინებით, შესაძლებელია მოეწყოს ყველა თევზის სახეობისთვის;</li> <li>• იძლევა მიგრაციის საშუალებას, როგორც კარგად მცურავ, ასევე ფსკერულ და პატარა ზომის თევზის სახეობებისთვის;</li> <li>• შესაძლებელია უსწორმასწორო ფსკერის მოწყობა, სადაც დატოვებული იქნება სივრცე ფსკერული ფაუნის წარმომადგენლებისთვის, რათა მათ მიეცეთ გადაადგილების შესაძლებლობა;</li> <li>• ფუნქციონირებს შედარებით დაბალი წყლის ხარჯის შემთხვევაშიც; უპირატესობა ენიჭება 0.05 მ<sup>3</sup>/წმ - 0.5 მ<sup>3</sup>/წმ-ს წყლის ხარჯის ინტერვალს, ხვრეტების ნორმალური ზომებისა და წყლის დონეებს შორის ნორმალური სხვაობის პირობებში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თევზსავალი სპეციალურად უნდა მოეწყოს თევზების სახეობებისა და ზომების გათვალისწინებით; ამ შემთხვევაში დიდ მნიშვნელობას იძენს წყლის ნაკადის სიდიდე და სტაბილურობა. თევზები სახეობების და ზომების გათვალისწინებით, მხოლოდ სახეობებზე მორგებული წყლის ხარჯის შემთხვევაში გადალახავენ თევზსავალს;</li> <li>• ხვრეტების ნატანით გაჭედვის მაღალი რისკი;</li> <li>• თევზსავალის მაღალი ტექნომსახურების მოთხოვნები.</li> </ul>

საპროექტო სათავე ნაგებობების განთავსების ადგილების აუდიტის შედეგების მიხედვით, ახალქალაქი 1 ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსება დაგეგმილია მდ. ფარავანის ----- ნიშნულზე, სადა ხეობა ვიწროა. მარცხენა სანაპირო ციცაბო და კლდოვანია, ხოლო მარჯვენა სანაპიროს უშუალო სიახლოვეს გადის საავტომობილო მაგისტრალი. აღნიშნულის გათვალისწინებით, შემოვლითი არხის ტიპის თევზსავალის მოწყობის შესაძლებლობა არ არის და შესაბამისად მიღებული იქნა გადაწყვეტილება აუზებიანი თევზსავალის მოწყობის თაობაზე.

ახალქალაქი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის განთავსებისათვის შერჩეულ მონაკვეთზე, მდ. კორხის სანაპირო ფერდობები წყნარი რელიეფისაა (განსაკუთრებით მდინარის მარცხენა სანაპირო) და ხელსაყრელია შემოვლითი არხის ტიპის თევზსავალის მოსაწყობად. შესაბამისად მიღებულია გადაწყვეტილება ახალქალაქი 2 ჰესის სათაო ნაგებობაზე შემოვლითი არხის მოწყობის თაობაზე.

#### 4.2.4.4.5 თევზამრიდი ნაგებობები

საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 20 თებერვალის №190 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“, მე-14 მუხლის მიხედვით (თევზდაცვის მოთხოვნები წყალამღებ ნაგებობებზე) – „წყალამღები ნაგებობები, წყალღებით არანაკლებ 5000 კუბ.მ დღე-ღამეში აუცილებელია აღჭურვილი იყოს თევზამრიდი ნაგებობა-მოწყობილობებით“.

წყალმიღებში თევზის მოხვედრის რისკის შემცირების მიზნით გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდები, რომელთაგან შედარების ცნობილი მეთოდებია :

- თევზდაცვის ფილტრაციული მეთოდი;
- თევზდაცვის სეპარაციული მეთოდი;
- ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული მეთოდი;
- სინათლით ზემოქმედების მეთოდი;
- ელექტროდენით ზემოქმედების მეთოდი;
- აკუსტიკური ზემოქმედების მეთოდი;
- ჰიდრაულიკური ზემოქმედების მეთოდი.

საქართველოში მოქმედი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების წყალმიღებებზე, ძირითადად გამოყენებულია ფილტრაციული მეთოდი, რაც გულისხმობს წყალმიღების წინ წვრილი გისოსის (ბადის) დაყენებას. როგორც წესი წყალმიღებებზე მონტაჟდება ე.წ. „ნაგავდამჭერი“ მსხვილი გისოსი რომლის უკან ხდება მცირე ზომის ხვრეტების მქონე გისოსის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს სადაწნეო სისტემაში თევზის მოხვედრის რისკებს. ამ მეთოდის ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ის ფაქტი, რომ ნაკლებად ეფექტურია მცირე ზომის ლიფსიტების დაცვის თვალსაზრისით. შესაბამისად, რაც უფრო მცირე იქნება ხვრეტების ზომები, მით მეტია დამცავი ბადის ეფექტურობა, მაგრამ ასეთ შემთხვევაში წყალმიღებში წყლის მოწოდების შეფერხების თავიდან აცილების მიზნით, საჭიროა ბადის წინა ზედაპირის ატივინარებული ნატანისგან სისტემატურად გაწმენდა.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, საპროექტო სათავე ნაგებობების წყალმიღებებზე გათვალისწინებულია დამცავი ბადეების მოწყობა.

ჰესების ექსპლუატაციის პირველი 3 წლის განმავლობაში დაგეგმილი მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, თუ შეიქნება საჭიროება დამატებითი ღონისძიებების გატარების თაობაზე, შესაძლებელია გამოყენებული იქნას თევზარიდების სხვა მეთოდი.

#### 4.2.5 დაცული ტერიტორიები

„ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის მიხედვით ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები საქართველოს დაცული ტერიტორიების სისტემის ნაწილია და იყოფა შემდეგ კატეგორიებად:

- ჯავახეთის ეროვნული პარკი;
- კარწახის ჭაობის აღკვეთილი;
- სულდის ჭაობის აღკვეთილი;
- ხანჩალის ტბის აღკვეთილი;
- ბუღდაშენის ტბის აღკვეთილი;
- მადათაფის ტბის აღკვეთილი;
- ჯავახეთის მრავალმხრივი გამოყენების ტერიტორია (დამხმარე ზონა).

არცერთი მათგანი საპროექტო ტერიტორიებთან 16 კმ მანძილზე ახლოს არ მდებარეობს. ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნები (უახლოესი: „ქცია-ტაბაწყური - GE0000038“ და „ხანჩალი - GE0000017“) დაშორებულია 16 კმ და მეტი მანძილით.

ფრინველთა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სამიგრაციო დერეფანი გადის ჯავახეთის პლატოზე, რომელიც ბათუმის სამიგრაციო კორიდორს მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება ფრინველთა რაოდენობით, მაგრამ არ განსხვავდება ფრინველთა სახეობრივი მრავალფეროვნებით. სამიგრაციო დერეფნის მნიშვნელობიდან გამომდინარე ჯავახეთის პლატოზე გამოყოფილია ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილები (IBA), მათ შორის პროექტის განხორციელების ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს არის შემდეგი უბნები:

- მესხეთის ქედის უბანი (საერთო ფართობი - 82828 ჰა). საპროექტო არეალის დასავლეთით, 13 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით. ეს უბანი იდენტიფიცირებულია, როგორც ფრინველებისა და ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი ზონად, შემდეგ საფუძველზე:
  - გლობალური საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილი;
  - ენდემური სახეობების მნიშვნელოვანი პოპულაციები, რომლებიც ცნობილია მხოლოდ შეზღუდული არეალში;
  - ერთი ან მეტი ფრინველის სახეობის მნიშვნელოვანი თავშეყრის ადგილი გარკვეულ დროს მათი ცხოვრების ციკლის ან სეზონური მიგრაციის დროს. ფრინველთა მნიშვნელოვანი სახეობები: *Clanga clanga*, *Aquila heliaca*, *Falco naumanni*.
- ფარავნის ტბის უბანი (საერთო ფართობი - 5830 ჰა). საპროექტო არეალის აღმოსავლეთით, 23 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით). ეს უბანი იდენტიფიცირებულია, როგორც ფრინველებისა და ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი ზონად, ვინაიდან წარმოადგენს ერთი ან მეტი ფრინველის სახეობის მნიშვნელოვანი თავშეყრის ადგილს გარკვეულ დროს მათი ცხოვრების ციკლის ან სეზონური მიგრაციის დროს; ფრინველთა მნიშვნელოვანი სახეობები: *Crex crex*, წყლის მოყვარული ფრინველები.
- სალამოს ტბის უბანი (საერთო ფართობი - 857 ჰა). საპროექტო არეალის აღმოსავლეთით, 21 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით). ეს უბანი იდენტიფიცირებულია, როგორც მნიშვნელოვანი ზონად, ვინაიდან წარმოადგენს ერთი ან მეტი ფრინველის სახეობის მნიშვნელოვანი თავშეყრის ადგილს გარკვეულ დროს მათი ცხოვრების ციკლის ან სეზონური მიგრაციის დროს; ფრინველთა მნიშვნელოვანი სახეობები: *Crex crex*, წყლის მოყვარული ფრინველები.
- ხანჩალის ტბის უბანი (საერთო ფართობი - 2580 ჰა). საპროექტო არეალის სამხრეთით, 16 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით). ეს უბანი იდენტიფიცირებულია, როგორც ფრინველებისა და ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი ზონად, ვინაიდან წარმოადგენს: ერთი ან მეტი ფრინველის სახეობის მნიშვნელოვანი თავშეყრის ადგილს გარკვეულ დროს მათი ცხოვრების ციკლის ან სეზონური მიგრაციის დროს და

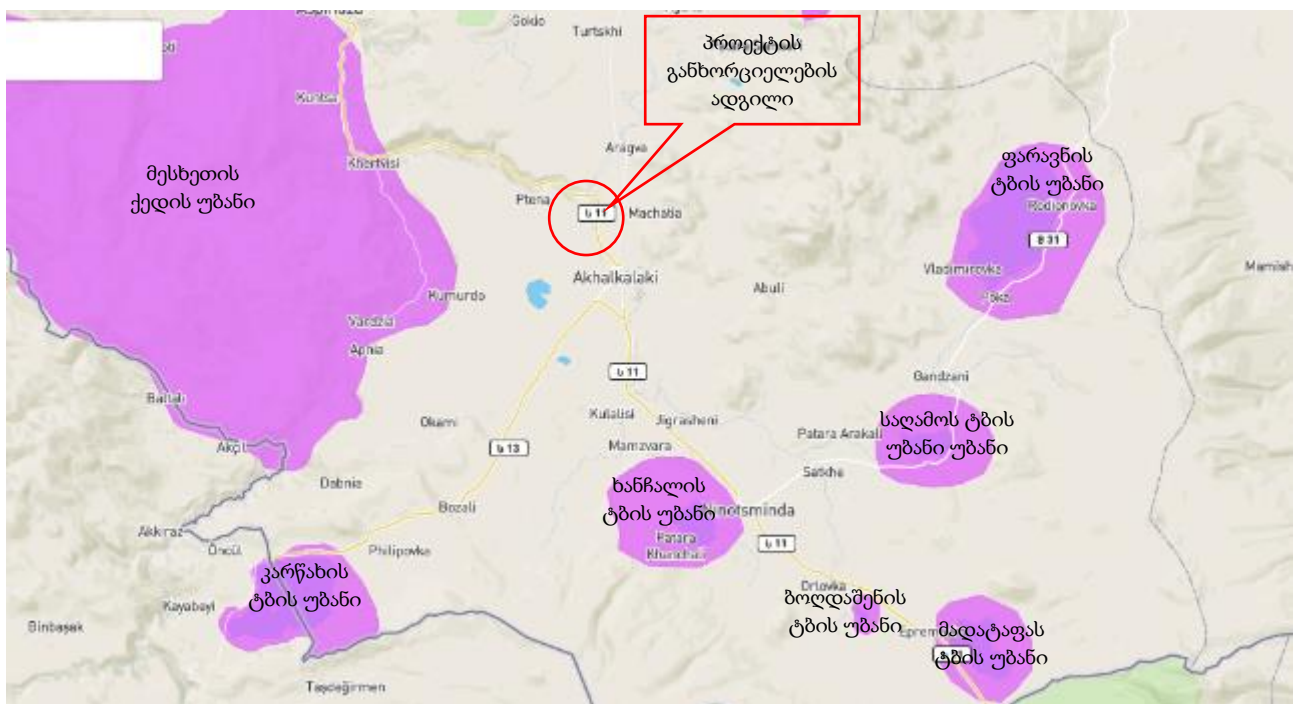


გლობალური საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების მნიშვნელოვან საბინადრო ადგილს; ფრინველთა მნიშვნელოვანი სახეობები: *Crex crex*, *Pelecanus crispus*.

- კარწახის ტბის უბანი (საერთო ფართობი - 3618 ჰა). საპროექტო არეალის სამხრეთით, 26 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით). ეს უბანი იდენტიფიცირებულია, როგორც ფრინველებისა და ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვან ზონად, ვინაიდან წარმოადგენს: ერთი ან მეტი ფრინველის სახეობის მნიშვნელოვანი თავშეყრის ადგილს გარკვეულ დროს მათი ცხოვრების ციკლის ან სეზონური მიგრაციის დროს და გლობალური საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების მნიშვნელოვან საბინადრო ადგილს. ფრინველთა მნიშვნელოვანი სახეობები: *Crex crex*, *Pelecanus crispus*. წყლის მოყვარული ფრინველები.

ნახაზზე 5.7.1. მოცემულია საპროექტო არეალის და ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილების ურთიერთგანლაგება.

**ნახაზი 5.7.1.** საპროექტო არეალის და ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილების (IBA) (მონიშნულია ვარდისფერში) ურთიერთგანლაგება



ფრინველთა სამიგრაციო დერეფანი უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე არ გადის. როგორც ნახაზზეა მითითებული IBA-ს ტერიტორიები საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული საქმიანობის განხორციელების არეალიდან. მიუხედავად ამისა, გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციების პერიოდში საკვლევ ზონაში, შესაძლებელია მოხვდეს ყველა ის ფრინველი, რომელიც ამ სამიგრაციო მარშრუტს გაივლის. თუმცა ხაზგასასმელია, რომ წინასწარი კვლევის პროცესში პროექტის უშუალო გავლენის არეალში არ გვხვდება რეგიონისთვის დამახასიათებელი ისეთი ლანდშაფტები (მაგ. ტბები), რომლებიც მიგრირებადი ფრინველების კონცენტრაციის მნიშვნელოვან ადგილებს შეიძლება წარმოადგენდნენ. აღსანიშნავია, რომ პროექტის ფარგლებში ასათვისებელი დერეფნის დიდი ნაწილი ესაზღვრება საკმაოდ მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის ტერიტორიებს, რაც დამატებით განაპირობებს მიგრირებადი და მოწყვლადი სტატუსის მქონე ფრინველებისთვის მიმზიდველი ჰაბიტატების სიმწირეს.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, განსახილველი ჰესების და ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურის საპროექტო დერეფანი არ კვეთს საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიებს და შესაბამისად ამ მიმართულებით პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. პროექტი არ საჭიროებს კანდიდატ უბნებზე ზემოქმედების შეფასებას.

### 4.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

#### 4.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია სამცხე-ჯავახეთის მხარეში, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული იქნება ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის სოფლების დილისკას, ორჯას და კორხის მიმდებარე ტერიტორიები.

სამცხე-ჯავახეთის მხარე მოიცავს 6 მუნიციპალიტეტს, ადიგენი, ასპინძა, ახალციხე, ახალქალაქი, ბორჯომი და ნინოწმინდა. ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს ჯავახეთის პლატოზე, სამხრეთ საქართველოს ვულკანური ზეგნის ცენტრალურ ნაწილში, რომლის სიმაღლე 1500-დან 3300 მ-მდე მერყეობს. ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის ფართობი შეადგენს 123567 ჰა-ს, რაც რეგიონის ტერიტორიის 19,3%-ია. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის დიდი ნაწილი ახალქალაქის მთიან ზეგანზეა განლაგებული.

მუნიციპალიტეტში 65 დასახლებული პუნქტია: 1 ქალაქი, 64 სოფელი. ადგილობრივი თვითმმართველობის უმაღლესი ორგანოა საკრებულო. მმართველობის ტერიტორიული ერთეულებია: 1 ქალაქი — ახალქალაქი და 15 თემი — აზავრეთი, ალასტანი, არაგვა, ბარალეთი, გოგაშენი, ვაჩიანი, ზაკვი, კარტიკამი, კარწახი, კოჭიო, კუმურდო, ოკამი, სულდა, ხავეთი, ხოსპიო. 6 სოფელი — დილისკა, კოთელია, პტენა, ტურცხი, ჩუნჩხა, ხანდო.

სოფ. დილისკა მდებარეობს ქ. ახალქალაქის ჩრდილო დასავლეთით, მდ. ფარავანის მარცხენა სანაპიროს პლატოზე ზღვის დონიდან 1700 მ საშუალო ნიშნულზე. სოფ. დილისკა ქ. ახალქალაქიდან დაშორებულია 2 კმ-ით და დაკავშირებულია ასფალტირებული გზით. მოასფალტებულია ასევე სოფლის შიდა გზების მნიშვნელოვანი ნაწილი. სოფლიდან საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა ხდება ორგანიზებულად ახალქალაქის დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ.

სოფ. კორხი განთავსებულია მდ. ფარავნის და მდ. კორხისწყლის შესართავის ზედა ნიშნულებზე, ახალქალაქის პლატოზე, ზღვ ის დონიდან 1660 მ ნიშნულზე. სოფელი შედის არაგვას თემის შემადგენლობაში. ქ. ახალქალაქიდან დაცილებულია დაახლოებით 5.5 კმ-ით. არაგვას თემში შედის ასევე სოფ. ორჯა, რომელიც მდებარეობს მდ. კორხისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე, ზღვის დონიდან 1680 მ ნიშნულზე. ახალქალაქიდან დაცილება შეადგენს 9 კმ-ს. სოფ. კორხი და სოფ. ორჯა ქ. ახალქალაქთან დაკავშირებულია ასფალტირებული საავტომობილო გზებით.

#### 4.3.2 მოსახლეობა და დემოგრაფია

2019 წლის იანვრის ოფიციალური მონაცემებით, სამცხე-ჯავახეთში მოსახლეობის რაოდენობა 155,9 ათასი კაცია, მხარის ადმინისტრაციული ერთეულებიდან მოსახლეობის მიხედვით ყველაზე დიდი ახალქალაქის მუნიციპალიტეტია ცხრილში 4.3.2.1. წარმოდგენილია საქართველოსა და სამცხე-ჯავახეთის ადმინისტრაციული ერთეულების მოსახლეობის განაწილება წლების მიხედვით.

ცხრილი 4.3.2.1. მოსახლეობის განაწილება ადმინისტრაციული ერთეულების მიხედვით (ათასი კაცი)

რეგიონი, თვითმმართველი ერთეული	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
საქართველო	3,799.8	3,773.6	3,739.3	3,718.4	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6
სამცხე-ჯავახეთი	169.7	167.3	165.0	163.1	161.7	160.3	158.7	157.2	155.9
ადიგენის მუნიციპალიტეტი	17.1	16.9	16.7	16.6	16.5	16.5	16.4	16.4	16.3
ასპინძის მუნიციპალიტეტი	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.4	10.5	10.5	10.5
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი	47.8	47.1	46.4	45.8	45.4	44.8	44.2	43.5	42.9

ახალციხის მუნიციპალიტეტი	40.4	40.0	39.6	39.2	39.1	22.9	22.8	22.7	22.6
ბორჯომის მუნიციპალიტეტი	27.4	26.8	26.3	25.9	25.5	25.4	25.3	25.3	25.2

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge))

სამცხე-ჯავახეთის მოსახლეობა ეთნიკურად მრავალფეროვანია, მხარეში ცხოვრობენ ქართველები, სომხები და აზერბაიჯანელები. ცხრილში 4.3.2.2. მოცემულია ინფორმაცია მოსახლეობის გენდერული მაჩვენებლის მიხედვით განაწილების შესახებ .

**ცხრილი 4.3.2.2. გენდერული მაჩვენებელი**

	სულ	კაცი	ქალი
სოფელი დილისკა	160	85	74
სოფელი კორხი	446	210	236
სოფელი ორჯა	519	260	259

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge))

2018 წლის მდგომარეობით საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა 42,9 ადამიანს შეადგენდა. როგორც უკვე აღვნიშნეთ მუნიციპალიტეტში 65 დასახლებული პუნქტია მათ შორის 1 ქალაქი და 64 სოფელია. ქალაქ ახალქალაქის მოსახლეობა შეადგენს 8295 ადამიანს, რომელთაგან 3912 კაცია ხოლო 4383 ქალი. რაც შეეხება მოსახლეობის განაწილებას სოციალური სტატუსის მიხედვით რეგიონსა და ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში იხილეთ ცხრილში 5.3.2.3.

**ცხრილი 4.3.2.3. მოსახლეობის განაწილება სოციალური მდგომარეობის მიხედვით (ათასი კაცი)**

	მოსახლეობის რაოდენობა	საპენსიო პაკეტის მიმღები მოსახლეობა	სოც.პაკეტის მიმღები პირი	საარსებო წყაროს მიმღები პირი
სამცხე ჯავახეთის მხარე	155,9	29,753	6,254	11,456
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი	42,9	7,423	1,278	1,598

(წყარო [www.ssa.gov.ge](http://www.ssa.gov.ge))

### 4.3.3 სოფლის მეურნეობა

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგია სოფლის მეურნეობა, რომლითაც მოსახლეობის თითქმის სრული უმრავლესობაა დაკავებული. მუნიციპალიტეტში ნაკლებად არის განვითარებული მეხილეობის დარგი და მოსახლეობა ძირითადად მებოსტნეობას მისდევს. ბოსტნეულიდან ძირითად მოჰყავთ კარტოფილი, რომლის საშუალო პროდუქტიულობა 1 ჰა-ზე 18 ტონას შეადგენს. ასევე მოჰყავთ: კომბოსტო, სტაფილო, ჭარხალი, ბოლოკი, წიწაკა, მწვანე პომიდორი, კიტრი, ყაბაყი, გოგრა.

ცხრილში 4.3.3.1. მოცემულია ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის სოფლის მეურნეობაში ჩართულობის შესახებ

**ცხრილი 4.3.3.1. მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში (ათასი კაცი)**

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო - სულ	6.195	32.160	74.555	139.744	164.993	224.562
სამცხე-ჯავახეთი	337	2260	4610	8615	9199	10965
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი	80	678	1180	2330	2419	2802

მეცხოველეობა-მეცხოველეობა ერთ-ერთი წამყვანი დარგია ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში. სათიბ-სადოვარი ტერიტორია შეადგენს 3119 ათას ჰა. ადგილობრივები მისდევენ, როგორც

წვრილფეხა რქოსანი ასევე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას. ბუნებრივი საძოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 4.3.3.2.

**ცხრილი 4.3.3.2.** ბუნებრივი სათიბ-საძოვრები

	ბუნებრივი სათიბ-საძოვრები (ჰა)
საქართველო	300004
სამცხე -ჯავახეთი	46742
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი	3119

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge) )

რეგიონისა და საპროექტო არეალში მოქცეული მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ 4.3.3.3.

**ცხრილი 4.3.3.3.** სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

	იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა)	საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა)
საქართველო	107 464	73482
სამცხე -ჯავახეთი	20 427	57706
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი	4 432	12 905

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge) )

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულები არიან, როგორც ქალები ასევე კაცები. გენდერული მაჩვენებლების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იცხრილში 4.3.3.4.

**ცხრილი 4.3.3.4.** გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

	კაცი	ქალი
საქართველო	443.763	198.446
სამცხე -ჯავახეთი	25 648	10 338
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი	6 872	2 617

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge) )

#### 4.3.4 ეკონომიკა

მუნიციპალიტეტის ძირითად ეკონომიკურ საქმიანობას წარმოადგენს სოფლის მეურნეობა, ასევე გავრცელებულია საცალო და საბითუმო ვაჭრობა, სურსათის წარმოება. მრეწველობა სუსტადაა განვითარებული, ძირითადი დარგია კვების მრეწველობა. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის რკინიგზის ხაზი (მარაბდა-ახალქალაქი), რომელიც 2018 წლის გაზაფხულიდან დაუკავშირდა სასაზღვრო პუნქტ კარწახს და რომელმაც ერთმანეთთან შეაერთა საქართველოსა და თურქეთის რკინიგზები.

#### 4.3.5 ჯანდაცვა და განათლება

მუნიციპალიტეტში წარმოდგენილია შემდეგი ჯანდაცვის ობიექტები: ცენტრალური სამედიცინო საავადმყოფო - ევექსი; დიაგნოსტიკური/ამბულატორიული კლინიკა - HEMA; სოფლებში - ფუნქციონირებს პირველადი ჯანდაცვის ცენტრები ; 25 სტომატოლოგიური კლინიკა და 2 გადაუდებელი დახმარების ეკიპაჟი.

რაც შეეხება განათლებას რეგიონში ყველა სოფელში ხელმისაწვდომია სრული ზოგადი განათლების მიღება. ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში 67 საჯარო და კერძო სკოლაა, მათგან 1 სოფელ კორხში, 2 დილისკაში და 1 ორჯაში. მუნიციპალიტეტში ხელმისაწვდომია 67 სასკოლო ბიბლიოთეკა და სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებებიც.



**4.3.6 ინფრასტრუქტურა**

გზები ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში საგზაო ქსელის სიგრძე დაახლოებით 410 კილომეტრს შეადგენს. ამაში შედის საერთაშორისო მნიშვნელობის 42 კმ-იანი ახალქალაქი-სომხეთის სასაზღვრო გზა და 34 კმ-იანი ახალქალაქი-კარწახის გზა თურქეთის საზღვრამდე. ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია ბუნებრივი აირი სასმელი წყალი, ელექტრო ენერგია და სატელიტური ინტერნეტ კავშირი

**4.3.7 პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული სოციალურ-ეკონომიკური კვლევის შედეგები**

ახალქალაქი ჰესის საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის შესწავლის მიზნით 2019 წლის ივნისში ჩატარდა ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა წინასწარ მომზადებული კითხვარის მიხედვით გამოკითხვა ჩატარდა ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის შემდეგ დასახლებულ პუნქტებში: ქ. ახალქალაქში ,სოფელი დილისკაში ,სოფელი კორხსა და სოფელი ორჯაში.

კვლევის პერიოდში სულ გამოკითხული იქნა 422 რესპოდენტი. გამოკითხული მოსახლეობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 4.3.7.1.

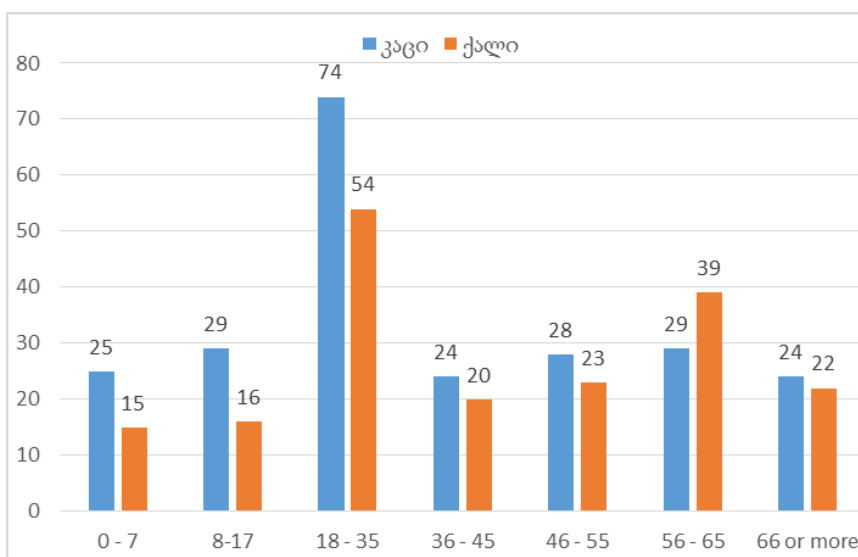
შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში

**ცხრილი 4.3.7.1.** ინფორმაცია მოსახლეობის შესახებ.

გამოკითხული ოჯახების რაოდენობა	გამოკითხული ოჯახების წევრთა საშუალო რაოდენობა	გამოკითხულ პირთა რაოდენობა	გამოკითხული კაცების რაოდენობა %	გამოკითხული ქალების რაოდენობა %
101	4	427	237	191

გამოკითხული მოსახლეობის 20% 18 წლამდეა, 53% 19-55 წლამდე, 27% 56-65 წლამდეა, ხოლო 11% 66 წელზე მეტისაა. გამოკითხული მოსახლეობის პროცენტული განაწილება ასაკისა და სქესის მიხედვით იხილეთ დიაგრამაზე 4.3.7.1.

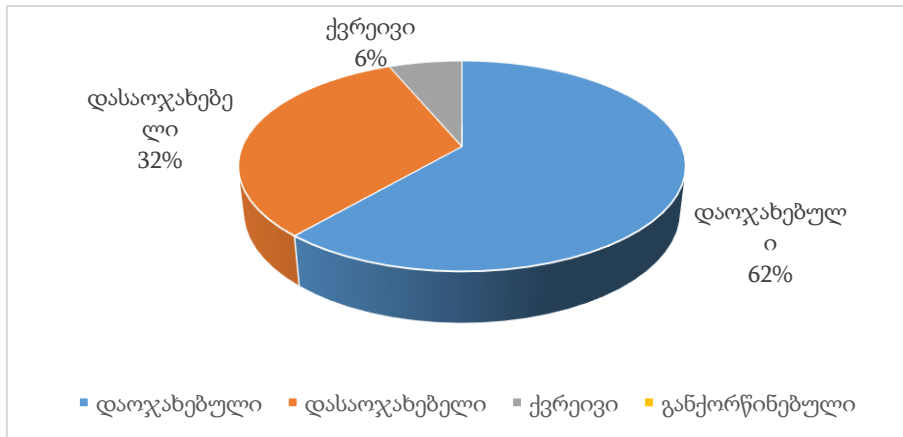
**დიაგრამა 4.3.7.1.** მოსახლეობის პროცენტული განაწილება ასაკისა და სქესის მიხედვით



რაც შეეხება ოჯახურ მდგომარეობას: გამოკითხული მოსახლეობიდან არცერთი რესპოდენტი არ იყო განქორწინებული, 6% ქვრივი, 32% დასაოჯახებელი, ხოლო 61% დაოჯახებული.

დაწვრილებითი ინფორმაცია პროცენტული მაჩვენებლების მიხედვით იხილეთ დიაგრამაზე 4.3.7.2.

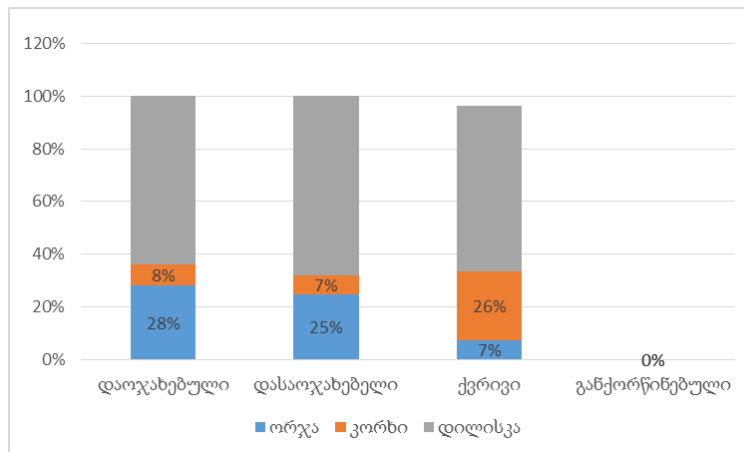
**დიაგრამა 4.3.7.2.** გამოკითხული მოსახლეობის ოჯახური მდგომარეობა



თუ ამ მაჩვენებელს ცალ-ცალკე სოფლების მიხედვით დავყოფთ, შემდეგნაირად გადანაწილდება: სოფელ ორჯაში დაოჯახებულთა რაოდენობა შეადგენს 74-ს, დასაოჯახებლების რიცხვი 34-ია, ხოლო ქვრივთა რაოდენობა 2-ია. სოფელ კორხში, გამოკითხული მოსახლეობიდან 20 რესპონდენტი არის დაოჯახებული, დასაოჯახებელ რესპონდენტების რაოდენობა შეადგენს 10-ს, ქვრივების რიცხვი 6-ია, ხოლო განქორწინებულების - 0, რაც შეეხება სოფელ დილისკას, აქ გამოკითხვის შედეგად დადგინდა, რომ დაოჯახებული მოსახლეობის რიცხვია 168, დასაოჯახებელთა რიცხვი 94-ია, ქვრივების რაოდენობა 17-ია, ხოლო განქორწინებულთა რიცხვი-0-ია.

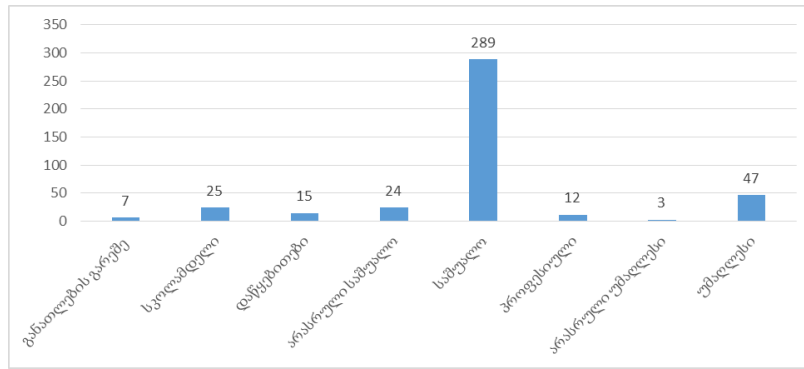
დაწვრილებითი ინფორმაცია პროცენტული მაჩვენებლების მიხედვით იხილეთ დიაგრამაზე 4.3.7.3.

**დიაგრამა 4.3.7.3.** ინფორმაცია ოჯახური მდგომარეობის შესახებ სოფლების მიხედვით



გამოკითხული მოსახლეობის უმრავლესობას 68%-ს მიღებული აქვს საშუალო განათლება, 2% არ აქვს საშუალო განათლება, 4% სწავლობს დაწყებით კლასში, 6% სკოლამდელი ასაკისაა, 3% აქვს პროფესიული განათლება, 11% უმაღლესი განათლება, ხოლო 1% აქვს დამთავრებული არასრული უმაღლესი.

**დიაგრამა 4.3.7.1.1. გამოკითხული მოსახლეობის განათლების მაჩვენებელი**



რაც შეეხება ცალ-ცალკე სოფლებს, გამოკითხვის შედეგად დადგინდა, რომ სოფელ ორჯაში 5 რესპონდენტია განათლების გარეშე, სკოლამდელი განათლება მიღებული აქვს 8 ადამიანს, დაწყებითების რიცხვი შეადგენს 2-ს, არასრული საშუალო განათლება აქვს მიღებული 8 ადამიანს, საშუალო განათლება კი 69-ს, (ყველაზე დიდი მაჩვენებელი სოფელში), რაც შეეხება პროფესიულ განათლებას, იგი მიღებული აქვს 5 ადამიანს, არასრული უმაღლესი 2-ს, ხოლო უმაღლესი დამთავრებული აქვს 10 ადამიანს.

სოფელ კორხში არ აღმოჩნდა ისეთი რესპონდენტი, რომელსაც განათლება არ აქვს მიღებული, როგორც დადგინდა, გამოკითხულთა ოჯახებში სკოლამდელი ასაკის მხოლოდ 1 ბავშვია, დაწყებით კლასებშიც არავრინ არის ამ სოფლიდან, არასრული საშუალო მიღებული აქვს 2 ადამიანს, საშუალო განათლება აქვს 25-ს (ყველაზე დიდი მაჩვენებელი), პროფესიული განათლება მიღებული აქვს 1-ს, არასრული უმაღლესი არავის აქვს, უმაღლესი კი 8 ადამიანს აქვს დამთავრებული

რაც შეეხება სოფელ დილისკას, აქ განათლების გარეშე არის 2 ადამიანი, სკოლამდელი ასაკის 16 ადამიანი გვხვდება, დაწყებითების რაოდენობა შეადგენს 13-ს, არასრული საშუალო განათლება აქვს მიღებული 14-ს, საშუალო 195-ს (ყველაზე დიდი მაჩვენებელი), პროფესიული განათლება აქვს მიღებული 6 ადამიანს, არასრული უმაღლესი 1-ს, ხოლო უმაღლესი 29-ს.

**ცხრილი 4.3.7.1.1. გამოკითხული მოსახლეობის განათლების მაჩვენებელი სოფლების მიხედვით**

განათლების დონე	ორჯა	კორხი	დილისკა
განათლების გარეშე	5	0	2
სკოლამდელი	8	1	16
დაწყებითები	2	0	13
არასრული საშუალო	8	2	14
საშუალო	69	25	195
პროფესიული	5	1	6
არასრული უმაღლესი	2	0	1
უმაღლესი	10	8	29
სხვა	0	0	0

**4.3.7.1 დასაქმება**

როგორც კვლევის შედეგებიდან ირკვევა, დასაქმებულად თავს თვლის გამოკითხულთა მხოლოდ 26%, ხოლო უმუშევრად 37%, რაც გამოწვეულია იმით, რომ მოსახლეობის დიდი ნაწილი ძირითადად დაკავებულია საკუთარი მიწის ნაკვეთების დამუშავებით და შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობით. დასაქმებულთა დიდი ნაწილი მოდის უმაღლესი და პროფესიული განათლების მქონე პირებზე, რომლებიც ძირითადად დასაქმებული არიან საჯარო და კერძო სექტორში. დეტალური ინფორმაცია დასაქმების სტატუსის შესახებ კონკრეტული სოფლების მიხედვით იხილეთ ცხრილში 4.3.7.2.1.

**ცხრილი 4.3.7.2.1.** დასაქმების სტატუსის შესახებ კონკრეტული სოფლების მიხედვით

დასაქმების ტიპი	ორჯა	კორხი	დილისკა
საჯარო სექტორი	10	4	19
კერძო სექტორი	10	3	34
თვითდასაქმებული	12	3	7
ფერმერი	0	0	0
უმუშევარი	29	8	101
სტუდენტი/ მოსწავლე	12	5	48
პენსიონერი	11	9	40
დიასახლისი	5	2	7
სხვა	0	0	0
<b>სულ</b>	<b>89</b>	<b>34</b>	<b>256</b>

#### 4.3.7.2 შემოსავალი

ოჯახის შემოსავლის ძირითად წყაროსა და შემოსავლის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 4.3.7.3.1.

**ცხრილი 4.3.7.3.1.** ყოველთვიური შემოსავლის რაოდენობა (ლარი)

ოჯახის შემოსავალი	<300	301-600	601-1500	>1500
თვიური შემოსავალი	15	31	20	1

კვლევის შედეგების მიხედვით, გამოკითხული მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი დაბალშემოსავლიანია და მათი ოჯახების თვიური შემოსავალი 300 ლარზე ნაკლებია. გამოკითხული ოჯახებიდან 48 შემოსავლის ძირითად წყაროდ ასახელებს ხელფასს 47 სოფლის მეურნეობას და 2 თვით დასაქმებას, კითხვაზე რა არის თქვენი ოჯახის ძირითადი შემოსავალი ერთმა ოჯახმა დააფიქსირა ფულადი გზავნილი, 47 ოჯახმა განაცხადა, რომ პენსიიდან აქვს შემოსავალი, 1 ოჯახმა დააფიქსირა შემოსავალი ფულადი გზავნილით და 3 ოჯახი აფიქსირებს სხვა კატეგორიას. გამოკითხულ ოჯახებსა და კატეგორიებს შორის რაოდენობის სხვაობა განპირობებულია იქიდან გამომდინარე, რომ ერთ ოჯახს აქვს შემოსავლის რამდენიმე წყარო.

#### 4.3.7.3 საყოფაცხოვრებო აქტივობა

გამოკითხული მოსახლეობის უმეტესობა საწვავად იყენებს ბუნებრივ აირს. კვლევამ აჩვენა, რომ გამოკითხული 101 ოჯახიდან მხოლოდ 23 ოჯახი იყენებს გასათბობად შეშას, რაც შეეხება ელექტრო ენერჯიას ყველა ოჯახისთვის ხელმისაწვდომია. კითხვაზე გაქვთ თუ არა სახლის ტელეფონი/მობილური? მხოლოდ 4 ოჯახმა დააფიქსირა უარყოფითი პასუხი.

#### 4.3.7.4 სოფლის მეურნეობა

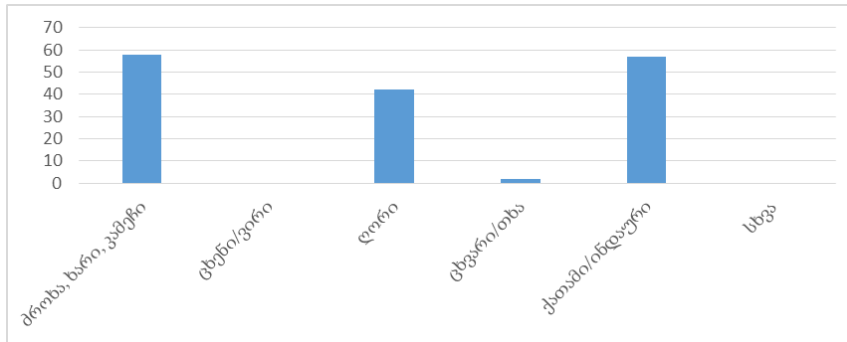
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში სოციალურ-ეკონომიკურმა კვლევამ აჩვენა, რომ გამოკითხული 101 ოჯახიდან 58 ოჯახს ჰყავს მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი, 2 წვრილფეხა რქოსანი პირუტყვი, 57 ფრინველი, ხოლო 42 ოჯახში დააფიქსირეს რომ ყავთ ღორი კურდღელი. ( გამოკითხული ოჯახებისა და კატეგორიების ჯამებს შორის სხვაობა განპირობებულია ერთ ოჯახში რამდენიმე სახის პირუტყვის/ფრინველის ყოლით)

კითხვაზე მოგყავთ თუ არა სასოფლო სამეურნეო კულტურები? მოსახლეობის პასუხი შემდეგნაირია: 26% მოჰყავს თივა, კარტოფილი 88%, ბოსტნეული 61%, ყურძენი 1% კაკალი/თხილი მოჰყავს 2%, ხოლო 9% მოჰყავს ხილი.

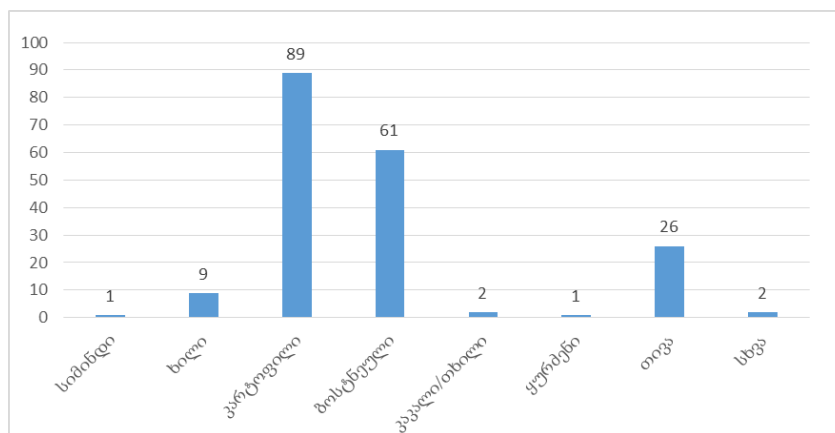


დაწვრილებითი ინფორმაცია სოფლის მეურნეობის შესახებ იხილეთ დიაგრამაზე 4.3.7.5.1. სა და 4.3.7.5.2.

**დიაგრამა 4.3.7.5.1. ცხოველები/ფრინველები**

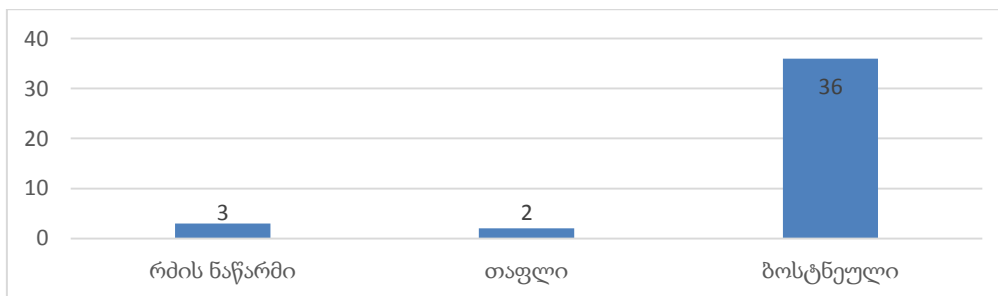


**დიაგრამა 4.3.7.5.2. სასოფლო-სამეურნეო კულტურები**



ინტერვიუერების კითხვაზე ყიდით თუ არა სოფლის მეურნეობიდან მოწეულ პროდუქციას მოსახლეობამ ძირითადად დადებითი პასუხი დააფიქსირა. სოფლის მეურნეობიდან გასაყიდად გამზადებული პროდუქციის შესახებ მონაცემები იხილეთ რაოდენობრივი დიაგრამა 4.3.7.5.3.

**დიაგრამა 4.3.7.5.3. სოფლის მეურნეობიდან მიღებული გასაყიდად გამზადებული მოსავალი**



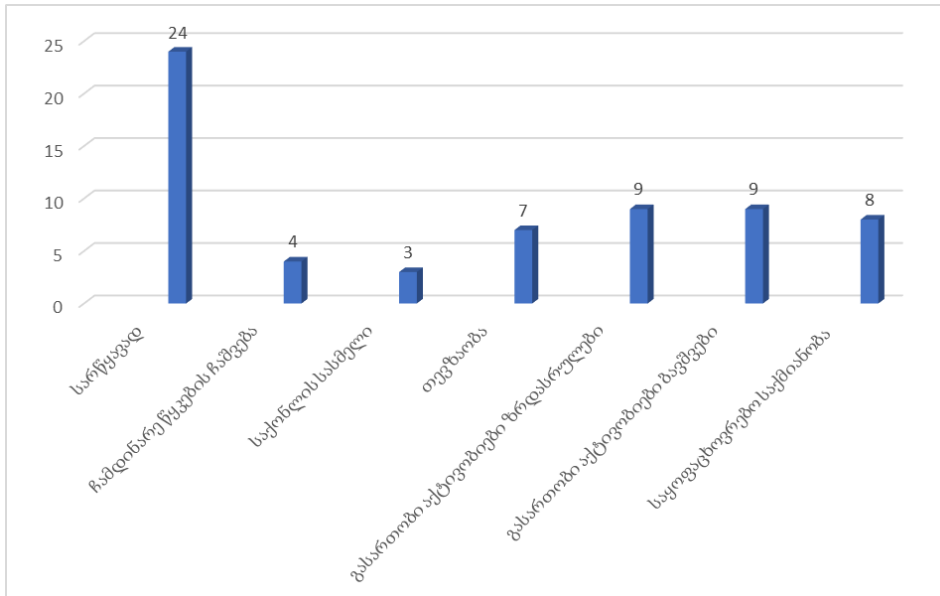
**4.3.7.5 მიგრაცია**

გამოკითხული 101 ოჯახიდან კითხვაზე არის თუ არა თქვენი ოჯახის წევრი საზღვარგარეთ 23 ოჯახმა დადებითი პასუხი , ხოლო 78 ოჯახმა უარყოფითი დააფიქსირა.

**4.3.7.6 მდინარის მოხმარება**

ახალქალაქი ჰესის პროექტის ფარგლებში ინტერვიუერის კითხვაზე „იყენებს თქვენი ოჯახი მდინარიდან წყალს რაიმე მიზნით“ 24 ოჯახმა დააფიქსირა რომ სარწყავად იყენებს 4 ოჯახი ჩამდინარე წყლების ჩასაშვებად იყენებს, 3 საქონლის სასმელად, 7 სათევზაოდ, 9 გასართობი აქტივობებისათვის-ზრდასრულებისთვის, 9 გასართობი აქტივობებისათვის ბავშვებისათვის და 8 ოჯახმა დააფიქსირა საყოფაცხოვრებო საქმიანობისთვის. მონაცემები იხილეთ რაოდენობრივ დიაგრამაზე 4.3.7.7.1.

**დიაგრამა 4.3.7.7.1. მდინარის მოხმარება**



მდინარის მოხმარება კონკრეტული სოფლების მიერ იხილეთ ცხრილში 4.3.7.7.2.

**ცხრილი 4.3.7.7.2. მდინარის მოხმარება**

მდინარის მოხმარება	ორჯა	დილისკა	კორხი
სარწყავად	11	12	1
ჩამდინარე წყლების ჩაშვება	4	0	0
საქონლის სასმელი	1	2	0
თევზაობა	4	3	0
გასართობი აქტივობები ზრდასრულები	5	4	0
გასართობი აქტივობები ბავშვები	6	2	1
საყოფაცხოვრებო საქმიანობა	5	2	1

როგორც ცხრილში ჩანს სოფლებში მდინარეს ძირითადად სარწყავად იყენებენ, თუმცა სოფელ კორხში განსხვავებით დანარჩენი სოფლებისაგან, მდინარეს უფრო ნაკლები დატვირთვა აქვს.

**4.3.7.7 ინფორმირებულობა და მოლოდინები**

ახალქალაქი ჰესის პროექტის მშენებლობა ექსპლუატაციის შესახებ გამოკითხული 101 ოჯახიდან 65 დადებითი პასუხი დააფიქსირა ხოლო 36 უარყოფითი. ინფორმაციის წყაროს შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 4.3.7.8.1.

**ცხრილი 4.3.7.8.1. მიღებული ინფორმაციის წყარო**

ინფორმაციის წყარო	პირი	%
ადგილობრივი ხელისუფლება	17	26%
პრესა/ რადიო ტელევიზია	1	2%

მეგობრები/ ახლობლები	32	49%
სხვა	15	23%

კვლევისას ადგილობრივებისათვის დასმულ კითხვაზე „რა გსურთ იხილოთ პროექტის ფარგლებში? ან „რა მოლოდინი გაქვთ პროექტთან დაკავშირებით?“ სოფ. ორჯაში თქვეს რომ სურთ სარწყავი წყლისთვის სატუმბი სადგურის რეაბილიტაცია და დასაქმდნენ ადგილობრივები მშენებლობისას.

სოფელ კორხში მოსახლეობის დიდმა ნაწილმა არ გამოთქვა პროექტთან დაკავშირებით რაიმე მოლოდინი. მოხლოდ ორმა ოჯახმა დაფიქსირა მოლოდინი და მათგან ერთმა აღნიშნა, რომ სურთ საკანალიზაციო სისტემის მოწყობა, ხოლო მეორემ სარწყავის სისტემის აღდგენა.

რაც შეეხება სოფ. დილისკას, ადგილობრივების თხოვნა იყო სამუშაო ადგილები პროექტის ფარგლებში, გზის მოწესრიგება (სასაფლაომდე), სკოლის აშენება. პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ სალოცავთან დაკავშირებით მოსახლეობის აზრი ორად იყო გაყოფილი, მოსახლეობის ერთ ნაწილს სურს რომ სალოცავი არ დაზიანდეს და მასთან მისასვლელი გზა ქონდეთ, ხოლო მეორე ნაწილი თანახმაა, რომ მოხდეს სალოცავის გადატანა შედარებით ხელმისაწვდომ ადგილზე.

## 5 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

### 5.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

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

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

#### საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

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

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

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

#### საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

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

#### საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

#### საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

#### საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

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

### 5.1.1 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.

### 5.1.2 ზემოქმედების შეფასება

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

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

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

შემდგომ პარაგრაფებში მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ რეცეპტორზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების



დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

**5.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე**

**5.2.1 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 5.2.1.1.** ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	$0.5 \text{ ზდკ} < C < 0.75 \text{ ზდკ}$	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	$0.75 \text{ ზდკ} < C < 1 \text{ ზდკ}$	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	$1 \text{ ზდკ} < C < 1.5 \text{ ზდკ}$	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5 \text{ ზდკ}$	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

**5.2.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**5.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი**

ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის ფაზაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების ყველაზე საგულისხმო წყაროები განლაგებული იქნება ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკში, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკში წარმოდგენილი მხოლოდ ერთი სტაციონარული წყარო (დიზელის საწვავის რეზერვუარი).

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია სოფ. დილისკას მიმდებარე ტერიტორიაზე (უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაცილება შეადგენს 280 მ-ს), ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის მოწყობა სოფ. ორჯას სიახლოვეს (დაცილების მანძილი 255 მ).

წინამდებარე პარაგრაფში მოცემულია ორივე სამშენებლო ბანაკის როგორც სტაციონალური, ასევე მობილური წყაროებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის მოდელირება. ძირითად საანგარიშო წერტილებად მიჩნეულია უახლოესი საცხოვრებელი სახლები, ასევე 500 მ-იანი ნორმირებული ზონის საზღვარი. გაანგარიშების შედეგები მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული გამოსახულება იხ. დანართში 7.

**5.2.2.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები**

სამშენებლო ბანაკების ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები - საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში, მოცემულია ცხრილებში 5.2.2.1.1.1. და 5.2.2.1.1.2.

**ცხრილი 5.2.2.1.1.1.** საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	0,002	0,001
აზოტის ოქსიდი	0,0	0,0
ჰვარტლი	0,0002104	0,0001732
გოგირდის დიოქსიდი	0,0	0,0
გოგირდწყალბადი	0,002	0,002
ნახშირბადის მონოქსიდი	0,0	0,0
ნავთის ფრაქცია	0,0	0,0
ნაჯერი ნახშირწყალბადები	0,006	0,005
არაორგანული მტვერი 70-20%	0,262	0,084
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6043(330+333)	0,002	0,002
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046(337+2908)	0,262	0,084
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204(301+330)	0,001	0,0009243

**ცხრილი 5.2.2.1.1.2.** საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	0,003	0,001
აზოტის ოქსიდი	0,0	0,0
ჰვარტლი	0,0003907	0,000153
გოგირდის დიოქსიდი	0,0	0,0
გოგირდწყალბადი	0,004	0,002
ნახშირბადის მონოქსიდი	0,0	0,0
ნავთის ფრაქცია	0,0	0,0
ნაჯერი ნახშირწყალბადები	0,01	0,005
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6043(330+333)	0,004	0,002
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204(301+330)	0,002	0,0008168

ჩატარებული გაბნევის გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარი) არ აღემატება ნორმატიულ მნიშვნელობებს. ამდენად სამშენებლო ბანაკების საშტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას და მიღებული გაფრქვევები შესაძლებელია დაკვალიფიცირდეს როგორც ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევები.

### 5.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონალური წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძის ტერიტორიაზე არ იარსებებს. მოძრავი წყაროებიდან უნდა აღინიშნოს მხოლოდ ერთეული სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებიც ძალზედ დაბალი ინტენსივობით იმოძრავებს ჰესის შენობასა და სათავე ნაგებობას შორის

პროექტი არ ითვალისწინებს დიდი ზომის წყალსაცავების შექმნას. ამგვარად არ არის მოსალოდნელი აორთქლების და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის ზრდა და ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

### 5.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში (ძირითადად იგულისხმება სოფ. დილისკა) გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად სოფ. ქვედა წვირმინდის სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრა);
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებები.

5.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.2.4.1. 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
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა.</li> <li>სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები</li> </ul>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა (სოფ. დილისკა და სოფ. ორჯა), ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	<b>ძალიან დაბალი</b>
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ.</li> </ul>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	<b>დაბალი,</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>ძალიან დაბალი</b>
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად	შექცევადი	<b>ძალიან დაბალი</b>



### 5.3 ხმაურის გავრცელება

#### 5.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს #398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

ცხრილი 5.3.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

#### 5.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

##### 5.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესების ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა ინტენსიურ სამშენებლო საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს აკუსტიკურ ფონზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები,

რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგაობა და ა.შ.);

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკი უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვრიდან დაცილებული იქნება 280 მ-ით, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის ბანაკი 255 მ-ით.

ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკში ხმაურის ძირითად წყაროებად განისაზღვრა შემდეგი ობიექტები:

- ბულდოზერი - 90 დბა-ს;
- ავტოთვიტმცლელი - 85 დბა;
- ამწე მექანიზმი -92 დბა;
- ბეტონის კვანძი - 83დბა

ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკში ხმაურის ძირითად წყაროები იქნება:

- ბულდოზერი - 90 დბა-ს;
- ავტოთვიტმცლელი - 85 დბა;
- ამწე მექანიზმი -92 დბა;

გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ ერთდროულად იმუშავებს ყველა ზემოდ ჩამოთვლილ ხმაური გამომწვევი წყაროები. საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

$L_p$  – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

$\Phi$  – 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;

$\Omega$  – 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;

$\beta_a$  – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, Hჰც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\beta_a$ დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

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

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით:  $10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}}$  ;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება;
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე:  $\beta_{საშ}=10.5$  დბ/კმ;

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

ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 92} + 10^{0,1 \times 83}) = 94,9 \text{ დბა.}$$

ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 92}) = 94,6 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში:

ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$L_{500} = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 94,9 - 15 \lg 280 + 10 \lg 2 - 10,5 \times 280 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 50,3 \text{ დბა}$$

ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$L_{1000} = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 95,07 - 15 \lg 255 + 10 \lg 2 - 10,5 \times 255 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 50,9 \text{ დბა}$$

განგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.1.

**ცხრილი 6.3.2.1.1. ხმაურის გავრცელების განგარიშების შედეგები**

ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტორამდე, მ	ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა <sup>1</sup>
<b>ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ბუღდოზერი</li> <li>○ თვითმცლელი</li> <li>○ ამწე მექანიზმი</li> <li>○ ბეტონის კვანძი</li> </ul>	94,9	280	50.3	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში - 45 დბა
<b>ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკისათვის:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ბუღდოზერი</li> <li>○ თვითმცლელი</li> <li>○ ამწე მექანიზმი</li> </ul>	94,6	255	50.9	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში - 45 დბა

1 სანიტარიული ნორმები ორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

გათვლების მიხედვით სამშენებლო ბანაკების ფუნქციონირების შედეგად საცხოვრებელი ზონების საზღვრებზე, დღის საათებისათვის დადგენილ ხმაურის ნორმებზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ დღის საათებში შესაბამისად მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკი ღამის საათებში პრაქტიკულად არ არსებობს.

ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხება და უკმაყოფილება შეიძლება გამოიწვიოს სამშენებლო მასალების სატრანსპორტო ოპერაციებმა, რომლისთვისაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი გზები. აღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა ითქვას, რომ ძირითადი სამშენებლო მასალების და საჭირო დანადგარ-მექანიზმების ტრანსპორტირება მოხდება მობილიზაციის ეტაპზე. უშუალოდ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში კი სატრანსპორტო ოპერაციები ძირითადად შესრულდება ბანაკიდან სამშენებლო მოედნების მიმართულებით. ზემოქმედება მოსალოდნელია ასევე ფუჭი ქანების სანაყაროებზე ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებით.

ყველა ძირითად სამშენებლო ობიექტზე ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 100 დბა-ს გადააჭარბოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმები).

აკუსტიკური ფონის ცვლილება გარკვეულ უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ადგილობრივ ველურ ბუნებაზე, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის გავლენის ზონაში ცხოველთა საბინადრო ადგილების თვალსაზრისით მაღალსენსიტიური ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის, ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედებების შეფასებისას აუცილებელია მხედველობაში იქნას მიღებული ზოგიერთი გარემოება, რომლებიც ამცირებს მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას, კერძოდ:

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაშიც კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- გასათვალისწინებელია ადგილობრივი რელიეფური პირობები (სამუშაოები შესრულდება კანიონისებურ ხეობებში, ხოლო დასახლებული პუნქტები განლაგებულია ზედა ნიშნულზე არსებულ პლატოებზე), რაც ასევე ხმაურის გავრცელების შემცირების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით).

### 5.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესების შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურ საიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). ჰესების შენობებთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 70-80 დბა. ძალური კვანძები განთავსებული იქნება მდ. ფარავანის და მდ. კორხის ღრმა ხეობებში, უახლოესი დასახლებული პუნქტის სოფ. კორხის ნიშნულებიდან დაახლოებით 90-100 მ-ით ქვემოთ, ხოლო დაცილების უმოკლესი მანძილი შეადგენს 300 მ-ს.



აღნიშნულის გათვალისწინებით, უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადაჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს. შესაბამისად ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

ჰესის შენობებში, ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურ საიზოლაციო მასალისგან.

### 5.3.3 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 ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე:

- მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;
- ჰესის შენობის საოპერატორო ოთახები მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-საიზოლაციო მასალის გამოყენებით;
- ჰესის შენობის გარშემო ეტაპობრივად მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

5.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.3.4.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	უახლოესი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 0.5 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	<b>საშუალო</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<p><b>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ოპერაციების შესრულება;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური.</li> </ul>	უახლოესი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 0.5 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	<b>საშუალო</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<p><b>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური.</li> </ul>	მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,5 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	<b>დაბალი</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>ძალიან დაბალი.</b>

**5.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები**

**5.4.1 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 5.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები**

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

**5.4.2 ზემოქმედების დახასიათება**

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტები გარკვეულ ნეგატიურ ზემოქმედებას ახდენს პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების გეოლოგიურ გარემოზე. გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საყურადღებოა, მშენებლობის ფაზაზე მიწის სამუშაოების შესრულება და ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალსაცავების ფუნქციონირება.

ახალქალაქი ჰესის პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობებზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი დამბების მოწყობა და ბუნებრივია არ გამოიწვევს ზედა ბიეფებში მდინარის წყლის დიდ შეტბორვებს (მცირე ზომის შეგუბებები დაიკავებს მდინარეების აქტიურ კალაპოტებს და მათ მიმდებარე, კალაპოტისპირა ზოლებს). შესაბამისად წყალსაცავების არსებობით გამოწვეული გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობის ფაზაზე შესასრულებელი იქნება მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები, კერძოდ: კაშხლების განლაგების გასწორებაზე კალაპოტებიდან ალუვიური გრუნტის აღება და გატანა, სადაწნეო მილსადენების დერეფნებში ტექნიკის სამომრავო გზების მოწყობა და მილსადენების განთავსებისათვის თხრილების მოწყობა, რისთვისაც საჭირო იქნება ფერდობების ჩამოჭრა. ყოველივე ზემოთ ჩამოთვლილის განსახორციელებლად აუცილებელი იქნება დღეისათვის მეტ-ნაკლებად წონასწორობაში მყოფი გეოლოგიური გარემოს შეცვლა.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, „ახალქალაქი-ჰეს“-ების ნაგებობების განლაგების დერეფნებში გეოდინამიკური პირობები რთულია. ეს სირთულე ძირითადად გამოწვეულია კანიონისებური ხეობების მაღალ, ციცაბო ფერდობებზე მიდინარე კოლუვიური და დერუბციული მოვლენები. მათ შორის კოლუვიური მოვლენები, რაც ფერდობებიდან დანაპრალიანებული ქანების ცალკეული ლოდების ჩამოვარდნას გულისხმობს, უფო ხშირია, ხოლო დერუბციული (კლდეზავური) მოვლენები, რასაც ქანების ცალკეული ნატეხების ერთობლიობით შედგენილი ბლოკების მოწყვეტა და ჩამოვარდნა იწვევს, უფრო იშვიათია.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ციცაბო ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში არსებული ლოდები და ბლოკები, რაც გარკვეულ რისკებს ქმნის მშენებლობის ფაზაზე. ექსპლუატაციის ფაზაზე სადაწნეო მილსადენები განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ, ზედაპირიდან 1 მ სიღრმეზე და შესაბამისად მათი დაზიანების რისკი მინიმალურია. ქვათაცვენის თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნებზე იქნება განთავსებული ახალქალაქი საპროექტო ჰესების ძალური კვანძები. ქვათაცვენის რისკების თვალსაზრისით უსაფრთხო ადგილებზე იქნება განთავსებული ორივე ჰესის სათაო ნაგებობები.

მდ. ფარავანი და მდ. კორხი, საპროექტო მონაკვეთებზე გაედინება ვიწრო კალაპოტებში და არ გააჩნიათ ჭალები. დინარის კალაპოტები აგებულია მსხვილი ლოდნარით და შესაბამისად გვერდითი ეროზიული პროცესების ვერ ვითარდება. ამ მხრივ გამონაკლისს წარმოადგენს მდ. კორხის ის მონაკვეთი, სადაც დაგეგმილია სათავე ნაგებობის მოწყობა. აქ მდინარის ნაპირებზე წარმოდგენილია ჭალის დაბალი ტერასები, მაგრამ კალაპოტის მცირე დახრილობის გამო მდინარის დინება მდორეა, ხოლო კალაპოტი აგებულია მსხვილი კაჭარ-კენჭნარით და ნაპირები დაცულია ეროზიისაგან.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესებიდან აღინიშნება ქვათაცვენის რისკები, სხვა რაიმე სახის გეოდინამიკური მოვლენა (მეწყრული, ღვარცოფული ან სხვა), მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობის ფაზაზე, მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში უმეტეს შემთხვევაში საჭირო იქნება ფერდობების ჩამოჭრა, რაც დიდი ალბათობით გამოიწვევს ქვათაცვენის პროცესების გააქტიურებას და მშენებლობის დაწყებამდე აუცილებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება. გარდა მშენებლობის პროცესის გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებისა, პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ადგილი ექნება ქვათაცვენის პროცესების ჰესის კომუნიკაციებზე ზემოქმედებას, რისთვისაც პროექტი ითვალისწინებს ქვათაცვენისაგან დამცავი ღონისძიებების განხორციელებას.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება იგეგმება საკმაოდ რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მქონე ტერიტორიებზე. თუმცა ისეთი სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება, რომელთა სტაბილიზაცია შეუძლებელია ან დაკავშირებულია მაღალ ფინანსურ ხარჯებთან, მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ან საშუალო. მშენებლობის პარალელურად და ექსპლუატაციის ეტაპზე დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები, გეოდინამიკური პროცესების სტაბილიზაციის სტრატეგია და ნაგებობების დაცვის საპროექტო გადაწყვეტები უზრუნველყოფს ზემოქმედების შემცირებას დაბალ მნიშვნელობამდე.



### 5.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ზემოთ განხილული მოსალოდნელი რისკებიდან გამომდინარე შემუშავებულია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციული და ნაგებობების დაცვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს შემდეგს:

**ძირითადი:**

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება 4.2.2.6. პარაგრაფში მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები;
- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები;
- 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 ( $45^{\circ}$ ) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

**გრავიტაციული მოვლენების პრევენციის და ამ მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის**

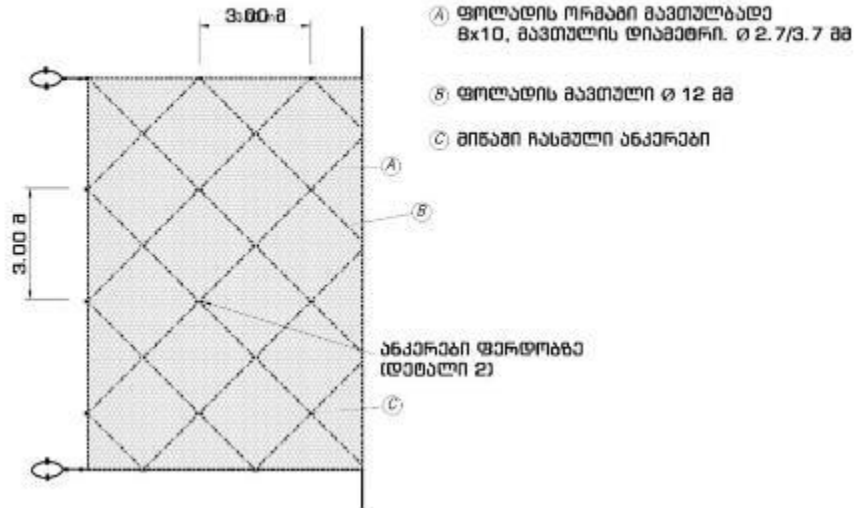
**სტრატეგია:**

- ქვათაცვენის პროცესების გააქტიურების პრევენციის მიზნით, მშენებლობის დაწყებამდე მოხდება სამშენებლო დერეფნების ფერდობების გაწმენდა აქტიურ დინამიკაში არსებული ლოდებისა და ბლოკებისაგან. ფერდობების გაწმენდის სამუშაოების შესრულება საჭირო იქნება პერიოდულად მონიტორინგის შედეგების მიხედვით;
- ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების (ჰესების შენობების მიმდებარე ფერდობები, ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მიმდებარე ფერდობები და ახალქალაქი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის ბოლო მონაკვეთის მიმდებარე ფერდობები) გამაგრება საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით (იხ. სურათი 5.4.3.1).;
- სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ფერდობები და ფუჭი ქანების სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით;
- ჰესების ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;

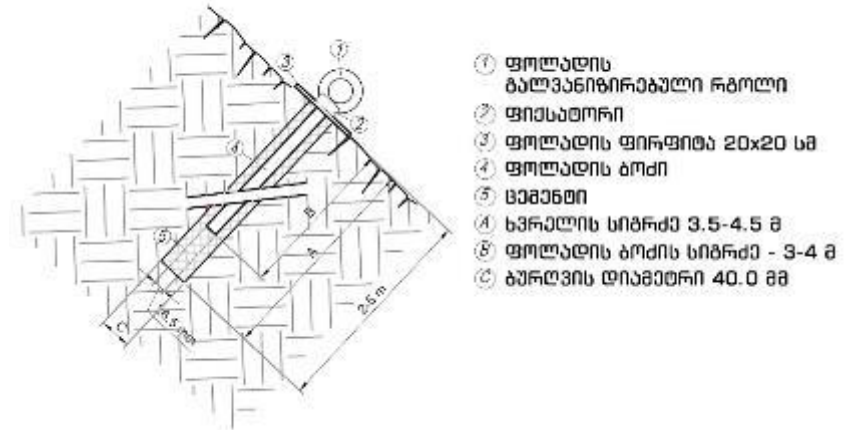
ექსპლუატაციის ეტაპზე, ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.).

სურათი 5.4.3.1. ქვათაცვენისაგან დამცავი ფოლადის ორმაგი მავთულბადის მოწყობის ტიპიური სქემა

დეტალი 1 - ფოლადის ორმაგი მავთულბადა



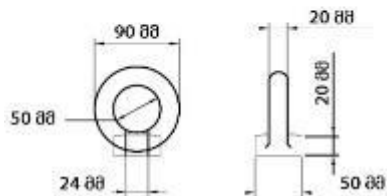
დეტალი 2 - ანკერები ფურცლობა



ცხრილი - მავთულის კარამეტრები

(მ)		თიჩი	მავთულის დიაგამერი
სიგრძე	სიმაღე	8x10	$\varnothing$ 2.7 მმ/3.7 მმ
50	2-3		პლასტიკური ბარები Zn-Al 5% - 1MM
სიგრძე	სიმაღე	8x10	$\varnothing$ 3.0 მმ $\varnothing$ 3.0 მმ
50	2-3		ბალკანონირებადი Zn-Al 5% - 1MM

დეტალი 3 - ფოლადის ბალკანონირებადი რგოლი



დეტალი 4 - ანკერები ზედა ნაწილში



5.4.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.4.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ.: ჩამოქცევის, ქვათაცვენის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები;</li> <li>ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები;</li> <li>სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება.</li> </ul>	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>ქვათაცვენის პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით პროექტის განხორციელების დერეფანში გამოვლენილია მაღალი რისკის მქონე უბნები</p>	<p>ზოგიერთი სამშენებლო მოედანი და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობებისა და პრევენციული/ შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მიხედვით შესაძლოა იცვლებოდეს <b>საშუალოდან მაღალ</b> ზემოქმედებამდე. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად <b>დაბალ</b> ზემოქმედებამდე.</p>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. ქვათაცვენის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ობიექტების არსებობა და შემცირებული მწვანე საფარი;</li> <li>ტექ. მომსახურების/ სარემონტო სამუშაოები და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება</li> </ul>	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე ჰესების ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სათავე კვანძები, სადაწნეო მილსადენები, გზები, ჰესების შენობები და სხვ.).</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (მ.შ. პროექტირების და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული) მოსალოდნელია <b>დაბალი</b> ზემოქმედება</p>

## 5.5 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

### 5.5.1 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 5.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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



5	მალთან მალალი	<p>მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა</p>	<p>მყარი ჩამონადენი &gt;15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია</p>	<p>ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს</p>
---	---------------	--	--	--

**5.5.2 ზემოქმედების დახასიათება**

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მდინარის კალაპოტში მოსაწყობ სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებულია დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო ინფრასტრუქტურის (სამშენებლო უბნის შემოვლითი არხები) მოწყობა. მათი საშუალებით მოხდება მოდენილი წყლის სრული მოცულობით გატარება ქვედა დინებაში. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება სამშენებლო მოედნების მიმდებარე უბნების გაწმენდა პერიოდულად დაგროვილი მყარი ნატანისაგან. აღნიშნული დროებითი ინფრასტრუქტურა მოეწყობა ისე, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება მინიმალური იყოს. შერჩეული საპროექტო გადაწყვეტები მიმართული იქნება შემდეგი საფრთხეების პრევენციისკენ:

- წყალში მობინადრე ორგანიზმებისთვის (თევზები, უხერხემლოები) სამიგრაციო გზის გადაკეტვა/შეფერხება;
- ფიზიკური სივრცისა და ჰაბიტატის დაკარგვა;
- მყარი ნატანის გადაადგილების და ნაკადის რეჟიმის შეფერხება;
- წინაღობის წარმოქმნა და დატბორვა;
- წყლის ხარისხზე ზემოქმედება.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია 30 მ3/სთ მაქსიმალური წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა. ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის აღება მოხდება მდ. ფარავნიდან, რომელიც საკმაოდ მაღალი ხარჯით გამოირჩევა. ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის საათური ხარჯი გაცილებით ნაკლებია ამ მონაკვეთში მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის ხარჯზე.

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. დაბინძურების რისკის მქონე ობიექტები ძირითადად კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკებზე, რომელთაგან ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკი დიდი მანძილით იქნება დაცილებული მდ. ფარავნიდან, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკი მდ. კორხის სანაპირო ზოლიდან დაცილებულია დაახლოებით 200 მ-ით.

არც ერთი სამშენებლო ბანაკიდან ზედაპირული წყლის ობიექტებში გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მოსალოდნელი არ არის, რადგან: სამეურნეო-ფეკალური წყლების მორთვისათვის მოწყობილი იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობები ან ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოები.

ბანაკების ტერიტორიებზე დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის გათვალისწინებით, საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. ხოლო სანიაღვრე წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით, საწვავის რეზერვუარებს გაუკეთდება შესაბამისი შემოზღუდვა, ბანაკების ტერიტორიების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები. ასევე გასათვალისწინებელია, რომ ბანაკების ტერიტორიებზე პოტენციური დამაბინძურებელი მასალების დიდი მარაგები განთავსებული არ იქნება.

მნიშვნელოვანია მდ. ფარავნის და მდ. კორხის საკმაოდ მაღალი ხარჯები და შესაბამისად დამაბინძურებელი ნივთიერებების განზავების შედარებით მაღალი შესაძლებლობა ავარიული და გაუთვალისწინებელი შემთხვევების დროს.

მდინარეების წყლების შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს სათავე და ძალური კვანძების სამშენებლო მოედნებზე, ასევე სადაწნეო მილსადენების განთავსებისათვის თხრილების მომზადების პროცესში.

გარდა ამისა, მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის და საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად არსებობს სხვადასხვა დამაბინძურებლების გავრცელების საშიშროება.

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება გამოიწვევს სხვადასხვა სახის ირიბ ზემოქმედებას, მათ შორის აღსანიშნავია თევზების და მდინარეში მობინადრე უხერხემლოების საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება, გრუნტის წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეცვლა და სხვ.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან. შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების შემთხვევაში გავლენის ზონაში მოქცეული ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების რისკები მინიმუმამდე შემცირდება.

### 5.5.2.1 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამივე მიმართულებით. ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) და ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები. შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა.

წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაადგილების გამო მდინარეებში წყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავეებსა და ძალური კვანძების გამყვან არხებს შორის. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარება.

#### 5.5.2.1.1 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

მდ. ფარავნის საპროექტო მონაკვეთზე (სათავიდან ძალურ კვანძამდე) მდებარეობს ერთი წყალმომხმარებელი საირიგაციო დანიშნულების სატუმბი სადგური, რომლის ხარჯი შეადგენს 0.85 მ<sup>3</sup>/წმ-ს. მდ. კორხის საპროექტო მონაკვეთზე წყალმომხმარებლები არ არის წარმოდგენილი და შესაბამისად დამბის ქვედა ბიეფში ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. დამბის ზედა ბიეფში არსებობს ორი უმოქმედო საირიგაციო სატუმბი სადგური, რომელთა ამოქმედების შემთხვევაში რწყვის სეზონზე ადგილი ექნება მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირებას დაახლოებით 0.15-1.2 მ<sup>3</sup>/წმ-ით. დამბების ქვედა ბიეფებში მდინარეებში წყლის ხარჯის შემცირება გარკვეულწილად

შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობიდან გასაშვები მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 1,3 მ<sup>3</sup>/წმ, ხოლო ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობისათვის 0,3 მ<sup>3</sup>/წმ. ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობიდან ეკოლოგიური ხარჯის ნაწილი 0.14 მ<sup>3</sup>/წმ გატარდება თევზსავალის საშუალებით, ხოლო დანარჩენი კაშხლის ქვედა ბიეფში. ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია შემოვლითი არხის ტიპის თევზსავალის მოწყობა და ეკოლოგიური ხარჯი (0,3 მ<sup>3</sup>/წმ) სრულად გატარდება თევზსავალის საშუალებით.

ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის პროცესში გაანალიზებული იქნა ევროპის რამდენიმე ქვეყნის (შვეიცარია, ესპანეთი, იტალია და სხვა) მეთოდოლოგია და მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა განისაზღვრა განისაზღვრა საპროექტო მდინარეების ჰიდროლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობების, ასევე აქ მოხინაძრე ბიოლოგიური გარემოს გათვალისწინებით. გათვალისწინებული იყო, ასევე ფარავანი ჰესის რამდენიმე წლიანი გამოცდილება და აქ ჩატარებული იქთიოფაუნის მონიტორინგის შედეგები.

მდ. ფარავანის და მდ. კორხის ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ცხრილები 5.5.2.2.1.1. და 5.5.2.2.1.2., რომლებშიც საანგარიშო კვეთებისათვის მოცემულია:

- საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი 10%-იანი, 50%-იანი, 75%-იანი და 90%-იანი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფებში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი 10%-იანი, 50%-იანი, 75%-იანი და 90%-იანი საშუალო ხარჯის პირობებში - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ<sup>3</sup>/წმ-ში.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება პირველ რიგში ქვედა ბიეფში გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და მხოლოდ ამის გათვალისწინებით მოახდინოს ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის აღება. საპროექტო მონაკვეთის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის შესანარჩუნებლად დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივ გატარებაზე. საერთო ჯამში საპროექტო გადაწყვეტების და ბუნებრივი ფონური მდგომარეობის მხედველობაში მიღებით ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი და შეუქცევადი.

ცხრილი 5.5.2.2.1.1. ახალქალაქი 1 ჰესის სათაო ნაგებობა

ხარჯი	იანვ.	თებ	მარ.	აპრ.	მაის.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ორტ.	ნოემ.	დეკ.	წელი
<b>10 %-იანი უზრუნველყოფა (უზენაესი წელიწადი)</b>													
საშ. წყალმომლბთან	10,87	11,37	14,46	30,57	34,56	21,38	13,93	10,96	11,36	11,38	11,67	10,87	16,13
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30/15.57	1,30/19.56	1,30/6.38	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	12	11,4	8,99	4.25/50.93	3.76/56.6	6.08/29.8	9.33	11.86	11.4	11.4	11.1	11.96	8.05
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	9,57	10,07	13,16	15.00	15.00	15.00	12,03	8,81	9,78	10,08	10,37	9,57	
<b>50 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალო წელიწადი)</b>													
საშ. წყალმომლბთან	9,13	9,60	11,98	24,20	27,76	21,74	11,62	9,19	8,72	8,93	9,12	8,94	13,42
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30/9,2	1,30/12.76	1,30/6.74	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	14.2	13.5	10.9	5.37/38	4.7/45.97	5.98/31	11,2	14,1	14,9	14,6	14,3	14,6	9,7
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	7,83	8,30	10,68	15.00	15.00	15.00	9,72	7,04	7,14	7,63	7,82	7,64	
<b>75 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალოდ მცირე წელიწადი)</b>													
საშ. წყალმომლბთან	7,24	7,60	10,09	23,38	23,99	16,79	10,71	8,35	8,38	8,88	9,28	7,28	11,84
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30/8,38	1,30/8,99	1,30/1,79	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	17,96	17,1	13,9	5,6/35,8	5,4/37,5	7,7/11,7	12,1	15,6	15,5	14,6	14	17,9	10,98
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	5,94	6,30	8,79	15.00	15.00	15.00	8,81	6,20	6,80	7,58	7,98	5,98	
<b>90 %-იანი უზრუნველყოფა (მცირეწელიწადი)</b>													
საშ. წყალმომლბთან	7,66	8,14	9,01	20,11	24,58	13,25	10,88	8,47	7,25	7,33	7,43	7,48	10,98
ეკოლოგიური ხარჯი	1,30	1,30	1,30	1,30/5,11	1,30/9,58	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	16,97	15,97	14,4	6,5/25	5,3/38,97	9,8	11,9	15,3	17,93	17,7	17,5	17,4	11,8
საირიგაციო ხარჯი	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	0,28	0,00	0,00	0,00	0,15
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	6,36	6,84	7,71	15.00	15.00	11,95	8,98	6,32	5,66	6,03	6,13	6,18	



**ცხრილი 5.5.2.2.1.1. ახალქალაქი 2 ჰესის სათაო ნაგებობა**

ხარჯი	იანვ.	თებ	მარ.	აპრ.	მაის.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოემ.	დეკ.	წელი
<b>10 %-იანი უზრუნველყოფა (უზენაესი წელიწადი)</b>													
საშ. წყალმიღებთან	3,43	3,06	4,27	7,47	5,43	3,42	2,19	1,93	2,90	3,07	3,17	3,05	3,61
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30/0,63	0,30	0,30/1,47	0,30/4,67	0,30/2,63	0,30/0,63	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30/0,70 3	0,30	0,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	8,7/18,4	9,8	7/34,4	4/62,5	5,5/48,4	8,8/18,4	13,7	15,5	10,3	9,8	9,5/11,7	9,8	8,3
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	2,8	2,76	2,8	2,8	2,8	2,8	1,89	1,63	2,60	2,77	2,8	2,75	
<b>50 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალო წელიწადი)</b>													
საშ. წყალმიღებთან	3,39	2,39	2,94	6,17	5,07	3,01	2,01	1,71	2,28	2,39	2,38	2,36	3,01
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30/0,59	0,30	0,30	0,30/3,37	0,30/2,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	8,8/17,4	12,6	10	4,9/54,6	5,9/57,2	9,97	14,9	17,5	13,2	12,6	12,6	12,7	9,97
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	2,8	2,09	2,64	2,8	2,8	2,71	1,71	1,41	1,98	2,09	2,08	2,06	
<b>75 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალოდ მცირეწელიწადი)</b>													
საშ. წყალმიღებთან	2,03	2,03	2,51	5,98	4,65	2,88	2,01	1,94	2,24	2,45	2,44	1,91	2,76
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30	0,30	0,30	0,30/3,18	0,30/1,85	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	14,8	14,8	11,95	5/53,2	6,5/39,8	10,4	14,9	15,5	13,4	12,2	12,3	15,7	10,9
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	1,73	1,73	2,21	2,8	2,8	2,58	1,71	1,64	1,94	2,15	2,14	1,61	
<b>90 %-იანი უზრუნველყოფა (მცირეწელიწადი)</b>													
საშ. წყალმიღებთან	1,76	1,70	1,80	4,78	4,29	2,25	1,96	1,94	2,01	2,10	2,12	2,00	2,39
ეკოლოგიური ხარჯი	0,30	0,30	0,30	0,30/1,98	0,30/1,49	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
ეკოლოგიური ხარჯის %	17	17,6	16,7	6,3/41,4	7/34,7	13	15	15,5	14,93	14,3	14,2	15	12,6
ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი	1,46	1,40	1,50	2,8	2,8	1,95	1,66	1,64	1,71	1,80	1,82	1,70	

### 5.5.2.1.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას დამბების ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი დამბა 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 საპროექტო ჰესები დაბალ რისკიან პროექტებად შეიძლება ჩაითვალოს. სათავე კვანძებზე გათვალისწინებულია დაბალ ზღურბლიანი დამბების მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი რაბებით. წყალდიდობის პერიოდში გაიწმინდება სალექარები და მათში დაგროვილი შედარებით წვრილფრაქციული მასალა, ასევე ჩარეცხილი იქნება მდინარის კალაპოტში დაგროვილი მყარი ნატანის ნაწილი.

სათავე ნაგებობების პერიოდული ტექმომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან დიდი რაოდენობით ნატანის აკუმულირება გააუარესებს საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძებზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

გარდა სათავე კვანძების 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 მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

### 5.5.2.1.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძების ტერიტორიებზე ზეთების დაღვრა და გამყვან არხებში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა.

სათავე კვანძების ფარგლებში წყლის დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები არ იარსებებს. ექსპლუატაციის საწყის წლებში, მშენებლობის ეტაპზე დამუშავებული ტერიტორიების გეოლოგიურ მდგრადობაზე (ქვათაცვენის და ეროზიულ პროცესებზე) და ფერდობების დამცავ კონსტრუქციებზე მონიტორინგი მნიშვნელოვანი იქნება წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის პრევენციისთვის.

მდინარის წყლის ტურბინის ზეთით ან სატრანსფორმატორო ზეთით დაბინძურების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს, კერძოდ: თანამედროვე ტიპის ტურბინების ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ზეთის გამყვან არხში მოხვედრის რისკი შესაძლებელია მხოლოდ ავარიულ სიტუაციებში და ისიც მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში. მიუხედავად აღნიშნულისა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზეთის ხარჯვის აღრიცხვის საკითხს (გაჟონვის შემთხვევაში ნამუშევარ წყალში ზეთის შემცველობის დაფიქსირების

ალბათობა მინიალურია მცირეკონვენტრაციებიდან გამომდინარე) და ზენორმატიული ხარჯის შემთხვევაში, საჭიროა გატარდეს შესაბამისი ტექნიკური რონისძიებები.

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

### 5.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სამშენებლო ბანაკების და სასაწყობე ტერიტორიების მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები (განიხილება ასევე ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა. საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება მშენებელელი კომპანიის მიერ);
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- საწვავის რეზერვუარები შემოიზღუდება წყალგაუმტარი ზღუდარებით;
- ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვისა სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა პროექტის გავლენის მონაკვეთებში არსებული სენსიტიური წერტილების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა და ფენის სისქე. საჭიროების შემთხვევაში

კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ნატანისაგან გაწმენდას და ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

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



5.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.5.4.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები;</li> <li>• ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა;</li> <li>• სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები</li> </ul>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდ. ფარავანის მონაკვეთი შესართავამდე და მდ. კორხის ბოლო მონაკვეთი	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<b>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</b>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდ. ფარავანის და მდ. კორხის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთები	გრძელვადიანი	შუუქცევადი	<b>მაღალი.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>საშუალო ან დაბალი</b>
<b>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</b>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდ. ფარავანის და მდ. კორხის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთები	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>დაბალი</b>

<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ჰესის არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი</li> </ul> </li> <li>• ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით</li> <li>○ ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა</li> </ul> </li> <li>• მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები</li> </ul>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება). უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ძალური კვანძების ქვედა ბიეფები</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b></p>
--	---	---	---------------------	---------------------------------------	---------------------	------------------	----------------------

## 5.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

### 5.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 5.6.1.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

### 5.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 5.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ახალქალაქი ჰესის პროექტი გვირაბების მოწყობას არ ითვალისწინებს და შესაბამისად ღრმა წყალშემცველი ჰორიზონტების გადაკვეთა მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ახალქალაქი 2 ჰესის საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე არეალში მიწისქვეშა წყლების მომხმარებელი ობიექტები წარმოდგენილი არ არის და შესაბამისად ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

რაც შეეხება ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანს, აქ სადაწნეო მილსადენის ბოლო მონაკვეთზე ჰესის შენობიდან დაახლოებით 150 მ-ის დაცილებით არსებულ მიწისქვეშა წყლების გამოსავალზე მოწყობილია საკაპტაჟე ნაგებობა, საიდანაც წყალი მიეწოდება ფარავანი ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში არსებულ საკალმახე მეურნეობას. გარდა ამისა აღნიშნული მიწისქვეშა წყლები ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გამოყენებულია, როგორც სამკურნალო წყალი (ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციით წყაროს წყალი გამოიყენება უნაყოფობის სამკურნალოდ). კვლევის შედეგების მიხედვით მიწისქვეშა წყლები გამოედინება ღრმა კლდოვანი ქანებიდან და რადგან სადაწნეო მილსადენი გაივლის წყაროს გამოსავლის ზედა ნიშნულზე მის დებეტზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. გზმ-ის პროცესში ჩატარებული ერთჯერადი გაზომვის შედეგების მიხედვით წყაროს დებეტია დაახლოებით 15 ლ/წმ.

<sup>2</sup> საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

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

ადგილობრივ მოსახლეობასთან, ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებთან და საკალმახე მეურნეობასთან ჩატარებული კონსულტაციების შედეგად მიღწეული შეთანხმება, აღნიშნულ მონაკვეთზე მილსადენის გატარების და შპს „აისი“-ს მიერ შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების თაობაზე, მათ შორის:

- წყაროს გამოსავლის მონაკვეთზე მილსადენისათვის თხრილის მომზადება მოხდება განსაკუთრებული სიფრთხილით (ამ მონაკვეთზე სამუშაოები საჭიროების შემთხვევაში ძირითადად შესრულდება ხელით ტექნიკის გამოყენების გარეშე);
- მოხდება წყაროს გამოსავალზე არსებული საკაპტაჟე ნაგებობის რეკონსტრუქცია და კეთილმოწყობა, რომ ადგილობრივ მოსახლეობას გაუადვილდეს მისი გამოყენება;
- სოფ. დილისკას მხრიდან მოეწყობა კეთილმოწყობილი საცალფეხო გზა;
- სამლოცველო ნიში გადატანილი იქნება მიმდებარე ტერიტორიაზე, მოსახლეობასთან შეთანხმებულ ადგილზე;
- ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე, საკალმახე მეურნეობისათვის წყაროს წყლის შეუფერხებლად მიწოდების მიზნით მოხდება წყალმიმღების რეკონსტრუქცია.

**სურათი 5.6.2.1.1.** წყაროს გამოსავალზე მოწყობილი არსებული საკაპტაჟე ნაგებობა და სამლოცველო ნიშა



აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფნის ფერდობებზე აღინიშნება წყაროების მრავალი გამოსავალი, რომელთა ფორმირება ხდება ხეობების ზედა ნიშნულზე არსებულ პლატოებზე. მიღებული საპროექტო გადაწყვეტების და დერეფნის ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ან იქნება უმნიშვნელო.

ჰესის ნაგებობების საძირკვლების, ასევე სადაწნეო მილსადენების თხრილების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები. შესაბამისად ჰესების შენობების ფუნდამენტების მოწყობისას საჭირო იქნება კონტურული დრენაჟების მოწყობა, ხოლო მშენებლობის პროცესში სამშენებლო უბნებზე წყალამოქცევების ჩატარება.

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.

### 5.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებზე (სათავე კვანძიდან ძალური კვანძამდე) მოხდება მდინარის წყლის ხარჯის შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთებზე მდ. ფარავანი და მდ. კორხი მიედინება ღრმა კანიონებში, ფერდობები უმეტეს შემთხვევაში მკვეთრად დახრილია. შესაბამისად გრუნტის წყლების კვებაში მდინარეების ჩამონადენის წილი არ არის მნიშვნელოვანი. ამასთანავე, გრუნტის წყლებზე გავლენას ნაწილობრივ შეამცირებს დამბების ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯები.

დამბის ზედა ბიეფში გათვალისწინებულია მცირე ზომის შეგუბება. აღნიშნულ უბანზე ხეობის მორფომეტრიული პარამეტრების გათვალისწინებით შეგუბების არეალი არ გაცდება კალაპოტისპირა ვიწრო ზოლს. შეგუბების გამო ტერიტორიების დაჭაობება მოსალოდნელი არ არის.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს უბანზე გამოყენებული ნავთობპროდუქტების (ზეთები)ს შემთხვევითი დაღვრა.

### 5.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე წყაროს გამოყენების პირობების გაუარესების პრევენციის მიზნით, გატარდება შედეგი ღონისძიებები:
  - წყაროს გამოსავლის მონაკვეთზე მილსადენისათვის თხრილის მომზადება მოხდება განსაკუთრებული სიფრთხილით (ამ მონაკვეთზე სამუშაოები ძირითადად შესრულდება ხელით ტექნიკის გამოყენების გარეშე);
  - მოხდება წყაროს გამოსავალზე არსებული საკაპტაჟე ნაგებობის რეკონსტრუქცია და კეთილმოწყობა, რომ ადგილობრივ მოსახლეობას გაუადვილდეს მისი გამოყენება;
  - სოფ. დილისკას მხრიდან მოეწყობა კეთილმოწყობილი საცალფეხო გზა;
  - სამლოცველო ნიში გადატანილი იქნება მიმდებარე ტერიტორიაზე, მოსახლეობასთან შეთანხმებულ ადგილზე;



- ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე, საკალმახე მეურნეობისათვის წყაროს წყლის შეუფერხებლად მიწოდების მიზნით მოეწყობა ახალი მილსადენი და სხვა.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი. მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ასევე ნარჩენების მათვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება.

5.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.6.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას;</li> <li>გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე.</li> </ul>	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი. მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროზე არსებული წყაროს გამოსავალი	მოკლევადიანი	შუქცევადი	<b>საშუალო</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b>
<b>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>მიწის სამუშაოების შედეგად;</li> <li>დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად</li> </ul>	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოდენები	მოკლევადიანი ან საშუალო ვადიანი	შუქცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას;</li> <li>გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე.</li> </ul>	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. ფარავნის და მდ. კორხის ხეობის საპროექტო მონაკვეთები	გრძელვადიანი	შუქცევადი	<b>დაბალი</b>
<b>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად</li> </ul>	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძების განთავსების ტერიტორიები	საშუალო ვადიანი	შუქცევადი	<b>ძალიან დაბალი</b>

## 5.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

### 5.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 5.7.1.1.

**ცხრილი 5.7.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
<b>ძალიან დაბალი</b>	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
<b>დაბალი</b>	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
<b>საშუალო</b>	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
<b>მაღალი</b>	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
<b>ძალიან მაღალი</b>	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

## 5.7.2 ზემოქმედება ფლორასა და ჰაბიტატებზე

### 5.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც ზოგადად ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია, საპროექტო დერეფანი მცენარეული საფარის თავალსაზრისით ძალზე ღარიბია. პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ხე მცენარეები წარმოდგენილია ერთეული ინდივიდების სახით. ამასთანავე საპროექტო არეალში არ არის სახელმწიფო სატყეო ფონდის მიწები.

კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო დერეფანში არ არის წარმოდგენილი მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატები. ჰაბიტატებზე ზემოქმედება გამოწვეული იქნება სამშენებლო სამუშაოებით და ამ სამუშაოების მოსამზადებელ პერიოდში ჩატარებული მოქმედებებით. ჰაბიტატებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები, შესასრულებელი სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, შეიძლება შემდეგ სახეობად დაყვით:

- ჰაბიტატების განადგურება (მუდმივი დაკარგვა);
- ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილება და ფრაგმენტაცია;
- ჰაბიტატების დასარეველიანება;

ქვემოთ შეფასებულია თითოეული სახის ზემოქმედება.

ჰაბიტატების განადგურება - სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მოსამზადებელ ეტაპზე ჰაბიტატები მუდმივად დაიკარგება იმ უბნებზე, სადაც მოხდება მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე ნაგებობა, ჰესის შენობა, მილსადენი) საძირკვლების მოწყობა. როგორც ფონური გარემოს დახასიათებისას აღინიშნა ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები განლაგდება 4 ტიპის ჰაბიტატში, რომელთაგან არცერთი არ განეკუთვნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების კატეგორიას.

ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანი გადის მხოლოდ ერთი ჰაბიტატის E1.3-ის (ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები), სადაც ადგილი ექნება დაახლოებით 9.8 ჰა-მდე ფართობის დაკარგვას (მილსადენის და ჰესის შენობის დერეფანი. სათაო ნაგებობა და წყალსაცავის განთავსებული იქნება ძირითადად მდ. ფარავანის კალაპოტში), რომლის ძირითადი ნაწილზე, კერძოდ სადაწნეო მილსადენის დერეფანში სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ 4-5 წლის განმავლობაში ჰაბიტატი აღდგენილი იქნება თავდაპირველი სახით. მუდმივად დაიკარგება სადაწნეო მილსადენის სამომსახურეო გზის დერეფანი და ძალური კვანძის ტერიტორია  $\approx 3.1$  ჰა.

ახალქალაქი 2 ჰესის დერეფანი კვეთს 4 ტიპის ჰაბიტატს, რომელთაგან სათავე ნაგებობის მოწყობასთან დაკავშირებით ადგილი ექნება I ტიპის ჰაბიტატის მცირე ნაწილის დაკარგვას, ხოლო ჰესის შენობის განთავსების დერეფანში დაიკარგება D4.2 ტიპის ჰაბიტატის  $\approx 0.12$  ჰა ფართობი. რაც შეეხება სადაწნეო მილსადენის დერეფანს აქ წარმოდგენილია ორი ტიპის ჰაბიტატი E1.3 და F9.1. მილსადენის დერეფანში დროებითი ზემოქმედება მოსალოდნელია  $\approx 3.8$  ჰა ფართობზე, ხოლო მუდმივად დაიკარგება სამომსახურეო გზის დერეფანი  $\approx 0.96$  ჰა ფართობი.

ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას ადგილი ექნება ჰესების მშენებლობის ფაზაზე, კერძოდ: მდინარეების მიმდებარე პლატოებზე მობინადრე სახეობებს შეეზღუდებათ მდინარესთან მისვლის შესაძლებლობა. მშენებლობის დამთავრების და სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ, ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკი მინიმუმამდე შემცირდება, რადგან სამომსახურეო გზებზე მოძრაობას ადგილი ენება მხოლოდ ტექნიკური მომსახურების დროს.

ჰაბიტატების დასარეველიანება - სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებში სამუშაოები შესრულება და ადგილობრივი მცენარეულობის მოცილება პოტენციურად ქმნის ინვაზიური და ადვენტური სახეობის მცენარეების შემოჭრის საფრთხეს ამ ჰაბიტატებში. ინვაზიური სახეობების შემოჭრა შეცვლის ჰაბიტატის სტრუქტურას და გარკვეულ გავლენას იქონიებს მასში მიმდინარე ეკოლოგიურ პროცესებზე. ჰაბიტატის ფლორისტული კომპონენტის შეცვლა თავის მხრივ უარყოფითად აისახება მის ფაუნისტურ კომპონენტზეც.



კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო დერეფანში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული მცენარეთა სახეობები წარმოდგენილი არ არის. ხოლო საპროექტო დერეფნები ხე მცენარეების არსებობის თვალსაზრისით ძალზე ღარიბია.

ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო დერეფანში აღირიცხა 20-მდე ინდივიდი მცენარე, მათ შორი : თეთრი ხვალაო (*Populus alba*), წნორი (*Salix alba*) და რამდენიმე ასკილის (*Rosa canina*) ბუჩქი.

რაც შეეხება მდ. კორხის წყლის დერეფანს, მთლიან ტერიტორიაზე ვხვდებით 40 ინდივიდამდე შემდეგ სახეობებს: მდგნალი (*Salix caprea*), ბრტყელი ტირიფი (*Salix pendantra*), წნორი (*Salix alba*), თეთრი ხვალაო (*Populus alba*), მურყანი (*Alnus glutinosa*), ტყემალი (*Prunus divaricata*), და ქაცვისა (*Hippophae rhamnoides*) და ასკილის (*Rosa canina*) ბუჩქებს.

საპროექტო დერეფნებში არსებული მცენარეულობა უპირატესად წარმოდგენილია უშუალოდ მდინარის სანაპირო ზოლის სიახლოვეს და უმეტეს შემთხვევაში მცენარეთა ინდივიდები არ ხვდება საპროექტო ზოლში, მაგრამ ძლიერ დახრილი ფერდობების პირობებში, მაღალია მათი დაზიანების რისკი.

მიუხედავად იმისა, რომ პროექტის გავლენის ზონაში მოხვედრილი მცენარეული საფარის რაოდენობა ძალზე მცირეა და ამასთან არ არის წარმოდგენილი საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები, ფლორასა და მცენარეულობაზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს როგორც საშუალო და საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება.

### 5.7.2.2 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.

როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

საქმიანობის ამ ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების დერეფნების საზღვრების დაცვა, მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის ხელშეწყობა) მნიშვნელოვნად შეამცირებს მცენარეულ საფარზე დამატებით, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

### 5.7.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;

- დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის (ბალახეული მცენარეულობის) დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით, ჰესის ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიებზე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება. ადგილობრივი მკაცრი კლიმატის გათვალისწინებით, მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (სადირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით სადაწნეო მილსადენების სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

### 5.7.3 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

#### 5.7.3.1 მშენებლობის ეტაპი

ახალქალაქი საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ორჯერადი კვლევის (კვლევები ჩატარდა 2018 წლის შემოდგომის და 2019 წლის ზაფხული პერიოდებში) შედეგების მიხედვით, უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიებზე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობებისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. აღნიშნული მდგომარეობა უპირატესად განპირობებულია მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით, რაც განსაკუთრებით დამახასიათებელია ახალქალაქი 1 ჰესის საპროექტო დერეფნისათვის. მეორეს მხრივ აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარი პრაქტიკულად არ არსებობს და მსხვილი ძუძუმწოვრებისათვის ეს ტერიტორიები ნაკლებად მიმზიდველია. ახალქალაქი 2 ჰესის საპროექტო დერეფნის ზედა მონაკვეთი გამოყენებულია საძოვრად. მიუხედავად აღნიშნულისა, რეგიონში მობინადრე მოწყვლადი სახეობები შეიძლება იყვნენ საპროექტო ტერიტორიის ვიზიტორები. შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებამ შეიძლება იქონიოს მათზე გარკვეული გავლენა.

საველე კვლევების დროს წავის (*Lutra lutra*) არსებობის ნიშნები არ ყოფილა გამოვლენილი, ამასთანავე საპროექტო დერეფანში წავის საბინადრო ჰაბიტატები ნაკლებად არის წარმოდგენილი, კერძოდ: მდ. კორხის ქვედა ნიშნულებზე სანაპირო ძირითადად კლდოვანი ქანებითაა წარმოდგენილი და წავი ასეთი ტიპის ნაპირებს საბინადროდ ვერ იყენებს. საპროექტო მონაკვეთის ზედა ნიშნულებზე, მდ. კორხის ხეობა შედარებით გაშლილია და სანაპირო

ნაკლებად ქვიანია, თუმცა წავის საბინადროდ ნაკლებად ოპტიმალური. მიუხედავად აღნიშნულისა, წავის არსებობა მდ. კორხის ხეობაში არ გამოირიცხება.

რაც შეეხება მდ. ფარავნის საპროექტო მონაკვეთს, აქ ანთროპოგენული დატვირთვა ძალიან მაღალია საავტომობილო გზაზე ავტოტრანსპორტის ინტენსიურ მოძრაობასთან დაკავშირებით და თუ გავითვალისწინებთ წავის ფრთხილ ბუნებას, ის ასეთ ჰაბიტატებს ერიდება და ნაკლებად სავარაუდოა მისი აქ არსებობა. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ მდინარის სანაპირო ზოლი აგებული დიდი ზომის ლოდებით და ასეთი ჰაბიტატი წავის საბინადროდ ნაკლებად მიმზიდველია.

დაცული სახეობებიდან საპროექტო რეგიონში ლიტერატული წყაროების მიხედვით აღრიცხულია ჭრელტყავა (*Vormela peregusna*), რომელიც ძალიან იშვიათი სახეობაა და ჯავახეთის ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია მხოლოდ ერთი წერტილში, კერძოდ: მადათაფის ტბის სიახლოვეს. სავლელ კვლევის პერიოდში, საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ამ სახეობის არსებობის ნიშნები ვერ იქნა გამოვლენილი, თუმცა მისი არსებობა საპროექტო რეგიონში გამორიცხული არ არის.

საპროექტო რეგიონისათვის დამახასიათებელი კიდევ ორი დაცული სახეობაა ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*) და ბრანდტის ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*). აღნიშნული სახეობები ფართოდაა გავრცელებული სამხრეთ საქართველოში და თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო დერეფნების მიმდებარე პლატოებზე წარმოდგენილია ვრცელი ველები, ნაცრისფერი ზაზუნელა და ბრანდტის ზაზუნა დიდი ალბათობით უნდა ბინადრობდეს ამ ტერიტორიებზე. საკუთრივ საპროექტო დერეფნი აღნიშნული სახეობებისათვის საუკეტესო საბინადრო ადგილებს არ წარმოადგენს, მაგრამ მათი აქ მოხვდრა გამორიცხული არ არის.

საპროექტო რეგიონში ლიტერატურული წყაროების მიხედვით აღრიცხული ძუძუმწოვრების 32 სახეობიდან 23 დაცულია ბერნის კონვენციით, რომელთა უმრავლესობა ამათგან 3 სახეობა მელა (*Vulpes vulpes*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*) და დედოფალა (*Mustela nivalis*) დაფიქსირდა საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე. ამ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკი არსებობს ელექტროგადამცემი ხაზის იმ მცირე მონაკვეთზე, რომელიც გადის სოფ. დილისკას მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე. ეგხ-ის მშენებლობის დაწყებამდე საჭიროა ანძების განთავსების კონკრეტული ადგილების დათვალიერება და სოროების არსებობის შემთხვევაში ანძის ლოკაციის ცვლილება.

ზეგანზე ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ჯავახეთის ზეგანზე ბინადრობს ხელფრთიანების 8 სახეობა, რომელთაგან ყველა დაცულია ბერნის კონვენციით. სავლელ კვლევის პერიოდში საპროექტო დერეფნის ფარგლებში აღირიცხა ხელფრთიანების 2 სახეობა ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) და რუხი ყურა (*Plecotus austriacus*). აღსანიშნავია, რომ პროექტი დერეფანში მცენარეული საფარი ძალზე მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი და მათ შორის ფულუროიანი არ არის. ხელფრთიანებისათვის ხელსაყრელ ჰაბიტატებს წარმოადგენს, მიმდებარე კლდოვანი ფერდობები, სადაც მრავლადაა წარმოდგენილი ნაპრალები. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში, ხელფრთიანების ჰაბიტატებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, მაგრამ ფერდობების მორყეული ლოდებისაგან გაწმენდის პროცესში შესაძლებელია საბინადრო ადგილების დაზიანება. პროექტის მიხედვით აფეთქების სამუშაოების შესრულება დაგეგმილი არ არის და ამასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ჯავახეთის ზეგანი მიგრირებადი ფრინველებისათვის წარმოადგენს ერთერთ მნიშვნელოვან სამიგრაციო დერეფანს, რომელიც გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით. პროექტის დერეფანი სამიგრაციო დერეფანში არ ხვდება, მაგრამ მათი სიახლოვიდან გამომდინარე, შესაძლებელია მოხვდეს ყველა ის ფრინველი რომელიც ამ მარშრუტზე გადაადგილდება. ამასთანავე, როგორც 4.2.4.3.4.2. პარაგრაფშია მოცემული, პროექტის დერეფანი არ წარმოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიას, IBA-ს ტერიტორიები სავსაოდ დიდი მანძილით დაცილებიდან გამომდინარე. უშუალო პროექტის გავლენის ზონაში და არეალში არ გვხვდება

რეგიონისთვის დამახასიათებელი ისეთი ლანდშაფტები (მაგ: ტბები და დაჭაობებული), რომლებიც შეიძლება წარმოადგენდეს ფრინველების კონცენტრაციის ადგილებს.

რეგიონში ლიტერატურული წყაროებით აღრიცხული 112 სახეობიდან, საველე კვლევის პერიოდში დაფიქსირებული იქნა 13 სახეობა, რომელთაგან საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილია 1 სახეობა, ხოლო 8 დაცულია ბერნის კონვენციით.

ფრინველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკი არსებობს ეგზ-ის ექსპლუატაციის ფაზაზე. ჰესების და ეგზ-ის მშენებლობის ფაზებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი, რადგან პროექტის დერენებში შესაბამისი ჰაბიტატების (მცენარეული საფარი, ტბები, დაჭაობებული ადგილები) არ არსებობის გამო ფრინველთა საბინადრო ადგილების მოშლა ნაკლებად მოსალოდნელია.

ზემოაღნიშნულის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს მცირე ზომის ფრინველები და ასევე ღამურები, რომლებიც შეიძლება ბინადრობდნენ მიმდებარე კლდოვან ფერდობებზე;
- ბალახეული საფარის გასუფთავება საცხოვრებელ გარემოს შეუზღუდავს სხვადასხვა სახეობის ქვეწარმავლებს და ამფიბიებს;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების მიმართ შედარებით მგრძობიარე შეიძლება ნაკლებად ღირებული სხვადასხვა ცხოველთა სახეობები;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მობინადრე თითქმის ყველა სახეობა;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნებზე გაკონტროლდება.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო ან მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების „დაბალ“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

### 5.7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდინარეში წყლის დონის დაკლება შეიძლება ჩაითვალოს. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე ზემოქმედების უმთავრეს მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ჩამონადენის დაკლება. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მდინარის ჰიდროლოგიაზე და იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარება.

რაც შეეხება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სხვა სახეობებს, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და მათი საბინადრო ადგილები. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების წყაროების შეჩერების შემდგომ ბევრი სახეობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო და ცხოველქმედებისთვის მნიშვნელოვან ადგილს. მათ შორის აღსანიშნავია სათავე ნაგებობების ტერიტორიები, სადაც შექმნილი მცირე ზომის შეგუბებებმა შეიძლება დადებითადაც იმოქმედოს წავის და წყლის მოყვარული სხვა სახეობების პოპულაციაზე. ოპერირების ეტაპზე ობიექტზე ანთროპოგენური დატვირთვის ხარისხი და შემფოთების ფაქტორები (ხმაური, ადამიანის ინტენსიური საქმიანობა) უმნიშვნელო იქნება, ვინაიდან დაგეგმილია სათავე ნაგებობის მართვა ავტომატურ რეჟიმში.

საპროექტო ეგზ-ის დერეფანი არ გადაკვეთს მდინარეების ხეობებს ან ბუნებრივ ხევებს და შესაბამისად ფრინველებზე ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი (ფრინველებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები განხილულია პარაგრაფებში 5.7.3.2.1. და 5.7.3.2.2.).

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად. ამ თვალსაზრისით ყურადღება მიექცევა დროებით გამოყენებული ტერიტორიების სათანადოდ რეკულტივაციას.

სხვა მხრივ ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია:

- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება;
- წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე აღსანიშნავია ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, რაც განხილულია შემდგომ ქვეთავში.

#### 5.7.3.2.1 ელ. შოკით გამოწვეული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

ფრინველთა ელექტრო შოკით დაღუპვის რისკის შესამცირებლად ელექტრო სადენები ერთმანეთისგან დაშორებული უნდა იქნენ სათანადო მანძილით. უნდა აღინიშნოს, რომ სველი ფრთები ნაკლებად უზრუნველყოფს იზოლაციას, ასე რომ სასურველია ელექტრო სადენებს შორის მანძილი იყოს ფრინველის ფრთათა შლილისა და მთლიან სიგრძეზე მეტი.

ორნითოფაუნის უსაფრთხოების დასაცავად შეიძლება შესრულებულ იქნას შემდეგი ღონისძიებები:

- ხაზის დიზაინი და კონფიგურაცია: ელექტრო სადენების განცალკევება საჭირო სიდიდემდე;



- იზოლაცია: ელექტრო გადამცემი ხაზები დაფარული უნდა იყოს ისეთი მასალით, რომელიც ფრინველებს დაიცავს შემთხვევითი შეხების დროს;
- სასურველია გამოყენებულ იქნას დაკიდული იზოლატორები და ვერტიკალური გამთიშველები. იზოლატორების ჯაჭვის სიგრძე უნდა იყოს მეტი ვიდრე 0.7 მ.
- ევროპაში მინიმალური მანძილი საწინააღმდეგო პოლუსის მქონე სადენებს შორის არის 1.4 მ. და ქანდარებსა და დამუხტულ ნაწილებს შორის - 0.6 მ. ადგილებში სადაც დაფიქსირებულია მტაცებლები, როგორებიცაა არწივი, მანძილები უნდა იყოს უფრო დიდი (სადენებს შორის 2.7<; ხოლო ქანდარებსა და დამუხტულ ნაწილებს შორის 1.8<).

### 5.7.3.2 დაჯახებით გამოწვეული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

**სადენების მარკირება:** ელექტროსადენებზე ვიზუალური შემაფერხებლების (მაგ. მტაცებლის სილუეტები) დაყენება არაეფექტურია, ვინაიდან ფრინველებისთვის დროთა განმავლობაში შეგუებადია. აკუსტიკური შემაფერხებლებიც არ არის სანდო, ვინაიდან საჭიროებს მნიშვნელოვან ხარჯებს და ამასთან მისი ეფექტი შორ მანძილზე არ ვრცელდება.

შედარებით ეფექტურია ელექტროგადამცემი ხაზების დიზაინის სწორად შერჩევა (მაგ. სხვდასხვა პოლუსის მქონე სადენების ჰორიზონტალურად განლაგება). ასევე ძნელად დასანახი სადენების (წვრილი სადენები) მარკირებისთვის მიღებულია მათი სისქის გაზრდა, მკვეთრი ფერის მიცემა და მკვეთრი ფერების ნივთების დამაგრება, როგორიცაა სფეროები, ლენტები, დროშები და სხვ. აღნიშნული ნივთების 5-10 მ-ის ინტერვალში დამაგრების შემთხვევაში ფრინველთა სიკვდილიანობის შემთხვევებს ამცირებს 50-80%-ით. ელექტროსადენების მარკირება უნდა მოხდეს შედარებით სენსიტიურ მონაკვეთებში (ეგზ-ს მდინარეებთან გადაკვეთის ადგილებში).

დადგენილია, რომ სადენების მარკირება საერთო ჯამში ფრინველთა სიკვდილიანობის შემთხვევებს 55-94%-ით ამცირებს. მარკირებისთვის შერჩეული ნივთების კონტრასტულობას გაცილებით დიდი მნიშვნელობა აქვს, ვიდრე ფერს. ასევე მნიშვნელოვანია ისეთი ნივთების მოწყობა, რომლებიც შედარებით მოძრავია (ქარის დროს).

ჩამოთვლილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის დასადგენად საჭიროა მონიტორინგის წარმოება. მონიტორინგი გულისხმობს ეგზ-ს მიდამოების დათვალიერებას და შეჯახების მსხვერპლების მოძიებას. დაჯახების მსხვერპლების უმეტესობა ფიქსირდება სადენებიდან 40 მ-იან დერეფანში. დაღუპულ ფრინველთა ძეხვის მიდამოები რუკაზე უნდა იყოს აღნიშნული, რათა შემდგომში მოხდეს პრობლემატური ადგილების გამოვლენა. უნდა მოხდეს ჩანაწერების წარმოება ეგზ-ს რომელ მონაკვეთებში მოხდა სადენებთან შეჯახების შემთხვევა. დაფიქსირებული უნდა იყოს ნაპოვნი ფრინველის მიახლოებითი ასაკი და სქესი. რაც მთავარია დაფიქსირებული უნდა იყოს არის თუ არა სიკვდილის გამომწვევი მიზეზი ელექტრო შოკი და დაჯახება, თუ სხვა მოვლენა. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით საჭიროებისამებრ უნდა მოხდეს დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

### 5.7.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევს და სოროების დასაფიქსირებლად;
- სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები;
- მონიტორინგის პროცესში, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობების დაფიქსირების შემთხვევებში, საქმიანობის

განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;

- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;
- ისეთი სამუშაოები (მაგალითად მაღალი დონის ხმაურის გამომწვევი), რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

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

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.;
- ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;

## 5.7.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

### 5.7.4.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**  
სათავე კვანძების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაადგება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი;
- **სამიგრაციო გზების ბლოკირება:**  
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგებამ შესაძლოა წარმოშოს ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სამიგრაციო გზების ბლოკირება. „კაშხლებზე

მსოფლიო კომისიის” (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა.

- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**

ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხერხემლო სახეობებზეც.

- **ხმაური:**

მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე;

- **წყლის დაბინძურება:**

მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას;

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

#### 5.7.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- მდინარის წყლის დონის შემცირება შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს;
- სათავე კვანძის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:
  - დინების სიჩქარის შეცვლა;
  - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
  - ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
  - დამბასა და ჰესის შენობას შორის მდინარის მონაკვეთში ხარჯის შემცირება;
  - მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

**მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება:**

ჰესების ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის ხელოვნურ გადანაწილებას დროში, რომელიც შეცვლის ბუნებრივ პირობებს თევზების სახეობებისთვის, რაც გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული ბუნებრივი პირობების ცვლილებას; იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი; გამსვლელი და ნახევრად გამსვლელი თევზების აღწარმოების და ნასუქობის პირობები.

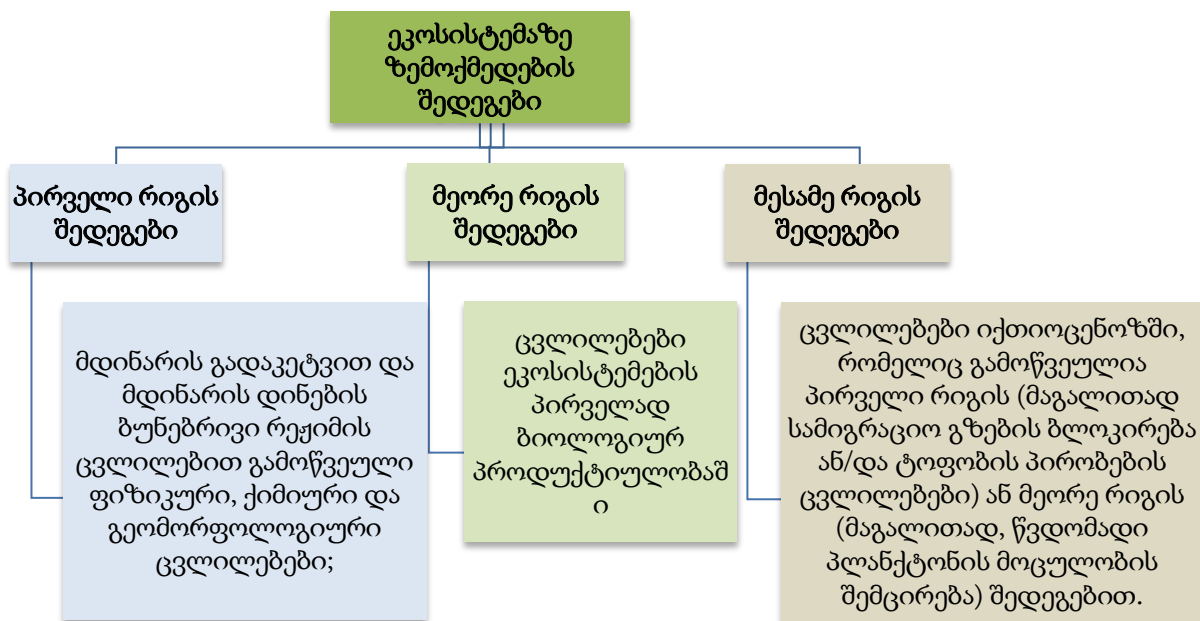
თევზის ინსტიტუტური სწრაფვა სატოფო მიგრაციისთვის შეიძლება შეფერხებული იყოს მდინარის დებიტის კლების გამო. ან პირიქით, სატოფო მიგრაციის ნაადრევი ჩამოყალიბების შედეგად საქვირითო ვადების აღრევის გამო შესაძლებელია მოხდეს სატოფო ადგილებში ლიფსიტების შეყოვნების ვადების შემცირება და ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დატოვებენ საქვირითო ადგილებს, აქედან გამომდინარე ისინი ვერ შეძლებენ არსებულ პირობებში გადარჩენას. დინების ცვალებადობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეები არიან წყალმცირე მდინარეების ჰიდროფაუნა.

ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად: იხ. დიაგრამა 5.7.4.2.1.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ: ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება, სარაც დამატება საპროექტო მონაკვეთში არსებული საკმაოდ მოზრდილი შენაკადების ხარჯები (ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება დეტალურად აღწერილია პარაგრაფში 5.5.2.2.1.).

მეორეს მხრივ სათავე ნაგებობებზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტებით (FAO) გაზარტების მქონე აუზებიანი თევზსავალების მოწყობა. თევზსავალის დახრა, გასაცვრი აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდიკების საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

**დიაგრამა 5.7.4.2.1.**



### თევზების წყალმიმღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი:

საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის წყალმიმღებზე საჭიროა თევზდამცავი ნაგებობების მოწყობა. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმიმღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან დაზიანების რისკებს. პროექტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენებში თევზის მოხვედრის პრევენციის მიზნით დაგეგმილია დამცავი ბადის წვრილი გისოსით მოწყობა. ანალოგიური ბადე მოწყობილია ფარავანი ჰესის სათავე ნაგებობაზე. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, ფარავანი ჰესის ნამუშევარ წყალში თევზის დაღუპვის ფაქტები დაფიქსირებული არ არის.

### წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება:

როგორც აღინიშნა ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზარალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც „მაღალი“. ზემოქმედების შემცირების მიზნით აუცილებელია ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე შეამცირებს ზემოქმედებას.

#### 5.7.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტანი შემარბილებელი ღონისძიებებია:

##### მშენებლობის ეტაპი:

- სათავე კვანძების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი ზღუდარები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;
- სათავე კვანძების სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ნარჩენებისგან;
- მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;
- გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

##### ექსპლუატაციის ეტაპი:

- ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;



- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული (კიბისებური) თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების გადაადგილების შეფერხების პრევენციის მიზნით;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება ფოლადის დამცავი ბადე და უზრუნველყოფილი იქნება მისი ატივინარებული ბატანისგან ყოველდღიური გაწმენდა ;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სენსიტიური მონაკვეთების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი თევზების უკანონო მოპოვების აკრძალვასთან დაკავშირებით.

### 5.7.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო დერეფნიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო მათზე პირდაპირი ხასიათის ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

5.7.6 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.7.6.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეების გაჩეხვა</li> <li>ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის მშენებლობა.</li> </ul> </li> <li>ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> <li>წყლების დაბინძურება</li> <li>ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</li> </ul> </li> </ul>	ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	<ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები და სადაწნეო მილსადენების დერეფნები</li> <li>ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</li> </ul>	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი	საშუალო შემარბ. და საკომპ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p><i>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება;</li> <li>განათებულობის ფონის შეცვლა დამით;</li> <li>ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ.</li> <li>უკანონო ნადირობა;</li> </ul> </li> <li>ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო მოედნების მომზადება</li> <li>ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება</li> <li>აკუსტიკური ფონის შეცვლა</li> <li>ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება</li> <li>ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</li> <li>ვიზუალური ზემოქმედება</li> </ul> </li> </ul>	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 ან მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

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

## 5.8 ელექტრული ველების გავრცელების რისკი ექსპლუატაციის ეტაპზე

### 5.8.1 ზოგადი მიმოხილვა

ელექტრული და მაგნიტური ველები (ასევე ცნობილი როგორც ელექტრომაგნიტური ველები) წარმოადგენენ უხილავი ძალის წირებს, რომლებიც გამოსხივდება ნებისმიერი ელექტრული მოწყობილობიდან. ელექტროგადამცემი ხაზებისა და ელექტრული დანადგარების ჩათვლით და გარს არტყია მას. ელექტრო ველის დამაბულობა იზრდება ძაბვის ზრდასთან ერთად და იზომება ერთეულებში ვოლტი/მეტრზე. ელექტრული ველები ბლოკირებული ან ეკრანირებულია ელექტროგამტარი ნივთიერებებისა და სხვა მასალებისაგან, როგორცაა ხეები და შენობები. მაგნიტური ველები არის ელექტრული ნაკადის მოძრაობის შედეგი, მათი ძალა იზრდება ძაბვის ზრდისას და იზომება გაუსისა (G) და ტესლას (T) ერთეულებში ( $1T=10.000G$ ). მაგნიტური ველები აღწევენ უმეტეს ნივთიერებებში და ძალიან ძნელია მათი ეკრანირება, როგორც ელექტრული ასევე მაგნიტური ველები სწრაფად მცირდება მანძილზე.

მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს საზოგადო და სამეცნიერო დამოკიდებულება ელექტრომაგნიტურ ველთან (არამხოლოდ მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზების და ქვესადგურების. არამედ ასევე ელექტროენერჯის საოჯახო მოხმარებასთან) დაკავშირებულ პოტენციურ ჯანმრთელობის ეფექტებზე, არსებობს შეზღუდული ემპირიული მონაცემები, რომლებიც გვიჩვენებს ჯანმრთელობის საზიანო ეფექტებს ელექტროგადამცემი ხაზებიდან და მოწყობილობებიდან ტიპიური ელექტრომაგნიტური ველის დონეების ზემოქმედებასთან დაკავშირებით. მიუხედავად იმისა, რომ ჯანმრთელობისთვის საზიანო რისკების საფუძველი ნაკლებია, ელექტრომაგნიტური ველის გამოსხივების განხილვა მიზანშეწონილია წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში.

პროექტის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისას არაა მოსალოდნელი რაიმე მნიშვნელოვანი დასხივება ახლომდებარე მაცხოვრებლებზე ან გარემოზე ელექტრული და მაგნიტური ველების გამო. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციამ (WHO) გამოაქვეყნა ელექტრომაგნიტური ველის კვლევების თავისი უახლესი მიმოხილვა 2007 წლის ივნისში და ექსპერტებმა დაასკვნეს, რომ ელექტრომაგნიტური ველი არ იწვევს რაიმე გრძელვადიან ჯანმრთელობისთვის საზიანო ეფექტებს (WHO. 2007).

ელექტრომაგნიტური ველის გამოსხივება დაგეგმილი პროექტის ელექტროგადამცემი ხაზების ექსპლუატაციისას გასხვისების ზოლის კიდესთან შესაძლოა უფრო დაბალი იყოს, ვიდრე იმ საოჯახო ელექტრო მოწყობილობების საშუალო გამოსხივება, რომლებიც გამოიყენება ყოველდღიურად. სავარაუდო პროექტის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ელექტრული ველების დონე არ შეიცვლება პროექტის მთელი ხანგრძლივობის განმავლობაში. მიუხედავად იმისა, რომ მაგნიტური ველების დონეები შეიძლება იცვლებოდეს საათის, დღის, კვირისა და სეზონების დატვირთვის გრაფიკის მიხედვით.

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობები. რომელიც იწვევს ელექტრომაგნიტური ველის წარმოქმნას. მოიცავს ელექტრული ძაბვის ქვეშ მყოფ გადამცემ ხაზის და ქვესადგურების ფუნქციონირებას. ელექტროგადამცემ ხაზების ელექტრომაგნიტურ ველს ტიპიურად გააჩნია 50-დან 60 ჰერცამდე (Hz) სიხშირე და განხილულია, როგორც უაღრესად დაბალი სიხშირე (ELF).

### 5.8.2 ელ. ველების ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე

ბოლო 30 წლის განმავლობაში, მრავალი კვლევები ჩატარდა აშშ-სა და მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში, რათა გაზომილიყო თუ როდის არსებობს ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედების გავლენა ძირითადად განისაზღვრება ელექტრული წყაროების ტიპების და ამ წყაროებამდე მანძილის მიხედვით. სამეცნიერო კვლევები ფოკუსირებულია მაგნიტურ ველებზე, რადგანაც ობიექტები, როგორცაა

ხეები და კედლები თამაშობენ ფიზიკური ბარიერების როლს, რომლებიც ადვილად ბლოკავენ და ეკრანირებას უკეთებენ ელექტრულ ველებს.

არა მაიონიზებული რადიაციისგან დაცვის საერთაშორისო კომისიამ (ICNIRP) განიხილა ეპიდემიოლოგიური და ექსპერიმენტული მონაცემები და დაასკვნა, რომ ელექტრომაგნიტური ველის გრძელვადიანი ზემოქმედების ლიმიტირების სტანდარტების შემუშავების საფუძველი არ არსებობს. პირიქით, სახელმძღვანელოებში ჩადებულია 1998 წლის დოკუმენტით დადგენილი პირდაპირი მოკლევადიანი ზემოქმედებისაგან (მაგალითად, ნერვებისა და კუნთოვანი ქსოვილების სტიმულაცია, შოკის მაგვარი ეფექტი) ჯანმრთელობის დაცვის უფრო მაღალი დონის ლიმიტები, ვიდრე ეს ძალიან მაღალი ზემოქმედების შემთხვევებშია ცნობილი. ICNIRP რეკომენდაციას იძლევა მაცხოვრებლებზე დასხივების **833 mG** და პროფესიული დასხივების **4200 mG** ლიმიტებზე (ICNIRP, 1998). ასევე, ელექტრომაგნიტური უსაფრთხოების საერთაშორისო კომისია (ICES) რეკომენდაციას იძლევა, რომ ფართო საზოგადოებაზე ზემოქმედება უნდა იყოს ლიმიტირებული **9040 mG**-მდე (ICES, 2002). ორივე სტანდარტი შემუშავებული და გათვალისწინებულია უსაფრთხოების ძალიან ფართე არეალისთვის.

საპროექტო ეგზ-ის ახლოს მცხოვრებ და ახლომახლო მომუშავე ადამიანებზე (მაგალითად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაში ჩართული ადამიანები) ზემოქმედება უნდა იყოს ამ ლიმიტებზე დაბალი. National Institute of Environmental Health Sciences-ის მიერ 2002 წლის ივნისში გამოცემულ ანგარიშზე - „ელექტრომაგნიტურ დაკავშირებული ელექტრომაგნიტური, ელექტრული და მაგნიტური ველები“ (EMF, Electric and Magnetic Fields Associated with the Use of Electric Power) (NIEHS, 2002) - დაყრდნობით ელექტრომაგნიტური ველის ტიპური დონეები:

- 500 კვ ეგზ-დან 15 მ მანძილზე არის **29,4 mG**, რომელიც **12,6 mG**-მდე მცირდება 30 მ მანძილის დაშორებით;
- 230 კვ ეგზ-დან 15 მ მანძილზე არის **19,5 mG**, 30 მ მანძილზე - **7,1 mG**.
- 115 კვ ეგზ-დან 15 მ მანძილზე არის **6,5 mG**; 30 მ მანძილზე - **1,7 mG**.

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N366 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესი და მათი დაცვის ზონები“-ს მე-3 მუხლის მიხედვით 35 კვ ძაბვის ეგზ-ისათვის დადგენილია 15 მ სიგანის დაცვის ზონა ხაზის განაპირა სადენებიდან.

ახალქალაქი ჰესის შემთხვევაში უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან დაცილება იქნება არანაკლებ 50 მ-ს. შესაბამისად ზემოხსენებული ფაქტორების გათვალისწინებით მოსახლეობაზე ელ. ველების გავრცელებას დაკავშირებული ზემოქმედება არ საჭიროებს შემარბილებელ ღონისძიებებს.

ჰესის ქვესადგური უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაცილებულია 350-400 მ-ით და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

### 5.8.3 ელ. ველების ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე

ელექტრომაგნიტური ველის სამრეწველო სიხშირეს არ გააჩნია მაიონიზებული და თერმული ეფექტი, რადგანაც ელექტრომაგნიტური ველი ელექტროგადამცემი ხაზის სიხშირეების ფარგლებში ძალიან სუსტია იმისათვის, რომ დააზიანოს მოლეკულა ან დაშალოს დნმ. მას არ შეუძლია გამოიწვიოს მუტაციური ცვლილებები ან კიბო, მაგრამ შესაძლებელია მოხდეს ცხოველების დაფრთხოვა.

ცხოველებზე კვლევისთვის მეცნიერებმა ვირთხები და თაგვები გამოიყენეს, რათა ელექტრული და მაგნიტური ველების ზემოქმედების შეეფასებინათ. საკვლევი ობიექტები ზემოქმედების შემგომ შეადარეს ჯანმრთელ ცხოველებს, თუმცა რაიმე სახის ავადმყოფობები არ



დაფიქსირებულა (WHO. 2007). ამავე კვლევების შედეგების მიხედვით დაასკვნეს, მაგნიტური ველების ზემოქმედების, რაიმე თანმიმდევრული ჯანმრთელობისთვის საზიანო ზეგავლენა, კიბოს ჩათვლით არ გამოუწვევია. საბოლოოდ, კვლევამ ვერ დაადგინა ელექტრომაგნიტური ველის გამოსხივებით გამოწვეული რაიმე დაავადების ნიშნები. შესაბამისად აღნიშნულ კვლევაზე დაყრდნობით, ჩვენს შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ დაგეგმილი საქმიანობა არსებულ ბიოლოგიურ გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების მომტანი არ იქნება.

**5.8.4 ზემოქმედების შეფასება**

წინა ქვეთავებში წარმოდგენილი ინფორმაციის შეჯამებით, შეიძლება თქვათ რომ ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი. გამომდინარე აქედან შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად.

**5.9 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება**

**5.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით, არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

**ცხრილი 5.9.1.1. 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

## 5.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 5.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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

თუმცა როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი საფარი ძალზედ მწირია (ადგილობრივი რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე). ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია იმ ადგილების სპეციფიკა, სადაც მოხდება ძირითადი სამუშაოების შესრულება, კერძოდ: სათავე კვანძების ფარგლებში ძირითადი სამუშაოები შესრულდება მდინარის აქტიურ კალაპოტებში და მის სიახლოვეს. სადაწნეო მილსადენების დერეფნები გადის არსებული გზის პარალელურად, მდინარის კალაპოტის გასწვრივ. ძალური კვანძების და ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიებზე წარმოდგენილია კლდოვანი ქანები და ქვა-ლორღიანი გრუნტი.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და ეგბ-ის დერეფნის იმ ნაწილზე, რომელიც გადის სოფ. დილისკას მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებზე. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მაქსიმალური სიღრმე შეადგენს 15 სმ-ს, ხოლო ფართობი 4800 მ<sup>2</sup>-ს. შესაბამისად მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა იქნება 720 მ<sup>3</sup>. ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილი არ არის.

ეგბ-ის დერეფანში ნიადაგის ნაყოფიერი გვხვდება 8 ანძის განთავსების ტერიტორიაზე და ერთი ანძის განთავსებისათვის საჭირო მაქსიმალური მიწის ფართობის (96 მ<sup>2</sup>) გათვალისწინებით, ტერიტორიის ფართობი სადაც შესაძლებელი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შეადგენს ≈768 მ<sup>2</sup>. 20 სმ სისქის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გათვალისწინებით, სულ ეგბ-ის დერეფანში მოიხსნება 153 მ<sup>3</sup> ნაყოფიერი ფენა.

სულ მშენებლობის ფაზაზე შეიძლება მოიხსნას 773 მ<sup>3</sup> ნაყოფიერი ფენა. ეგბ-ის დერეფანში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება ყველა კონკრეტული ანძის მიმდებარედ, რომ შემდგომ გამოყენებული იქნას ტერიტორიის რეკულტივაციის მიზნით. ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება ბანაკის ტერიტორიაზე და გამოყენებული იქნება რეკულტივაციის პროცესში.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე (აქ განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები, მაგალითად: დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად (აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე წარმოდგენილი ქანები საკმაოდ მაღალი წყალგამტარობით ხასიათდება) მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება, ასევე ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების წარეცხვა და მდინარეში ჩატანა. გამომდინარე

აღნიშნულიდან, საქმიანობის განხორციელების პროცესში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

### 5.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სათავე კვანძებზე დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება. გასათვალისწინებელია, რომ სათავე კვანძების გასწორი ხეობების ფართოდ გაშლილ ნაწილს არ წარმოადგენს ხეობა შედარებით ფართოა მდ. კორხის სათაო ნაგებობასთან). შესაბამისად ზედა ბიეფებში შექმნილი შეტბორვებით მნიშვნელოვანი ფართობის ტერიტორიების დატბორვა არ მოხდება.

ჰესის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს;
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.
- ტურბინის ზეთის დაღვრა.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაბინძურების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძების ტერიტორიებზე, კერძოდ, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

### 5.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილებზე, არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება რეკულტივაციის სამუშაოებისათვის;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;

- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ძალური კვანძების 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.

5.9.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.8.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე, ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება</li> <li>მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა;</li> <li>ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა.</li> </ul>	მცენარეული საფარი, ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომდროეო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	<b>საშუალო-დაბალი.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი ან ძალიან დაბალი</b>
<p><b>ნიადაგის დაბინძურება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება</li> </ul>	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი ან ძალიან დაბალი</b>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<p><b>ნიადაგის დაბინძურება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, სატრანსფორმატორო ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება</li> </ul>	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰესის შენობის (ქვესადგურის და ზეთების საწყობი) მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>დაბალი ან ძალიან დაბალი</b>



**5.10 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება**

**5.10.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

**ცხრილი 5.9.1.1.** 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

**5.10.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**5.10.2.1 ვიზუალური ზემოქმედება**

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ ცვლილებას სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

ახალქალაქი ჰესის პროექტის დერეფანი, განსაკუთრებით კი ახალქალაქი 1 ჰესის დერეფანი, განთავსებული იქნება ახალციხე-ახალქალაქის საავტომობილო გზის პარალელურად მდინარის მეორე სანაპიროს გასწვრივ. შესაბამისად ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების რეცეპტორები იქნებიან ადგილობრივი მოსახლეობა და საავტომობილო გზაზე მოძრავი ავტოტრანსპორტი მგზავრები და ტურისტები.

ახალქალაქი 2 ჰესის შემთხვევაში, საავტომობილო გზიდან ხილული იქნება ჰესის შენობა, ხოლო სამშენებლო ბანაკის და სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე მოსალოდნელი ცვლილებების რეცეპტორები იქნება სოფ ორჯას მოსახლეობა და საავტომობილო გზაზე გადაადგილებული მგზავრები.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია

ტერიტორიის რეკულტივაცია. ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება ჰესის შენობები და სათაო ნაგებობებზე არსებული შეგუბები. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს ნაგებობების ადგილობრივ გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარი პრაქტიკულად არ არის და არც მაღალი ღირებულების ლანდშაფტებია წარმოდგენილი. ლანდშაფტი ძირითადად ერთფეროვანია. სადაწნეო მილსადენის მშენებლობასთან დაკავშირებული ლანდშაფტური ცვლილებები ძირითადად დაკავშირებული იქნება მიწის სამუშაოების შესრულებასთან, რაც სადაწნეო მილსადენების დერეფანში სრულიად მოიხსნება სამუშაოს დამთავრების და რეკულტივაციის შემდეგ.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედების არეალში მოექცევა საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტი და. აქედან გამომდინარე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით (იხ. ცხრილი 5.10.1.1.) მოსალოდნელია „საშუალო“ ზემოქმედება. ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში.

ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების პირობებში ზემოქმედება არ გასცდება დაბალ მნიშვნელობას.

### 5.10.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების 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 გამონამუშევარი ქანების სანაყაროზე);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

5.10.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.10.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი და დროებითი ნაგებობები</li> <li>გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება</li> <li>მუდმივი ნაგებობების მშენებლობა</li> <li>სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები</li> </ul>	ცხოველები. მოსახლეობა და ტურისტები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	დასახლებული პუნქტი, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარეების დებიტის ცვლილება;</li> <li>ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები;</li> <li>სარემონტო სამუშაოები</li> </ul>	მახლობლად მოზინადრე ცხოველები. მოსახლეობა და ტურისტები	პირდაპირი, უარყოფითი.	საშუალო რისკი	ჰესების ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	<b>დაბალი</b> (დროთა განმავლობაში ადვილად შეგუებადი)

## 5.11 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

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

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის დანართში 5.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოჰყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება და ა.შ.;
- სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები, რასაც მოჰყვება სხვადასხვა სახის ირიბი ზემოქმედება და ა.შ.;

### 5.11.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება სანაყარო ტერიტორიები. ქანების დასაწყობება მოხდება შესაბამისი წესების დაცვით. სანაყაროს გამოყენებამდე დეტალური პროექტი შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსო:
  - 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.

**5.12 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე**

**5.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

- ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
- დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
- წვლილი ეკონომიკაში;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
- ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 5.12.1.1.

**ცხრილი 5.11.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
<b>დადებითი</b>		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა.</li> <li>- რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა.</li> <li>- მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო.</li> </ul>
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>- რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა.</li> <li>- რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა.</li> <li>- შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.</li> </ul>
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა</li> <li>- რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა</li> <li>- ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.</li> </ul>
<b>უარყოფითი</b>		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</li> <li>- მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების პირობების გაუარესება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</li> <li>- ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს.</li> <li>- უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა.</li> <li>- ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე .</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მოწვეული მუშახელის ხარჯზე.</li> </ul>



2	სამუშაო	<ul style="list-style-type: none"> <li>- რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</li> <li>- მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</li> <li>- მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი.</li> <li>- არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</li> <li>- გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მოწვეული მუშახელის ხარჯზე.</li> </ul>
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა</li> <li>- ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი.</li> <li>- არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</li> <li>- ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს.</li> <li>- მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მოწვეული მუშახელის ხარჯზე., კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.</li> </ul>

### 5.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 5.12.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები და დროებითი ნაგებობები განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. მნიშვნელოვანია, რომ პროექტის დერეფანი არ კვეთს სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებს.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის დროებითი და მუდმივი ნაგებობების განთავსება ძირითადად მოხდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. გავლენის ზონაში, კერძოდ: ახალქალაქი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფანში ექცევა მხოლოდ ერთი კერძო საკუთრებაში არსებული, 2500 მ<sup>2</sup> ფართობის, არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი (საკადასტრო კოდი 63. 14. 34. 004, მეპატრონე ვიგენ ლარახანიანი). მიწის ნაკვეთი განკუთვნილი იყო, ადრეულ წლებში დაგეგმილი მცირე ჰესის სადაწნეო მილსადენის განთავსებისათვის, მაგრამ პროექტის განხორციელება ვერ მოხერხდა. შპს „აისი“-ს მიერ მიწის მეპატრონესთან მიღწეულია შეთანხმება მიწის ნაკვეთის დადგენილი წესით შესყიდვის თაობაზე.

გარდა აღნიშნულისა, რაც პროექტის გავლენის ზონაში მოხდება, საკალმახე მეურნეობის წყალმომარაგების საკაპტაჟე ნაგებობა და მილსადენის დაახლოებით 200 მ სიგრძის მონაკვეთი. მშენებლობის დაწყებამდე დაგეგმილია საკაპტაჟე ნაგებობის რეკონსტრუქცია და ახალი მილსადენის მოწყობა.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან პროექტის განხორციელება ფიზიკური განსახლებასთან დაკავშირებული არ იქნება, ხოლო ეკონომიკურ განსახლებას დაექვემდებარება მხოლოდ ერთი

მიწის ნაკვეთი. მიწის შესყიდვა მოხდება ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

### 5.12.2.2 ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით ძირითადად სამოვარი ტერიტორიების უმნიშვნელო ფართობი (ახალქალაქი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის და სადაწნო მილსადენის საწყისი დაახლოებით 600 მ სიგრძის მონაკვეთზე). სამუშაოების დამთავრების და მილსადენის დერეფნის რეკულტივაციის შემდეგ, აღდგენილი იქნება ტერიტორიის თავდაპირველი მდგომარეობა.

ექსპლუატაციის ეტაპზე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი შემცირდება. შესაბამისად შეიზღუდება მოსახლეობის მიერ წყლის რესურსებით სარგებლობა. ახალქალაქი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში ფუნქციონირებს საირიგაციო წყლის სატუმბი სადგური, საიდანაც სარწყავი წყალი მიეწოდება მდ. ფარავნის მარცხენა სანაპიროს პლატოზე არსებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს. სატუმბი სადგურის მაქსიმალური ხარჯია 0.85 მ<sup>3</sup>/წმ, რაც გათვალისწინებულია ჰესის ენერგეტიკული ხარჯის გაანგარიშების პროცესში.

მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებზე წყლის ხარჯის შემცირებასთან დაკავშირებით, შეიცლება სამოყვარულო თევზჭერის პირობები, ზემოქმედების ნაწილობრივი კომპენსაცია მოხდება სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებში დაგეგმილი შეგუბებებით, სადაც ხელსაყრელი პირობები შეიქმნება თევზის არსებობისათვის. ამასთანავე ორივე სათავე ნაგებობაზე მოეწყობა თევზსავალები და უზრუნველყოფილი იქნება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის სისტემატურად გატარება.

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

გარდა ამისა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდინარეთა ხეობებში გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

### 5.12.2.3 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 100 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;

- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა, რომელიც შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან;
- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

#### 5.12.2.4 წვლილი ეკონომიკაში

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

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

ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

### 5.12.2.5 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები (განსაკუთრებით ახალციხე-ახალქალაქის საავტომობილო გზის, ახალქალაქი 1 ჰესის სათაო ნაგებობის მიმდებარე მონაკვეთის ნიშნულების ამაღლების სამუშაოების შესრულების პროცესში) და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის დერეფანი უკავშირდება კარგად განვითარებულ საგზაო ქსელს და შესაძლებელი იქნება შემოვლითი გზების გამოყენება, პროექტის განხორციელება არსებულ ფონურ მდგომარეობაზე მნიშვნელოვნად არ იმოქმედებს.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს ნეგატიური ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:

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

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას: აღსანიშნავია, რომ სატრანსპორტო ოპერაციები იქნება ძალიან დაბალი ინტენსივობის და შესაბამისად ნეგატიური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

### 5.12.2.6 ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები. მოსახლეობიდან ძირითად რეცეპტორს სოფ. დილისკას, სოფ. ორჯას და სოფ. კორხის მოსახლეობა წარმოადგენს.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკებზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
  - სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;
  - დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
  - სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
  - რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
  - სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
  - ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.
- ამასთან,
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების ერთერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია, ელექტრომაგნიტური გამოსხივების გავრცელებასთან დაკავშირებული, რისკები მაგრამ როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული ეგხ-ის დერეფანი უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაცილებული იქნება არანაკლებ 40 მ-ით, ხოლო ქვესადგური 350-400 მ-ით. შესაბამისად ნეგატიურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.



5.12.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 5.12.3.1. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება;</li> <li>ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა;</li> </ul>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფლები: კორხი, დილისკა, ორჯა)	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b>
<b>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</b>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	ახალქაის მუნიციპალიტეტი (განსაკუთრებით სოფლები: კორხი, დილისკა, ორჯა)	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	<b>საშუალო</b>
<b>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</li> <li>დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;</li> <li>უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის.</li> </ul>	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფლები: კორხი, დილისკა, ორჯა)	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	<b>დაბალი</b>
<b>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</b>	რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა,	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის	-	<b>საშუალო დადებითი</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება;</li> <li>სამუშაო ადგილების შექმნა;</li> <li>საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა.</li> </ul>	<p>სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>			<p>იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ფაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>		
<p><b>გზების საფარის დაზიანება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მძიმე ტექნიკის გადაადგილება</li> </ul> <p><b>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება</li> </ul> <p><b>გადაადგილების შეზღუდვა</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეტვა</li> </ul>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b></p>
<p><b>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და</li> <li>არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).</li> </ul>	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b></p>

ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p><b>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მდ. კორხის და მდ. ფარავანის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება.</li> </ul>	ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც შეეზღუდებათ რესურსებით სარგებლობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფლები: კორხი, დილისკა, ორჯა)	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	<b>დაბალი</b>
<p><b>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>გზების რეაბილიტაცია (დადებითი სოციალური ზემოქმედება)</li> </ul>	ადგილობრივი მოსახლეობა	ირიბი, დადებითი	საშუალო ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფლები: კორხი, დილისკა, ორჯა)	გრძელვადიანი	-	<b>დაბალი</b>
<p><b>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</b></p>	ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	საშუალო ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები (სოფლები: კორხი, დილისკა, ორჯა)	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>მაღალი</b>
<p><b>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო ადგილების შექმნა;</li> <li>საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა.</li> <li>ელექტროენერჯის გამომუშავება</li> </ul>	ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ან სახელმწიფოებრივი მასშტაბის	გრძელვადიანი	-	რეგიონულ დონეზე - <b>მაღალი</b> ; სახელმწიფოებრივ დონეზე - <b>საშუალო</b>

### 5.13 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

#### 5.13.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 5.13.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება/განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

#### 5.13.2 ზემოქმედების დახასიათება

ლიტერატურული წყაროებისა და საველე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. შესაბამისად რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობის/ ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდის გამო, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### 5.13.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

### 5.14 კუმულაციური ზემოქმედება

გზ-ის პროცესში ახალქალაქი ჰესის პროექტის განხორციელების რაიონში რაიმე სამშენებლო სამუშაოები არ მიმდინარეობდა და ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის მერიის ინფორმაციით არც უახლოეს პერიოდში იგეგმება რაიმე ობიექტის მშენებლობა. შესაბამისად მშენებლობასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო ახალქალაქი ჰესის ქვედა ბიეფში, დაახლოებით 300 მ-ის დაცილებით ექსპლუატაციაშია ფარავანი ჰესის სათაო ნაგებობა, საიდანაც გვირაბის საშუალებით წყალი

მიეწოდება მდ. მტკვრის ხეობაში, სოფ ხერთვისის ზედა დინებაში მდებარე ჰესის შენობას. შესაბამისად სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მდ. მტკვართან შესართავამდე ადგილი აქვს მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის მნიშვნელოვნად შემცირებას.

გარდა აღნიშნულისა, ქ. ახალქალაქის შესასვლელთან არსებული ხიდის ქვედა ბიეფში, დაახლოებით 1651 მ ნიშნულზე ფუნქციონირებს მცირე ჰესის დამბა, რომელსაც არ გააჩნია თევზსავალი. გამომდინარე აღნიშნულიდან ახალქალაქი ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ადგილი ექნება კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს. ექსპლუატაციის ფაზისათვის დამახასიათებელი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან მნიშვნელოვანია:

- კუმულაციური ზემოქმედება მდ. ფარავანის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება დასაქმებასა და ეკონომიკურ მდგომარეობაზე და ა.შ.

**მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება და ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:** ახალქალაქი ჰესის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში საერთო ჯამში ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოყენებული იქნება მდინარე ფარავანის დაახლოებით 21 კმ სიგრძის მონაკვეთი, საიდანაც დაახლოებით 17.5 კმ სიგრძის მონაკვეთი მოქცეულია ფარავანი ჰესის გავლენის ზონაში, დაახლოებით 350 მ მცირე ჰესის გავლენის ზონაში, ხოლო  $\approx 3.7$  კმ სიგრძის მონაკვეთი მოექცევა ახალქალაქი ჰესის გავლენის ზონაში. აღნიშნული 21 კმ სიგრძის მონაკვეთზე ადგილი ენება მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებას. ზემოქმედების შემცირების მიზნით, ფარავანი ჰესის და ახალქალაქი ჰესის სათაო ნაგებობებიდან უზრუნველყოფილის იქნება დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯების გატარება. საგულისხმოა, რომ მდ. ფარავანს საპროექტო მონაკვეთებზე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ გააჩნია, გარდა მდ. კორხისა, რომელის მდინარე ერთვის აღნიშნული ჰესების სათავე ნაგებობებს შორის.

როგორც ეკოლოგიური ხარჯის ანალიზისას გამოჩნდა ეს გარემოება საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მდინარის ეკოლოგიური ფუნქციის და წყლის ბიომრავალფეროვნებისთვის საჭირო გარემოს შენარჩუნების თვალსაზრისით. აღსანიშნავია, რომ განსახილველ 21 კმ სიგრძის მონაკვეთში მნიშვნელოვანი წყალმომხმარებელი ობიექტები არ ფიქსირდება.

ფარავანი ჰესის სათაო ნაგებობაზე ფუნქციონირებს აუზებიანი თევზსავალი. ჰესის ექსპლუატაციის განვლილი პერიოდის განმავლობაში ჩატარებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, თევზსავალი უზრუნველყოფს თევზის მოძრაობას ზედა და ქვედა ბიეფების მიმართულებით.

**ზემოქმედება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე:** როგორც ფარავანის ჰესის სათაო ნაგებობაზე, ასევე ახალქალაქი ჰესის სათაო ნაგებობებზე მაღალი კაშხლების მოწყობა არ იგეგმება და შესაბამისად დიდი მოცულობის წყალსაცავების შექმნა დაგეგმილი არ არის. შესაბამისად დამბების ხედა ბიეფში მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნატანის დაგროვებას ადგილი არ ექნება. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია დამბების ზედა ბიეფების ნატანისაგან პერიოდული გარეცხვა. თუ გავითვალისწინებთ, რომ მდ. ფარავანი და კორხი ნატანის დიდი რაოდენობით არ გამოირჩევა, ზედა ბიეფებში დიდი რაოდენობით ნატანის დაგროვების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი.

## 5.15 ნარჩენი ზემოქმედება

პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებით, ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება;



ყველა ზემოთჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება შესაძლებელი იქნება გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პირობებში. საერთო ჯამში ნეგატიური ნარჩენი ზემოქმედებების მასშტაბები არ იქნება მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება.

## 6 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

### 6.1 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 გამოყოფრება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „აისი“.

### 6.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

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

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზშ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს საქმიანობის განმახორციელებლის ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორს დაევალება მოამზადოს და დამკვეთს წარუდგინოს შემდეგი ძირითადი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალსარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშა 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 გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

### 6.3 მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- I. სვეტში მოცემულია: ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;
- II. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;
- III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);
- IV. სვეტი -

- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
  - პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპებზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
  - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება. (ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);
- V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

6.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი	
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები		
<p><b>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>ინერტული მასალების და გამონამუშევარი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი;</li> </ul> <p><b>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი;</li> <li>შედულების აეროზოლები.</li> </ul>	<p><u>მტვრის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</li> <li>ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია;</li> <li>მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</li> <li>უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);</li> <li>უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</li> <li>მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რევეპტორებისგან (დასახლებული ზონები) მოშორებით;</li> <li>მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);</li> <li>მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);</li> <li>მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრა);</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“-ის. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	
			<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</li> <li>სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში;</li> <li>მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას.</li> </ul>		<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>		
<p><b>ხმაურის გავრცელება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია.</li> </ul>	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება;</li> <li>ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. ღამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;</li> <li>საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;</li> <li>ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);</li> <li>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნილი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
			<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მუდმივად;</li> <li>ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს;</li> <li>სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ</li> </ul>	
<p><b>საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყრული პროცესების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და ქვათაცვენის პროცესების გააქტიურების რისკების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება პარაგრაფში 4.2.2.8. მოცემული საინჟინერო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“-ის. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე.</p>





		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება იმ უბნებზეც, სადაც გამოიკვეთება მსგავსი გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები მიწის სამუშაოების შესრულების შემდგომ;</li> <li>• იქ სადაც არსებობს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან;</li> <li>• ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით;</li> <li>• მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით.</li> </ul>		
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს;</li> <li>• დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად.</li> </ul>	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;</li> <li>• მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</li> <li>• წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;</li> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;</li> <li>• წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების სათანადო მართვა;</li> <li>• ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღაპ-ს</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში;</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

		<p>ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>		
<p><b>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად.</li> </ul>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რევეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;</li> <li>• საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;</li> <li>• წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების სათანადო მართვა;</li> <li>• დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივ გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ავსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p><b>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტაბილურობის დარღვევა გზების</li> </ul>	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული</p>

<p>გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება;</li> <li>• მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება;</li> <li>• მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება;</li> </ul>	<p>დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე (№1 სანაყაროსთვის მონიშნული პერიმეტრის საზღვრებში), არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება ამავე სანაყაროს რეკულტივაციისთვის;</li> <li>• მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;</li> <li>• მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოძრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;</li> <li>• საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;</li> <li>• მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;</li> <li>• დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);</li> <li>• დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;</li> <li>• სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას;</li> <li>• დაბინძურების შემთხვევაში;</li> <li>• სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
--	---	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია.</li> </ul>		
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო.</li> <li>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო;</li> <li>ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება;</li> <li>ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;</li> <li>დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;</li> <li>როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით გამონამუშევარი ქანების სანაყაროზე);</li> <li>მშენებლობის დასრულების შემდგომ ჰესის ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიებზე მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში;</li> <li>სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p><b>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა;</li> <li>სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება;</li> <li>სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა;</li> <li>ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;</li> <li>დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს;</li> <li>ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას;</li> <li>რეკულტივაციის ეტაპზე;</li> <li>მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</li> </ul>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>



<p>დაკავშირებული ზემოქმედება.</p>		<p>სამშენებლო დერეფანში გადის სატყეო დანიშნულების გზა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;</li> <li>• ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად გატარდება ხე-მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებები: საკომპენსაციო ღონისძიებები განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილებით დამტკიცებული ტყითსარგებლობის წესის შესაბამისად, რაც გულისხმობს ფულად კომპენსაციას;</li> <li>• მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ასევე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება ჰესის ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიებზე. მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები;</li> <li>• მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;</li> <li>• ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;</li> <li>• მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები.</li> </ul> <p>ამასთან,</p>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b>                  ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
-----------------------------------	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</li> <li>• წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</li> </ul>		
<p><b>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</li> <li>• პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალავის და სოროების დასაფიქსირებლად;</li> <li>• პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის გარემოდან ამოღება. მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც ღამურები და ჭოტი, ასევე ციყვი იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალთვინდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);</li> <li>○ მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აკრძალება ნებისმიერი</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>ქმედება (სოროებთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;</li> <li>○ სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;</li> <li>○ განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;</li> <li>• მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;</li> <li>• დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;</li> <li>• დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;</li> <li>• შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</li> <li>• ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</li> <li>• ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.</li> </ul> <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვას;</li> <li>• გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებები.</li> </ul>		
<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა;</li> <li>• სამიგრაციო გზების ბლოკირება;</li> <li>• მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება;</li> <li>• ხმაურის ზემოქმედება;</li> <li>• წყლის ქიმიური დაბინძურება.</li> </ul>	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;</li> <li>• მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;</li> <li>• ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>

		<p>ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;</li> <li>• მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;</li> <li>• მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;</li> <li>• გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.</li> </ul>		
<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაზიანების რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</li> <li>• წყლის გარემოს დაზიანება;</li> <li>• ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება;</li> <li>• უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;</li> <li>• და სხვ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> <li>• გამონამუშევარი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.);</li> <li>• გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</li> <li>• ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსამზადებელ ეტაპზე;</li> <li>• ნარჩენების მართვის პროცესში;</li> <li>• გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>		
<p><b>კერძო საკუთრების, მათ შორის მიწის ნაკვეთების დროებითი ათვისება</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მესაკუთრესთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება;</li> <li>მესაკუთრესთან დაკმაყოფილება შესაბამისი კომპენსაციით ან ალტერნატიული რესურსების მოძიების გზით.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
			<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მოსამზადებელ ეტაპზე;</li> </ul>	
			<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p><b>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</li> <li>დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა, რომელიც შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან;</li> <li>პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</li> <li>თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;</li> <li>პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</li> <li>სამუშაოების წარმოებისას.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი;</li> <li>• ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</li> <li>• სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;</li> <li>• შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;</li> <li>• იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	
<p><b>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების საფარის დაზიანება;</li> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა;</li> <li>• საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა;</li> <li>• მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიონი ტექნიკის) გადაადგილება;</li> <li>• მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);</li> <li>• სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</li> <li>• დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>

<p><b>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</li> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</li> <li>• დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</li> <li>• სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>• რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</li> <li>• სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</li> <li>• ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</li> </ul> <p>ამასთან ერთად,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</li> <li>• მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
<p><b>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p>	<p>დაკვირვება მიმდებარედ არსებული ეკლესიის</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში;</u></li> <li>• <u>არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ალურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</u></li> </ul>	<p>დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა</p>	<p>არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</p>	<p>შპს „აისი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში; რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მდგომარეობაზე. მომსახურე პერსონალის კონტოლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>
--	---	--	---	--

6.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p><b>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</b> ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</li> <li>• სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.</li> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმით;</li> <li>• მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე;</li> <li>• ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</li> <li>• ექსპლუატაციისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p><b>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</b> მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები ფერდების წარცხვის რისკები.</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;</li> <li>• საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე;</li> <li>• ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/ დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე;</li> <li>• მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში).</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>



		<p>(ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.).</p>		
<p><b>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</b></p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;</li> <li>• მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;</li> <li>• ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> <li>• იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავედან საწყისი 500 მ-იან მონაკვეთში სენსიტიური</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე,</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</li> <li>• საჭიროების მიხედვით.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>

		<p>წერტილების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღონისძიებებისგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);</p>		
<p><b>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე:</b> სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;</li> <li>• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;</li> <li>• ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია -- შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</b> ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის წყლებით.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;</li> <li>• ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში.</li> </ul>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების</p>

	<p><u>ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</li> <li>პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</li> </ul>	<p>ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>წყლების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p><b>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება,</b> რაც დაკავშირებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<p>სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</b> ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება;</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</li> <li>ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</li> </ul>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური</p>

<p>ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p><b>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმყოფელების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</li> </ul>	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;</li> <li>• გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი;</li> <li>• ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე,</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</li> <li>• წყლის, ნიადაგის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.).</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• რეკულტივაციის ეტაპზე;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p><b>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა;</li> <li>• საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;</li> <li>• იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი;</li> </ul>	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;</li> <li>• პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;</li> <li>• განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია -- შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი (აღწერილია ქვემოთ);</li> <li>• ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;</li> <li>• იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სათავიდან საწყისი 500 მ-იან მონაკვეთში სენსიტიური წერტილების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღონისძიებებისგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);</li> </ul> <p>ამასთან ერთად:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.);</li> </ul>		
<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაზიანებების რისკები:</b> სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია -- შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ</p>



<p>ტრანსფორმატორების გამონაცვალის ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p>ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტინენტების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</li> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• ნარჩენების შემდგომი დაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
<p><b>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</li> <li>• დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>• უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილებების გამორიცხვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</li> <li>• პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</li> <li>• თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</li> <li>• 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.</li> <li>• ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</li> <li>• სამუშაოების წარმოებისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</li> <li>• პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</li> <li>• პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</li> </ul>		
<p><b>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</li> <li>• ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა;</li> <li>• დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>• რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</li> <li>• ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</li> </ul> <p>ამასთან,</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - - შპს „აისი“.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</li> <li>• მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</li></ul>		
--	--	--	--	--

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

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

## 7 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

### 7.1 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 მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 7.1.1. და 7.1.2. უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „აისი“.

მონიტორინგის სამუშაოების შესრულების პროცესში, სათანადო ყურადღება მიექცევა პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ბიოლოგიური გარემოს კვლევას, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით. მონიტორინგის შედეგების შესახებ ინფორმაცია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლი მურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნება წელიწადში 2 ჯერ.



7.2 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
<b>ატმოსფერული ჰაერის ხარისი:</b>					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ქვედა წვირმინდის თემის ფარგლებში გამავალი გზები)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური</li> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში.</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში.</li> <li>ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება;</li> <li>პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;</li> <li>მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება;</li> <li>დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „აისი“</li> </ul>
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ქვედა წვირმინდის ფარგლებში გამავალი გზები);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა,</li> <li>პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა</li> <li>ფაუნის მინიმალური შეშფოთება;</li> <li>დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკის სიახლოვეს არსებული საცხოვრებელი სახლები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თვეში ერთხელ ბანაკის ტერიტორიაზე ინტენსიური ხმაუწარმომქმნელი ოპერაციებისას</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:</b>					
ქვათაცვენის საშიშროება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფნის მეტნაკლებად სენსიტიური მონაკვეთები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დაკვირვება ქვათაცვენიითი პროცესების გააქტიურებაზე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად;</li> <li>• მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად;</li> <li>• განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს;</li> <li>• შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
მდინარისმიერი ეროზია, ნაპირების სტაბილურობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის ზედა ქვედა ბიეფის სანაპირო ზოლი;</li> <li>• მილსადენის და გზის ის უბნები, რომლებიც უახლოვდებიან მდინარის კალაპოტს;</li> <li>• სააგრეგატო შენობის უბანი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დაკვირვება ეროზიული პროცესების მასშტაბებზე;</li> <li>• დაკვირვება მშენებარე კონსტრუქციების უსაფრთხოებაზე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე, წყალდიდობების პერიოდში და წყალდიდობების სეზონის დასრულების შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება;</li> <li>• მშენებარე კონსტრუქციების და მისასვლელი გზის დაზიანებისგან დაცვა;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ნაპირსამაგრი ნაგებობები) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

	კალაპოტის მთელ სიგრძეზე				
<b>ნიადაგი/გრუნტი:</b>					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> <li>გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების ადგილი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>კონტროლი, მეთვალყურეობა</li> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>ლაბორატორიული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდული შემოწმება;</li> <li>შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ.</li> <li>ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>წყლის გარემო:</b>					
მდ. ფრავანის და მდ. კორხის ბუნებრივი ჩამონადენი	სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ხარჯმომების ან დონემომების გამოყენებით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე. სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარის ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი;</li> <li>სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური</li> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ.</li> <li>სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს</li> <li>მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/ დასაწყობების დროს;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> <li>• ლაბორატორიული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე;</li> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ.</li> </ul>		
<b>მცენარეული საფარი:</b>					
საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში;</li> <li>• სადაწნეო მილსადენის დერეფანი;</li> <li>• ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>• სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში;</li> <li>• სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუფეგმავი კონტროლი;</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შემფოთება;]</li> <li>• ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმოზაცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<b>ცხოველთა სამყარო:</b>					
სენსიტიური ჰაბიტატები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებიდან დაცული სახეობები)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• მდინარის სანაპირო ზოლი;</li> <li>• მისასვლელი გზების დერეფნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სოროების, ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა;</li> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება;</li> <li>• საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</li> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სამყაროზე (განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებიდან დაცული სახეობები) ნეგატიური ზემოქმედების მინიმოზაცია;</li> <li>• შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

		გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>	
მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• სატრანსპორტო დერეფნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა;</li> <li>• დაუგეგმავი ინსპექტირება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ;</li> <li>• მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე);</li> <li>• ინსპექტირება - დაუგეგმავად.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა;</li> <li>• ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
წყლის ბიომრავალფეროვნება (განსაკუთრებით წითელი ნუსხის სახეობები)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა;</li> <li>• განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<b>ნარჩენები:</b>					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკი და</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>



	<p>მიმდებარე ტერიტორია;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო მოედნები;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების უბნები, სანაყაროები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება;</li> <li>• ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.</li> </ul>	
<b>შრომის უსაფრთხოება:</b>					
<p>მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინსპექტირება;</li> <li>• პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი;</li> <li>• დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში;</li> <li>• დაუგეგმავი შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> <li>• ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<b>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</b>					
<p>მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში;</li> <li>• მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

**7.3 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა**

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
-------------------------------------	---------------------------------	--------	-------------	--------	---------------------

ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> <li>მალოვანი კვანძი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ინსტრუმენტალური გაზომვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდული კონტროლი;</li> <li>ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ფაუნაზე მინიმალური გავლენა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ოპერატორი კომპანია</li> </ul>
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები და სხვა საშიში გეოლოგიური მოვლენები	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სენსიტიური მონაკვეთები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე;</li> <li>ფერდობის მდგრადობის შემოწმება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
დამცავი ნაგებობები.	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანში ფერდობების და მდინარის მხარეს მოწყობილი დამცავი კედლები და მიმდებარე უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება.</li> <li>მიმდებარედ უბნებზე ეროზიული ან სხვა პროცესების განვითარების შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>დამატებითი შემარბილებელი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

				ლონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;	
<b>ნიადაგი/გრუნტი:</b>					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>ნარჩენების განთავსების უბნები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური კონტროლი</li> <li>ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ;</li> <li>ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის ხარისხის დაცვა;</li> <li>ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება;</li> <li>მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება.</li> </ul>	„-----“
<b>წყლის გარემო:</b>					
მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის განთავსების კვეთში</li> </ul>	სათავეზე დამონტაჟებული ხარჯმზომების გამოყენებით	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად.</li> <li>მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება.</li> </ul>	„-----“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ხარჯმზომების/ან დონემზომების გამოყენებით</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველდღიურად.</li> <li>მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი და დაწყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება;</li> </ul>	„-----“
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყალმცირების სეზონზე პერიოდულად;</li> <li>წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა;</li> <li>ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით.</li> </ul>	„-----“
<b>ბიოლოგიური გარემო:</b>					

<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მოხინაძრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის განთავსების ადგილის მომიჯნავე უბნები;</li> <li>მისასვლელი გზების დერეფნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი (განსაკუთრებით გზშ-ს ფარგლებში აღწერილი სენსიტიური მონაკვეთები)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა;</li> <li>განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<p>თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>თევზსავალი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<p><b>ნარჩენები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის ტერიტორია</li> <li>ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება</li> <li>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

<p><b>შრომის უსაფრთხოება</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ინსპექტირება</li> <li>პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> <li>ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
--------------------------------------	---	--	--	--	---



## 8 შესაძლო ავარიული სიტუაციები და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფული მოვლენები

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ადამიანის ფაქტორით გამოწვეული ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

გარდა ამისა, ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე გათვალისწინებული უნდა იყოს მოსალოდნელი ბუნებრივი კატასტროფები და განისაზღვროს მათზე რეაგირების გეგმა. ჰესის განთავსების არეალში შეიძლება განვითარდეს და ჰესის საინჟინრო-კომუნიკაციების მდგრადობას/ადამიანის უსაფრთხოებას საფრთხე შეუქმნას შემდეგი სახის ბუნებრივმა პროცესებმა:

- ხანგრძლივი არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შედეგად მდინარის ადიდება და სათავე ნაგებობაზე/ჰესის შენობის განთავსების კვეთში/არსებულ ხიდებთან კატასტროფული წყლის ხარჯის მოდინება;
- მეწყრულ-გრავეიტაციული პროცესების (მეწყერი, ზვავი) განვითარება ჰესის განლაგების დერეფანში და საინჟინრო კომუნიკაციების პირდაპირი დაზიანება;
- მეწყრულ-გრავეიტაციული პროცესების განვითარება ჰესის განლაგების ზედა ბიეფში, რომელმაც გადაკეტა მდინარის კალაპოტი, მოხდა კალაპოტის გადამკეტი დამბის უეცარი გარღვევა და ჰესის განლაგების დერეფანში განვითარდა ქვა-ტალახიანი მასის არაკონტროლირებადი დინება ნაკადები;
- მიწისძვრა.

მსგავსი ხასიათის ბუნებრივი პროცესების განვითარების შედეგად მოსალოდნელი კატასტროფული ინციდენტების/საგანგებო სიტუაციების პრევენციული ღონისძიებები გათვალისწინებული იქნა ჰესის პროექტირების პროცესში.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 6.

## 9 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

### 9.1 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.

## 9.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, ღირეცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან (მათ შორის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

## 9.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

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

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიული 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.

## 10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით საჯარო შეხვედრა გაიმართა ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, მერიის ადმინისტრაციული შენობაში. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ მოცემულია ცხრილში 10.1.

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 ადმინისტრაციული 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 ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი ქალაქის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება სამინისტროს მიერ განსაზღვრული სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საჯარო განხილვა ღიაა და მასში მონაწილეობის უფლება აქვს საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს.

**ცხრილი 10.1.** ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული პირობების შესრულების თაობაზე

N	პირობები	შემსრულებელი
1	გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას;	გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში
2	გზშ-ს ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში
3	გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზშ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში
3.1	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად, გზშ-ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის კონსულტანტის მიერ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);	გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში ცხრილი 1.2.
4	<b>გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>პროექტის საჭიროების დასაბუთება;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.2.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>პროექტის აღწერა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვაზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.12.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაგეგმილი საქმიანობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, (მათ შორის რეგიონში) მსგავსი ტიპის არსებული ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, როგორც წყალზე ზემოქმედების, ასევე გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე ზემოქმედების კუთხით, მათ შორის გათვალისწინებული უნდა იყოს საპროექტო ჰესების ქვედა ბიეფში არსებული ფარავანი (500 მ.) ჰესთან ერთად კუმულაციური ზემოქმედება.</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.14.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის, ქვესადგურისა და ეგხ-ის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (სადერივაციო/სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი, სისქე და სხვა);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, სანაყაროების და სამშენებლო ბანაკის shape ფაილები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5. ობიექტების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული

		კოორდინატები shape ფაილების სახით თან ერთვის გზშ-ის ანგარიშის ელექტრონულ ვერსიას.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო ჰესის, ქვესადგურისა და ეგხ-ის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერით;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3. და ცხრილი 3.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები: შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო/სადერივაციო მილსადენი, ჰესის შენობა) განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>თევზსავალი და თევზამრიდი ნაგებობების დეტალური აღწერა და მისი ფუნქციონირების შესახებ ინფორმაცია, მათ შორის თევზსავალის ზედა და ქვედა ნიშნულები, პარამეტრები, ჰიდრავლიკური გაანგარიშების შედეგები (იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს იქთიოფაუნაზე ზეგავლენის პროგნოზირება);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.1.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვესადგურისა და ეგხ-ს ინფრასტრუქტურული ობიექტების და ტექნოლოგიური მოწყობილობების აღწერა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.5. და 3.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვესადგურის და ეგხ-ს განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები: ტექნოლოგიური ალტერნატივები შესაბამისი დასაბუთებით, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა შეიფ ფაილებით;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.2.2.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვესადგურის და ეგხ-ს განთავსების ტერიტორიის GIS კოორდინატები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.2.2.2.1 და 3.2.2.2.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვესადგურის და ეგხ-ს განთავსების ტერიტორიის გეოლოგიური კვლევები, ჰიდროლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაზუსტებული მონაცემები საპროექტო ეგხ-ს შერჩეული ალტერნატივის გასხვისების დერეფანში მოქცეული კერძო მესაკუთრეების შესახებ, ხაზობრივი ნაგებობების შესახებ ინფორმაცია (ტექნიკური გადაწყვეტა);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვესადგურის და ეგხ-ს ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლები (სიმძლავრე, მასშტაბი);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.5. და 3.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>გრუნტის წყლების ნიშნულის შესახებ ინფორმაცია, საინჟინრო გეოლოგიურ კვლევაზე დაფუძნებული;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო მოედნის და მასალის დასაწყობების მოედნების აღწერა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობის ეტაპზე შესაძლო ავარიული სიტუაციების აღწერა და მათი მართვის გეგმა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 8 და დანართი 5.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობებისა და რაოდენობის შესახებ მონაცემები და შემდგომი მართვის ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფები 3.7., 5.11. და დანართი 4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაგეგმილი პროექტის ინფრასტრუქტურის განთავსებისთვის საჭირო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციასთან დაკავშირებული საკითხები („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით).</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.8 და 5.9.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ტექნიკის ტრანსპორტირების მარშრუტი და სქემა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.4.
4.1	<b>სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია კერძოდ:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან</li> <li>დაკავშირებული საკითხები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ჰესის, ქვესადგურისა და ეგხ-ს, ასევე მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>პროექტის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>რა მეთოდით იგეგმება სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა და რატომ შეირჩა ეს მეთოდი შესაბამისი დასაბუთებით.</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.1.3. და 3.3.3.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>როგორ მოხდება გამონამუშევარი ქანების გამოტანა (ლენტური კონვეიერით თუ სატვირთო მანქანებით ან სხვა);</li> </ul>	გვირაბის მოწყობა დაგეგმილი არ არის
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.7.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის ფუჭი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება. კერძოდ, ფუჭი ქანების განთავსების (სანაყაროების) ადგილმდებარეობის კოორდინატები და სანაყაროების პროექტი, მისი წარეცხვისაგან დამცავი ნაგებობებით;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.7.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.2.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის შენობიდან მდინარეში წყლის გამყვანი არხის პარამეტრები (სიგრძე, დიამეტრი, კვეთი და სხვ.);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.2. და 3.3.3.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესების ძალური კვანძების სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისა (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან) და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არინების შესახებ ინფორმაცია;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.6.2.

4.2	<b>ძირითადი სამშენებლო ბანაკის განთავსების შესახებ ინფორმაცია მათ შორის:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ბანაკის განთავსების ადგილის კოორდინატები და მისი ფართობი;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესისა და ეგზ-ს მშენებლობის საჭირო არსებული და გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი და დახასიათება;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება ჰესის ძალური კვანძის და სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.6.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკის და ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი, ტერიტორიაზე გათვალისწინებული საასენიზაციო ორმოს ტევადობა; საწარმოო ჩამდინარე წყლებისთვის დაგეგმილია თუ არა სასედიმენტაციო გუბურების მოწყობა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.6.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ძირითად სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული საწვავის შესანახი რეზერვუარის ტიპი და ტევადობა.</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.2.
4.3	<b>საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო უბნის გეოლოგიური აგებულება;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>რელიეფი (გეომორფოლოგია);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო არეალის გეოდინამიკური პროცესების რუკა პოტენციური მეწყერსაშიში უბნების გამოყოფით.</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, სეისმური და ტექტონიკური პირობების აღწერა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. მათ შორის ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილმდებარეობებსა და აღწერაზე. მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებები (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.5.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ.);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.3. დანართები 1., 2. და 3.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.2.6.
<b>4.4</b>	<b>ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარე ფარანისა და მდინარე კორხის ჰიდროლოგია;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>დეტალური ინფორმაცია მდინარეების საშუალო წლიურ ხარჯებზე და ჩამონადენის შიდა წლიურ განაწილებაზე;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.3.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>დეტალური ინფორმაცია მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე (თითოეული მდინარის);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.3.3. და 4.2.3.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯი (ასევე მისი დადგენის მეთოდოლოგია);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.5.2.1.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>დეტალური ინფორმაცია ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%-იანი უზრუნველყოფისთვის;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.3.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთი მუდმივი და დროებითი ნაკადების შესახებ ინფორმაცია;</li> </ul>	სადაწნეო მილსადენების დერეფნებში მდ. ფარავანს გააჩნია მხოლოდ ერთი შენაკადი დილისკას ბუნებრივი ხევი, რომელიც წყალმცირობის პერიოდში ძირითადად მშრალია. მდ. კორხს საპროექტო მონაკვეთზე შენაკადი არ გააჩნია.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია და საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფ საწინააღმდეგო ღონისძიებები, კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.2.2.6. და 4.2.3.5.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გადადინებული ნამეტი წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭების შესახებ</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.1.1. და 3.3.3.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>გზშ-ს ანგარიშში აუცილებელია აისახოს ინფორმაცია, რომელიც გამორიცხავს სასმელი წყლის დაბინძურების რისკებს. აქედან გამომდინარე გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.6.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ჰიდროტურბინების დეტალური აღწერა, ნამუშევარ წყალში ზეთების შერევის რისკების გათვალისწინებით;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.5.2.1.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰიდროტურბინების გაგრილების სისტემის აღწერა და გამაგრილებელი სისტემაში გამოყენებული წყლის მართვის საკითხები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.4.1.
	<p>ბიოლოგიური გარემო: საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეული საფარის დეტალური აღწერა; საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში; ხმელეთის ფაუნა; საპროექტო დერეფანში გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები; საკვლევი არეალი და საველე კვლევის მეთოდები, სენსიტიური ადგილები, საველე კვლევის შედეგები;</p>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.4.

	მდინარე ფარავნისა და მდინარე კორხის იქთიოფაუნა	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.4.4.
	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება თითოეული გარემოს კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტებიდან, გაბნევის ანგარიში;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.6.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი, მდინარის კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, შესაბამისი ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასევე დონემზომის გათვალისწინება (წყლის ხარჯის მუდმივად გაზომვის მიზნით); ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.5.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.7.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.7.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეებზე. მათზე ზემოქმედების (ჭრის, დატბორვის) შემთხვევაში, წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.7.2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.7.2.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>განისაზღვროს მშენებლობის (მდინარის ზღუდარებით გადაკეცვა) და სალექარის გარეცხვის პერიოდში თევზის მარაგებისადმი მიყენებული სავარაუდო ზიანი და მისი საკომპენსაციო ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.7.4.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.7.2.3., 5.7.3.3. და 5.7.4.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი.</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 7.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფები 3.7., 5.11. და დანართი 4.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.13.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 10.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>გზშ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 11.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3. სურათი 3.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები (ზომების მითითებით), კერძოდ: ჰესის გენ-გეგმა (ექსპლიკაციით); სათავე კვანძების გეგმა და ჭრილი;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 33. (ნახაზები მოცემულია ყველა კონკრეტული ობიექტისათვის)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>საგენერატორო შენობის გეგმა და ჭრილი; თევზსავალის გეგმა და ჭრილი;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვესადგურის გეგმა; სადაწნო მილსადენების ტიპური განივი კვეთი, გეგმა და ჭრილი (შესაბამისი აღნიშვნები).</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.
<b>5</b>	გზშ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით;</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3. ცხრილი 3.3.1.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ (ერთიანი ცხრილის სახით, შესაბამისი გვერდების მითითებით);</li> </ul>	იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 10. ცხრილი 10.1.

<ul style="list-style-type: none"> <li>ინფორმაცია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული ლიტერატურისა და ნორმატიული დოკუმენტების შესახებ;</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 12.</p>
<p>აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით) სადაც მოცემული იქნება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა, კაშხალი, სადერივაციო მილსადენი, წყალსაცავის, ჰესის შენობა, სადაწნეო მილსადენი, სამშენებლო ბანაკი, მისასვლელი გზები, სამშენებლო ბანაკები სამშენებლო მოედნები, სანაყაროს ტერიტორია).</li> </ul>	<p>თან ერთვის გზშ-ის ანგარიშს ნაბეჭდი და ელექტრონი ვერსია</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ისტორიულად ან/და დაკვირვების შედეგად არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით მდინარის აბსოლუტური მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების შესახებ ინფორმაცია.</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.3.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>მდ. ფარავანისა და მდ. კორხის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო ისე საპროექტო კვეთში არსებული);</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.3.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო არეალში, როგორც დამბის ზედა ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდინარეების შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით;</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.3.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედების შეფასებას და მისი აუცილებლობის დასაბუთებას, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში.</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.2.1.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად წარმოდგენილ გზშ-ის ანგარიშში, დეტალურად უნდა იქნას გადამუშავებული და წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი და მონიტორინგის გეგმა, სადაც ასახული იქნება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედების დაკვირვების საკითხები.</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფები 6. და 7.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად წარმოდგენილ გზშ-ის ანგარიშში, ასახული უნდა იქნას ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია). საქართველოს "წითელი ნუსხის" სახეობების ჭრის შემთხვევაში, ანგარიშში აისახოს ჰესის რომელი ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილას იგეგმება დაცული სახეობების მოჭრა და რა რაოდენობით;</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 5.7.2.1.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად წარმოდგენილ გზშ-ის ანგარიშში ასახული უნდა იყოს სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს "წითელი ნუსხით" დაცულ სახეობებზე) და ჰაბიტატებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ამასთან, წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები ფოტომასალასთან ერთად.</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.4.3.4. და 5.7.3.3.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>გზშ-ის ანგარიშში ასახული უნდა იყოს სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ ბიომრავალფეროვნებაზე, მათ შორის იქთიოფაუნაზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ასევე, იქთიოფაუნასთან დაკავშირებით გზშ-ს ანგარიშში განხილულ იქნას თევზამრიდის და თევზსავალის მოწყობის საკითხი.</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.2.4.3.4. და 5.7.3.3.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით, გზშ-ის ანგარიშში დეტალურად იქნას აღწერილი სადერივაციო მილსადენის გაყვანის მთლიანი ტრასის ყველა კონკრეტული მონაკვეთები, მდინარის დაბინძურებისაგან დამცავი ღონისძიებების გათვალისწინებით;</li> </ul>	<p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.3.1.3. და 3.3.3.3.</p>

## 11 დასკვნები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. პროექტი ითვალისწინებს ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის, მდ. მდ. ფარავანზე და მდ. კორხზე დერივაციული ტიპის არარეგულირებადი ჰესის მშენებლობას და ექსპლუატაციას. პროექტი წარმოადგენს ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის ნაწილს;
2. გზმ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს წარმოადგენს გეოლოგიური გარემო და ბიოლოგიური გარემო (მათ შორის წყლის ბიომრავალფეროვნება);
3. განსახილველი ჰესის განლაგების დერეფნის ქვედა ბიეფში ფუნქციონირებს ფარავანი ჰესის სათავე ნაგებობა;
4. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებში;
5. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად მოსალოდნელია. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება ველურ ბუნებაზე, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შექცევადი. ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება;
6. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
7. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირობა);
8. ექსპლუატაციის ეტაპზე დამბების არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საფეხურიანი თევზსავალის და თევზამრიდი ბადის მოწყობა. ეკოლოგიური ხარჯის გაშვება მოხდება თევზსავალის საშუალებით;
9. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას). თუმცა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე და მათ ჰაბიტატებზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
10. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
11. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;

12. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. თუმცა შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების დროებითი, ნაკლები ალბათობით მუდმივი ათვისება. ასეთ შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებელი აწარმოებს შესაბამის მოლაპარაკებებს მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან და შესაბამისი შეთანხმების საფუძველზე უზრუნველყოფს საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას;
13. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევით, მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით;
14. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრეშის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
15. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
16. ამასთან აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
17. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
  - ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
  - მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ახალქალაქი მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

#### **საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:**

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;

5. დროებითი ნაგებობები განლაგდება სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
7. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
8. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
9. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
10. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
11. განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
12. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
13. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
14. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
15. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დაწყებამდე იგეგმება საპროექტო დერეფანში იგეგმება დამატებითი კვლევების ჩატარება - ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის საფუძველზეც დაზუსტდება როგორც საპროექტო ნაგებობების დაფუძნების პირობები, ასევე დამცავი ნაგებობების პარამეტრები);
16. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ისი“

## 12 გამოყენებული ლიტერატურა

### ატმოსფერული ჰაერი

- საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».

- საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
- საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
- «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
- «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
- Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992.
- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
- УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4. Copyright © 1990-2018 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

### გეოლოგია

- საქართველოს გეომორფოლოგია. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი 1971;
- სსრკ გეოლოგია. ტომი X, საქართველოს სსრ, ნაწილი I, გეოლოგიური აღწერა;
- საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია. გეოლოგიური ინსტიტუტის შრომები. გეოლოგიური სერია. ტომი X(XV);
- მარუაშვილი ლ. ნ. სამხრეთ საქართველოს ვულკანური ზეგანი. თბილისი, 1951.
- პაპავა დ. ი. – მდ. მტკვრის შუა დინების აუზის გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:100000, 1976წ.
- .

### ჰიდროლოგია:

- Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеоиздат, Ленинград, 1974 г. стр. 578
- Справочник по климату СССР, выпуск 14 (влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров). Гидрометеоиздат, Ленинград, 1970 г. стр. 426
- Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа. Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ), Тбилиси, 1980 г., стр. 71.

### ფლორა

- გიგაურიგ. 2000. საქართველოს ტყეების ბიომრავალფეროვნება. თბილისი.
- კეცხოველინ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრმეცნ. აკად. გამომცემლობა.
- კეცხოველინ., გაგნიძერ. [რედ.], 1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
- საქართველოს კანონი „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ 06/06/2003
- საქართველოს პრეზიდენტის №303 (2006) წლის 2 მაისის ბრძანებულება. „საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ“
- Akhalkatsi, M., Tarkhnishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.

- Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alnetta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
- Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp.
- Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensozologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
- Czerepanov, S.K. 1995, Vascular plants of Russia and Adjacent states (the former USSR) //Cambridge University press. 516 pp.
- Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
- EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
- Gagnidze, R. 2005. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist, „Universal” Press..
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
- KfW IPEX-Bank, 2015. Sustainability Guideline: Guideline of KfW IPEX-Bank GmbH For environmentally and socially sound financing
- Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi-natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70.
- Pokryszko B.M., Cameron R.A.D., Mumladze L., Tarkhnishvili D. 2011. Forest snail faunas from Georgian Transcaucasia: patterns of diversity in a Pleistocene refugium. Biological Journal of the Linnean Society 102 (2), 239-250.
- Solomon, J.C., Shulkina, T.V. and Schatz, G.E. eds., 2014. Red list of the endemic plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. Missouri Botanical Garden Press.
- The Plant List Vers. 1, 2010. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 1st January).

## ფაუნა

- გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები”. თბილისი: 74-82.
- მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
- თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
- ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.
- Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М.1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628
- Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.



- Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alnetta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
- Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
- Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
- Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
- Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
- Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. *Publishing House Universal, Tbilisi*.
- CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://www.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
- Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
- Doluchanov A.G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
- EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
- EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
- IUCN 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1*. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.
- Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. Proceedings of Institute of Zoology; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
- Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].

- Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
- WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargaretebi street, Tbilisi 0164, Georgia. [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/black\\_sea\\_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus)
- Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
- David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 “Mammals of Britain and Europe” (Collins Field Guide)
- Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
- Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
- Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
- Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
- Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.

### იქთიოფაუნა

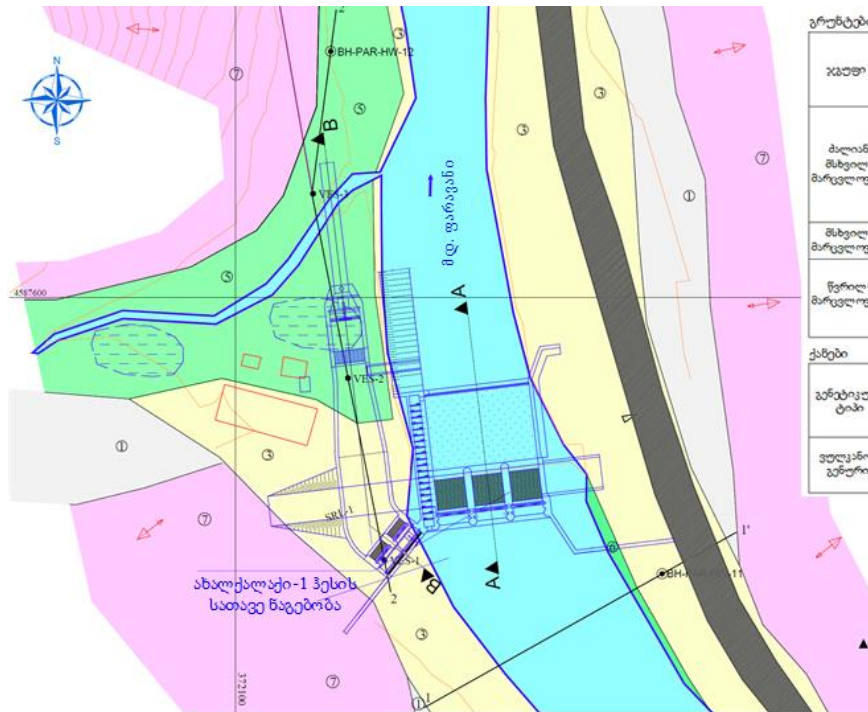
- ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
- საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
- რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ბზიფის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
- საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანებულება, №303 2006 წლის 2 მაისის საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.
- Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. Миграции рыб в зарегулированных реках. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 413 с.
- Р. Ф. Эланидзе, Ихтиофауна рек и озер Грузии. Академия наук Грузинской ССР, «Мецნიერება», Тбилиси, 1983.
- 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.
- 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.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) (4-е изд.). М.: Пищевая промышленность, 1966 г.

- Барач Г. П. Рыбы пресных вод. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. - 287
- Правдин И.Ф. - Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Издательство "Пищевая промышленность", Москва 1966Г.
- Константинов А.С. - Общая гидробиология. Издательство "Высшая школа", Москва 1986Г.

### 13 დანართები

13.1 დანართი 1. ახალქალაქი ჰესის საპროექტო ნაგებობების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკები და ჭრილები

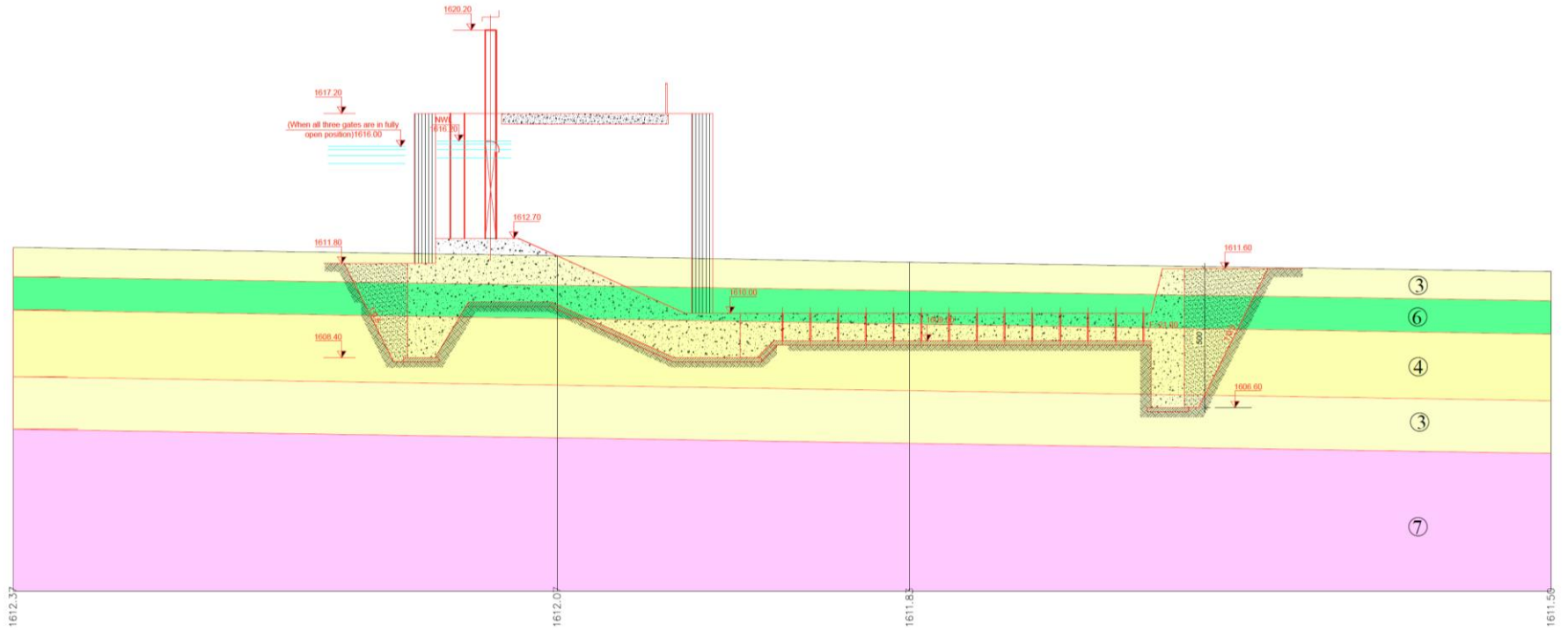
ახალქალაქი-1 ჰესის სათავე ნაგებობა



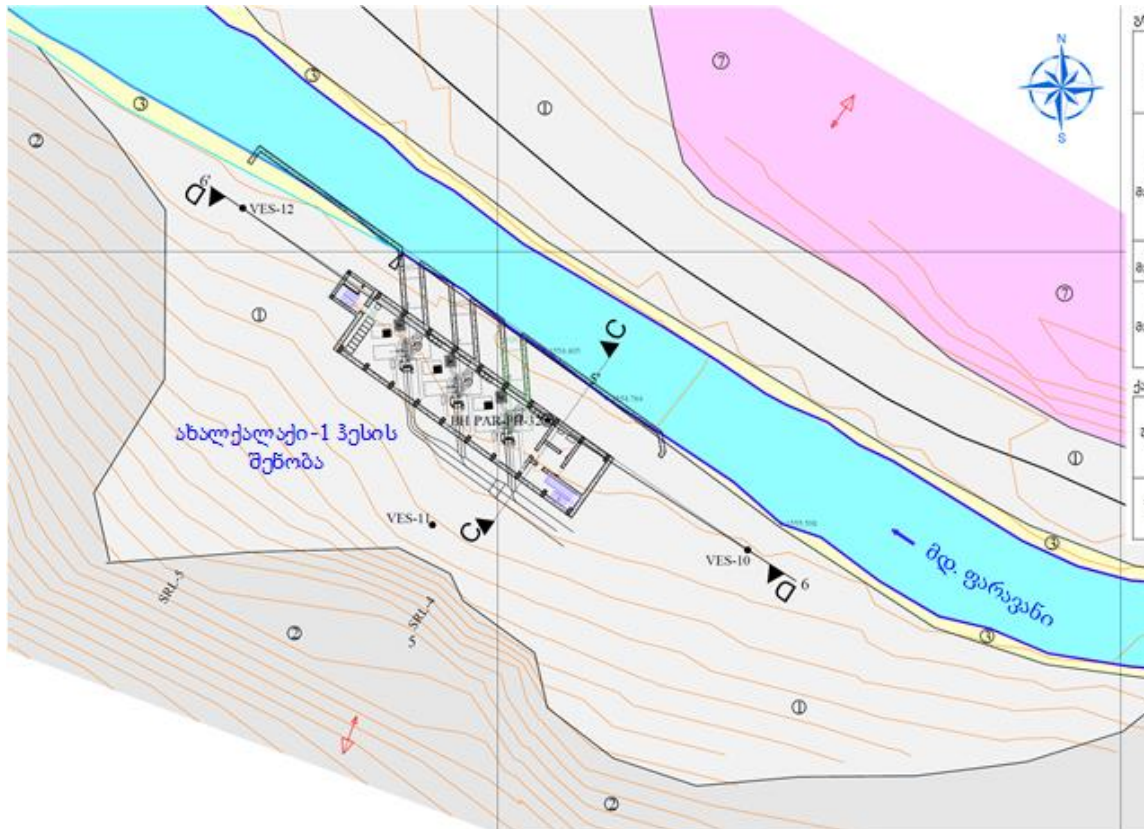
ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირ. აღნიშვნა და გეოლოგიური ინტუსი	სვე N	გრუნტების აღწერა
ძალიან მსხვილ-მარცვლოვანი	კოლუვიური	cQ <sub>IV</sub>	1	ლორღი და ხეივნა, ლოდების შემცველობით. თიხნარის მუხესცხელით
		cQ <sub>IV</sub>	2	მსხვილი ლოდები და ლორღი, ხიშისა და თიხნარის მუხესცხელით
მსხვილ-მარცვლოვანი	ალუვიური	aQ <sub>IV</sub>	3	ლოდები, ლორღი, ტლანგად დარღვეულ კაქარი და კუმწარი, თიხნარის მუხესცხელით
		aQ	4	ხრეში კუმწების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშარის მუხესცხელით, ჭვრევი წყალგაყვანილობით
წვრილ-მარცვლოვანი	ტბიური	lQ	5	თიხა მოწითალო-ყვითელი, ნახევრად მაგარი, ხეივნის და ლორღის ჩანართებით
		lQ	6	თიხა მოწითალო-ყვითელი, ნახევრად მაგარი, ხეივნის და ლორღის ჩანართებით

კანები	გენეტიკური ტიპი	სიმბოლე	პირ. აღნიშვნა და გეოლოგიური ინტუსი	სვე N	კანების აღწერა
ფულკანო-გენური	Moderately strong and strong	$\beta N_2^1-Q_1$		7	ფილიტების და ბაზალტების სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი

	შრის N		ჭაბურღილი და მისი ნომერი
	სტრუქტურული საზღვარი		შურფი და მისი ნომერი
	სტაბილიზირებული მერყერი		ვერტიკალური ელ/ზონდირების ადგილი და მისი ნომერი
	ქვათაცვენა		გამომვლებიდან ნიმუშის აღების ადგილი და მისი ნომერი
	დაჭაობებული ნაკვეთი		წყლის ნიმუშის აღების ადგილი და მისი ნომერი
	წყარო და წყლის ჩამონადენი		



ახალქალაქი-1 ჰესის შენობა

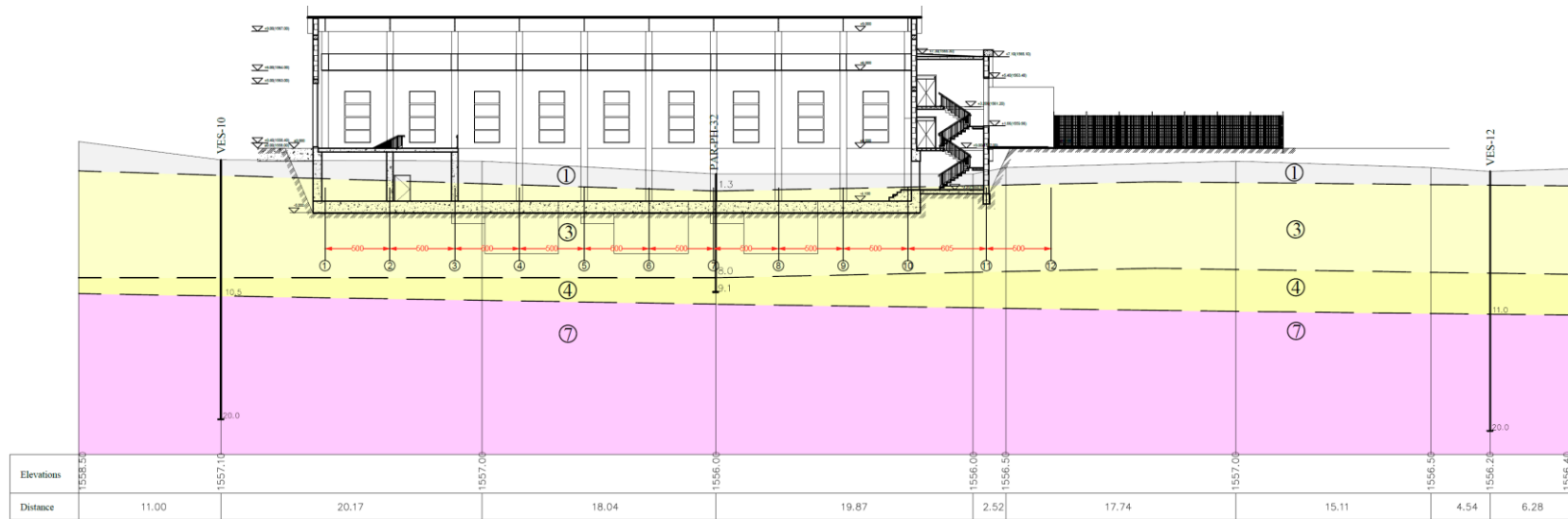
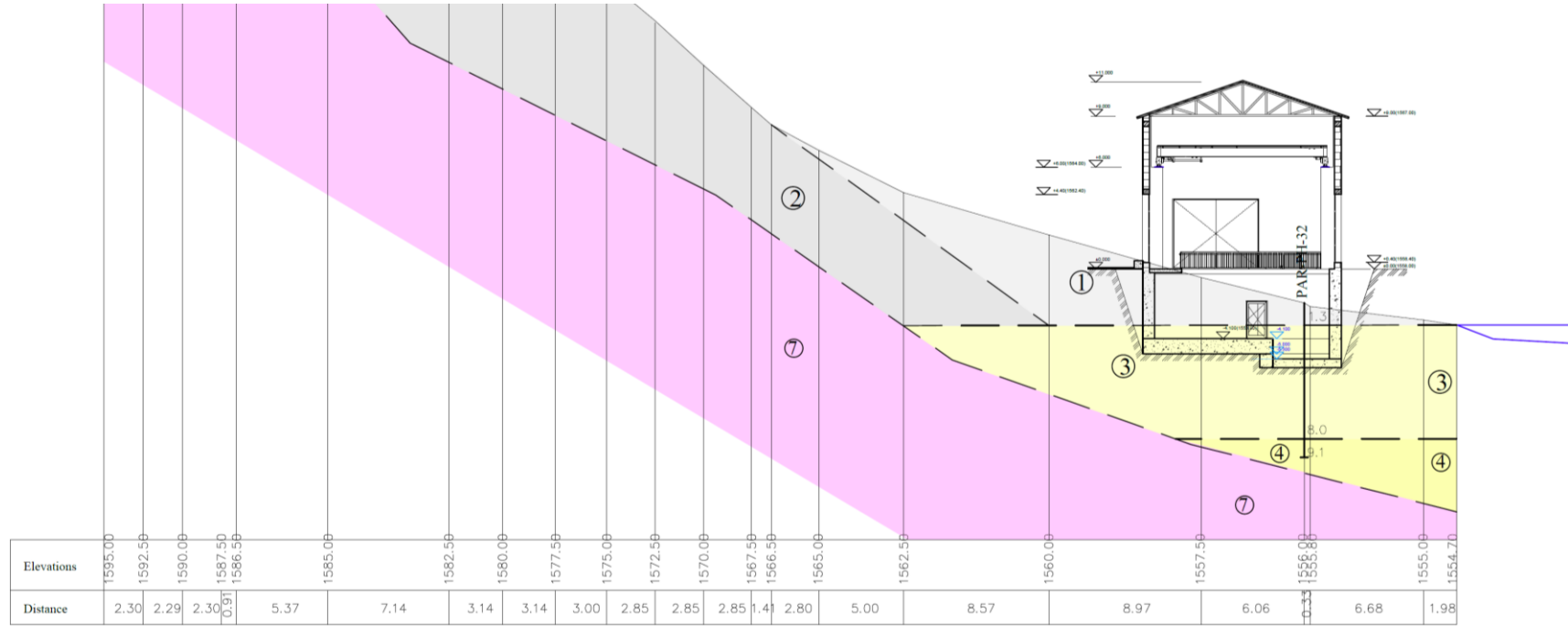


ჯგუფი	პარამეტრიკული ტიპი	პირ. აღნიშვნა და გეოლოგიური ინჟესი	სვე N	გრუნტების აღწერა
მაღიან მსხვილ-მარცვლოვანი	კოლუვიური	cQ <sub>IV</sub>	1	ლორღი და ზეიშკა, ლოდების შემცველი, თიხნარის შემცველი
		cQ <sub>IV</sub>	2	მშვილი ლოდები და ლორღ, ხიშისა და თიხნარის შემცველი
მსხვილ-მარცვლოვანი	ალუვიური	aQ <sub>IV</sub>	3	ლოდები, ლორღ, ტლიჩად დარღვეული კაქარი და კუქნარი, თიხნარის შემცველი
		aQ	4	ხრემი კუქნარის ჩანარებით, კვიშ-კვიშნარის შემცველი, მუჭოვი წყალგატეხილი
წყრილ-მარცვლოვანი	ტბიური	lQ	5	თიხა მონიალოკისეკრი ნაბერად ნაგარი, ზეიშის და ლორღის ჩანარებით
		lQ	6	თიხა მონიალოკისეკრი ნაბერად ნაგარი, ზეიშის და ლორღის ჩანარებით

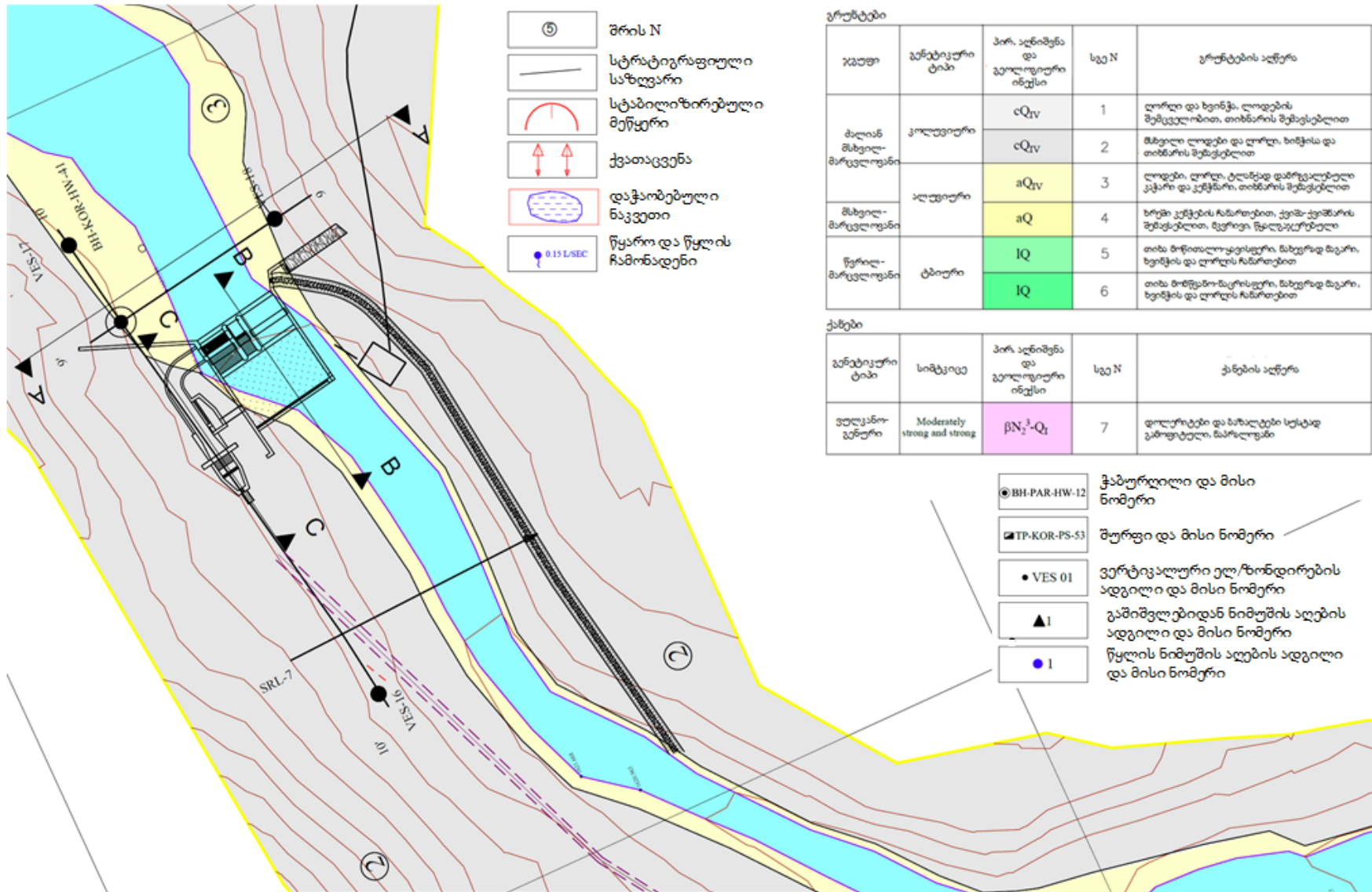
პარამეტრიკული ტიპი	სიმტკიცე	პირ. აღნიშვნა და გეოლოგიური ინჟესი	სვე N	ქანების აღწერა
ფულკანო-კენური	Moderately strong and strong	βN <sub>1</sub> <sup>1</sup> -Q <sub>1</sub>	7	ფილტვრები და ხაზალტბი სესტად გამოფიტული მარლოვანი

- |  |                           |  |  |
|--|---------------------------|--|--|
|  | შრის N                    |  | ჭაბურღილი და მისი ნომერი                           |
|  | სტრუქტურაფიული საზღვარი   |  | შურფი და მისი ნომერი                               |
|  | სტაბილიზირებული მეწყერი   |  | ვერტიკალური ელ/ზონდირების ადგილი და მისი ნომერი    |
|  | ქვათაცვენა                |  | გამიშვლებიდან ნიმუშის აღების ადგილი და მისი ნომერი |
|  | დაჭაობებული ნაკვეთი       |  | წყლის ნიმუშის აღების ადგილი და მისი ნომერი         |
|  | წყარო და წყლის ჩამონადენი |  |  |





ახალქალაქი-2 ჰესის სათავე ნაგებობა



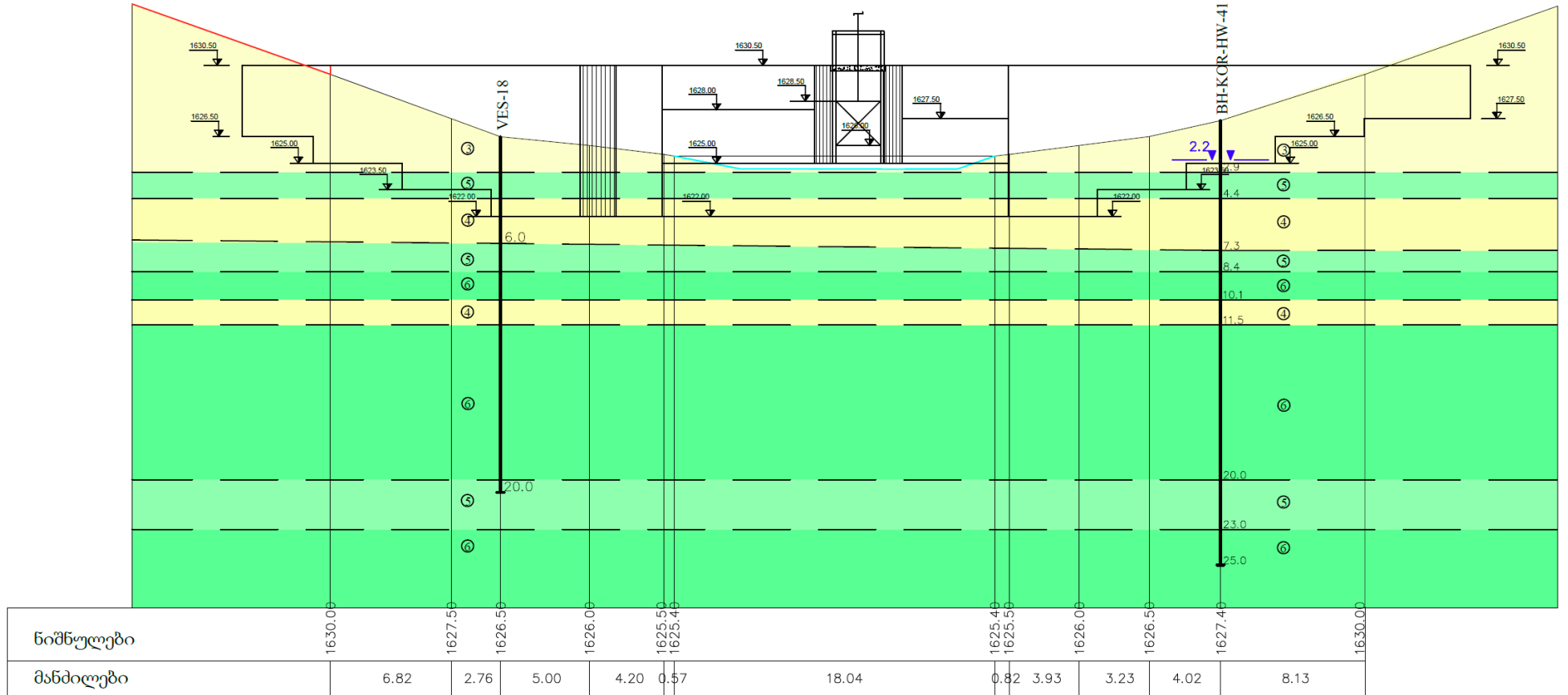
გრუნტები

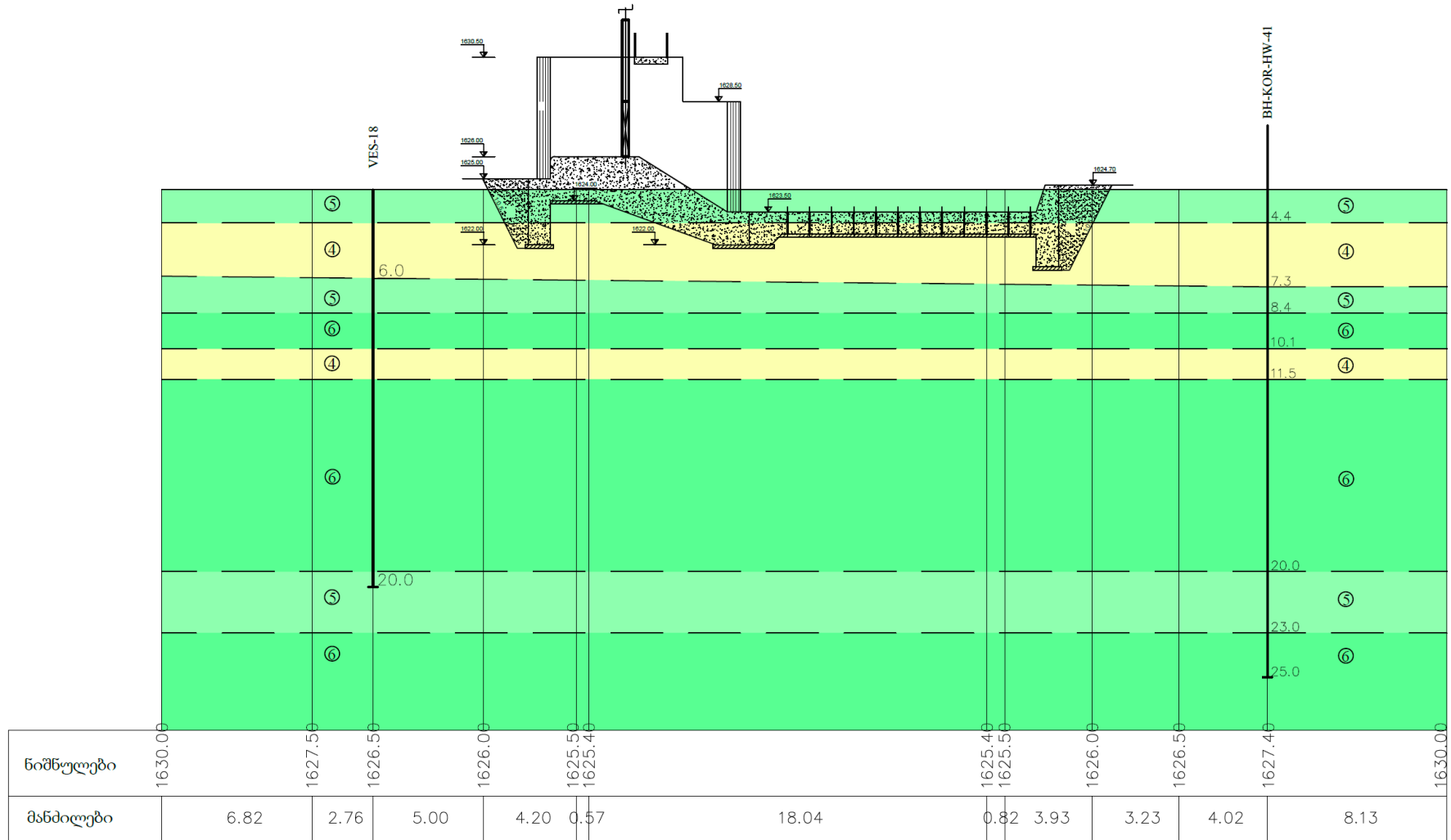
კლასი	გერბიკური ტიპი	პირ. აღნიშვნა და გეოლოგიური ინჯესი	სვე N	გრუნტების აღწერა
მალიან მსხვილ-მარცვლოვანი	კოლუვიური	cQIV	1	ლორღი და ხეინჭა, ლოდების შემცველობით, თიხნარის შემავსებლით
		cQIV	2	მთელი ლოდები და ლორღი, ხიჭისა და თიხნარის შემავსებლით
მსხვილ-მარცვლოვანი	ალუვიური	aQIV	3	ლოდები, ლორღი, ტლანგად დამრეცავებული კაჭარი და კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით
		aQ	4	ხრები კენჭების ჩანართებით, კვიშა-კვიშნარის შემავსებლით, მცირედი წყალგაყრუებული
წერილ-მარცვლოვანი	ტბიური	lQ	5	თიხა მოწითალო-კივისფერი, მახვრად მაგარი, ხეინჭის და ლორღის ჩანართებით
		lQ	6	თიხა მოწითალო-მარცვლოვანი, მახვრად მაგარი, ხეინჭის და ლორღის ჩანართებით

ქანები

გერბიკური ტიპი	სიმტკიცე	პირ. აღნიშვნა და გეოლოგიური ინჯესი	სვე N	ქანების აღწერა
ვულკანო-გერული	Moderately strong and strong	$\beta N_2^3-Q_1$	7	ფოლურტები და ნაზალტები სუსტად გამოფუტული, მარლოვანი

- BH-PAR-HW-12 კაბურღილი და მისი ნომერი
- TP-KOR-PS-53 შურფი და მისი ნომერი
- VES 01 ვერტიკალური ელ/ზონდირების ადგილი და მისი ნომერი
- ▲ 1 გამიშვლებიდან ნიმუშის აღების ადგილი და მისი ნომერი
- 1 წყლის ნიმუშის აღების ადგილი და მისი ნომერი







13.2 დანართი 2 კაბურღილების და შურფების ლითოლოგიური სვეტები

დანართი 1, ფურცელი 1/17

დაწყების თარიღი: 09.11.2018 დასრულების თარიღი: 09.11.2018	ბურღვის დიამეტრი: 146, 127, 108	ჭაპურლილი № BH-PAR-HW-11
შემსრულებელი: შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საბურღო დახვეწა: УГБ-50 BC ბურღვის მეთოდი: სემტური მზურღავი: გ. ლომიძე	ადგილმდებარეობა: ახალქალაქი	კოორდინატები: X(მ): 372170 Y(მ): 4587559

მასშტაბი (მ)	ფენის სპეცების სიღრმე (მ)	ლიტოლოგია მ - მონალითი დ - დამლალი	ნიმუშის აღების სიღრმე (მ)	ბურღვის მონაცემები		SPT			შრეების აღწერა	ლითოლოგიური სიმბოლო
				TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm		
0	0.2								მიწის ზედაპირი	
0.5		ღ	0.5-1.0						თიხნარი მუქი ყავისფერი, ტენიანი, მცენარეთა ფესვებით - ნიადაგის ფენა.	
1.0	1.3								ლორღი, ღორღი და კმნჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.	
1.5		ღ	1.5-1.8						თიხა, მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრადმაგარი, ხეინჯის და ღორღის ჩანართებით.	
2.0	2.0				16	50	13cm			▼2.30
2.5									ლორღი, ღორღი და კმნჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.	
3.0		ღ	3.0-3.5							
3.5										
4.0	3.9				3	5	8		თიხა, მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრადმაგარი, ხეინჯის და ღორღის ჩანართებით.	
4.5		ღ	4.3-4.7							
5.0	5.1									
5.5										
6.0					20	50	4cm		ხრეში, კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკერივი, წყალგაჯერებული.	
6.5										
7.0										
7.5	7.5									
8.0					50		0cm		ლორღი, ღორღი და კმნჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.	
8.5										
9.0										

შენიშვნა: TCR-კერის სრული გამოსავალი RQD- კანის ხარისხის მაჩვენებელი	გრუნტის წყლის დინე მ: 2.3	შემსრულებელი: ღ. გორგიძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	პროექტის დასახელება: გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 1 / 3



დანართი I, ფურცელი 2/17

<b>დაწყების თარიღი:</b> 09.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 09.11.2018	<b>ბურღვის დიამეტრი:</b> 146, 127, 108	<b>ჭაბჭურილი №</b> BH-PAR-HW-11
<b>შემსრულებელი:</b> შპს „ჯეოინჟინირინგი“ <b>საბურღი დანადგარი:</b> YI T-50 BC <b>ბურღვის მეთოდი:</b> სვეტური <b>მბურღელი:</b> გ. ლომიძე	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>პროგრამისტები:</b> X(მ): 372170 Y(მ): 4587559

მასშტაბი (მ)	ფენის საბურღის სიღრმე (მ)	ნიმუშის ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		SPT			შრეების აღწერა	ლაითოლოგიური სიმბოლო
			TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm		
9.0	9.4	ლ. შ. მ. - მინილური დ. - დაშლილი						<p>ლოლქები, ლორღი და კმნჭნარი ტლანქედ დამრგვალუბული, თისნარის შუმავსებლით.</p> <p>ლოლქირიტქმი და ბაზალტქმი, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი.</p> <p><b>ნაპრალუბი:</b></p> <p><u>10.7-12.0 მ</u> - 2 ნაპრალი - 15-20°; 5 ნაპრალი - 45-50°; 1 ნაპრალი - 65°; 2 ნაპრალი - 80-85°;</p> <p><u>12.0-14.0 მ</u> - 1 ნაპრალი - 45°; 2 ნაპრალი - 60-65°; 6 ნაპრალი - 80-85°;</p> <p><u>14.0-16.0 მ</u> - დაშლილი ზონა;</p> <p><u>16.0-18.0 მ</u> - 2 ნაპრალი - 45°; 4 ნაპრალი - 60-65°; 10 ნაპრალი - 80-85°.</p>	
9.5					50	cm			
10.0									
10.5									
11.0			98	15					
11.5									
12.0									
12.5									
13.0			99	23					
13.5									
14.0									
14.5									
15.0			98	6					
15.5									
16.0									
16.5									
17.0			99	12					
17.5									
18.0									

<b>შენიშვნები:</b> TCR-კერხის სრული გამოხავალი RQD- კანის ხარისხის მანქანებელი	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> 2.3	<b>შემსრულებელი:</b> ლ. გორგიძე
<b>შპს „ჯეოინჟინირინგი“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	<b>ხელშეკრულება №</b> GC-1844 <b>ფურცელი</b> 2 / 3

დაწყების თარიღი: 09.11.2018 დასრულების თარიღი: 09.11.2018	ბურღვის დიამეტრი: 146, 127, 108	ჭაბურღილი № BH-PAR-HW-11
შემსრულებელი: შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საბურღი დანადგარი: YTB-50 BC ბურღვის მეთოდი: სვეტური მპურდავე: გ. ლომიძე	ადგილმდებარეობა: ახალქალაქი	კოორდინატები: X(მ): 372170 Y(მ): 4587559

მასშტაბი (მ)	ფენის საჯერის სიღრმე (მ)	ნიმუშის ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		SPT			შრეების აღწერა	ლითოლოგიური სიმბოლო
			TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm		
18.0								<p>ლოლერიტაჰმი და ბაზალტაჰმი, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი.</p> <p><u>ნაპრალები:</u></p> <p>18.0-20.0 მ - 1 ნაპრალი - 20°; 2 ნაპრალი - 60-65°; 1 ნაპრალი - 70-75°; 12 ნაპრალი - 80-85°.</p>	
18.5			98	26					
19.0									
19.5									
20.0	20.0								
20.5									
21.0									
21.5									
22.0									
22.5									
23.0									
23.5									
24.0									
24.5									
25.0									
25.5									
26.0									
26.5									
27.0									

შენიშვნები: TCR-კერნის სრული გამოხადი RQD- ქანის ხარისხის მანქანებელი	გრუნტის წელის დონე, მ: 2.3	შემსრულებელი: ლ. გორგიძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	პროექტის დასახელება: გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 3 / 3

დანართი 1, ფურცელი 4/17

დაწყების თარიღი: 10.11.2018 დასრულების თარიღი: 11.11.2018	ბურღვის დიამეტრი: 146, 127, 108	ჭაბურღილი № BH-PAR-HW-12
შემსრულებელი: შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საბურღი დახადგარი: YTB-50 BC ბურღვის მეთოდი: სვეტური მბურღელი: გ. ლომიძე	ადგილმდებარეობა: ახალქალაქი	კოორდინატები: X(მ): 372131 Y(მ): 4587559

მასშტაბი (მ)	ფენის საკვების სიღრმე (მ)	ნიმუშის ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		SPT			შრეების აღწერა	ლოთილოცები სიმაღლი
			TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm		
0	0.3							მიწის ზედაპირი	
0.5								თიხნარი მუქი ყავისფერი, ტენიანი, მცენარეთა ფესვებით - ნიადაგის ფენა.	
1.0		ლ						თიხა, მოწითალო-ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ხვინჯის და ღორღის ნანარტებით.	
1.5	1.7								2.20
2.0					50	6cm			
2.5									
3.0									
3.5									
4.0					50	6cm			
4.5		ლ							
5.0								ლოღები, ღორღი და კმნჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.	
5.5									
6.0					50	2cm			
6.5									
7.0									
7.5									
8.0					50	3cm			
8.5									
9.0									

შენიშვნები: TCR-კერხის სრული გამოსავალი RQD- კენის ხარისხის მანვენებელი	გრუნტის წყლის დონე, მ: 2.2	შემსრულებელი: ლ. გორგიძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	პროექტის დასახელება: გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 1 / 3

დანართი 1. ფურცელი 5/17

დაწყების თარიღი: 10.11.2018 დასრულების თარიღი: 11.11.2018	ბურღვის დიამეტრი: 146, 127, 108	ჭაბჭარლი № BH-PAR-HW-12
შემსრულებელი: შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საბურღი დანადგარი: YTB-50 BC ბურღვის მეთოდი: სვეტური მპროექტი: გ. ლომიძე	ადგილმდებარეობა: ახალქალაქი	პროგრამირებადი: X(მ): 372131 Y(მ): 4587559

მასშტაბი (მ)	ფენის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		SPT			შრეების აღწერა	ლითოლოგიური სიმბოლო
			TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm		
9.0								ლოდები, ღორღი და კენჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.	
9.5						50 2cm			
10.0								სრამში, კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული.	
10.5	10.7	ღ	11.0-11.5						
11.0								ლომპრტიმბი და ბაზალტიმი, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი.  ნაპრალები: <u>12.0-14.0 მ</u> - ნაპრალი >30 - 80-85°; <u>14.0-16.0 მ</u> - ნაპრალი >30 - 80-85°; <u>16.0-18.0 მ</u> - ნაპრალი >25 - 80-85°.	
11.5	11.5	მ	14.0-14.2	98	7				
12.0						50 6cm			
12.5									
13.0				98	7				
13.5									
14.0									
14.5									
15.0				98	6				
15.5									
16.0									
16.5									
17.0				97	0				
17.5		ფ	17.5-17.7						
18.0									

შენიშვნები: TCR-კერის სრული გამოსავალი RQD- ქანის ხარისხის მანვერბელი	გრუნტის წყლის დონე, მ: 2.2	შემსრულებელი: ლ. გორგიჯი
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	პროექტის დასახელება: გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 2 / 3

დანართი 1, ფურცელი 6/17

დაწყების თარიღი: 10.11.2018 დასრულების თარიღი: 11.11.2018	ბურღვის დიამეტრი: 146, 127, 108	ჭაბურღილი № BH-PAR-HW-12
შემსრულებელი: შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საბურღი დანადგარი: YTB-50 BC ბურღვის მეთოდი: სვეტური მბურღელი: გ. ლომიძე	აღვივებულება: ახალქალაქი	კოორდინატები: X(მ): 372131 Y(მ): 4587559

მასშტაბი (მ)	ფენის საკვების სიღრმე (მ)	ნამუშის/ბურღვის მონაცემები		ბურღვის მონაცემები			SPT	შრეების აღწერა	ლითოლოგიური სიმბოლო
		ტანკი: მ - მიწისძვრა დ - დაწვლილი	ნიმუშის აღების სიღრმე (მ)	TCR %	RQD %	0-15 cm			
18.0								<p>ლოლერიტი და ბაზალტი, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი.</p> <p><u>ნაპრალები:</u></p> <p><u>18.0-20.0 მ</u> - ნაპრალი &gt;25 - 80-85°.</p>	
18.5	მ	19.0-19.2	98	0					
19.0									
19.5									
20.0	20.0								
20.5									
21.0									
21.5									
22.0									
22.5									
23.0									
23.5									
24.0									
24.5									
25.0									
25.5									
26.0									
26.5									
27.0									

შენიშვნები: TCR-კერის სრული გაბისავალი RQD- კანის ხარისხის მაჩვენებელი	გრუნტის წყლის დონე, მ: 2.2	შემსრულებელი: ლ. გორგოძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	პროექტის დასახელება: გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 3 / 3

დანართი 1, ფურცელი 7/17

<b>დაწყების თარიღი:</b> 09.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 09.11.2018	<b>ბურღვის დიაგნოზი:</b>	<b>ჭაბურღილი</b> №PAR-PS-22
<b>შესრულებული:</b> შპს „ავიონინჟინინგი“ <b>საბურღი დანადგარი:</b> YPB 2A2 <b>ბურღვის მეთოდი:</b> სვეტური <b>მბურღელი:</b> კ. კახიშვილი	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>პროლოგონატაში:</b> X(მ): 371929 Y(მ): 4588435

მასშტაბი (მ)	ფენის სიღრმის სიღრმე (მ)	ნიმუშის ბურღვის მონაცემები <b>ღივი:</b> მ - მონოლითი დ - დაშლილი	ბურღვის მონაცემები		შრეების აღწერა	ლითოლოგიური სიმბოლო
			ნიმუშის აღების სიღრმე (მ)	TCR %		
0					მიწის ზედაპირი	
0.5					ლოდები, ღორღი და ხვიტა, თიხნარის შემადგენელი.	
1.0	0.9				ლოდმრთმბი და ბაზალტმბი, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალუანი.	
1.5			67	51		
2.0						
2.5						
3.0						
3.5						
4.0						
4.5						
5.0						
5.5						
6.0						
6.5						
7.0	7.0					
7.5						
8.0						
8.5						
9.0						

<b>შენიშვნა:</b> TCR-კერის სრული გამოხავალი RQD- კანის ხარისხის მაჩვენებელი	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირდა	<b>შესრულებული:</b> ლ. გორგოძე
<b>შპს „ავიონინჟინინგი“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	<b>ხელშეკრულება</b> №GC-1844 ფურცელი 1 / 1



დანართი 1, ფურცელი 8/17

<p><b>დაწყების თარიღი:</b> 10.11.2018  <b>დასრულების თარიღი:</b> 11.11.2018</p>	<p><b>ბურღვის დიაგნოზი:</b></p>	<p><b>ჭაბურღილი</b>                  №PAR-PS-27</p>
<p><b>შემსრულებელი:</b> შპს „ჯეოინჟინირინგი“  <b>საბურღი დანადგარი:</b> YPB 2A2  <b>ბურღვის მეთოდი:</b> სვეტური  <b>მზერა:</b> კ. კახოშვილი</p>	<p><b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი</p>	<p>პროდონგამა:                  X(მ): 372170                  Y(მ): 4590223</p>

მასშტაბი (მ)	ფენის საგნების სიღრმე (მ)	ნიმუშის ბურღვის მონაცემები		ბურღვის მონაცემები		ლოთის/ლოკის სიღრმე
		ლიპა: მ - მინიმალური დ - დამატებითი ნიმუშის აღების სიღრმე (მ)	TCR %	RQD %	შრეების აღწერა	
						მიწის ზედაპირი
0						მსხვილი ლოდები და ღორღი, ხეინჯის და თიხნარის შემავსებლით.
0.5						
1.0						
1.5						ლოდები, ღორღი და კენჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.
2.0						
2.5						
3.0						ღოღრითები და ბაზალტები, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი.
3.5						
4.0						
4.5						
5.0	5.0					
5.5		დ	5.4-5.7	80	47	
6.0						
6.5	6.4					
7.0	7.0					
7.5						
8.0						
8.5						
9.0						

<p><b>შენიშვნები:</b>                  TCR-კერნის სრული გამოსავალი                  RQD- კანის ხარისხის მაჩვენებელი</p>	<p><b>გზრუნის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირდა</p>	<p><b>შემსრულებელი:</b>                  ლ. გორგიძე</p>
<p><b>შპს „ჯეოინჟინირინგი“</b></p>	<p><b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქის“ პროექტისათვის</p>	<p>ხელშეკრულება №GC-1844                  ფურცელი 1 / 1</p>

დანართი 1, ფურცელი 9/17

დაწყების თარიღი: 12.11.2018 დასრულების თარიღი: 12.11.2018	<u>ბურღვის დიაგრამა:</u>	<b>ჭაბურღილი</b> №PAR-PH-32
<u>შემსრულებელი:</u> შპს „ჯეოინჟინირინგი“ <u>საბურღი დანადგარი:</u> YPB 2A2 <u>ბურღვის მეთოდი:</u> სექტური <u>მზღვრელი:</u> კ. კახოშვილი	<u>ადგილმდებარეობა:</u> ახალქალაქი	პოლონიზატორი: X(მ): 371908 Y(მ): 4590673

მასშტაბი (მ)	ფენის საფეხის სიღრმე (მ)	სამუშაოს/ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		სრული სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
			TCR %	RQD %		
						მიწის ზედაპირი
0						ლოლუბი, ღორღი და კმნჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.
0.5						
1.0						
1.5						
2.0						
2.5	ფ	2.3-2.5				
3.0						
3.5						
4.0			66	33.3		
4.5						
5.0						
5.5	ფ	5.4-5.5				
6.0	ფ	6.2-6.4				
6.5						
7.0						
7.5						
8.0	8.0					
8.5	ფ	8.0-9.0				სრამში, კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული.
9.0	9.1					

<u>შენიშვნები:</u> TCR-კერძის სრული გათხარადი RQD- კისის ხარისხის მანერბელი	<u>გრუნტის წყლის დინე მ:</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> ლ. გორგიძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	<u>პროექტის დასახელება:</u> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 1 / 1

<b>დაწყების თარიღი:</b> 08.12.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 10.12.2018	<b>ბურღვის დიამეტრი:</b> 146, 127, 108	<b>ჭაბურღილი</b> №BH-KOR-HW41
<b>შემსრულებელი:</b> შპს „ჯეოინჟინირინგი“ <b>საბურღო დანადგარი:</b> YTB-50 BC <b>ბურღვის მეთოდი:</b> სვეტური <b>მბურღავი:</b> გ. ლომიძე	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>კოორდინატები:</b> X(მ): 372267 Y(მ): 4592317

მასშტაბი (მ)	ფენის სიღრმის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		SPT			ლოთილოგური სიბიჯი
			TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	
0								მიწის ზედაპირი
0.5	0.5							თიხნარი მუქი ყავისფერი, ტენიანი, მცენარეთა ფესვებით - ნიადაგის ფენა.
2.0		ღ 2.0-2.8	67	51	50			ლოლუბი, ღორღი და კმნჭნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის უმავსებლით.
2.9		მ 3.2-3.6						თიხა, მოწითალო-ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ხვინჯის და ღორღის ჩანარებით.
4.4						10	9 10	ხრამი, კენჭების ჩანარებით, ქვიშა-ქვიშნარის უმავსებლით, მკერივი, წყალგაჯერებული.
7.3		ღ 6.0-7.0				8	12 16	თიხა, მოწითალო-ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ხვინჯის და ღორღის ჩანარებით.
8.4						11	13 15	თიხა, მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრადმაგარი, ხვინჯის და ღორღის ჩანარებით.

<b>შენიშვნები:</b> TCR- კერძის სრული გამოსავალი RQD- კანის ხარისხის მაჩვენებელი	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> 2.2	<b>შემსრულებელი:</b> ლ. გორგიძე
<b>შპს „ჯეოინჟინირინგი“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	<b>ხელშეკრულება</b> №GC-1844 ფურცელი 1 / 3

დანართი 1, ფურცელი 11/17

დაწყების თარიღი: 08.12.2018 დასრულების თარიღი: 10.12.2018	ბურღვის დიამეტრი: 146, 127, 108	ჭაბურღილი №BH-KOR-HW41
შემსრულებელი: შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საბურღი დანადგარი: YI B-50 BC ბურღვის მეთოდი: სვეტური მბურღელი: გ. ლომიძე	ადგილმდებარეობა: ახალქალაქი	პროექტირება: X(მ): 372267 Y(მ): 4592317

მასუბები (მ)	ფენის საჯარის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		SPT			შრეების აღწერა	ფოტოლოგური სიმბოლო
			TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm		
9.0		მ						თიხა, მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრადმაგარი, ხვინჯის და ღორღის ჩანართებით.	
9.5									
10.0	10.1				10	12	16	სრამში, კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემაჯსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული.	
10.5									
11.0								თიხა, მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრადმაგარი, ხვინჯის და ღორღის ჩანართებით.	
11.5	11.5								
12.0					12	15	17		
12.5									
13.0		მ	13.2-13.6						
13.5									
14.0					13	15	20		
14.5									
15.0									
15.5									
16.0					10	14	25		
16.5		მ	16.5-16.9						
17.0									
17.5									
18.0					31	50	4cm		

შენიშვნები: TCR-კერძის სრული გამოხავალი RQD- კანის ხარისხის მხვეწებელი	გრუნტის წყლის დონე, მ: 2.2	შემსრულებელი: ღ. გორგიძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	პროექტის დასახელება: გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 2 / 3

დანართი 1. ფურცელი 12/17

დაწყების თარიღი: 08.12.2018 დასრულების თარიღი: 10.12.2018	<b>ბურღვის დამკვეთი:</b> 146, 127, 108	<b>ჭაბჭორილი</b> №BH-KOR-HW41
შემსრულებელი: შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საბურღი დანადგარი: YTB-50 BC ბურღვის მეთოდი: სვეტური მბურღლავი: გ. ლომიძე	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	პროგრამის ავტორი: X(მ): 372267 Y(მ): 4592317

მასშტაბი (მ)	ფენის სავარჯის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები	ბურღვის მონაცემები		SPT			შრეების აღწერა	ლოთილოლოკური სიმბოლო
			TCR %	RQD %	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm		
18.0								თიხა, მომწვანო-ნაცრისფერი, ნახევრადმაგარი, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით.	
18.5		ჟ	19.0-19.4				40		
19.0									
19.5									
20.0	20.0								
20.5		მ	20.6-21.0						
21.0									
21.5									
22.0							32	50	50
22.5									
23.0	23.0	მ	23.2-23.6						
23.5									
24.0							37	50	50
24.5									
25.0	25.0								
25.5									
26.0									
26.5									
27.0									

შენიშვნები: TCR-კერძის სრული გამოსავალი RQD- ქანის ხარისხის მანუვრებელი	გრუნტის წყლის დონე, მ: 2.2	შემსრულებელი: ლ. გორგიძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 3 / 3

დანართი 1, ფურცელი 13/17

<b>დაწყების თარიღი:</b> 13.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 13.11.2018	<b>ბურღვის დიამეტრი:</b>	<b>ჭაბურღილი №</b> BH-KOR-PH-61
<b>შემსრულებელი:</b> შპს „ჯეოინჟინირინგი“ <b>საბურღი დანადგარი:</b> YPB 2A2 <b>ბურღვის მეთოდი:</b> სვეტური <b>მზურდაე:</b> კ. კახიშვილი	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>კოორდინატები:</b> X(მ): 371794 Y(მ): 4590821

მაღაობა (მ)	ფენის სიღრმის სიღრმე (მ)	ნიმუშის ბურღვის მონაცემები		ბურღვის მონაცემები		შრეების აღწერა	ლითოლოგიური სიმბოლო
		სიღრმე (მ)	ნიმუშის ადრების სიღრმე (მ)	TCR %	RQD %		
0						მიწის ზედაპირი	
0.5						<p>ლოდები, ღორღი და კნაჩნარი ტლანქად დამრგვალებული, თიხნარის შემავსებლით.</p>	
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							
3.5							
4.0							
4.5							
5.0							
5.5							
6.0							
6.5							
7.0		ფ	6.6-7.0				
7.5							
8.0	8.0						
8.5		ფ	8.0-9.0			სრმში, კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული.	
9.0	9.1						

<b>შენიშვნები:</b> TCR-კერნის სრული გამოსავალი RQD- ქანის ხარისხის მსჯელებელი	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირდა	<b>შემსრულებელი:</b> ლ. გორგიძე
<b>შპს „ჯეოინჟინირინგი“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	<b>ხელშეკრულება №</b> GC-1844  ფურცელი 1 / 1



დანართი 1. ფურცელი 14/17

<b>დაწყების თარიღი:</b> 11.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 11.11.2018	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>შურფი №</b> <b>PAR-PS-21</b>
<b>გაყვანის მეთოდი:</b> ექსკავატორი JCB; წამხის მოცულობა 0.5მ <sup>3</sup> .		პროლონატაჟი: X(მ): 372032 Y(მ): 4588034

მაღვაძი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლოთილოვოკური სემტი	გრუნტების აღწერა
		მინილითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0					ლოღმბი, ლორღი და ხ306ჟა, თიხნარის შემკავსებლით.
0.5					
1.0					
1.5					
2.0	2.3	ღ	2.3		
2.5					
3.0					
3.5					
4.0					

<b>შენიშვნებ:</b> ექსკავაცია შესწერღა დიდი ზომის ლოდების გამო.	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირღა	<b>შემსრულებლი:</b> ღ. გორგიძე
შპს „ჯაქონიშინიონიონი“	<b>პროექტის დანახეღებ:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასაღების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრუღება №GC-1844 ფურცელი 1 / 1

<b>დაწყების თარიღი:</b> 11.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 11.11.2018	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>შურფი №</b> <b>PAR-PS-22</b>
<b>გაყვანის მეთოდი:</b> ექსკავატორი JCB; წამხის მოცულობა 0.5მ <sup>3</sup> .		პროლონატაჟი: X(მ): 371929 Y(მ): 4588435

მაღვაძი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლოთილოვოკური სემტი	გრუნტების აღწერა
		მინილითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0					ღოღმბრითმბი და ბაზალტმბი, სუსტად გამოფიტული, ნაპრღლოვანი.
0.4		ღ	0.4		
0.5					
1.0					
1.5					
2.0					
2.5					
3.0					
3.5					
4.0					

<b>შენიშვნებ:</b> ექსკავაცია შესწერღა დიდი ზომის ლოდების გამო.	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირღა	<b>შემსრულებლი:</b> ღ. გორგიძე
შპს „ჯაქონიშინიონიონი“	<b>პროექტის დანახეღებ:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასაღების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრუღება №GC-1844 ფურცელი 1 / 1

<b>დაწყების თარიღი:</b> 11.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 11.11.2018	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>შურფი №</b> <b>PAR-PS-23</b>
<b>გაყვანის მეთოდი:</b> ექსკავატორი JCB; ჩაშლის მოცულობა 0.5მ <sup>3</sup> .		პოროლინატაჰპი: X(მ): 371960 Y(მ): 4588679

მასშტაბი, მ	შრის საზღვრის სიღრმე, მ	ნიმუში		ლოთილოცოური სვეტი
		შიხილითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0				<b>გრუნტების აღწერა</b>
0.5				
1.0				
1.5				
2.0				<b>ლოდები, ღორღი და ხვინჯა, თიხნარის შემავსებლით.</b>
2.5	2.5	გ	2.5	
3.0				
3.5				
4.0				

<b>შენიშვნები:</b> ექსკავაცია შენერდა დიდი ზომის ლოდების გამო.	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირდა	<b>შემსრულებელი:</b> ლ. გორგიძე
<b>შპს „ჯეოინჟინერინგ“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-პესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 1 / 1

<b>დაწყების თარიღი:</b> 11.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 11.11.2018	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>შურფი №</b> <b>PAR-PS-24</b>
<b>გაყვანის მეთოდი:</b> ექსკავატორი JCB; ჩაშლის მოცულობა 0.5მ <sup>3</sup> .		პოროლინატაჰპი: X(მ): 372018 Y(მ): 4588991

მასშტაბი, მ	შრის საზღვრის სიღრმე, მ	ნიმუში		ლოთილოცოური სვეტი
		შიხილითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0				<b>გრუნტების აღწერა</b>
0.5				
1.0				
1.5				
2.0				<b>ლოდები, ღორღი და ხვინჯა, თიხნარის შემავსებლით.</b>
2.5	0.7	გ	0.7	
3.0				
3.5				
4.0				

<b>შენიშვნები:</b> ექსკავაცია შენერდა დიდი ზომის ლოდების გამო.	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირდა	<b>შემსრულებელი:</b> ლ. გორგიძე
<b>შპს „ჯეოინჟინერინგ“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-პესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 1 / 1

დანართი 1. ფურცელი 16/17

<b>დაწყების თარიღი:</b> 11.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 11.11.2018	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>შპს-ის №</b> <b>PAR-PS-25</b>
<b>გაყვანის მეთოდი:</b> ექსკავატორი JCB; ნაშის მოცულობა 0.5მ <sup>3</sup> .		<b>პროგრამის №:</b> X(მ): 372014 Y(მ): 4589382

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი
		მინიმალური (მ) დაწვრილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0				
0.5	0.9	ღ	0.9	
1.0				
1.5				
2.0				
2.5				
3.0				
3.5				
4.0				

**გრუნტების აღწერა**

ლოდჰვი, ლორღი ღა ხჰინჰა, თინნარის შემაგსებლით.

<b>შენიშვნები:</b> ექსკავატორი შეჩერდა დიდი ზომის ღოდების გაღო.	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირდა	<b>შემსრულებელი:</b> ღ. გორგიჲ
<b>შპს „ჯეოინჰინირინგი“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასაღების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	<b>ხელშეკრულება №:</b> GC-1844 <b>ფურცელი 1 / 1</b>

<b>დაწყების თარიღი:</b> 11.11.2018 <b>დასრულების თარიღი:</b> 11.11.2018	<b>ადგილმდებარეობა:</b> ახალქალაქი	<b>შპს-ის №</b> <b>PAR-PS-26</b>
<b>გაყვანის მეთოდი:</b> ექსკავატორი JCB; ნაშის მოცულობა 0.5მ <sup>3</sup> .		<b>პროგრამის №:</b> X(მ): 372011 Y(მ): 4589662

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი
		მინიმალური (მ) დაწვრილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0				
0.5	0.4	ღ	0.4	
1.0				
1.5				
2.0				
2.5				
3.0				
3.5				
4.0				

**გრუნტების აღწერა**

ლოდჰვი, ლორღი ღა ხჰინჰა, თინნარის შემაგსებლით.

<b>შენიშვნები:</b> ექსკავატორი შეჩერდა დიდი ზომის ღოდების გაღო.	<b>გრუნტის წყლის დონე, მ:</b> არ დაფიქსირდა	<b>შემსრულებელი:</b> ღ. გორგიჲ
<b>შპს „ჯეოინჰინირინგი“</b>	<b>პროექტის დასახელება:</b> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასაღების კვლევები, „ახალქალაქი-ჰესის“ პროექტისათვის	<b>ხელშეკრულება №:</b> GC-1844 <b>ფურცელი 1 / 1</b>

დანართი 1, ფურცელი 17/

<u>დაწვევის თარიღი:</u> 11.11.2018	<u>ადგილმდებარეობა:</u> ახალქალაქი	<b>შურფი №</b> <b>TP-KOR-PS-53</b>
<u>დასრულების თარიღი:</u> 11.11.2018		
<u>გაყვანის მეთოდი:</u> ექსკავატორი JCB; ნაშის მოცულობა 0.5მ <sup>3</sup> .		კოორდინატები: X(მ): 372078 Y(მ): 4592062

მასშტაბი, მ	ურის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სექცი	გრუნტების აღწერა
		მონოლითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0	0.52	მ	0.52		ლოდები, ღორღი და ხვინჯა, თიხნარის შემავსებლით.
0.5					
1.0					
1.5					
2.0					
2.5					
3.0					
3.5					
4.0					

<u>შენიშვნები:</u> ექსკავაცია შეჩერდა დიდი ზომის ლოდების გამო.	<u>გრუნტის წყლის დონე, მ:</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> ლ. გორგიძე
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	<u>პროექტის დასახელება:</u> გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეოფიზიკური და სამშენებლო მასალების კვლევები, „ახალქალაქი-პესის“ პროექტისათვის	ხელშეკრულება №GC-1844 ფურცელი 1 / 1

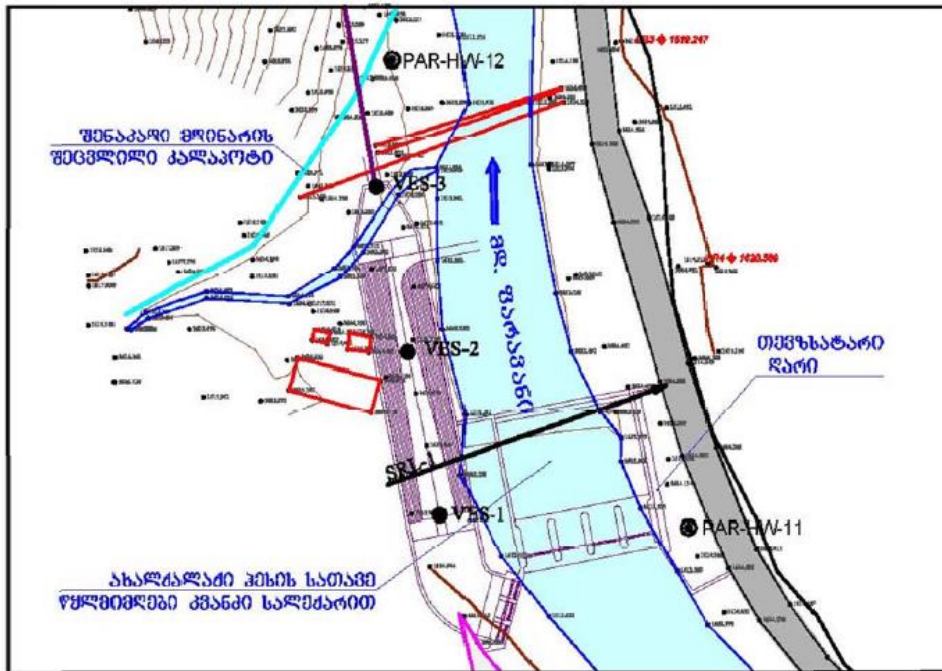
### 13.3 დანართი 3. გეოფიზიკური კვლევის (სეისმური პროფილირება) შედეგები

#### 13.3.1 შესავალი

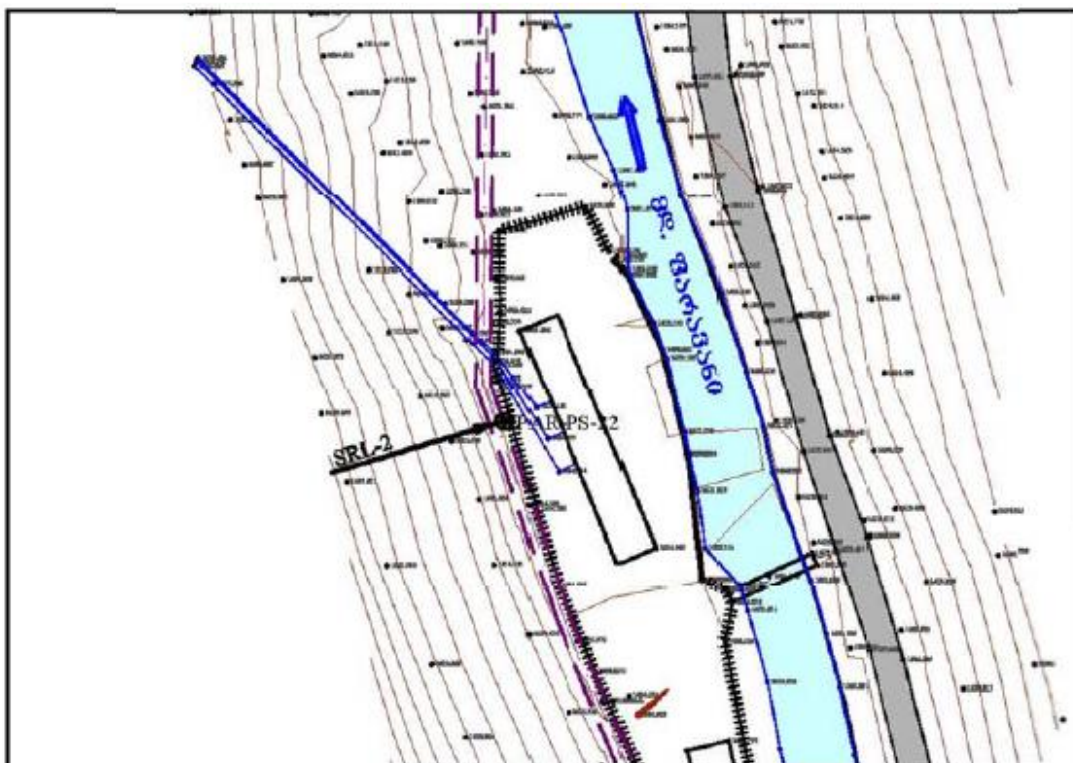
ანგარიშში წარმოდგენილია ფარავანი ჰესის სამშენებლო ტერიტორიაზე ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევის შედეგები.

ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით 30 მეტრ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღებით. აგრეთვე შეფასდა ქანების ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები დრეკადი ტალღების (როგორც გრძივი, ასევე განივი) გავრცელების სიჩქარეების მიხედვით. გატარდა 7 სხვადასხვა სიგრძის სეისმური პროფილი 30 მ სიღრმემდე საერთო სიგრძით 418 მ. ნახ.1 (ა,ბ,გ,დ,ე,ვ)-ზე მოცემულია საკვლევი უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა.

სეისმური პროფილების (SRL) ისრის მაჩვენებელი შეესაბამება პროფილის ბოლოს ანუ 24-ე გეოფონს, დასაწყისი კი - პირველ გეოფონს.

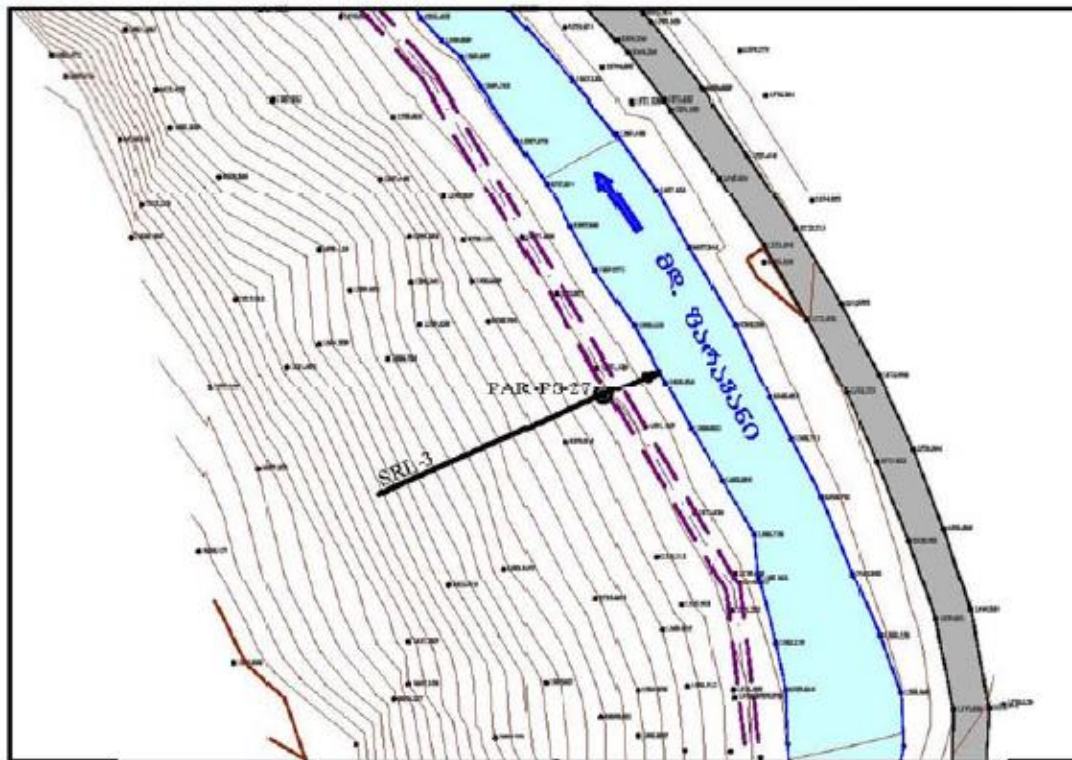


ნახ. ა. საკვლევე უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა

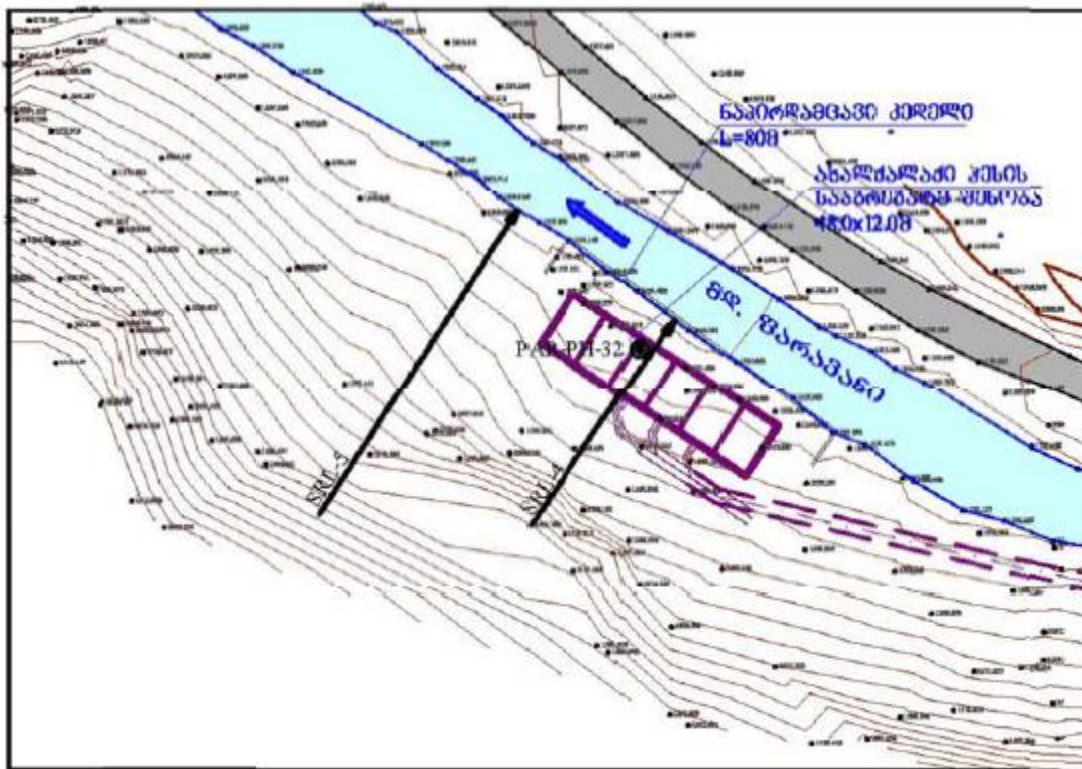


ნახ. ბ. საკვლევე უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა



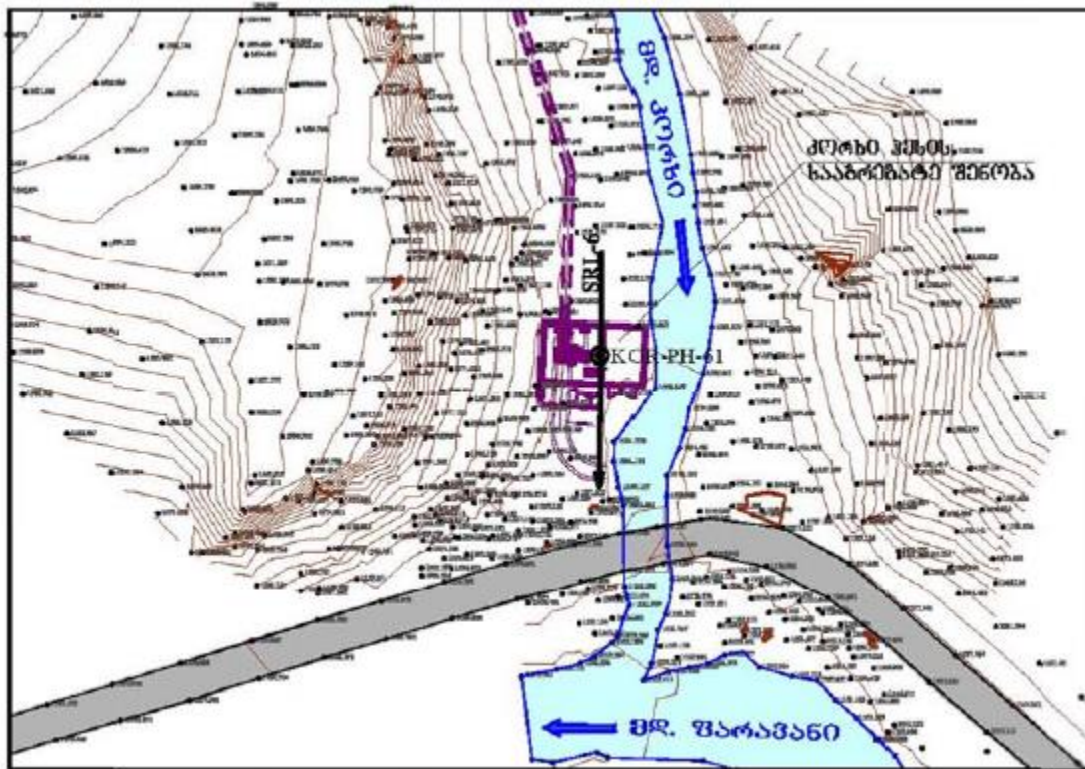


ნახ. 1გ. საკვლევე უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა

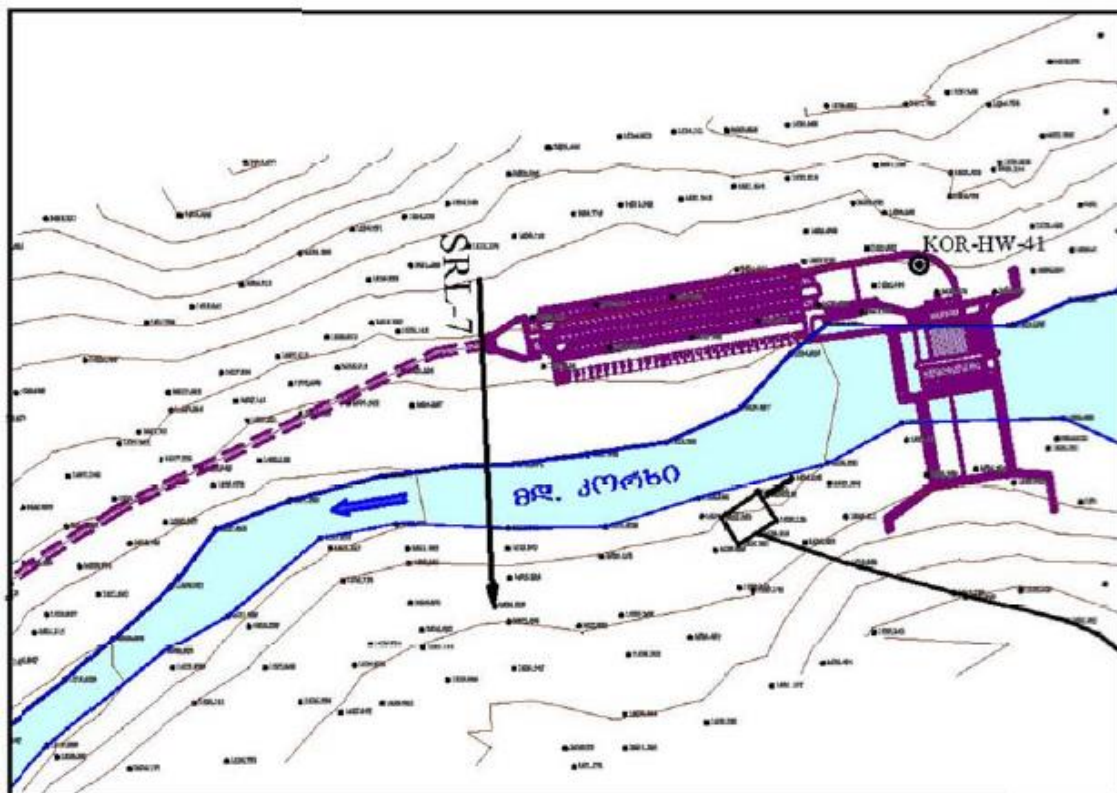


ნახ. 1დ. საკვლევე უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა





ნახ. 1ე. საკვლევე უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა



ნახ. 1ე. საკვლევე უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა

### 13.3.2 გეოფიზიკური კვლევა

#### 13.3.2.1 სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით

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

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

$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე
$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე
$V_s/V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა
$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე
$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი
$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული
$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული
$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული
$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული
$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე

**სეისმოპროფილირება** ჩატარდა 10 ჰერციანი გეოფონებით, რომელთა შორის დაშორებაც 2-5 მეტრს შეადგენდა. სეისმური ტალღების ინდუცირება ხდებოდა 10კგ-იანი უროს ტიტანის ფირფიტაზე დარტყმით. გეოფონები და დარტყმები სრულდებოდა Z-Z და Y-Y ორიენტირებით, გამოიყენებოდა 5 დარტყმის წერტილიანი სისტემა, რომელიც შეიცავდა 2 დარტყმას პროფილის თავსა და ბოლოში, ერთ დარტყმას მის შუაში და ორ პროფილიდან გატანილ დარტყმას. ასეთი სისტემა მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორებული გატანილი დარტყმებით საშუალებას იძლეოდა ინფორმაცია მიგველო 30მ სიღრმემდე. ტალღის ტიპის მიხედვით იცვლებოდა დარტყმის ორიენტირებაც. მდინარის გადაკვეთის უბანზე პროფილირება ჩატარდა ჰერმეტიკული გეოფონების გამოყენებით ნაკლები სიჩქარის დინების მქონე ხელმისაწვდომ ადგილებში, წყლის დაბალი დონის პირობებში, როდესაც პროფილის უმეტესი ნაწილი შედარებით მშრალ მდგომარეობაში იმყოფებოდა.

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

გაკეთებულია მიღებული სეისმოგრამების ანალიზი, აგებულია ჭრილები და შეფასებულია შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები. პროფილების განლაგება მოცემულია ნახ.1(ა,ბ,გ,დ,ე,ვ)-ზე.

### 13.3.2.2 გეოფიზიკური კვლევების შედეგები

გატარდა 7 სხვადასხვა სიგრძის სეისმური პროფილი 30მ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღებით, საერთო სიგრძით 418მ. ნახ.1(ა,ბ,გ,დ,ე,ვ)-ზე მოცემულია საკვლევე უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა.

გეოფიზიკური პარამეტრების მიხედვით გამოყოფილია სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (ფენები) და დადგენილია მათში  $V_p$ ,  $V_s$  სიჩქარეების მნიშვნელობების განაწილება. შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილებში 1-7 (ნახ.:2-8).

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

**ფენი1** – ლოდები, ღორღი, ხვინჭა, თიხნარის შემავსებლით, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე1 და სგე2-ს;

**ფენი2** – ხრეში კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე3 და სგე4-ს;

**ფენი3** – თიხა, ნახევრად მაგარი, ხვინჭისა და ღორღის ჩანართებით, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე5 და სგე6-ს;

**ფენი4** - ანდეზიტები და ბაზალტები, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით შეესაბამება სგე7-ს;

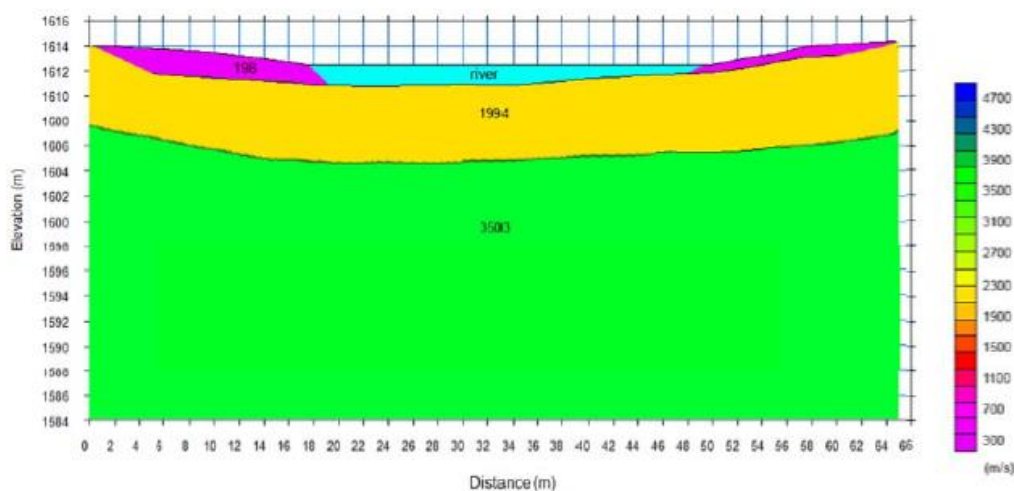
**ფენი5** - ანდეზიტები და ბაზალტები, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით შეესაბამება სგე7-ს.

#### სეისმური პროფილი SRL1:

**ფენი1** ვრცელდება ზედაპირიდან 0-3 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით:  $V_p = 198$  მ/წმ;  $V_s = 122$  მ/წმ.

**ფენი1**-ს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი2**, რომლის სიმძლავრეა 0.5-5მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 1994$  მ/წმ;  $V_s = 628$  მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი4**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 3503$  მ/წმ;  $V_s = 1618$  მ/წმ.



## ნახ. 2. სეისმური პროფილი SRL1

ცხრილი 1. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი SRL1-სათვის

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	198	1.5
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	122	
	$V_s / V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.62	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.21	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.19	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	40	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	18	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	233.83	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.20	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1994	6.5
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	628	
	$V_s / V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.31	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.15	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.44	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	2450	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	849	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	74238.68	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	141.92	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	12.12	
4	$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3503	22
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	1618	
	$V_s / V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.46	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.48	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.36	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	17700	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	6485	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	217511.57	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	3365.16	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	92.65	
$V_{s30}$ , მ/წმ	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30 მ სიღრმემდე	828		

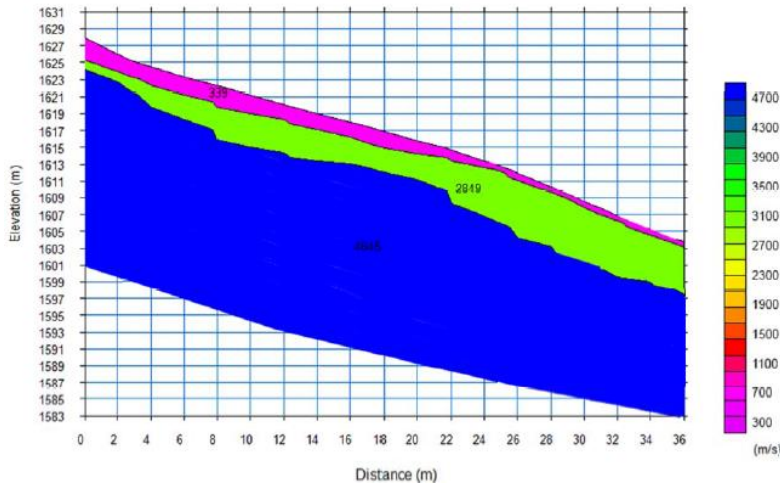
**სეისმური პროფილი SRL2:**

**ფენი1** ვრცელდება ზედაპირიდან 0.5-3 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით:  $V_p = 339$  მ/წმ;  $V_s = 206$  მ/წმ.

**ფენი1-ს** ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი4**, რომლის სიმძლავრეა 1-6მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 2849$  მ/წმ;  $V_s = 902$  მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი5**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 4645$  მ/წმ;  $V_s = 2023$  მ/წმ.





ნახ. 3. სეისმური პროფილი SRL2

ცხრილი 2. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი SRL2-სათვის

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	339	1.5
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	206	
	$V_s / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.61	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.38	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.21	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	140	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	59	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	806.06	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	1.45	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
4	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2849	4
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	902	
	$V_s / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.32	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.35	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.44	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	5530	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	1914	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	165427.45	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	522.52	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	27.34	
5	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	4645	24.5
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	2023	
	$V_s / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.44	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.66	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.38	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	30090	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	10879	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	428498.21	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	7869.62	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	155.42	

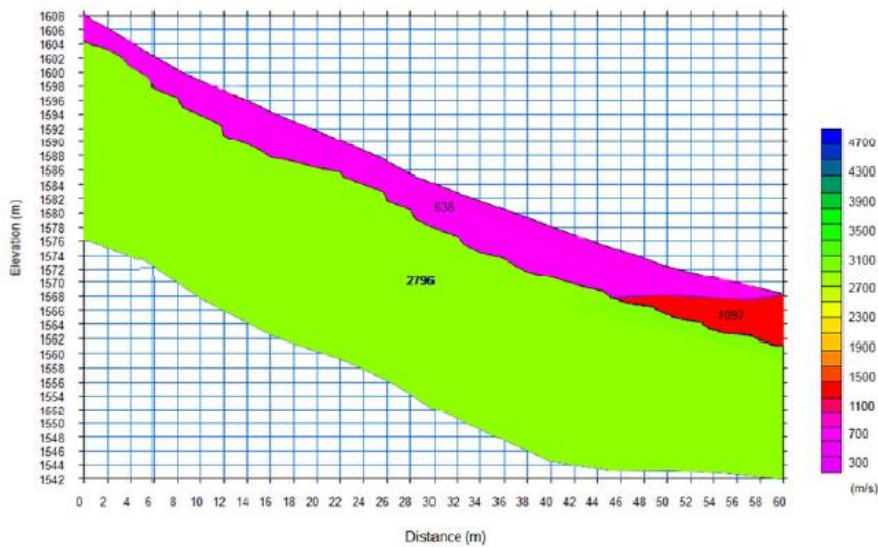
$V_{s30}$ , მ/წმ	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30 მ სიღრმემდე	1259
------------------	---	------

**სეისმური პროფილი SRL3:**

**ფენი1** ვრცელდება ზედაპირიდან 0-7 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით:  $V_p = 638$  მ/წმ;  $V_s = 386$  მ/წმ.

**ფენი1-ს** ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი2**, რომლის სიმძლავრეა 0-7 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 1097$  მ/წმ;  $V_s = 412$  მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი4**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 2796$ მ/წმ;  $V_s = 1271$  მ/წმ.



ნახ. 4. სეისმური პროფილი SRL3

ცხრილი 3. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი SRL3-სათვის

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	638	5
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	386	
	$V_s / V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.61	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.62	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.21	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	580	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	241	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	3372.27	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	14.13	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1097	0.5
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	412	
	$V_s / V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.38	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.85	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.42	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	890	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	315	



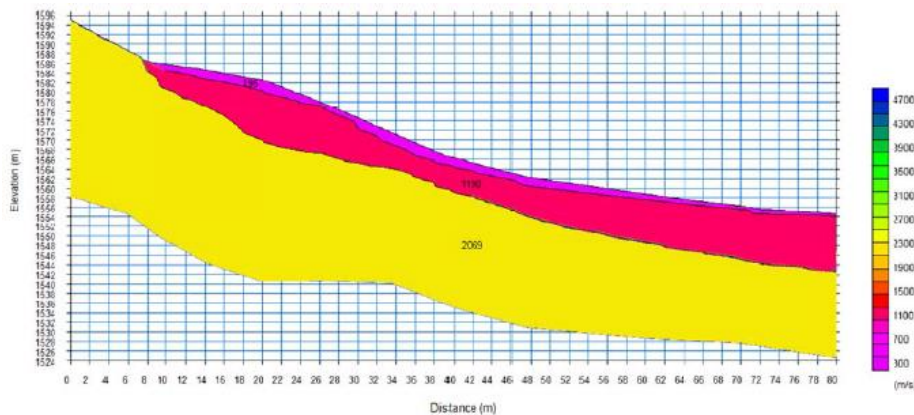
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	18106.70	24.5
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	28.05	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	4.49	
4	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2796	
	$V_S$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	1271	
	$V_S / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.45	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.34	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.37	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	10360	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	3783	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	132614.19	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	1427.55	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	54.04	
$V_{s30}$ , მ/წმ		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30 მ სიღრმემდე	897	

**სეისმური პროფილი SRL4:**

**ფენი1** ვრცელდება ზედაპირიდან 0-2 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით:  $V_P = 195$  მ/წმ;  $V_S = 121$  მ/წმ.

**ფენი1-ს** ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი2**, რომლის სიმძლავრეა 0-11 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_P = 1190$  მ/წმ;  $V_S = 431$  მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი4**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_P = 2059$  მ/წმ;  $V_S = 962$  მ/წმ.



ნახ. 5. სეისმური პროფილი SRL4

**ცხრილი 4. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი SRL4-სათვის**

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	195	1
	$V_S$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	121	
	$V_S / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.62	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.20	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.19	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	40	

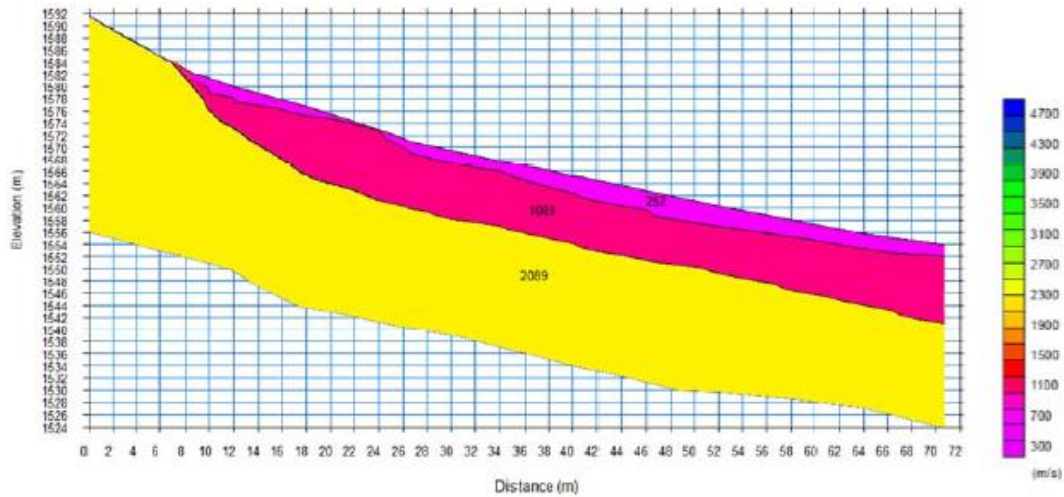
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	18	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	222.65	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.20	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1190	7
	$V_S$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	431	
	$V_S / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.36	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.89	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.42	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	1000	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	351	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	22097.40	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	33.81	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	5.02	
4	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2059	22
	$V_S$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	962	
	$V_S / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.47	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.17	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.36	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	5460	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	2007	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	65192.06	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	511.97	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	28.68	
$V_{s30}$ , მ/წმ	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30 მ სიღრმემდე	633		

**სეისმური პროფილი SRL5:**

**ფენი1** ვრცელდება ზედაპირიდან 0-3 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით:  $V_P = 252$  მ/წმ;  $V_S = 154$  მ/წმ.

**ფენი1**-ს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი2**, რომლის სიმძლავრეა 0-11 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_P = 1069$  მ/წმ;  $V_S = 456$  მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი4**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_P = 2089$  მ/წმ;  $V_S = 968$  მ/წმ.



ნახ. 6. სეისმური პროფილი SRL5

ცხრილი 5. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი SRL5-სათვის

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	252	1.5
	$V_S$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	154	
	$V_S / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.61	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.28	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.20	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	70	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	30	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	409.04	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.48	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1069	7
	$V_S$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	456	
	$V_S / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.43	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.84	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	1060	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	383	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	15935.80	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	37.11	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	5.47	
4	$V_P$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2089	21.5
	$V_S$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	968	
	$V_S / V_P$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.46	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.18	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.36	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	5560	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	2040	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	67801.07	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	527.07	

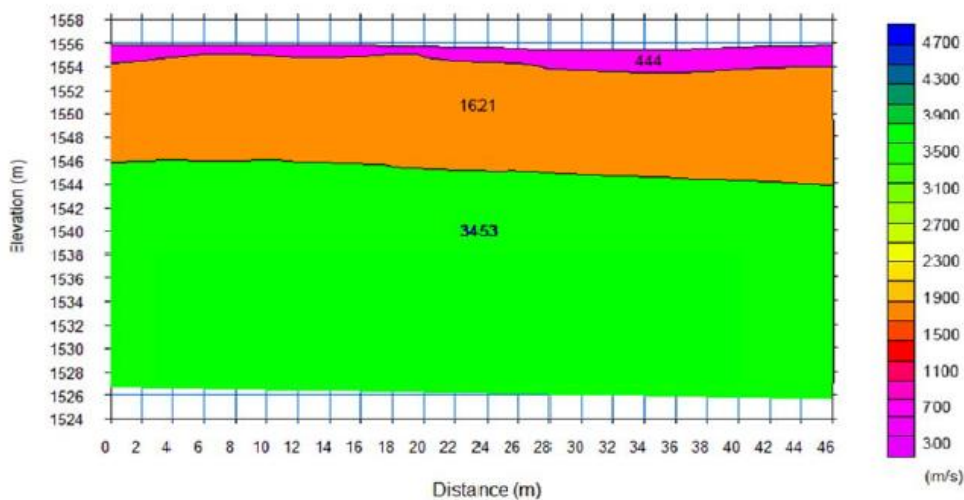
	τ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	29.14
Vs30, მ/წმ		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30 მ სიღრმემდე	634

**სეისმური პროფილი SRL6:**

ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1-2 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით:  $V_p = 444$  მ/წმ;  $V_s = 279$  მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 8-10 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 1621$  მ/წმ;  $V_s = 716$  მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი4, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 3453$  მ/წმ;  $V_s = 1625$  მ/წმ.



ნახ. 7. სეისმური პროფილი SRL6

**ცხრილი 6. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი SRL6-სათვის**

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	444	1.5
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	279	
	$V_s / V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.63	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.48	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.17	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	270	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	115	
	$K_d$ მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	1379.77	
	$D$ მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	4.16	
	$\tau$ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	$V_p$ მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1621	9
	$V_s$ მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	716	
	$V_s / V_p$	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.44	
	$\rho$ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.04	
	$\mu$	პუასონის კოეფიციენტი	0.38	
	$E_d$ მპა	იუნგის დინამიური მოდული	2890	
	$G_d$ მპა	ძვრის დინამიური მოდული	1047	

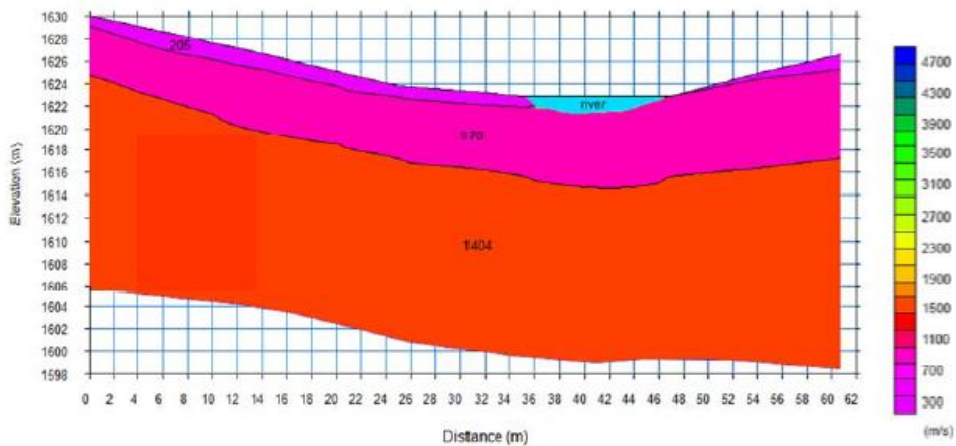
	K <sub>d</sub> მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	39721.00	19.5
	D მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	184.88	
	τ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	14.96	
4	V <sub>P</sub> მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3453	
	V <sub>S</sub> მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	1625	
	V <sub>S</sub> / V <sub>P</sub>	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.47	
	ρ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	2.47	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.36	
	E <sub>d</sub> მპა	იუნგის დინამიური მოდული	17700	
	G <sub>d</sub> მპა	ძვრის დინამიური მოდული	6518	
	K <sub>d</sub> მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	207399.22	
	D მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	3365.16	
	τ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	93.11	
V <sub>s30</sub> , მ/წმ		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30 მ სიღრმემდე	1002	

**სეისმური პროფილი SRL7:**

**ფენი1** ვრცელდება ზედაპირიდან 0-2 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით:  $V_p = 205$  მ/წმ;  $V_s = 126$  მ/წმ.

**ფენი1-ს** ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი2**, რომლის სიმძლავრეა 4-8 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 870$  მ/წმ;  $V_s = 403$  მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი3**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით:  $V_p = 1404$  მ/წმ;  $V_s = 645$  მ/წმ.



ნახ. 8. სეისმური პროფილი SRL7

ცხრილი 7. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი SRL7-სათვის

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	V <sub>P</sub> მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	205	1.5
	V <sub>S</sub> მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	126	
	V <sub>S</sub> / V <sub>P</sub>	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.61	
	ρ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.22	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.20	
	E <sub>d</sub> მპა	იუნგის დინამიური მოდული	50	

	G <sub>d</sub> მპა	ძვრის დინამიური მოდული	19	
	K <sub>d</sub> მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	254.12	
	D მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.28	
	τ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	V <sub>P</sub> მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	870	6
	V <sub>s</sub> მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	403	
	V <sub>s</sub> / V <sub>P</sub>	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.46	
	ρ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.75	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.36	
	E <sub>d</sub> მპა	იუნგის დინამიური მოდული	770	
	G <sub>d</sub> მპა	ძვრის დინამიური მოდული	284	
	K <sub>d</sub> მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	9449.63	
	D მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	22.25	
	τ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	4.06	
3	V <sub>P</sub> მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1404	22.5
	V <sub>s</sub> მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე	645	
	V <sub>s</sub> / V <sub>P</sub>	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.46	
	ρ გრ/სმ <sup>3</sup>	სიმკვრივე	1.97	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.37	
	E <sub>d</sub> მპა	იუნგის დინამიური მოდული	2440	
	G <sub>d</sub> მპა	ძვრის დინამიური მოდული	820	
	K <sub>d</sub> მპა	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	27920.24	
	D მპა	საერთო დეფორმაციის მოდული	122.96	
	τ მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	11.71	
V <sub>s30</sub> , მ/წმ		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30 მ სიღრმემდე	486	

აღნიშნულ პროფილზე პარამეტრები ვრცელდება მიღებული გასაშუალოების პრინციპით მთელს სიგრძეზე. სეისმური პროფილებისათვის ჭრილები აგებულია ვიზუალურად დაკვირვებული ადგილობრივი გეოლოგიური სიტუაციისა და გეოლოგიურ-გეოტექნიკური მონაცემების გათვალისწინებით.

გეოფიზიკური კვლევების საფუძველზე განივი ტალღების საშუალო სიჩქარეების მიხედვით გრუნტის ზედა 30 მ ფენში (V<sub>s30</sub>, რომელიც მთლიანად სამშენებლო უბნისთვის მიღებული იქნა გასაშუალოებული მნიშვნელობა 820 მ/წმ) განისაზღვრა გრუნტის კატეგორიები როგორც საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით, ასევე საერთაშორისო ნორმების მიხედვით (IBC2006, Eurocode8, ASCE7). უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით შეესაბამება გრუნტის I კატეგორიას, ხოლო საერთაშორისო ნორმების მიხედვით განისაზღვრა შემდეგნაირად: Eurocode8 - A კლასი, IBC2006 და ASCE7 – B კლასი. დეტალური მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილში 8.

ცხრილი 8. განივი ტალღების საშუალო მნიშვნელობების და გრუნტის კატეგორიების ცხრილი

პროგ. #	V <sub>s30</sub> მ/წმ	ქართ.ნორმ.	IBC2006	ASCE7	Eurocode8
SRL1	828	I	B	B	A
SRL2	1259	I	B	B	A
SRL3	897	I	B	B	A
SRL4	633	II	C	C	B



SRL5	634	II	C	C	B
SRL6	1002	I	B	B	A
SRL7	486	II	C	C	B

### 13.3.3 დასკვნა

ფარავანი ჰესის სამშენებლო უბანზე ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით.

გატარდა 7 სხვადასხვა სიგრძის სეისმური პროფილი 30 მ სიღრმემდე, საერთო სიგრძით 418მ. ნახ.1(ა,ბ,გ,დ,ე,ვ)-ზე მოცემულია საკვლევი უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა.

გეოფიზიკური პარამეტრების მიხედვით გამოყოფილია სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (ფენები) დადგენილია მათში  $V_R$ ,  $V_S$  სიჩქარეების მნიშვნელობების განაწილება. შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილებში 1- 7 (ნახ.: 2-8).

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

**ფენი1** – ლოდები, ღორღი, ხვინჭა, თიხნარის შემავსებლით, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე1 და სგე2-ს;

**ფენი2** – ხრეში კენჭების ჩანართებით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, მკვრივი, წყალგაჯერებული, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე3 და სგე4-ს;

**ფენი3** – თიხა, ნახევრად მაგარი, ხვინჭისა და ღორღის ჩანართებით, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით აერთიანებს სგე5 და სგე6-ს;

**ფენი4** - ანდეზიტები და ბაზალტები, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით შეესაბამება სგე7-ს;

**ფენი5** - ანდეზიტები და ბაზალტები, რომელიც გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით შეესაბამება სგე7-ს.

გეოფიზიკური კვლევების საფუძველზე განივი ტალღების საშუალო სიჩქარეების მიხედვით გრუნტის ზედა 30 მ ფენში ( $V_{s30}$ , რომელიც მთლიანად სამშენებლო უბნისთვის მიღებული იქნა გასაშუალოებული მნიშვნელობა 820 მ/წმ) განისაზღვრა გრუნტის კატეგორიები როგორც საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით, ასევე საერთაშორისო ნორმების მიხედვით (IBC2006, Eurocode8, ASCE7). უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით შეესაბამება გრუნტის I კატეგორიას, ხოლო საერთაშორისო ნორმების მიხედვით განისაზღვრა შემდეგნაირად: Eurocode8 - A კლასი, IBC2006 და ASCE7 – B კლასი. დეტალური მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილში 8.

### 13.4 დანართი 4 სეისმური საშიშროების შეფასება

<p><b>ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო ს</b> <b>გეოფიზიკური ასოციაცია</b></p>		<p><b>GEORGIAN</b> <b>GEOPHYSICAL ASSOCIATION</b></p>
<p>60 თბილისი , 8, ალექსიძის ქ. ტელ. 233-28-67; ფაქსი: 233-28-67 E-mail: Tamaz.chelidze@gmail.com</p>		<p>1 Alexidze str. - Tbilisi 0160 - Georgia Phone: (995 32) 233-28-67; Fax/phone: (995 32) 233-28-67; E-mail: Tamaz.chelidze@gmail.com</p>



ამტკიცებ: 25 იანვარი 2019 წ.

(ა)იპ "საქართველოს გეოფიზიკური ასოციაცია"-ს  
დირექტორი, აკადემიკოსი თამაზ ჭელიძე

**ახალქალაქისა და კორხის ჰესების მშენებლობის  
ტერიტორიების სეისმური საშიშროების შეფასება**

(ანგარიში)

თბილისი

2019

**13.4.1 შესავალი**

**13.4.1.1 საკვლევი რაიონის გეოგრაფიული მდებარეობა და გეომორფოლოგიური პირობები**

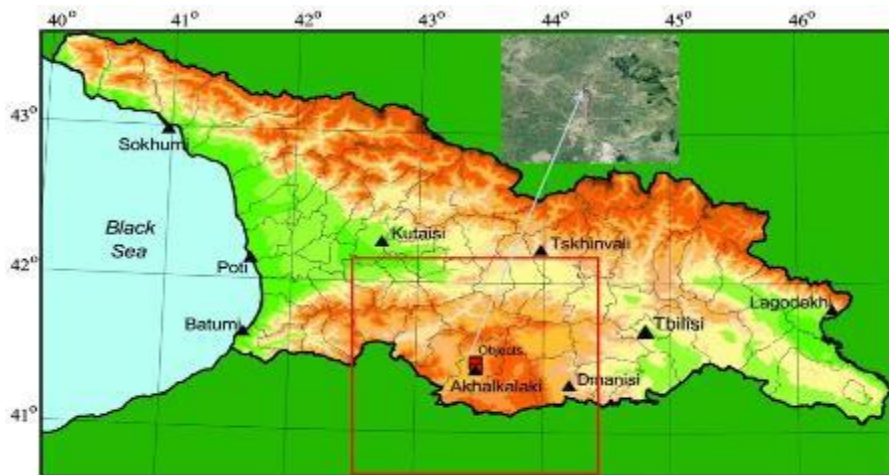
წარმოდგენილი ანგარიში მომზადებულია სამხრეთ საქართველოში დაპროექტებული მნიშვნელოვანი ობიექტების მშენებლობის ტერიტორიების სეისმური საშიშროების დეტალური შეფასების შედეგებზე დაყრდნობით (ობიექტები – ჰესების ნაგებობები: ობიექტი1 - წყალმიმღები მდ. ფარავანზე; ობიექტი2 - ახალქალაქის ელექტროსადგურის შენობა; ობიექტი3 - წყალმიმღები მდ. კორხზე; ობიექტი4 - კორხის ელექტროსადგურის შენობა).

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი, სადაც განლაგებულია მოცემული ობიექტები მდებარეობს ქვეყნის სამხრეთ ნაწილში. იგი განფენილია ჯავახეთის ზეგნის ცენტრალურ ნაწილში. ეს არის ტიპიური ახალგაზრდა ვულკანოგენური ზეგანი, რომლის დიდი ნაწილი ზედაპლიოცენურ და მეოთხეული ასაკის დოლერიტებით, ბაზალტებითა და ანდეზიტებით აგებულ 1500-2000 მეტრი სიმაღლის ვაკე ზედაპირის მქონე პლატოს უჭირავს.

სამშენებლო ობიექტების გარემომცველი საკვლევი რაიონი (80 კმ რადიუსით ობიექტების გარშემო, ნახ. 1) მოიცავს კავკასიის ორი მთავარი ტექტონიკური ერთეულისა და ექვსი ქვეზონის ნაწილებს (ჩამონათვალი მოცემულია N-S მიმართულებით): ამიერკავკასიის მთათაშუა დაბლობი (I. მტკვრის დაბლობი); მცირე კავკასია (II. აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა-შეცოცებითი მთიანი სარტყელი; III. ჯავახეთის ვულკანური ზეგანი; IV. ართვინ-ბოლნისის ბელტი; V. ლოქი-ყარაბახ-კაფანის ნაოჭა- შეცოცებითი მთიანი სარტყელი; VI. აღმოსავლეთ ანატოლია-სომხეთის ვულკანური ზეგანი).

საკვლევი რაიონისთვის დამახასიათებელია დედამიწის ქერქის რთული ბლოკური აგებულება. საკვლევი ობიექტები უშუალოდ ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე მდებარეობს. ამ უკანასკნელის ძალზედ მაღალი სეისმური აქტივობა მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის მაღალ სეისმურობას. საკვლევი რაიონი მოიცავს ზემოთ აღნიშნული ტექტონიკური ერთეულების ყველა ძირითადი სეისმურად აქტიური ზონების ნაწილს.

საქართველოს სეისმური საშიშროების მოქმედი ნორმატული რუკა სეისმური ზემოქმედების სიმძიმეს გამოხატავს მაკროსეისმურ ინტენსივობაში (MSK სკალა) და გრუნტის პიკურ აჩქარებაში (PGA) 2% გადაჭარბების ალბათობით 50 წელში. იგი გათვლილი იყო 1999 წელს, ხოლო რედაქტირების შემდეგ ძალაში შევიდა 2010 წელს.



ნახ. 1. საკვლევი რაიონისა და ობიექტების გეოგრაფიული მდებარეობა და საზღვრები

#### 13.4.1.2 ჰესების პროექტირებისას მოსალოდნელი მიწისძვრების დროს ობიექტების ფუძე-გრუნტების რხევების დონეების დადგენა

ახალქალაქი ჰესი და კორხი ჰესი თავისი პარამეტრებით განეკუთვნებიან მცირე ჰესების კატეგორიას.

ძირითადი სეისმური დატვირთები ახალი კაშხლების პროექტებისთვის ან არსებული ნაგებობების უსაფრთხოების შეფასებისთვის მიიღება მოსალოდნელი მიწისძვრების ორი დონის მიხედვით. პირველი დონის მიწისძვრა არის ექსპლუატაციის (პერიოდის) საბაზო მიწისძვრა (ესმ – OBE) და ის შეიძლება მოხდეს საშუალოდ ერთხელ ნაგებობის ექსპლუატაციის პერიოდში (ანუ ერთხელ 100 ან 50 წლის განმავლობაში). ასეთი მიწისძვრის განმეორების პერიოდი როგორც წესი 475 წელია (ანუ 100 წლის განმავლობაში გადაჭარბების 19% ალბათობის ან 50 წლის განმავლობაში გადაჭარბების 10% ალბათობის) (ICOLD, 2010). ესმ წარმოადგენს გრუნტის რხევების დონეს, რომლის დროსაც მხოლოდ მცირე დაზიანებები არის დასაშვები. ჰესი, კაშხალი, მათი კონსტრუქციები და მოწყობილობები უნდა დარჩეს მუშა მდგომარეობაში, ხოლო დაზიანებები უნდა ადვილად გარემონტდეს ასეთი დონის მიწისძვრის წარმოშობის შემთხვევაში.

მეორე დონის მიწისძვრას უწოდებენ უსაფრთხოების შეფასები მიწისძვრას (უშმ – SEE) და

მისთვის დამახასიათებელია გრუნტის რხევების მაქსიმალური დონე, რომელზეც ჰესები უნდა იყოს გათვლილი. განმეორებადობის პერიოდი დაახლოებით 10 000 წელია (ანუ 100 წელში დაახლოებით 1% გადაჭარბების ალბათობის ან 50 წლის განმავლობაში გადაჭარბების 0.5% ალბათობის) (ICOLD, 2010). უშბ დონის მიწისძვრა არის მოვლენა, რომლის დროსაც ჰიდროტექნიკური ნაგებობა უნდა განაგრძობდეს ფუნქციონირებას ისე, რომ შეინარჩუნოს მთლიანობა და უსაფრთხოება.

#### 13.4.2 საკვლევი რაიონის სეისმური ისტორია

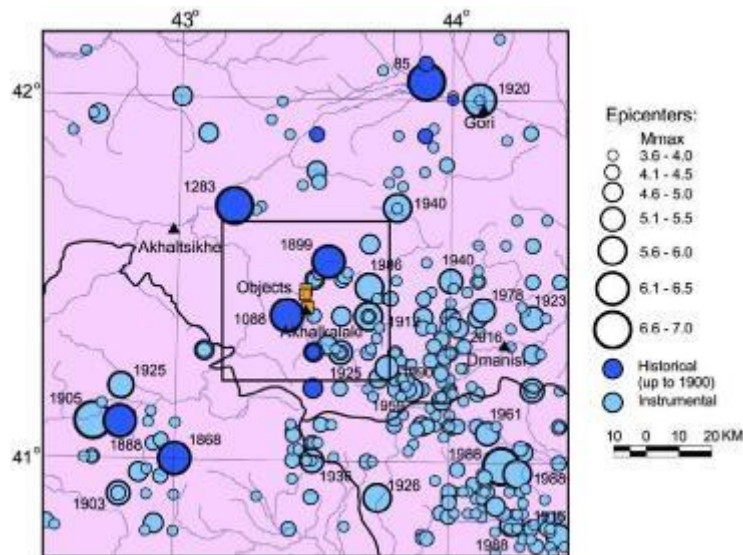
საკვლევი რაიონის დანაკვირვები სეისმურობის კანონზომიერებათა დასადგენად, პირველ რიგში, თსუ მ. ნოდისას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტის სეისმურ მონაცემთა ბაზის საფუძველზე, შედგენილ იქნა შემდეგი კატალოგები და კრებულები: 1) მოცემულ რაიონში უძველესი დროიდან 2019 წლამდე ყველა დაფიქსირებული მიწისძვრის კატალოგი; 2) ამავე პერიოდის ზომიერი და ძლიერი მიწისძვრების კატალოგი მაგნიტუდით  $MS \geq 3.6$ ; 3) ძლიერი მიწისძვრების მაკროსეისმურ მონაცემთა კატალოგი და იზოსეისტების რუკების ნაკრები; 4) აქტიური რღვევების პარამეტრების კატალოგი და 5) ძლიერი მოძრაობების პროგნოზირების განტოლებების მოდელების (GMPE მოდელები) ნაკრები.

აღნიშნული მასალების საფუძველზე აგებულ იქნა მთელი საკვლევი რაიონისა და ობიექტების გარშემო 25 კმ რადიუსის მქონე ახლო ზონის ეპიცენტრების რუკები (იხ. ნახ. 2, 3). ისინი პრაქტიკულად გვიჩვენებენ მოცემულ ტერიტორიაზე სხვადასხვა მაგნიტუდის მიწისძვრების განაწილებას. ამ რუკებზე დატანილია უძველესი დროიდან 2018 წლის ჩათვლით კატალოგირებული ყველა მიწისძვრა. ზომიერი და ძლიერი მიწისძვრებისთვის მითითებულია მათი წარმოშობის წელი.

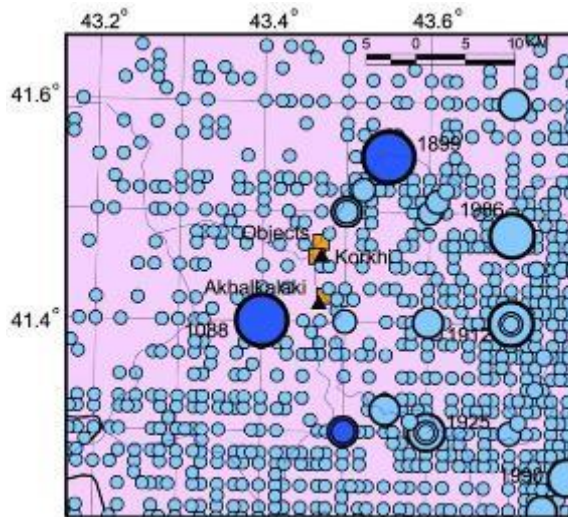
მიღებული რუკების ერთობლივმა ანალიზმა ცხადად გვიჩვენა სეისმოლოგიური ვითარება, რომელიც შეიქმნა საკვლევი რაიონში. კერძოდ, ზომიერი და ძლიერი მიწისძვრების ეპიცენტრების რუკის მიხედვით (ნახ. 2) მთელი საკვლევი რაიონი დაფარულია მიწისძვრის ეპიცენტრებით, მაგრამ სხვადასხვა სიმკვრივით. ეპიცენტრების ყველაზე დიდი კონცენტრაციის არე აღინიშნება ობიექტებიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით ახალქალაქისა და სომხეთის ზეგნების ეპიცენტრული ზონების სახით.

მოცემული ობიექტების ახლო ზონაც მთლიანად დაფარულია მიწისძვრების ეპიცენტრებით (ნახ. 3). აქ კარგად იკვეთება ის ფაქტი, რომ ეპიცენტრების სიმკვრივე იზრდება ობიექტებიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით ახალქალაქისა და სომხეთის ზეგნების მიმართულებით. გარდა ამისა, ობიექტები მდებარეობს 1088 წლის თმოგვის ( $M_s=6.5$ ,  $I_o=9$  MSK), 1899 წლის ახალქალაქის ( $M_s=6.1$ ,  $I_o=9$  MSK), 1912 წლის ცხრაწყაროსა ( $M_s=5.6$ ,  $I_o=7$  MSK) და 1986 წლის ფარავნის ( $M_s=5.6$ ,  $I_o=8$  MSK) მიწისძვრების სიახლოვეში (ეპიცენტრული მანძილი 7-20 კმ). კერძოდ ახალქალაქის მიწისძვრას პუნქტებში - ახალქალაქი და ორჯი (ობიექტების მახლობლად) ჰქონდა შესაბამისად 7 და 7.5 ბალი MSK ინტენსივობის ტოლი მაკროსეისმური ეფექტი. ასევე ფარავნის მიწისძვრისას პუნქტებში ახალქალაქი და დილისკა აღინიშნებოდა 6 ბალი MSK ინტენსივობის ტოლი ეფექტი. აღნიშნული მოწმობს ამ ლოკალური არის მაღალ სეისმურ აქტივობაზე დაკვირვრების მთელი ისტორიული პერიოდის განმავლობაში.





ნახ. 2. ზომიერი და ძლიერი მიწისძვრების (MS≥3.6) ეპიცენტრების რუკა.



ნახ. 3. საკვლევი ობიექტის ახლო ზონაში ყველა დაფიქსირებული მიწისძვრების ეპიცენტრების რუკა.

დანაკვირვები სეისმურობის ანალიზიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ საკვლევ რაიონში ეპიცენტრების ყველაზე დიდი კონცენტრაციის არე აღინიშნება ობიექტიდან სამხრეთ-დასავლეთით ჯავახეთისა და სომხეთის ზეგნების ეპიცენტრულ ზონებში, ხოლო დიდი ისტორიული მიწისძვრების წარმოშობის ზონები ამჟამად მიუჩივების არეებს წარმოადგენს.

განვლილი ისტორიული დროის განმავლობაში ყველაზე მაღალი სეისმურობა (7-9 MSK ინტენსივობის) ობიექტების განლაგების ტერიტორიაზე შექმნა ახლო ზონაში მომხდარმა ძლიერმა ისტორიულმა და თანამედროვე მიწისძვრებმა, რაც მოწმობს ობიექტების გარემომცველი ლოკალური არის მაღალ სეისმურ აქტივობაზე დაკვირვების მთელი ისტორიული პერიოდის განმავლობაში.

ქვემოთ, მაგალითის სახით, მოცემულია საკვლევ რაიონში დაფიქსირებული ორი უძლიერესი ისტორიული მიწისძვრის აღწერა (Varazanashvili et al., 2011) და MSK სკალით ინტენსივობის შეფასება;

**1088 წლის 22 აპრილი, თმოგვის მიწისძვრა**

„ბერთაყანის კლდეზვაგი წარმოქმნილია მდ. მტკვრის ხეობის მარჯვენა ფერდობზე, ამავე სახელწოდების ნასოფლარის დასავლეთით. მისი წარმოქმნა უკავშირდება თმოგვის მიწისძვრას,

რასაც მოჰყვება ქალაქის ნგრევა. მიწისძვრის ბიძგები მთელი წლის განმავლობაში მეორდებოდა აფთერშოკების სახით, რასაც თან სდევდა მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების აქტიური განვითარება.

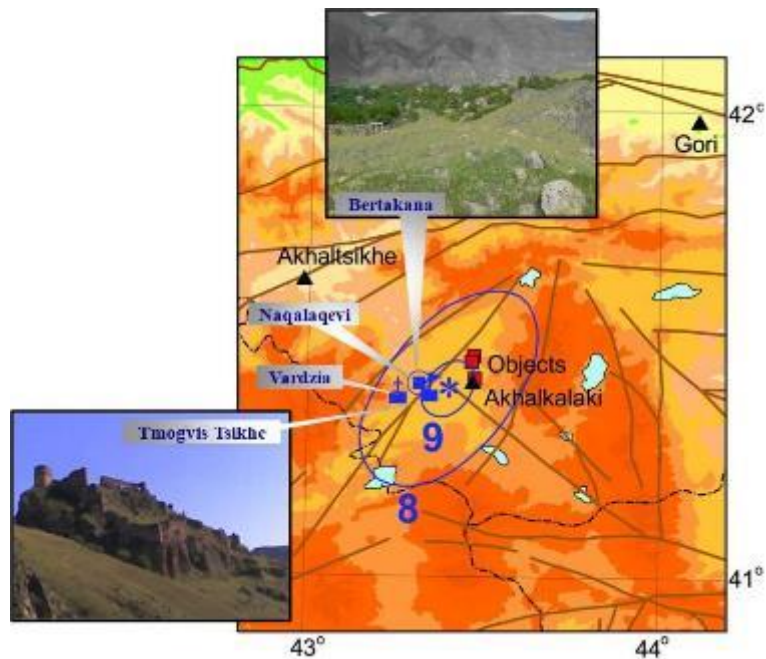
ამავე პერიოდის მიწისძვრების გამოძახილს უნდა უკავშირდებოდეს ნაქალაქევის მეწყერი, რომელიც მდებარეობს ამავე სახელწოდების სოფლის ტერიტორიაზე მდ. მტკვრის ხეობის მარჯვენა ფერდობზე. ნაქალაქევის სეისმოგენური მეწყერი გამოყოფილია ზემოთ აღწერილი ბერთაყანის კლდეზავისგან 1 კმ სიგანის თმოგვის ტერასით. იგი წარმოადგენს კლდეზავ-მეწყრული ტიპის გრავიტაციულ წარმონაქმნს, რომლის სიგრძე მდინარის გასწვრივ 15 კმ-ს აღემატება, ხოლო მაქსიმალური მანძილი მოწყვეტის სიბრტყესა და ბაზისის შორის 900 მ-ს აღწევს. მისი უწყსრიგოდ განლაგებული გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის ფართობი 2 კმ<sup>2</sup>-ს აღემატება. მასზე გაშენებულია სოფლის დიდი ნაწილი.

უნდა აღინიშნოს, რომ თმოგვის 1088 წლის მიწისძვრა ახალი კატალოგის ორივე გამოცემაში (Новый каталог..., 1977; New Catalogue..., 1982) რატომღაც საშუალო ძალის მიწისძვრათა მიჩნეული. მისი აღმწერი პირველწყაროების დეტალური გაცნობის შედეგად აღმოჩნდა, რომ იგი თავისი მასშტაბებით და გამოვლინების ინტენსივობით სამცხის მიწისძვრას (1283 წ.) ბევრად არ ჩამოუვარდებოდა (Varazanashvili, Papalashvili, 1998). ამას ადასტურებს პირველ რიგში დავით აღმაშენებლის ისტორიკოსის აღწერა (ქართლის ცხოვრება, 1955). ზემოთქმულიდან გამომდინარე, როგორც ჩანს, ჯავახეთში მომხდარი თმოგვის მიწისძვრა უფრო დიდი მასშტაბის უნდა ყოფილიყო (ნახ. 4), ვიდრე ის ახალ კატალოგში, ან თუნდაც (Shebalin, Tatevossian, 1997) ნაშრომშია მოყვანილი.

#### წყაროები:

- ჩეჩელაშვილი, გ., ნაფეტვარიძე, რ., პაპალაშვილი, ვ. აივაზიშვილი, ი., მახათაძე, ლ., გუგუშვილი, თ. 1998. მიწისძვრებით გამოწვეული მატერიალური ზარალი საქართველოში. გამომც. მეცნიერება, თბილისი, გვ. 13.
- წერეთელი, ჯ. 1969. ჯავახეთის მთიანეთის ვულკანური რელიეფი. საკანდიდატო ნაშრომი. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. 262 გვ.
- Цагуришвили А. Г. и др. 1979. Геологический отчет “Инженерно-геологические исследования в м-бе 1:25000 в долине р. Куры от с. Ацкури до госграницы”. Национальное Агентство Окружающей Среды. Том. 1, 310 с.
- წერეთელი, ემ., გაფრინდაშვილი, მ. 2007. სამცხე-ჯავახეთის სავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება. გარემოს ეროვნული სააგენტო. თბილისი, 59 გვ.
- Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР (Кавказ). 1977. Изд-во Наука, Москва, сс. 69-170.
- New Catalog of Strong Earthquakes in the USSR. 1982. NOAA, USA, 608 pp.
- Varazanashvili, O., Papalashvili, V. 1998. Reconstruction of strong earthquake parameters by historical data of XI-XIV cc. in Georgia. Journal of Georgian Geophysical Society (A), vol.3, pp. 77-84.
- Shebalin, N., Tatevossian, R. 1997. Catalogue of large historical earthquakes of the Caucasus. Historical and prehistorical earthquakes in the Caucasus. Kluwerr Academic Publishers, Dordrecht, pp. 201-232.



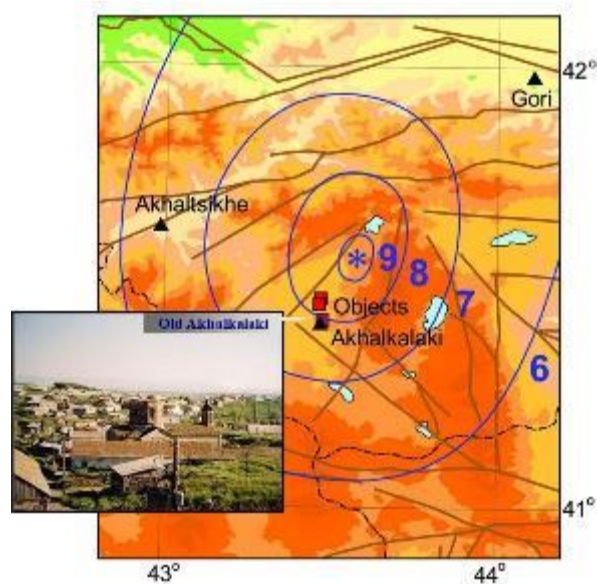


ნახ. 4. ინტენსივობის განაწილების რუკა 1088 წლის 22 აპრილის თმოგვის მიწისძვრისთვის  
**1899 წლის 31 დეკემბერი, ახალქალაქის მიწისძვრა**

პირველწყაროებში (Мушкетов, 1903; Бюс, 1948) ძალიან ვრცლად აღწერილი ახალქალაქის მიწისძვრის მონაცემების რევიზია და ახალი ინტერპრეტაცია მოხდა 1997 წელს გამოსულ ნაშრომში (Tatevossian et al., 1997). მასში მოცემულია ამ მიწისძვრის იზოსეისტების რუკა და ძირითადი პარამეტრები (მათ შორის ინსტრუმენტული მაგნიტუდა  $MS=6.1$ , განსაზღვრული 7 სადგურის მონაცემით) (Ambraseys, Adams, 1989; Abe, 1994). ამ ნაშრომში მოცემულ ჯამურ ინფორმაციაზე დაყრდნობით ჩვენ ავაგეთ იზოსეისტების ახალი რუკა ამ მიწისძვრის შეგრძნების მთელი არისათვის (ნახ. 5). განსხვავებით აღნიშნული ნაშრომისაგან (Tatevossian et al., 1997), სადაც იზოსეისტები ძირითადად NW-SE არიან ორიენტირებული, ჩვენს შემთხვევაში იზოსეისტებს აქვთ NE-SE მიმართულება, რაც უკეთ შეესაბამება აქ არსებულ გეოლოგიურ სიტუაციას.

#### წყაროები:

- Мушкетов, И.В. 1903. Материалы по Ахалкалакскому землетрясению 19 декабря 1899 г. Труды Геологического комитета, новая серия, вып. 1
- Бюс, Е.И. 1948. Сейсмические условия Закавказья, ч. I. Изд-во АН ГССР, Тбилиси, с. 66-74.
- Tatevossian, R. E., Albin, P., Camassi, R., Mokrushina, N.G., Shebalin, N.V., Petrossian, A.E. 1997. Analysing and improving supporting data set of the akhalkalak, december 31, 1899, earthquake. Historical and Prehistorical earthquakes in the Caucasus. Kluwer Academic Publishers. Netheralnd. pp. 383-400.
- Ambraseys, N. N., Adams, R. D. 1989. Long-term seismicity of North Armenia. EOS, March 7, 152-154.
- Abe, K. 1994. Instrumental magnitudes of historical earthquakes, 1892-1898. BSSA, 84, 2, 415-425.



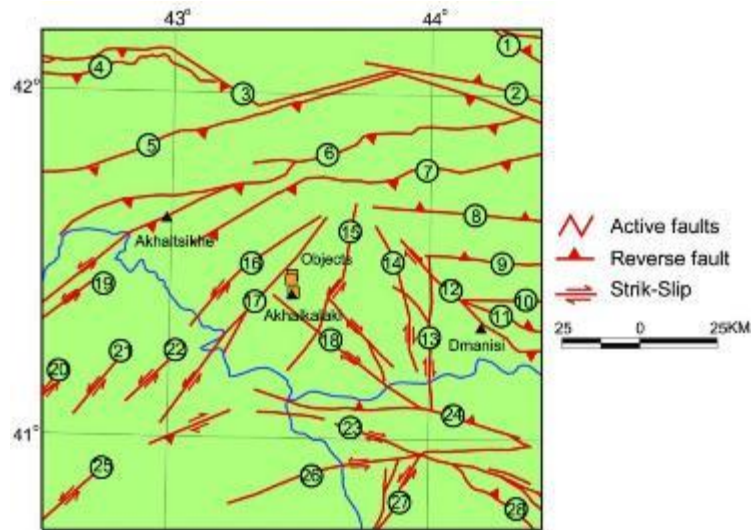
ნახ. 5. ინტენსივობის განაწილების რუკა 1899 წლის 31 დეკემბრის ახალქალაქის მიწისძვრისთვის

### 13.4.3 საკვლევი რაიონის სეისმურად აქტიური რღვევები და სეისმური კერების (სკ) ზონები

მოცემული რაიონის სეისმურობის დეტალური გამოკვლევა შეუძლებელია სეისმოტექტონიკური პირობების კანონზომიერებათა შესწავლის გარეშე. ასეთი შესწავლის უშუალო რეზულტატს წარმოადგენს სეისმური კერების (სკ) ზონების გამოყოფა. ამ სამუშაოში გამოყენებული სკ ზონების გამოყოფის მეთოდიკა (Varazanashvili, 1989, 1998) ემყარება გეოლოგიურ-გეოფიზიკური და სეისმოლოგიური მონაცემების ფართო წრეს, ხოლო მისი კონცეპტუალური საფუძველი საქართველოს ტერიტორიის დედამიწის ქერქის რთული ბლოკური აგებულებაა. ენდოგენური პროცესებით გამოწვეული დედამიწის ქერქის უწყვეტი დეფორმაციის პირობებში ზოგიერთ ბლოკთაშორის გარდამავალ ზონებში ხდება ბლოკების ფარდობითი ურთიერთგადაადგილების დამუხრუჭება, რასაც მივყავართ დრეკადი პოტენციური ენერგიის აკუმულირების არეების გაჩენასთან. ეს ენერგია, როგორც ცნობილია, შეიძლება განიმუხტოს სწრაფი დინამიკური გარღვევის ანუ მიწისძვრის შედეგადაც. სკ ზონების ანუ ძლიერი მიწისძვრების კერების წარმოშობის პოტენციური ადგილების დადგენის პროცესში საჭიროა ბლოკთაშორისი გარდამავალი ზონების სივრცული მდებარეობის დაზუსტება. დასმული ამოცანის გადასწვეტად აუცილებელია მონაცემები საკვლევი რაიონის სეისმურად აქტიურ რღვევათა ზონების შესახებ.

#### 13.4.3.1 სეისმურად აქტიური რღვევები

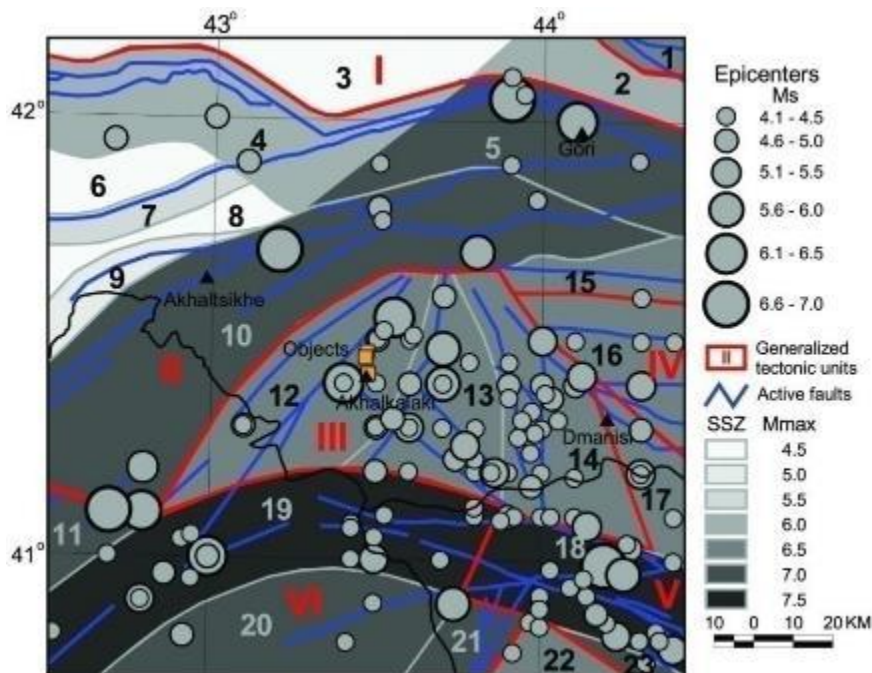
რაიონი, რომელსაც ვიხილავთ ამ ანგარიშში მოიცავს 28 მსხვილ, სეისმურად აქტიურ რღვევას ან რღვევათა ზონას (რზ), გამოვლენილს გეოლოგიური, გეოფიზიკური, მორფოლოგიური და სეისმოლოგიური მონაცემების საფუძველზე (ნახ. 6). აქ მოცემულია საქართველოს (G), სომხეთისა (A) და თურქეთის (T) რღვევების (რღვევათა ზონების) ჩამონათვალი, გადანომრილი 1-დან 28-მდე N-S მიმართულებით: ელდარის (G1), კასპის (G2), სურამის (G3), ოზურგეთის (G4), ქედას (G5), აწყურის (G6), ბაკურიანის (G7), თელეთის (G8), ხრამის ჩრდილოეთ (G9), ხრამის სამხრეთ (G10), ლოქის ჩრდილოეთ (G11), დმანისის (G12), აგრიკარის (G13), ჯავახეთის (G14), აბულის (G15), ტაბაწყურის დასავლეთ (G16), ტაბაწყურის აღმოსავლეთ (G17), მადატაპას (G18), პოსოფის (T19), ერზერუმის (T20), არდაგანისა (T21), ჰასკოის (T22), პამბაკ-სევან-სუნიკის (A23), სტეპანავანის (A24), შენკაიას (T25) ჟელტორეკა-სარიხამიშის (A26), ახურიანისა (A27), გარნის რზ (A28).



ნახ. 6. საკვლევო რაიონის სეისმურად აქტიური რღვევები ან რღვევების ზონები.

### 13.4.3.2 სეისმური კერების (სკ) ზონები

სეისმური საშიშროების შეფასების თანამედროვე მეთოდებში რეკომენდირებულია გამოყენებული იქნას ორი ტიპის სეისმური კერის ზონები: აქტიური რღვევები ფონურ სეისმურობასთან ერთად და ფართობრივი (ზონალური) ტიპის სკ ზონები. ფართობრივი ტიპის სკ ზონები დგინდება აქტიურ რღვევათა მონაცემთა ბაზაზე. კერძოდ, ცალკეული რღვევის სტრუქტურის, დახრილობის, რაიონის სეისმოაქტიური ფენის სიმძლავრის შესახებ არსებული მონაცემების საფუძველზე, დადგინდა მათი დინამიკური გავლენის არის სიგანე. შემდგომში მიწისძვრების კერების გეომეტრიის, იზოსეისტების მიმართულების, ფორ- და აფტერშოკული ზონების ორიენტაციის, კერის მექანიზმების მონაცემების მიხედვით გამოკვლეულ იქნა ამ არეებთან მიწისძვრების კერების კავშირი და ფაქტიურად გამოყოფილ იქნა სკ ზონები.



ნახ. 7. საკვლევო რაიონის სკ ზონების რუკა

სკ ზონების პარამეტრიზაციის დროს ყველაზე უფრო რთულ ამოცანას წარმოადგენს სეისმური პოტენციალის ანუ მაქსიმალური მოსალოდნელი მაგნიტუდის ( $M_{Smax}$ ) განსაზღვრა.



წარმოდგენილ სამუშაოში ეს ამოცანა გადაწყდა კომპლექსურად, ხუთი მეთოდის გამოყენებით, რომელთაგან სამი სეისმოლოგიურია, ხოლო ორი გეოლოგიური.

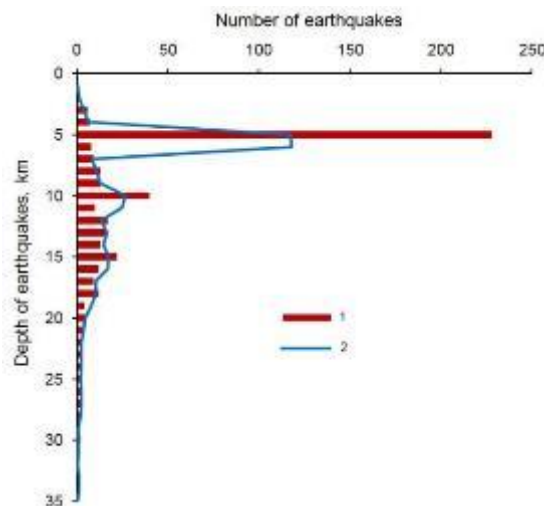
გარდა ამისა თითოეული სკ ზონისათვის განისაზღვრა  $a$  და  $b$  პარამეტრები, რომლებიც გუტენბერგ-რიხტერის განმეორებადობის კანონის კოეფიციენტებია:

$$\lg N = a - bM. \quad (1)$$

პარამეტრი  $b$  განისაზღვრა ყველა მსხვილ ტექტონიკური ერთეულისთვის (იხ. ნახ. 7), რომლებიც ნაწილობრივ მოიცავენ საკვლევ რაიონს და სადაც სეისმოსტატისტიკა იყო საკმარისი ამ პარამეტრის საიმედო განსაზღვრისთვის.

შემდეგ იყო ცდა ამ პარამეტრების განსაზღვრისა ცალკეულ სკ ზონებში, მაგრამ სტატისტიკური უკმარისობის გამო ეს არ მოხერხდა და ამიტომ მათ მიეწერათ იმ ტექტონიკური ერთეულის  $b$  პარამეტრის მნიშვნელობები, რომელშიც ისინი მდებარეობდნენ. პარამეტრი  $a$  განისაზღვრა ცალკეული სკ ზონისთვის არაწარმომადგენელი მონაცემების კალიბრების მეთოდის გამოყენებით.

აქტიურ რღვევებთან დაკავშირებული მიწისძვრების სიღრმის განაწილების გამოკვლევა მოხდა ზევით ნახსენებ მსხვილ ტექტონიკურ ერთეულში. აიგო მიწისძვრების რაოდენობას ( $n$ ) და სიღრმეს ( $h$ ) შორის ემპირიული  $n(h)$  დამოკიდებულებები. ნახ. 8 წარმოდგენილია მიწისძვრების სიღრმის მიხედვით განაწილების გრაფიკები ჯავახეთის ზეგანისათვის, სადაც მოცემული ობიექტები მდებარეობს.



ნახ. 8. ჯავახეთის ზეგანის მიწისძვრების სიღრმის მიხედვით განაწილება: 1 –  $n(h)$  დამოკიდებულების ჰისტოგრამა 1900-2015 წწ. დროის პერიოდისთვის; 2 – ამავე პერიოდისთვის მცოცავი გასაშუალებით (ბიჯი 3) მიღებული გრაფიკი

ამ გრაფიკის ანალიზიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ჯავახეთის ზეგანის ტექტონიკურ ერთეულში მიწისძვრები წარმოიშვება ძირითადად 1 კმ-დან 30 კმ სიღრმემდე (ნახ. 8). თუმცა უმეტესობა მიწისძვრების 20 კმ სისქის სეისმოაქტიურ ფენში ხდება 5 და 10 კმ სიღრმეებზე. ამდაგვარ ინფორმაციას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს სეისმური საშიშროების პროგრამული გამოთვლების დროს.

14 სკ ზონის არსებობა, რომლებსაც შეუძლიათ ობიექტების სამშენებლო მოედნებზე მნიშვნელოვანი სეისმური ზემოქმედების გამოწვევა, ითხოვს ასეთი ზემოქმედების ალბათური და დეტერმინისტული (მაქსიმალური) მნიშვნელობების შეფასებას.

#### 13.4.4 ობიექტის ტერიტორიის სეისმური საშიშროების შეფასება

სეისმური საშიშროების შეფასება გულისხმობს საკვლევ რაიონში მოსალოდნელი მიწისძვრების

შედეგად გამოწვეულ გრუნტის რყევების ინტენსივობის პროგნოზირებას. ამ ანგარიშში ობიექტების ტერიტორიისთვის სეისმური საშიშროების შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა, როგორც ალბათური, ასევე დეტერმინისტული მიდგომები.

#### 13.4.4.1 სეისმური საშიშროების ალბათური შეფასება

სეისმური საშიშროების ალბათური შეფასება მოიცავს გრუნტის რხევების მოსალოდნელი სიდიდის გამოთვლას, მითითებული დროის განმავლობაში გადაჭარბების მოცემული ალბათობისთვის. მაგალითად, გრუნტის პიკური აჩქარება, რომელსაც აქვს 10-პროცენტის ალბათობა (შეესაბამება 475 წლიან განმეორებადობის პერიოდს) იმისა, რომ იყოს გადაჭარბებული შემდეგი 50 წლის განმავლობაში.

სეისმური საშიშროების შეფასების ალბათობის თანამედროვე მეთოდოლოგია (მაგ., Frankel et al., 1996) განიხილავს შემდეგ ნაბიჯებს:

1. მიწისძვრების სრული კატალოგის შედგენა მაგნიტუდის უნიფიცირებული სკალით;
2. აქტიური რღვევების მონაცემთა ბაზების შედგენა, ფართობრივი სკ ზონების გამოყოფა, მიწისძვრების განმეორებადობისა და მაქსიმალური მაგნიტუდის შეფასება;
3. გრუნტის რხევების დაცხრომის კანონზომიერების შეფასება;
4. სეისმური საშიშროების მრუდების აგება.

გამოთვლები გვამძლევენ გრუნტის რხევების ინტენსივობის სხვადასხვა პარამეტრების (მაგ., პიკური აჩქარება, სპექტრალური აჩქარება და ა.შ.) რიცხვით მნიშვნელობებს გადაჭარბების ნებისმიერი მოცემული ალბათობისთვის ან განმეორებადობის პერიოდისთვის.

სეისმური საშიშროების ალბათური შეფასებებისას ორივე ტიპის თითოეული სკ ზონა განიხილება როგორც სეისმური წყარო მისთვის დამახასიათებელი სეისმური პოტენციალით და მიწისძვრების განმეორებადობის კანონით, ასევე აქტიური სტრუქტურების გასწვრივ წანაცვლების სიჩქარით. ერთ სკ ზონაში მომხდარი მიწისძვრების ხარჯზე, ობიექტებზე წარმოშობილი მოცემული ინტენსივობის შერყევების განმეორებადობის საშუალო პერიოდით (T) ისაზღვრება ფორმულით:

$$1/T = 1/T_{M_{max}} + \dots + 1/T_{M_{min}} \quad , \quad (2)$$

სადაც  $M_{min}, \dots, M_{max}$  არის მაგნიტუდები, რომელთაც ობიექტებზე შეუძლიათ მოცემული ინტენსივობის შერყევების გამოწვევა. იგივე პროცედურა ტარდება სხვა სკ ზონებისა და შერყევების ინტენსივობის სხვადასხვა მნიშვნელობებისათვის და შედეგები იკრიბება, რაც საბოლოო ჯამში გვამძლევს საშუალებას მოცემული ობიექტისთვის ავსკოთ სეისმური საშიშროების გრაფიკი, დავადგინოთ მისი ანალიტიკური გამოსახულება და გამოვთვალოთ მოცემული ალბათობის შესაბამისი გრუნტის რხევის მნიშვნელობები.

**გრუნტის მოძრაობის პროგნოზირების მოდელები:** ძლიერი მოძრაობების (რხევების) მონაცემთა ბაზა საქართველოსთვის ძალიან მწირია. განსაკუთრებით ეს ეხება ძლიერ მიწისძვრებს  $M \geq 5$ , რომლებიც ყელაზე უფრო მნიშვნელოვანია ინჟინრული თვალსაზრისით. კავკასიაში არაერთი კვლევა ჩატარდა (Arefiev et al., 1991a; Arefiev et al., 1991b; Smit et al., 2000; Jibladze et al., 2000) სათანადო განტოლებების განსაზღვრის მიზნით, მაგრამ მცირე მონაცემების გამო სასურველ შედეგები ვერ იქნა მიღებული. იყო ცდა მონაცემთა გაზრდის სხვადასხვა რეგიონების ამ მიზნით გაერთიანების ხარჯზე. თუმცა თითოეული რეგიონის სპეციფიკის გაუთვალისწინებლობის გამო, შესაბამისი განტოლებები საკმაოდ არაზუსტ შედეგებს იძლეოდა (Ambraseys, 1995; Ambraseys and Simpson, 1996). ზოგიერთ შემთხვევაში ცალკეულ რეგიონებს შორის გამოვლენილმა მსგავსობამ აჩვენა, რომ ამ რეგიონებისთვის (მაგ., კავკასია, ჩრდილო-დასავლეთი თურქეთი, ცენტრალური იტალია და სხვა) შესაძლებელია ძლიერი მოძრაობების მონაცემთა ინტეგრირება GMPE – ძლიერი მოძრაობების პროგნოზირების განტოლებების

მისაღებად (Smit et al., 2000; Slejko et.al, 2008).

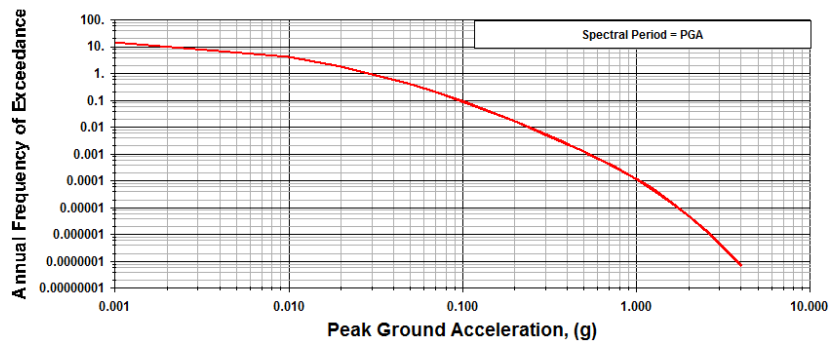
სხვადასხვა რეგიონებში და ტექტონიკურ რეჟიმებში გრუნტის რხევების პროგნოზირებაში ეპისტემიური განუზღვრელობის შესამცირებლად სათანადო GMPE-ის არჩევასთან ერთად აუცილებელია მათი წონების, რეგიონული და კვლევის მიზნებისა და შესაბამისობის ასახვა. ამ პროცესის წინაპირობას წარმოადგენს ამორჩეული GMPE-ის რაც შეიძლება მცირე, მაგრამ ეპისტემიური განუზღვრელობის შესამცირებლად საკმარისი რაოდენობის მიღება. არჩეული GMPE-ის ნაკრები უნდა მოიცავდეს მაგნიტუდების, მანძილების და სიხშირეების ფართო დიაპაზონს. ამიტომაც გრუნტის მოძრაობის პროგნოზირების მოდელები შემუშავებული გლობალურ მონაცემთა ბაზის გამოყენებით (ანუ გლობალური მოდელები), როგორც წესი, უფრო მისაღებია, ვიდრე რეგიონული მოდელები, რომლებიც მართალია უკეთ ასახავენ გრუნტის მოძრაობის დაცხრომის ადგილობრივ თავისებურებებს, მაგრამ ხშირად საკმარისი კარგი ხარისხის მონაცემების არარსებობის გამო ზღუდავენ მოდელებს.

**ანალიზში გამოყენებული პროგრამული უზრუნველყოფა:** პროგრამა OPENQUAKE (შემუშავებული GEM გლობალური პროექტის ფარგლებში) გამოყენებული იყო სეისმური საშიშროების გათვლისთვის. შედეგები გადამოწმებული იქნა აგრეთვე EZFRISK<sup>TM</sup> პროგრამით (შემუშავებული რისკის ამერიკული კორპორაციის მიერ), რომელმაც მთელ მსოფლიოში პოვა გამოყენება შესაბამის პროექტებში. ეს პროგრამები, როგორც სეისმური საშიშროების ანალიზის ინსტრუმენტები, ითვლიან მიწისძვრების საშიშროებას გრუნტისთვის, ოღონდ გარკვეული დაშვებებით, მითითებულს მომხმარებლის მიერ. ეს დაშვებები მოიცავს იმას, თუ სად მოხდება მიწისძვრები, როგორი პარამეტრები ექნებათ და როგორი იქნება შესაბამისი გრუნტის მოძრაობები. პროგრამები ასრულებენ სეისმური საშიშროების როგორც ალბათურ, ასევე დეტერმინისტულ გათვლებს. ალბათური გამოთვლების რეზულტატი არის სხვადასხვა დონის გრუნტის რხევების სიხშირის ყოველწლიური გადაჭარბების მნიშვნელობები ჩვენი ინტერესის ადგილზე. აღნიშნული პროგრამები აგრეთვე ითვლიან მაგნიტუდისა და მანძილის განაწილებას და საშუალოს გადახრას, რომელიც იწვევს გრუნტის რხევის მოცემული დონის გადამეტებას. მეორეს მხრივ პროგრამებით გაკეთებული დეტერმინისტული გამოთვლები აფასებენ გრუნტის რხევებს (საშუალოს და გრუნტის რხევების დისპერსიას მითითებული კვანტილებისთვის), რომელიც შეესაბამება მიწისძვრის უდიდეს მაგნიტუდას და რომელიც ხდება ყოველი სეისმური კერის ზონაში მინიმალურ მანძილზე ჩვენი ინტერესის ადგილამდე.

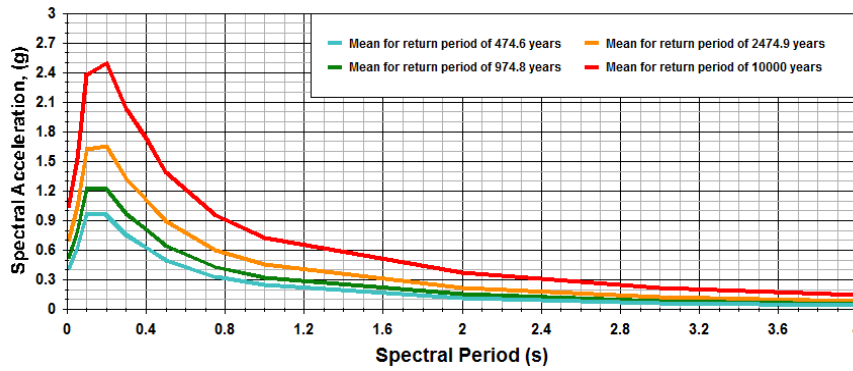
**ალბათური სეისმური საშიშროების შეფასების შედეგები:** ზემოთ აღწერილი პრინციპების საფუძველზე შესაძლებელია სეისმური საშიშროების გრაფიკების აგება გრუნტის პიკური (PGA) და სპექტრალური აჩქარებებით (SA).

ობიექტების ტერიტორიებისთვის მიღებულ იქნა მიწისძვრის დროს გრუნტის რხევების ალბათური მნიშვნელობები, რომლებიც შეესაბამება სხვადასხვა განმეორებადობის პერიოდის მქონე ჰორიზონტალურ კომპონენტებს 50 წლის მოლოდინის დროისთვის ფუძე-გრუნტებზე (ობიექტი1 –  $V_{s30}=828$  მ/წმ – კლდოვანი გრუნტი, A კატეგორიის გრუნტი EC8-ის მიხედვით; ობიექტი2 –  $V_{s30}=633$  მ/წმ – მკვრივი გრუნტი, B კატეგორია – EC8-ით; ობიექტი3 –  $V_{s30}=1002$  მ/წმ – კლდოვანი გრუნტი, A კატეგორია – EC8-ით; ობიექტი4 –  $V_{s30}=486$  მ/წმ – მკვრივი გრუნტი, B კატეგორია – EC8-ით). ნახ. 9 და 16 წარმოადგენილია საკვლევი ობიექტებისთვის ფუძე-გრუნტებზე გათვლილი საშიშროების მნიშვნელობების გრაფიკები პიკური აჩქარებების მნიშვნელობებისთვის და ერთიანი ალბათური სეისმური საშიშროების გრაფიკები. ცხრილი 2-5-ში მოცემული შედეგები შეესაბამება 475, 975, 2475 და 9950 (Π10000) წელი განმეორებადობის პერიოდებს შესაბამისი ფუძე-გრუნტებისთვის. გრუნტის რხევის ვერტიკალური კომპონენტები მიღებულია როგორც 2/3 ჰორიზონტალური კომპონენტების (ICOLD, 2010).

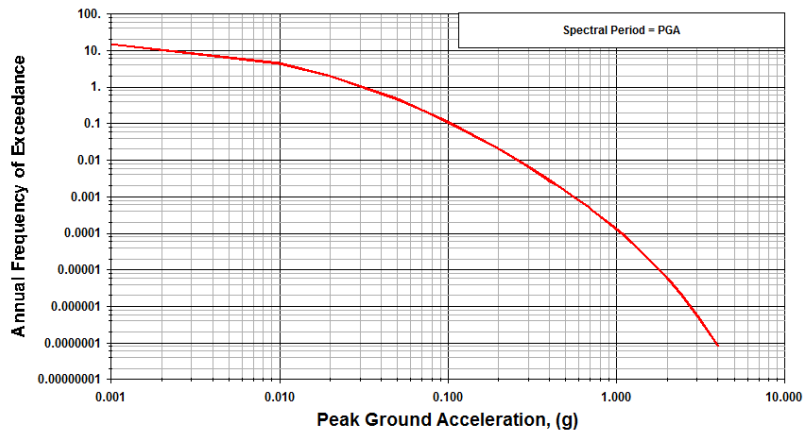




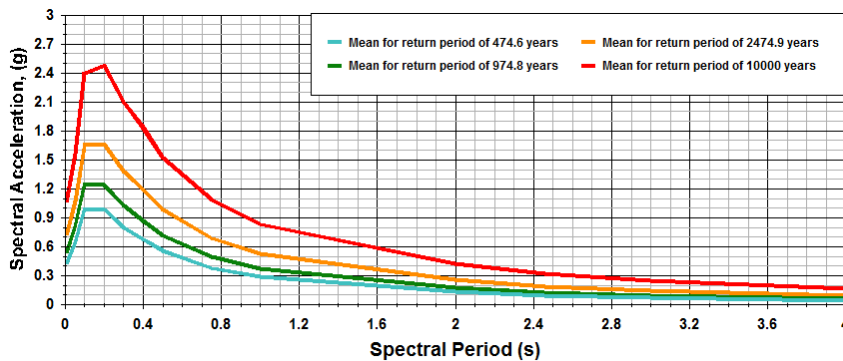
ნახ. 9. ობიექტი1-ის სეისმური საშიშროების გრაფიკი, გამოხატული PGA-თი  $V_{S30}=828$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის



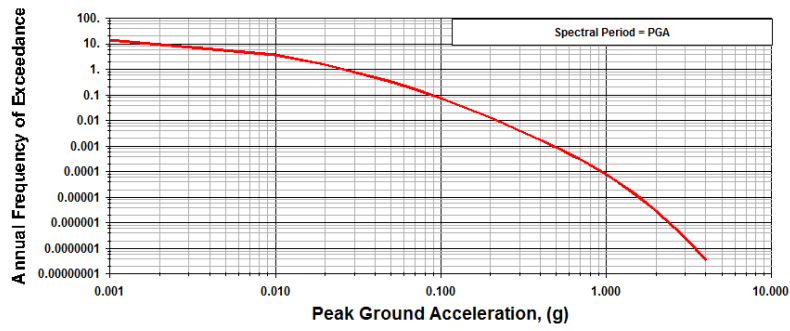
ნახ. 10. ერთიანი საშიშროების სპექტრი  $V_{S30}=828$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის



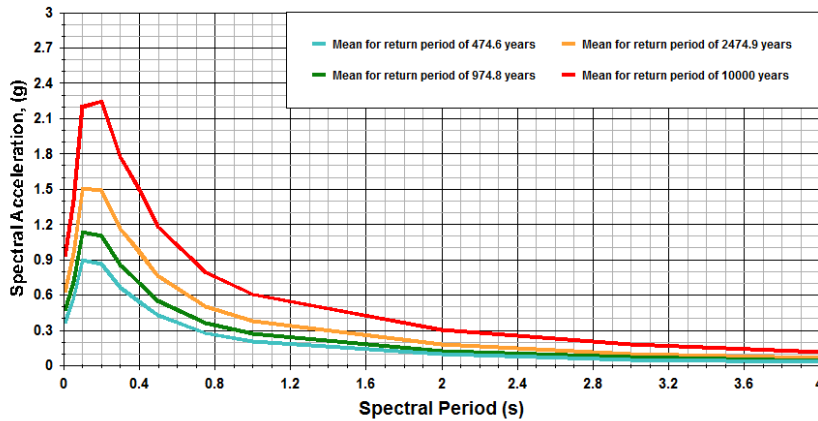
ნახ. 11. ობიექტი2-ის სეისმური საშიშროების გრაფიკი, გამოხატული PGA-თი  $V_{S30}=633$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის



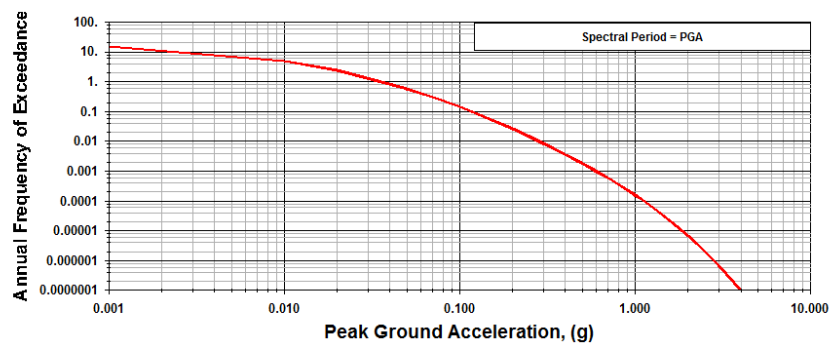
ნახ. 12. ერთიანი საშიშროების სპექტრი  $V_{S30}=633$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის



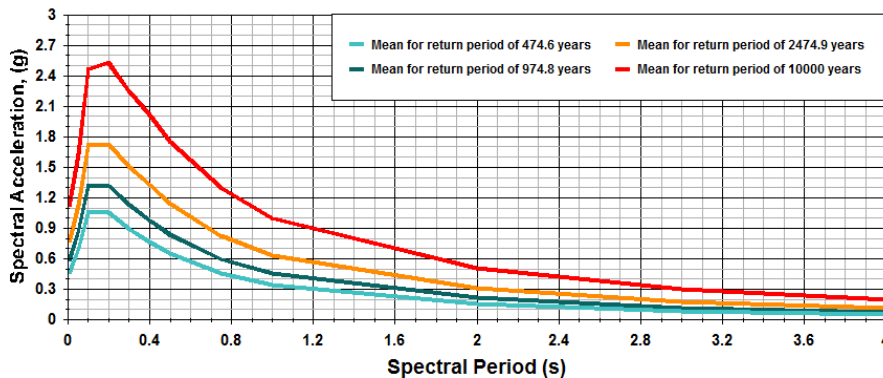
ნახ. 13. ობიექტი3-ის სეისმური საშიშროების გრაფიკი, გამოხატული PGA-თი  $V_{s30}=1002$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის



ნახ. 14. ერთიანი საშიშროების სპექტრი  $V_{s30}=1002$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის



ნახ. 15. ობიექტი4-ის სეისმური საშიშროების გრაფიკი, გამოხატული PGA-თი  $V_{s30}=486$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის



ნახ. 16. ერთიანი საშიშროების სპექტრი  $V_{s30}=486$  მ/წმ ფუძე-გრუნტისათვის

ცხრილი 2. ობიექტი1-ის ალბათური სეისმური საშიშროების შეფასება (ჰორიზონტალური კომპონენტი, კლდოვანი გრუნტი  $V_{S30}=828$  მ/წმ, მოლოდინის დრო 50 წელი).

P, % (T, წელი)	10 (475)	5 (975)	2 (2475)	0.05 (9950)
PGAH (g)	0.418	0.530	0.709	1.044
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.05 წმ)	0.609	0.774	1.039	1.524
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.1 წმ)	0.971	1.225	1.624	2.370
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.2 წმ)	0.959	1.225	1.656	2.494
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.3 წმ)	0.755	0.970	1.321	2.029
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.4 წმ)	0.624	0.808	1.117	1.733
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.5 წმ)	0.499	0.648	0.895	1.388
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.75 წმ)	0.328	0.430	0.601	0.956
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=1 წმ)	0.247	0.325	0.457	0.728
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=2 წმ)	0.114	0.153	0.221	0.371
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=3 წმ)	0.063	0.085	0.125	0.220
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=4 წმ)	0.040	0.055	0.082	0.147

ცხრილი 3. ობიექტი2-ის ალბათური სეისმური საშიშროების შეფასება (ჰორიზონტალური კომპონენტი, მკვრივი გრუნტი  $V_{S30}=633$  მ/წმ, მოლოდინის დრო 50 წელი)

P, % (T, წელი)	10 (475)	5 (975)	2 (2475)	0.05 (9950)
PGAH (g)	0.439	0.553	0.734	1.074
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.05 წმ)	0.632	0.800	1.068	1.563
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.1 წმ)	0.996	1.251	1.650	2.397
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.2 წმ)	0.983	1.243	1.662	2.476
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.3 წმ)	0.804	1.025	1.382	2.099
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.4 წმ)	0.676	0.869	1.191	1.834
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.5 წმ)	0.557	0.720	0.989	1.527
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.75 წმ)	0.378	0.494	0.689	1.091
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=1 წმ)	0.286	0.375	0.526	0.832
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=2 წმ)	0.133	0.177	0.255	0.426
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=3 წმ)	0.073	0.098	0.144	0.250
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=4 წმ)	0.047	0.063	0.093	0.167

ცხრილი 4. ობიექტი3-ის ალბათური სეისმური საშიშროების შეფასება (ჰორიზონტალური კომპონენტი, კლდოვანი გრუნტი  $V_{S30}=1002$  მ/წმ, მოლოდინის დრო 50 წელი)

P, % (T, წელი)	10 (475)	5 (975)	2 (2475)	0.05 (9950)
PGAH (g)	0.377	0.478	0.637	0.939
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.05 წმ)	0.559	0.712	0.952	1.371
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.1 წმ)	0.896	1.123	1.477	2.187
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.2 წმ)	0.866	1.099	1.471	2.233
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.3 წმ)	0.665	0.851	1.148	1.758

SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.4 წმ)	0.542	0.701	0.964	1.466
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.5 წმ)	0.425	0.550	0.757	1.161
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.75 წმ)	0.275	0.360	0.502	0.792
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=1 წმ)	0.207	0.272	0.381	0.603
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=2 წმ)	0.095	0.127	0.182	0.304
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=3 წმ)	0.052	0.070	0.102	0.178
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=4 წმ)	0.033	0.045	0.066	0.118

ცხრილი 5. ობიექტი4-ის ალბათური სეისმური საშიშროების შეფასება (ჰორიზონტალური კომპონენტა, მკვერივი გრუნტი VS30=486 მ/წმ, მოლოდინის დრო 50 წელი)

P, % (T, წელი)	10 (475)	5 (975)	2 (2475)	0.05 (9950)
PGAH (g)	0.476	0.594	0.779	1.125
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.05 წმ)	0.676	0.850	1.124	1.629
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.1 წმ)	1.055	1.314	1.718	2.468
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.2 წმ)	1.051	1.313	1.729	2.526
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.3 წმ)	0.895	1.130	1.504	2.244
SAH (g) 5% დაცხრომა (T=0.4 წმ)	0.767	0.979	1.326	2.015

#### 13.4.4.2 სეისმური საშიშროების დეაგრეგაცია

გეოლოგიური და სეისმოლოგიური ინფორმაცია წარმოადგენს პროგნოზირების საფუძველს მიწისძვრის შესაბამისი სცენარის, რომელიც შეიძლება იყოს გამოყენებული ობიექტის სამშენებლო მოედნის საშიშროების დეტერმინისტული შეფასებისთვის. „უარესი შემთხვევის“ სცენარისთვის აიღება მაქსიმალური სიდიდის სეისმური მოვლენა. მიწისძვრის სცენარი შეიძლება აგრეთვე განისაზღვროს, როგორც დიდი მიწისძვრა, რომელიც მოსალოდნელია გონივრული დროითი პერიოდის განმავლობაში. მიწისძვრის სცენარის შერჩევა საშიშროების დეაგრეგაციის საფუძველზე ფაქტიურად წარმოადგენს ალბათურ მაჩვენებელს იმისა, თუ რომელ მოვლენებს შეაქვთ ყველაზე დიდი წვლილი საშიშროებაში (ან დაზიანებაში და ზარალშიც კი).

ალბათური სეისმური საშიშროების დეაგრეგაცია მოიცავს ცვალებადი მიწისძვრის მცნებას, ძირითადად მაგნიტუდის, მანძილის და სხვა ცვლადი სიდიდეების მიხედვით, რომლებიც განსაზღვრავენ სეისმურ მოვლენებს და სეისმური საშიშროების არჩეულ დონეს (McGuire, 1995; Bazzurro and Cornell, 1999).

ალბათური სეისმური საშიშროების შეფასების დროს გრუნტის რხევების ყოველი პარამეტრისთვის გამოითვლება გადაჭარბების საშუალო პროცენტი (აღნიშნული, როგორც SA(T)), რომლებსაც გააჩნიათ გადაჭარბების ფიქსირებული ალბათობები. დეაგრეგაციული ანალიზი საზღვრავს იმ განხვავებულ SA(T) მნიშვნელობებს, რომლებსაც შეაქვთ ძირითადი წვლილი ჯამური საშიშროების მრუდში (მაგ., ისინი, რომლებიც შეესაბამებიან გადაჭარბების სხვადასხვა ალბათობებს).

დეაგრეგაციული გამოკვლევები მოიცავს შემდეგ კვლევებს: ერთგანზომილებიანი 1-D მაგნიტუდური M ბიჯით, ორგანზომილებიანი 2-D მაგნიტუდისა და მანძილის M-R ბიჯით და სამგანზომილებიანი 3-D მაგნიტუდის, მანძილისა და ეპსილონის M-R-Epsilon ბიჯით. აქ ჩვენ გამოვიყენეთ 2-D M-R ბიჯს მაგნიტუდა-მანძილის წვლილის შეფასებისთვის მოცემული სეისმური საშიშროების კვანტორებში (რაოდენობრივ თანაფარდობებში).

ეს პარამეტრები შეიძლება აგრეთვე გამოყენებულ იქნას საკონტროლო მოვლენის (სცენარული მიწისძვრა) რეაქციის სპექტრის განსაზღვრისთვის ან ძლიერი მოძრაობის ნამდვილი ემპირიული

ჩანაწერის შესარჩევად ნაგებობის დინამიკის ანალიზისთვის.

როგორც ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა ყველაზე მეტი წვლილი სეისმურ საშიშროებაში ოთხივე ობიექტისთვის შეაქვთ მიწისძვრებს მაგნიტუდებით  $MW=5.8-6.6$ , რომლებიც განლაგებული იქნებიან ობიექტებიდან 17-20 კმ მანძილებზე.

#### 13.4.4.3 სეისმური საშიშროების დეტერმინისტული შეფასება

სეისმური საშიშროების დეტერმინისტული შეფასება არ განიხილავს დროის ფაქტორს. გრუნტის რყევის შეფასება დაფუძნებულია რაიონის აქტიურ რღვევებზე და სეისმური კერების ზონებზე, თუ ვივარაუდებთ, რომ მიწისძვრების შესაძლო სცენარებს შორის მოხდება უარესი ვარიანტი.

მოცემულ ობიექტზე სკ ზონებიდან მოსალოდნელი მაქსიმალური სეისმური ზემოქმედებების შეფასება განხორციელდა გრუნტის პიკური აჩქარებებით (PGA) და სპექტრალური აჩქარებით (SA).

#### 13.4.4.4 სამშენებლო მოედნებისთვის აქსელოგრამების პაკეტის შერჩევა

აქსელოგრამების პაკეტის შერჩევისთვის გამოყენებულ იქნა საერთაშორისო მონაცემთა ბაზებში მოძიებული მასალები, კერძოდ - ევროპის პროექტის მიწისძვრის ჩანაწერები (Internet-site for European Strong-Motion Database), იტალიური აქსელოგრაფიული არქივის (Itaca <http://itaca.mi.ingv.it>), მონაცემთა ბაზაში არსებული აქსელოგრამები.

აღნიშნულ მონაცემთა ბაზებში მოძიებულ იქნა სულ 14 აქსელოგრამა. დეაგრეგაციის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ოთხივე ობიექტისთვის როგორც პიკური ასევე სპექტრალური აჩქარებებით სეისმური საშიშროების შერჩეული დონეების შეფასებისას ყველაზე მეტი წვლილი შეაქვთ მიწისძვრებს მაგნიტუდურ დიაპაზონში  $Mw=5.7-6.6$   $Rjb=17-20$  კმ მანძილებზე, სადაც  $Rjb$  არის ჯოინერ-ბურის მანძილი ანუ მანძილი ობიექტიდან რღვევის სიბრტყემდე.

სეისმური საშიშროების დეტერმინისტულმა შეფასებამ გვიჩვენა, რომ მაკონტროლებელი ზონის მაქსიმალური მაგნიტუდა არის 6.5. ამიტომ მონაცემთა საერთაშორისო ბაზაში პირველ რიგში მოძიებული იქნა მიწისძვრები მაგნიტუდით 5.7-6.6,  $Rjb=0-20$  კმ მანძილებზე შესაბამისი სეისმური პირობებისა და გრუნტის თვისებების მქონე რეგიონებიდან. მონაცემთა სიმცირის გამო, ძიებისას, მოხდა მანძილების გაზრდა 100 კმ-მდე.

მოძიებული იქნა 14 ჩანაწერი. აქედან 7 A კატეგორიის გრუნტისთვის (EC8-თი), რომელიც მიესადაგება ობიექტების ფუძე-გრუნტებს  $V_{s30}=1002$  მ/წმ და 828 მ/წმ მნიშვნელობებით და 7 ჩანაწერი B კატეგორიის გრუნტისთვის (EC8-თი), რომელიც შეესაბამებოდა ობიექტების ფუძე-გრუნტებს  $V_{s30}=633$  მ/წმ და 486 მ/წმ მნიშვნელობებით.

ეს მოძიებული აქსელოგრამებია:

- 1) 20161030 06:40:18 (EMS-20161030\_000001) Central Italy მიწისძვრის ბიძგის ჩანაწერები B\* კატეგორიის გრუნტისთვის.  $Mw=6.5$ , Lat=42.83 Long=13.11, Depth=9.2, Rep=11 km (ეპიცენტრული მანძილი),  $Rjb=0.0$  km.
- 2) 20120529 07:00:02 EMILIA\_2ND\_SHOCK (Italy) მეორე ბიძგის ჩანაწერები B\* კატეგორიის გრუნტისთვის.  $Mw=6.0$ , Lat=44.84 Long=11.07, Depth=8.07 km, Rep=43 km,  $Rjb=38.89$  km.
- 3) 19900505072119\_POTENZA (Italy) მიწისძვრის ბიძგის ჩანაწერები B კატეგორიის გრუნტისთვის.  $Mw=5.8$ ,  $M_s=5.6$ , Lat=40.58 Long=15.85, Depth=10.0 km, Rep=29 km,  $Rjb=26.79$  km,  $V_{s30}=403$  m/sec.
- 4) 19760915 03:15:18 (ID IT-1976\_0027) FRUILI (Italy) მეორე ბიძგის ჩანაწერები B კატეგორიის გრუნტისთვის.  $Mw=5.9$ ,  $M_s=6.0$ , Lat=46.28 Long=13.20, Depth= 6.8 km, Rep=6.2 km,  $Rjb=3.5$  km,

$V_{s30}=445$  m/s.

5) 19760915 03:15:18 (ID IT-1976\_0027) FRUILI (Italy) მეორე ბიძგის ჩანაწერები B კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_w=5.9$ ,  $M_s=6.0$ , Lat=46.28 Long=13.20, Depth= 6.8 km, მექანიზმის ტიპი შეცვლება TF, Rep=17 km, Rjb=16 km,  $V_{s30}=454$  m/s.

6) 1976 09 15 09:21:18 Event ID IT-1976-0030 FRUILI (Italy) მესამე ბიძგის ჩანაწერები B კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_s=5.9$ ,  $M_w=6.0$ , Lat=46.30 Long= 13.17, Depth=11.3 km, Rep=16.2 km, Rjb=12.96 km,  $V_{s30}=454$  m/s.

7) 1976 09 15 09:21:18 (Event ID IT-1976-0030) FRUILI (Italy) მესამე ბიძგის ჩანაწერები B კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_s=5.9$ ,  $M_w=6.0$ , Lat=46.30 Long= 13.17, Depth=11.3 km, მექანიზმის ტიპი შეცვლება TF, Rep=4 km, Rjb=1.15 km,  $V_{s30}=445$  m/s.

8) 20161030 06:40:18 EMS-20161030\_000001 Central Italy ბიძგის ჩანაწერები A\* კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_w=6.5$ , Lat=42.83 Long=13.11, Depth=9.2, Rep=11 km, Rjb=0.0 km.

9) 20161030 06:40:18 EMS-20161030\_000001 Central Italy ბიძგის ჩანაწერები A\* კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_w=6.5$ , Lat=42.83, Long=13.11, Depth=9.2, Rep=12 km, Rjb=4.41 km.

10) 20120529 07:00:02 EMILIA\_2ND\_SHOCK (Italy) მეორე ბიძგის ჩანაწერები A\* კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_w=6.0$ , Lat=44.84 Long=11.07, Depth=8.07 km, Rep=80 km, Rjb=75.47 km.

11) 1976 09 15 09:21:18 Event ID IT-1976-0030 FRUILI (Italy) მესამე ბიძგის ჩანაწერები A კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_s=5.9$ ,  $M_w=6.0$ , Lat=46.30, Long=13.17, Depth=11.3 km, Rep=49.6 km, Rjb=5.51 km,  $V_{s30}=976$  m/s.

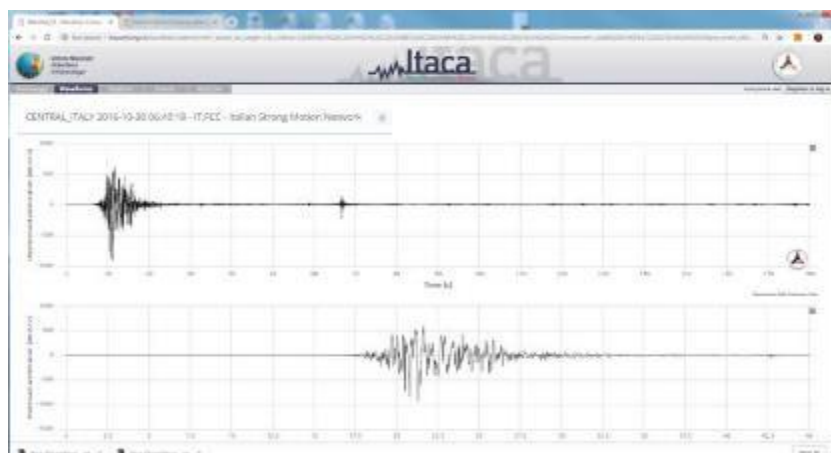
12) 1976 09 15 09:21:18 Event ID IT-1976-0030 FRUILI (Italy) მესამე ბიძგის ჩანაწერები A კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_s=5.9$ ,  $M_w=6.0$ . Lat=46.30 Long=13.17, Depth= 11.3 km, Rep=85 km, Rjb=82.39 km,  $V_{s30}=1001$ m/s.

13) 19901213 00:24:26 EVENT\_ID: IT-1990-0003 Sicily ჩანაწერები A კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_w=5.6$ , Lat=37.19 Long=15.47, Depth= 5 km, Rep=36.9 km, Rjb=24.58 km,  $V_{s30}=871$  m/s.

14) 19901213 00:24:26 EVENT\_ID: IT-1990-0003 Sicily ჩანაწერები A კატეგორიის გრუნტისთვის.  $M_w=5.6$ , Lat=37.19 Long=15.47, Depth= 5 km, Rep=63 km, Rjb=68.89 km,  $V_{s30}=871$  m/s.

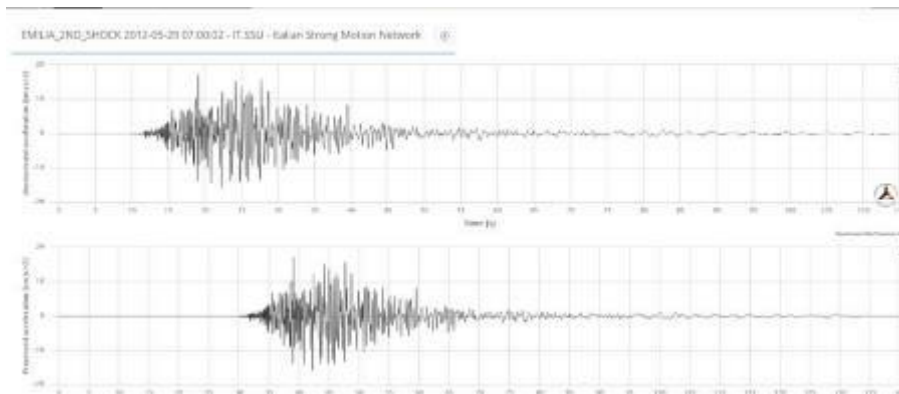
\* გრუნტის კატეგორია განსაზღვრულია გეოლოგიური მონაცემებით  $V_{s30}$ -ის გარეშე.

აღნიშნული თოთხმეტი აქსელეროგრამის სამკომპონენტური ორიგინალური ჩანაწერები მაქსიმალური პიკური აჩქარების მქონე ჰორიზონტული კომპონენტისთვის მოცემულია ელექტრონული სახით (CD დისკზე), რომელიც თან ერთვის ანგარიშს, ხოლო გრაფიკული მასალა ზოგიერთი ჩანაწერისთვის მოყვანილია ნახ. 17-23-ზე.

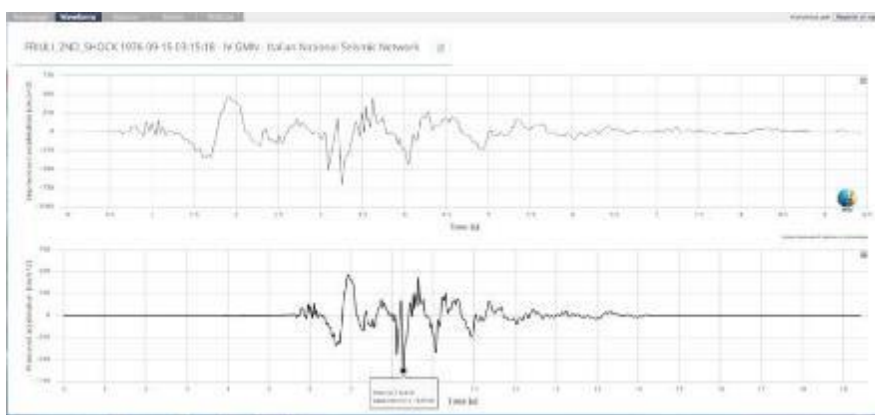




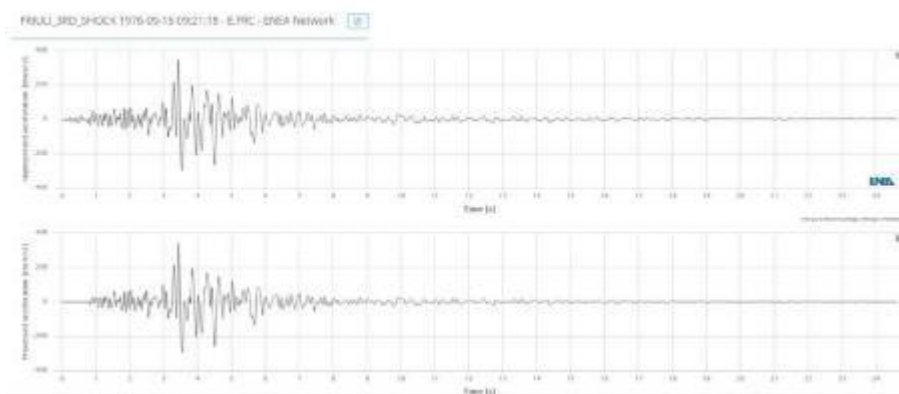
ნახ. 17. 20161030 06:40:18 EMS-20161030\_000001 Central Italy ბიძგის ჩანაწერები ჰორიზონტალურ მდგენელზე A\* კატეგორიის გრუნტისთვის. Rjb=0.0 km.



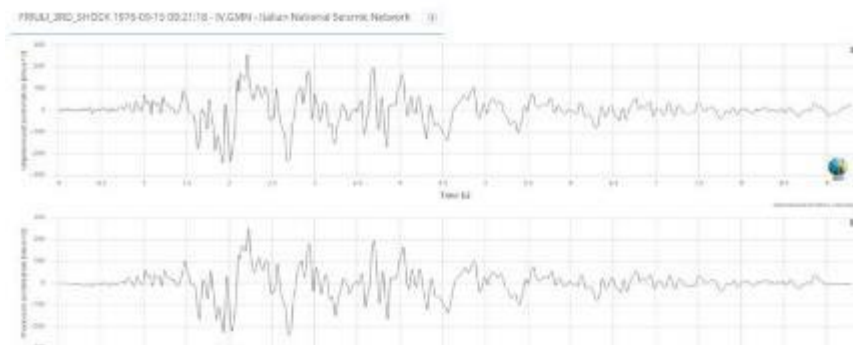
ნახ. 18. 20120529 07:00:02 EMILIA\_2ND\_SHOCK მეორე ბიძგის ჩანაწერები ჰორიზონტალურ მდგენელზე B\* კატეგორიის გრუნტისთვის. Rjb=38.89 km.



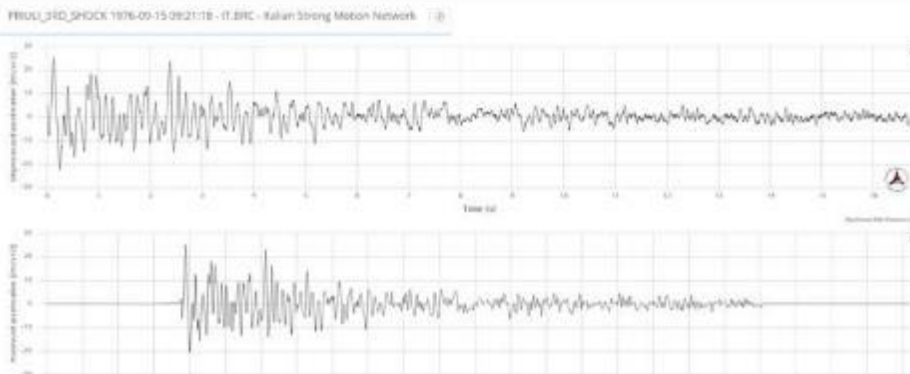
ნახ. 19. 19760915 03:15:18 FRUILI (Italy) მეორე ბიძგის ჩანაწერები ჰორიზონტალურ მდგენელზე B კატეგორიის გრუნტისთვის. Rjb=3.5 km, Vs30=445 m/s.



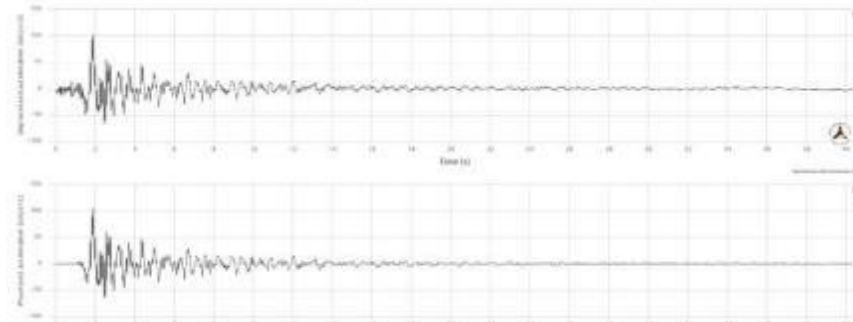
ნახ. 20. 1976 09 15 09:21:18 FRUILI (Italy) მესამე ბიძგის ჩანაწერები ჰორიზონტალურ მდგენელზე NS. B კატეგორიის გრუნტისთვის. Rjb=12.96 km, Vs30=454 m/s.



ნახ. 21. 1976 09 15 09:21:18 FRUILI (Italy) მესამე ბიძგის ჩანაწერები ჰორიზონტალურ მდგენელზე EW. B კატეგორიის გრუნტისთვის.  $R_{jb}=1.15$  km,  $V_{s30}=445$  m/s.



ნახ. 22. 1976 09 15 09:21:18 FRUILI (Italy) მესამე ბიძგის ჩანაწერები ჰორიზონტალურ მდგენელზე EW. A კატეგორიის გრუნტისთვის.  $R_{jb}=45.51$  km,  $V_{s30}=976$  m/s.



ნახ. 23. 19901213 00:24:26 EVENT\_ID: IT-1990-0003 Sicily ჩანაწერები ჰორიზონტალურ მდგენელზე EW. A კატეგორიის გრუნტისთვის.  $R_{jb} = 24.58$  km,  $V_{s30}=871$ m/s.

### 13.4.5 დასკვნები

განხორციელდა საკვლევი ობიექტების გარემომცველი რაიონის სეისმურობის დეტალური შესწავლა. მნიშვნელოვანი ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისთვის სეისმური პარამეტრების შერჩევის სახელმძღვანელო პრინციპებიდან გამომდინარე, განისაზღვრა ობიექტების ფუძე-გრუნტების რხევების გასათვლელი ორი დონე: ესმ - ექსპლუატაციის (პერიოდის) საბაზო მიწისძვრა (განმეორებადობის საშუალო პერიოდი  $T=475$  წელი, გადაჭარბების ალბათობა  $P=10\%$ , მოლოდინის დრო  $t=50$  წელი) და უშმ - უსაფრთხოების შეფასების მიწისძვრა ( $T=9950$  (10 000) წელი,  $P=0.5\%$ ,  $t=50$  წელი).

ჩატარდა საკვლევი რაიონის დანაკვირვები სეისმურობის ანალიზი. განვლილი ისტორიული დროის განმავლობაში ყველაზე მაღალი სეისმურობა (7-9 MSK ინტენსივობის) ობიექტების განლაგების ტერიტორიაზე შექმნა ახლო ზონაში მომხდარმა ძლიერმა ისტორიულმა და თანამედროვე მიწისძვრებმა, რაც მოწმობს ობიექტების გარემომცველი ლოკალური არის მაღალ სეისმურ აქტივობაზე დაკვირვების მთელი ისტორიული პერიოდის განმავლობაში.

საკვლევი რაიონის სეისმოტექტონიკური პირობების კანონზომიერების დადგენის ანუ

სეისმური კერების (სკ) ზონების გამოყოფის მიზნით აღწერილ იქნა მოცემული რაიონის 28 სეისმურად აქტიური რღვევა. ისინი გამოვლენილი იყო გეოლოგიური, გეოფიზიკური, მორფოლოგიური და სეისმოლოგიური მონაცემების საფუძველზე.

კომპლექსური მონაცემებით დადგენილი აქტიური რღვევების ბაზაზე აგებულ იქნა სკ ზონების რუკა, რომელიც საკვლევი რაიონის პოტენციურ სეისმურ შესაძლებლობებს წარმოგვიდგენს. ამ რაიონში გამოყოფილ იქნა 23 სკ ზონა, რომლებიც დიფერენცირებულია 0.5 ბიჯით აღებულ შვიდ მაგნიტუდურ დიაპაზონში ( $4.5 \leq M_{max} \leq 7.5$ ). ჩატარდა სკ ზონების პარამეტრიზაცია.

ობიექტების სეისმური საშიშროების შეფასება განხორციელდა ალბათური და დეტერმინისტული მიდგომებით, გრუნტის პიკური აჩქარების (PGA) და 0.1, ..., 4 წმ პერიოდების სპექტრალური აჩქარებებისთვის (SA), თითოეული ობიექტის შესაბამისი ფუძე-გრუნტებისთვის. სეისმური საშიშროების გათვლების დროს გამოყენებული იყო ცნობილი ევროპული და ამერიკული პროგრამები OPENQUAKE და EZFRISK<sup>TM</sup>.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისთვის გრუნტის რხევების გასათვლელი ორი დონის - ესმ-ის და უშმ-ის სათანადო ალბათური მნიშვნელობები, რომლებიც შეესაბამება 475 და 9950 წელი განმეორებადობის პერიოდის მქონე ჰორიზონტალურ კომპონენტებს ფუძე-გრუნტებზე, 50 წელი მოლოდინის დროს, PGA-თვის შესაბამისად შეადგინა (იხ. ცხრილები 2-5): ობიექტი1: 0.42 g, 1.04 g; ობიექტი2: 0.44 g,

1.07 g; ობიექტი3: 0.38 g, 0.94 g; ობიექტი4: 0.48 g, 1.13 g. გრუნტის რხევების ვერტიკალური კომპონენტები მიღებულია როგორც 2/3 ჰორიზონტალური კომპონენტების.

ობიექტებისთვის მაგნიტუდა-მანძილის დეაგრეგაციის შედეგები 475 და 9950- წლიანი განმეორებადობის პერიოდებისთვის (50-წლიანი მოლოდინის დრო) და 5% დაცხრომისთვის მოცემულია ცხრილებში 6-9. როგორც დეაგრეგაციის შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა ყველაზე მეტი წვლილი სეისმურ საშიშროებაში ოთხივე ობიექტისთვის შეაქვთ მიწისძვრებს მაგნიტუდებით  $M_w=5.8-6.6$ , რომლებიც განლაგებული იქნებიან ობიექტებიდან 17-20 კმ ნანძილებზე.

ობიექტების სეისმური საშიშროების დეტერმინისტული შეფასება განხორციელდა ყველა სკ ზონის უდიდესი მაგნიტუდისთვის, უმოკლეს მანძილზე ობიექტებამდე, 0.5 და 0.84 კვანტილებისთვის. როგორც 0.5 კვანტილის დეტერმინისტული შეფასებებიდან ჩანს (იხ. ცხრილები 10-13) მაღალი სეისმური საშიშროება მოსალოდნელია #12 სკ ზონიდან, სადაც განლაგებულია უშუალოდ ობიექტები: 0.48 g ( $V_{s30}=828$  მ/წმ), 0.50 g ( $V_{s30}=633$  მ/წმ), 0.44 g ( $V_{s30}=1002$  მ/წმ), 0.52 g ( $V_{s30}=486$  მ/წმ). ცხრილ 14-21-ში წარმოადგენილია დეტერმინისტული სეისმური საშიშროება #12 მაკონტროლებელი ზონიდან 0.84 კვანტილისთვის. ამ შემთხვევაში PGA-ს პროგნოზული მნიშვნელობები 0.83 g ( $V_{s30}=828$  მ/წმ), 0.88 g ( $V_{s30}=633$  მ/წმ), 0.78 g ( $V_{s30}=1002$  მ/წმ), 0.91 g ( $V_{s30}=486$  მ/წმ) აღწევს. 0.84 კვანტილით ჩატარებული გამოთვლების რეზულტატები თითქმის ორჯერ აღემატება 0.5 კვანტილით მიღებულ სათანადო შედეგებს. ასეთი განსხვავებები გარკვეულად ზღუდავს დეტერმინისტული მეთოდით მიღებული შედეგების გამოყენებას და უპირატესობას ანიჭებს ალბათური მეთოდით მიღებულ შესაბამის შედეგებს (იხ. ცხრილები 2-5).

აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევისთვის გამოყენებულ იქნა საერთაშორისო მონაცემთა ბაზებში მოძიებული მასალები. კერძოდ, მოძიებული იქნა 14 ჩანაწერი. აქედან 7 ჩანაწერი A კატეგორიის გრუნტისთვის (EC8-თი), რომელიც მიესადაგება ობიექტების ფუძე-გრუნტებს  $V_{s30}=1002$  მ/წმ და 828 მ/წმ მნიშვნელობებით და 7 ჩანაწერი B კატეგორიის გრუნტისთვის (EC8-თი), რომელიც შეესაბამება ობიექტების ფუძე-გრუნტებს  $V_{s30}=633$  მ/წმ და 486 მ/წმ მნიშვნელობებით. არჩეული ძლიერი მოძრაობის ჩანაწერების შედარებამ ჩვენს მიერ მიღებული დეტერმინისტულ შეფასებებთან გვიჩვენა კარგი თანადობა შესაბამისი მაგნიტუდებისა და მანძილების მიხედვით. რაც ნიშნავს რომ ამ აქსელეროგრამების გამოყენება შესაძლებელია პიკური და სპექტრალური აჩქარებებისთვის სეისმური საშიშროების ყველა დონისთვის.

### 13.5 დანართი 4. ახალქალაქი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

#### 13.5.1 შესავალი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ახალქალაქი 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 ექსპლუატაციაში გაშვებამდე).

ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 120 კილოგრამზე მეტი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება<sup>4</sup>, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის „ნარჩენების მართვის გეგმა“

ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება მოხდება ყოველ 3 წელიწადში, ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების (წელიწადში 120 კგ-ზე მეტი) წარმოქმნა, შემუშავებულია 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.

<sup>4</sup> საქართველოს მთავრობის დადგენილება №446. 2016 წლის 16 სექტემბერი ქ. თბილისი ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებულ ზოგიერთ ვალდებულებათა რეგულირების წესის დამტკიცების შესახებ. შეტანილია ცვლილება - 2020 წლის 1 იანვრამდე ფიზიკური ან იურიდიული პირი თავისუფლდება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავების ვალდებულებისაგან, თუ იგი ახორციელებს საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2016 წლის 28 ივლისის №10 დადგენილებით დამტკიცებული საქართველოს ეროვნული კლასიფიკატორით განსაზღვრული ეკონომიკური საქმიანობების ჩამონათვალით გათვალისწინებულ ან სხვა საქმიანობას და წლის განმავლობაში წარმოქმნის 120 კგ ან ნაკლები ოდენობის სახიფათო ნარჩენს.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში:

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „აისი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. თბილისი, გლდანი-ნამალადევის რაიონი, დიდუბის დასახლების ქ. #13, შენობა N1 (lit „ა“)
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ახალქალაქის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების და ეგხ-ს მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „აისი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	400251543
ელექტრონული ფოსტა	tmatitashvili@ais-georgia.ge ; - h sabouri@ais-georgia.ge
საკონტაქტო პირი	თეიმურაზ მათითაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 593320216
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	გიორგი ბჟალავა
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 577641880

### 13.5.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს 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 „აისი“-ს ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორი კომპანიებისათვის.

### 13.5.3 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.

### 13.5.4 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

„ახალქალაქი ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი დეტალურად აღწერილია წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.

### 13.5.5 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, კოდები, მიახლოებითი რაოდენობები და სახიფათოობის განსაზღვრა მოცემულია ცხრილში 13.4.5.1.



**ცხრილი 13.4.5.1. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების ჩამონათვალი**

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათო დიახ/არა	სახიფათობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით			განთავსების /აღდგენის ოპერაციები	კონტრაქტორი კომპანია	ბაზელის კოდი Y
					2020 მშენებლობის ეტაპი	2021 მშენებლობის ეტაპი	2022 ექსპლუატაციის ეტაპი			
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს (ასევე, საღებავის ტარა)	თხევადი/ მყარი	დიახ	H-3B – „აალებადი“ H 5 – „მავნე“	30-50 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	20-30 კგ/წელ	D 10	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას: (შპს „ნასადგომარი“ <sup>5</sup> , შპს „სანიტარი“).	Y12
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა (ნავთობპროდუქტების ნარჩენები, საპოხი მასალები (თხევადი, რომლებიც წარმოიქმნება გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების და სპეცტექნიკის ტექნომსახურებისას)	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	30-50 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	20-30 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8

<sup>5</sup> შპს „ნასადგომარი“ - საქმიანობის მიზანი - ტოქსიკური და სხვა სახიფათო ნარჩენების განთავსება, მათი სამარხების მოწყობა ან/და ამ ნარჩენების გადამუშავება, გაუვნებლობა. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №91; 22.12.2006;

<sup>6</sup> შპს „სანიტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.

12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი (შედულების ელექტროდები)	მყარი	არა	-	10-20 კგ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	D1/R4	განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე ან გადაეცემა კონტრაქტორს.	-
13 07 03*	სხვა საწვავები (ნარეგების ჩათვლით)	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8
13 07 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის ადვილად ბიოდეგრადირებადი ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8
13 07 09*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	თხევადი	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალებადი“ H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y8
15 01 01	ქალაქისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა	მყარი	არა	-	200-300 კგ/წელ	200-500 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	D1	განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე	-
15 01 02	პლასტმასის შესაფუთი მასალა (პოლიეთილენის ნარჩენები, შესაფუთი ჰერმეტიკის მასალა, მილები და სხვ.)	მყარი	არა	-	100-200 კგ/წელ	100-300 კგ/წელ	50-70 კგ/წელ	D1	განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე	-
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც	მყარი	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	50-100 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	D 10	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	-

	დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით (ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)									
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	მყარი	არა	-	1000-2000 კგ/წელ	2000-5000 კგ/წელ	200-500 კგ/წელ	R1, R3, R4	გადაეცემა საბურავების უტილიზაციის ინფრასტრუქტურის მქონე ქვეკონტრაქტორს	Y13
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	მყარი	დიახ	H 5 - „მავნე“ H-15	50-100 კგ/წელ	50-100 კგ/წელ	20-50 კგ/წელ	D10	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	-
16 01 17	შავი ლითონი	მყარი	არა	-	50-100 კგ/წელ	100-200 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში (შპს „მარტ გადამუშავება“).	-
16 01 18	ფერადი ლითონები	მყარი	არა	-						
16 06 01*	ტყვის შემცველი ბატარეები (მშენებლობაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების და სპეცტექნიკის ტყვის შემცველი აკუმულატორები)	მყარი	დიახ	H 6 – „ტოქსიკური“ H-15	100-200 კგ/წელ	200-300 კგ/წელ	100-200 კგ/წელ	D9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას, (შპს „მარტ გადამუშავება“).	Y31
17 04 11	კაბელები, რომლებაც არ ვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	მყარი	არა	-	20-50 კგ/წელ	20-50 კგ/წელ	10-20 კგ/წელ	D1	განთავსდება სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე	-
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს	მყარი	დიახ	H 5 - „მავნე“	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე			D2	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას	-

<sup>7</sup> შპს „მარტ გადამუშავება“ - საქმიანობის მიზანი - „ნარჩენების აღდგენა, გარდა არასახიფათო ნარჩენების წინასწარი დამუშავებისა (აკუმულატორების, ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება“. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000159, კოდი MD1, 07/08/2015 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №44, 05.08.2015 წ.

	სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)									
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	მყარი	დიახ	H 5 - „მაენე“	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე			D2	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.(შპს „ნასადგომარი“, შპს „სანიტარი“).	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების და ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტი)	მყარი	არა	-	40-50 ათასი მ <sup>3</sup>	10-20 ათასი მ <sup>3</sup>	-	D1	მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის ნარჩენების ნაწილი გამოყენებული იქნება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუნდამენტების შესავსებად, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და სხვა სამუშაოებისთვის. დარჩენილი ნაწილი განთავსდება სანაყაროებზე (იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.7.1.)	-
20 01 21*	ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები (ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები)	მყარი	დიახ	H 6 - „ტოქსიკური“	5-10 კგ/წელ	5-10 კგ/წელ	5-10 კგ/წელ	D 9	გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას (შპს „სანიტარი“).	Y 29
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	მყარი	არა	-	56 მ <sup>3</sup> /წელ	56 მ <sup>3</sup> /წელ	7 მ <sup>3</sup> /წელ	D 1	ნარჩენების განთავსება მოხდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე.	Y 46
20 03 04	სეპტიკური ავზის ნალექი	თხევადი	არა	-	≈855 მ <sup>3</sup> /წელ	≈855 მ <sup>3</sup> /წელ	330 მ <sup>3</sup> /წელ.	D 4	გადახურულ ძარიანი ავტომობილის საშუალებით გატანილი და ჩაშვებული იქნება	-

									უახლოეს საკანალიზაციო სისტემაში.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------	--

### 13.5.6 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

#### 13.5.6.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

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

#### 13.5.6.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

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

- სამშენებლო ბანაკსა და სამშენებლო მოედნებზე, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობის 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 ნაშუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;



- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე.

#### აკრძალული იქნება:

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

#### **13.5.6.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები**

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის.

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

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

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

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

**13.5.6.4 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები**

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

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

სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირებისას, ნარჩენის წარმომქმნელი ვალდებულია მოამზადოს სახიფათო ნარჩენის საინფორმაციო ფურცელი (იხ. ქვემოთ მოყვანილი საინფორმაციო ფურცელის ფორმა), თითოეული ნარჩენისთვის ცალ-ცალკე, რომელიც უნდა შეიცავდეს ინფორმაციას ნარჩენების წარმოშობის, კლასიფიკაციისა და სახიფათო თვისებების შესახებ, ასევე, ინფორმაციას უსაფრთხოების ზომებისა და პირველადი დახმარების შესახებ ავარიის შემთხვევისთვის. სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი ასევე უნდა შეიცავდეს სათანადო სახიფათოობის აღმნიშვნელი ნიშნების ნიმუშებს კონტეინერების/სატრანსპორტო საშუალებების მარკირებისთვის. აღნიშნული ფურცელი თან უნდა ახლდეს სახიფათო ნარჩენების ყოველ გადაზიდვას.

სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელის ფორმა

სახიფათო ნარჩენის კოდი		სახიფათო ნარჩენის დასახელება	
სახიფათო თვისებები	კლასიფიკაციის სისტემა	H კოდები	სახიფათოობის განმსაზღვრელი მახასიათებელი
	პირითადი:		
	დამატებითი:		
პროცესი/საქმიანობა, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები			
ფიზიკური თვისებები	მყარი	<input type="checkbox"/>	შენიშვნა
	თხევადი	<input type="checkbox"/>	
	ლექი	<input type="checkbox"/>	
	აირი	<input type="checkbox"/>	
ქიმიური თვისებები	მჟავა	<input type="checkbox"/>	შენიშვნა
	ტუტე	<input type="checkbox"/>	
	ორგანული	<input type="checkbox"/>	
	არაორგანული	<input type="checkbox"/>	
	ხსნადი	<input type="checkbox"/>	
	უხსნადი	<input type="checkbox"/>	

გამოსაყენებელი შეფუთვის ან კონტეინერის სახეობა _____	სახიფათობის ნიშნები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იყოს შენახვის/ტრანსპორტირების დროს _____
პირველადი დახმარება _____	ზომები საგანგებო სიტუაციის დროს _____

### 13.5.6.5 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე (ქ. ახალქალაქის ნაგავსაყრელი).

ხის ნარჩენები (ლარტყები, ფიცრები და სხვ.) შესაძლებლობის მიხედვით გამოყენებული იქნება ხელმეორედ ან შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ გადაეცემა ადგილობრივ თვითმმართველობას/მოსახლეობას. მცენარეული ნარჩენების გამოუსადეგარი ნაწილი გატანილი იქნება არსებულ ნაგავსაყრელზე.

ლითონის ნარჩენები ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრილების სახით, გზების მოსაწესრიგებლად და სხვ.). გამოუსადეგარი გრუნტი კი განთავსდება სანაყაროებზე. სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან.
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- ნაყარების განთავსებისთვის შერჩეული უბნების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 40°;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისაგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება.
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;

- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

### 13.5.6.6 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი იქნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ- და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

### 13.5.6.7 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

„სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტი ელექტრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის – [www.moe.gov.ge](http://www.moe.gov.ge) მეშვეობით. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტს წარადგენს შემდეგი ფორმით:

დანართი 3

**ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაცია**

ნაწილი 1

ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

კომპანია \_\_\_\_\_  
(დასახელება, რეგისტრაციის ნომერი)

წარმომადგენელი \_\_\_\_\_  
(სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)

იურიდიული მისამართი \_\_\_\_\_  
(რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი, ელ. ფოსტა)

ნარჩენების წარმოქმნის ადგილმდებარეობა \_\_\_\_\_  
(რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი, ელ. ფოსტა)

საკონტაქტო პირი ნარჩენების წარმოქმნის ობიექტზე

\_\_\_\_\_ (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)

ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის მოკლე აღწერა

ნარჩენის მოკლე აღწერა

ნაწილი 2

ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების ნუსხა

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

### 13.6 დანართი 6. საქმიანობის განხორციელების პროცესში ავარიულ სიტუაციებზე და კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა

#### 13.6.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები „ახალქალაქი ჰესი“-ს მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე, ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში დასაქმებული და სხვა პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს, მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

#### 13.6.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად წარმოქმნის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება შემდეგი საგანგებო სიტუაციები:

- ტექნოგენური;
- ბუნებრივი;
- სოციალური;
- საომარი.

საგანგებო სიტუაციის შედეგების მოცულობის, მათი ლიკვიდაციისათვის საჭირო რეაგირების ძალებისა და მატერიალური რესურსების რაოდენობის გათვალისწინებით, აგრეთვე საგანგებო სიტუაციის გავრცელების არეალისა და მასშტაბის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება საგანგებო სიტუაციების შემდეგი დონეები:

- ეროვნული;
- ავტონომიური;
- სამხარეო;
- ადგილობრივი;
- საობიექტო.



წინამდებარე დოკუმენტში განსაზღვრულია საობიექტო ან ადგილობრივ დონეზე ტექნოგენურ და ბუნებრივ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

გარდა ამისა, საპროექტო არეალის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე, „ახალქალაქი ჰესი“-ს განთავსების არეალში შეიძლება განვითარდეს და ჰესის საინჟინრო-კომუნიკაციების მდგრადობას/ადამიანის უსაფრთხოებას საფრთხე შეუქმნას შემდეგი სახის ბუნებრივმა პროცესებმა:

- ხანგრძლივი არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შედეგად მდინარის ადიდება და სათავე ნაგებობაზე/ჰესის შენობის განთავსების კვეთში კატასტროფული წყლის ხარჯის მოდინება;
- მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების (მეწყერი, ზვავი) განვითარება ჰესის განლაგების დერეფანში და საინჟინრო კომუნიკაციების პირდაპირი დაზიანება;
- მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების განვითარება ჰესის განლაგების ზედა ბიეფში, რომელმაც გადაკეტა მდინარის კალაპოტი, მოხდა კალაპოტის გადაკეტი დამბის უეცარი გარღვევა რისკი და ჰესის განლაგების დერეფანში განვითარდა ქვა-ტალახიანი მასის არაკონტროლირებადი დინება;
- მიწისძვრა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

### 13.6.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძის დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების

რისკები არსებობს. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

### 13.6.2.2 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკი (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

### 13.6.2.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ტექნოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ პროექტის განხორციელება და ჰესის ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების განლაგება მოხდება საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყეების სიახლოვეს. შესაბამისად, განსაკუთრებით მშენებლობის პროცესში არსებობს ლანდშაფტური ხანძრების რისკებიც.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბანია სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის ფარგლებში.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: ეროზია, მიწისქვეშა სივრცეების ჭერის და კედლების ჩამოქცევა;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

### 13.6.2.4 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს. ასევე ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა და განხორციელება სასურველია მოხდეს რეგიონში მიმდინარე სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით.

### 13.6.2.5 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- ფერდობიდან ან სხვა სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

### 13.6.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

საპროექტო დერეფანში საშიში ბუნებრივი პროცესებიდან აღსანიშნავია მდინარის ადიდება. ასევე მეწყერულ-გრავიტაციული პროცესები. აქედან გამომდინარე აუცილებელია მაღალი რისკის მქონე უბნებზე (მდინარეთა კალაპოტები, დამრეცი ფერდობების სიახლოვეს) მუშაობისას, განსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში მაქსიმალური ყურადღების გამოჩენა და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

### 13.6.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა/დაფუძნება საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის გათვალისწინებით. საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საყურადღებო უბნებზე შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძის დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესაბამისი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის დონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესების შენობებში კვამლის მიმართ მგრძობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებაამდე;
- ლანდშაფტური ხანძრის პრევენციის მიზნით საჭიროა ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში მასალების დასაწყობება/გამოყენება მოხდეს მაღალი სიხშირის

ტყეებიდან მოშორებულ ადგილებზე. ასეთი ადგილები მაქსიმალურად გასუფთავებული უნდა იყოს ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეულობისგან.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერი ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება ძარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხეების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამოინგრეს;
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში (მაგ. ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/საევაკუაციო ავარიული განათების განთავსება:
  - საევაკუაციო ავარიული განათება უნდა განლაგდეს ყოველი გასასვლელის თავზე, გასასვლელის გარე მხრიდან, კიბეების საფეხურების თავზე, ყოველ მოსახვევში, სამედიცინო აფთიაქების მახლობლად, ადგილებში სადაც იცვლება იატაკის დონე, ხანძარქრობის საშუალებებთან;
  - საევაკუაციო განათებამ უნდა უზრუნველყოს ძირითადი გასასვლელების იატაკის ან ბილიკების და კიბეების საფეხურების მინიმალური განათება: სათავსოებში 0,5 ლუქსისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქსის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;

- სპეციალური კადრების (H&SE<sup>8</sup> ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების (კატასტროფული მოვლენები) განვითარების პრევენციული ღონისძიებებია:

- გზშ-ს ანგარიშში მოცემული ყველა შემარბილებელი ღონისძიების ზედმიწევნით გატარება, რომელიც მიმართულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შემცირებისკენ;
- ხე-მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება. სამუშაო დერეფნის დაცვა.

#### 13.6.4 ინციდენტის საგარეუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 13.5.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესების ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

---

<sup>8</sup> H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი



**ცხრილი 14.5.4.1. ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით**

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
<b>საერთო</b>	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
<b>ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება</b>	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან თბილისიდან.
<b>საშიში ნივთიერებების დაღვრა</b>	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაბინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
<b>ხანძარი</b>	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
<b>ლანდშაფტური ხანძარი</b>	ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე სამშენებლო უბანზე და არსებობს ლანდშაფტური ხანძრის რისკი.	ტყის დაბალი ხანძარი. წარმოიშობა წიწვოვანი ან ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრადბუჩქნარისა და ნიადაგის მკვდარი საფარის ან საფენის (ჩამოცვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და	მოსალოდნელი არ არის

			მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	
<b>საგზაო შემთხვევები</b>		ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.
<b>პერსონალის დაშვება / ტრავმატიზმი</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა;</li> <li>• მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა;</li> <li>• I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება);</li> <li>• დაშვებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები;</li> <li>• ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა;</li> <li>• II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება);</li> <li>• საჭიროა დაშვებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა;</li> <li>• მომსახურე პერსონალის;</li> <li>• ძლიერი მოტეხილობა</li> <li>• III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება);</li> <li>• საჭიროა დაშვებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.</li> </ul>
<b>ბუნებრივი ხასიათის ავარი</b>	დინება წყალსაგდებზე	სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში შეტბორვის დონე მაქსიმალურთან მიახლოებულ ნიშნულზეა, თუმცა წყლის გაშვება ხორციელდება აქტიური ეროზიული პროცესების გარეშე.	საპროექტო ხარჯის გაშვება მიმდინარეობს აქტიური ეროზიული პროცესების პარალელურად. არსებობს ჰესების შენობების და ქვედა ბიეფებში არსებული ობიექტების დატბორვის რისკი.	წყალსაგდებით მიმდინარეობს კატასტროფული ხარჯის გაშვება. ქვედა ბიეფის ობიექტების დატბორვა გარდაუვალია.
	მეწყერი, ზვავები ჰესის განლაგების დერეფანში	მეწყერი, ზვავი, რომელიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების თვალსაჩინო დაზიანებას იწვევს.		მეწყერი, ზვავი, რომელიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების მნიშვნელოვან დაზიანებას იწვევს
	მეწყერი, ზვავები ჰესის ზედა დინებაში, რომელმაც	ზედა დინებაში მეწყერი, ზვავი, რომელმაც ნაწილობრივ გადაკეტა მდინარის კალაპოტი. კალაპოტის გადამკეტი დამბის უეცარი გარღვევის რისკი დაბალია, თუმცა საჭიროა პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგალითად ექსკავატორით გაწმენდა).		ზედა დინებაში მნიშვნელოვანი მეწყერი, ზვავი, რომელმაც გადაკეტა მდინარის კალაპოტი. არსებობს კალაპოტის გადამკეტი დამბის უეცარი გარღვევის

გადაკეტა კალაპოტი.			რისკი და ქვატალახიანი მასის არაკონტროლირებად დინების რისკი.
მიწისძვრა	გაზომვას დაქვემდებარებული მიწისძვრები, რომელიც დაფიქსირდა ჰესიდან 70 კმ-ის რადიუსში	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების თვალსაჩინო დაზიანებას იწვევს	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესიდან წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს
საბოტაჟი/ ვანდალიზმი	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც სერიოზულ ზიანს აყენებს ჰესის ფუნქციონირებას	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს

მოვლენები, რომლებმაც შეიძლება ჰესის დაზიანება გამოიწვიონ, ჩვეულებრივ ასაკის, პროექტირების ან მშენებლობის პროცესში დაშვებული შეცდომების შედეგია. ექსტრემალურ ამინდში, როდესაც მოცემული მოვლენა აჭარბებს პროექტირებულ მაჩვენებელს, შესაძლებელია მაღალი დინება განვითარდეს წყალსაგდებში ან დაიფაროს ზღუდარი. მაღალი დინების მიზეზი შეიძლება გახდეს ზედა ბიეფში დიდი მოცულობის მეწყრის ჩამოწოლა. უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის შემთხვევითი ან განზრახ დაზიანება ასევე შეიძლება საგანგებო სიტუაციაში გადაიზარდოს. შეუძლებელია ყველა საგანგებო სიტუაციის ჩამოთვლა და ამიტომ ჰესის ოპერატორი მზად უნდა იყოს ინდივიდუალურად განსაზღვროს კონკრეტული სიტუაცია საგანგებოა თუ არა.

### 13.6.5 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს.

კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

ხანძრისა და სხვა სახის ინციდენტის შესახებ შეტყობინებების გადასაცემად (სახანძრო, საპატრული პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – „112“.

#### 13.6.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს.

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - წყალმიმღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);
- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

- ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (საჭიროების შემთხვევაში გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამადიდის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;
- დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:
  - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
  - ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):
  - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;

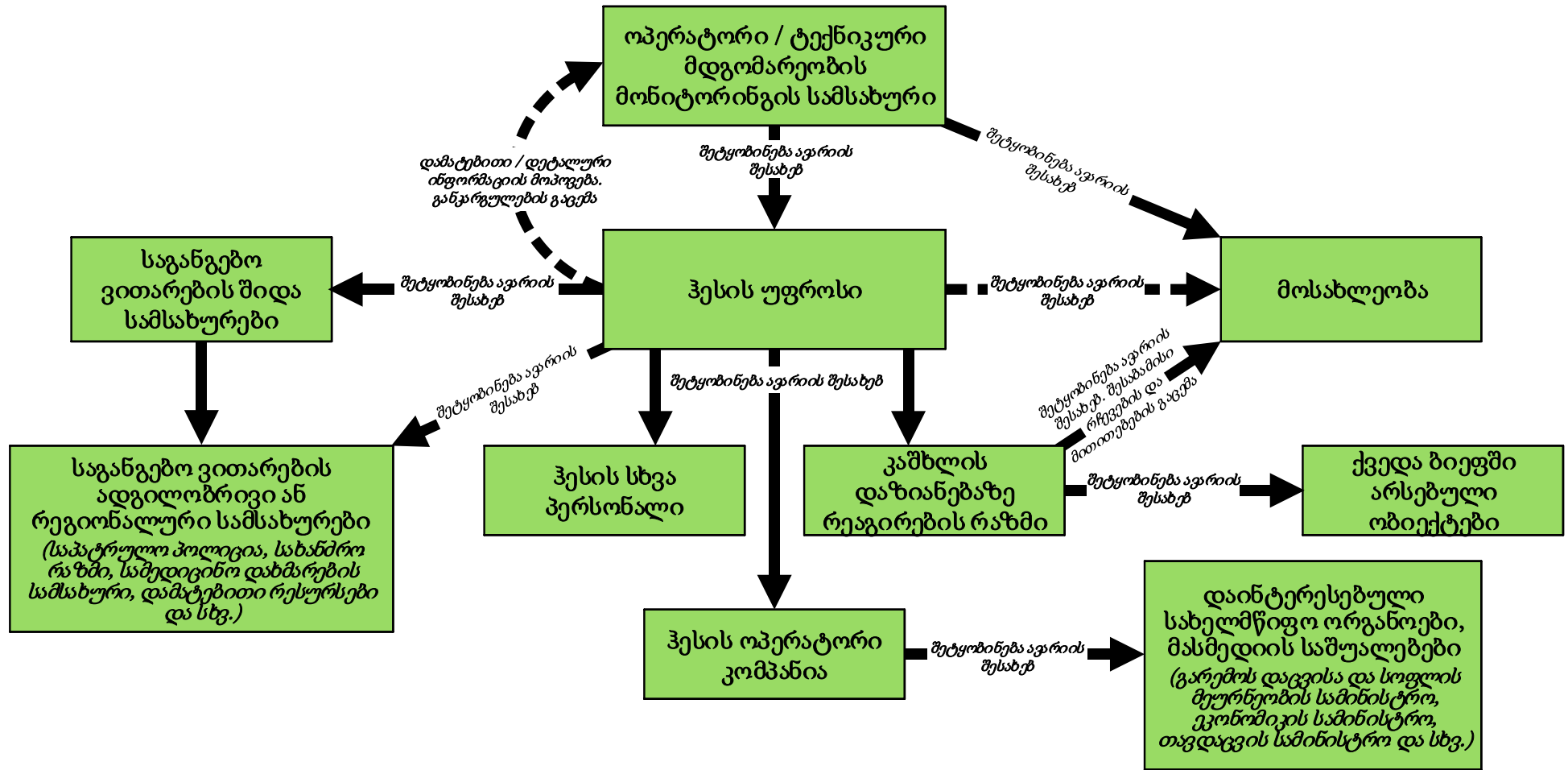
დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ქვედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას (მათ შორის ფარავანი ჰესი);
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

შეტყობინების დეტალური სქემა იხ. ნახაზზე 13.5.5.1.1.

ნახაზი 13.5.5.1.1. შეტყობინების სქემა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების დროს





### 13.6.5.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკეები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- შთანმთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;

- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს სატურბინე ზეთების ჩაღვრას ნამუშევარ წყალში, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჰიდროტურბინების მუშაობის შეჩერება შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მდინარის/არხის სანაპირო ცელით გასუფთავდეს მცენარეულობისაგან;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის/არხის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში (დიდი ოდენობით დაღვრის დროს) შესაძლებელია მიწით გავსებული ტომრების გამოყენება;
- მდინარის ზედაპირზე შეგროვებული ნავთობპროდუქტების ამოღება მოხდეს საასენიზაციო მანქანებით;
- ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

### 13.6.5.3 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება. ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვავებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
  - მოშორდით სახიფათო ზონას:
    - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის ევაკუაციის სქემის/საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
    - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
    - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
  - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიძარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
  - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
  - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
  - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
  - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცერის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდვას ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

#### 13.6.5.4 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს

აფეთქების სიახლოვეს მყოფი პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- აფეთქების ადგილის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა შორიდან, სიტუაციის გაანალიზება და შემდეგი გარემოებების დადგენა:

- აფეთქების შედეგად დაშავებულთა რაოდენობა და ვინაობა;
- რამ გამოიწვია აფეთქება;
- არსებობს თუ არა ტერიტორიის სიახლოვეს სხვა ფეთქებადსაშიში ან ადვილად აალებადი უბნები ან ნივთიერებები. შესაბამისად არსებობს თუ არა აფეთქების განმეორების ან ხანძრის აღმოცენების რისკი;
- არსებობს თუ არა კედლების/ჭერის ჩამოქცევის ან სხვა რისკები, რაც დამატებით საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას;
- იმ შემთხვევაში თუ არსებობს აფეთქების განმეორების, კედლების ჩამოქცევის და სხვა რისკები, რაც საფრთხეს უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, მაშინ:
  - სასწრაფოდ დატოვეთ სახიფათო ზონა;
  - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია აფეთქების მიზეზების და მის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ აფეთქების ადგილთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, ამასთან ადგილი აქვს სხვა პერსონალის დაშავების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
  - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
  - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
  - დახმარება აღმოუჩინეთ დაშავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
  - ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ ფეთქებად საშიშ ზონასა და კედელს შორის.

აფეთქების შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება აფეთქების ადგილის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და საჭიროების შემთხვევაში სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და აფეთქების სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება. ავარიის შემდგომი განვითარების პროგნოზირება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის მობილიზება და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

აფეთქების შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა საგანგებო ვითარებაზე რეაგირების ადგილობრივი ან რეგიონალური სამსახურების გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს რეაგირების სამსახურის ხელმძღვანელი);
- საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალს ეთხოვოს ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სიმკარები და სხვ.) იზოლაცია;
- რეაგირების და სამაშველო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (დაზიანებული უბნების აღდგენა, ტერიტორიების ნანგრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);

- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

### 13.6.5.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
  - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
  - დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
  - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
  - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევაში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
  - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
  - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
  - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
  - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

### 13.6.5.6 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

### პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
  - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;



- დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
- ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
- თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
- ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
- შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
  - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
  - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
  - შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

### პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
  - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასაღვეად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
  - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
  - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
  - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
  - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
  - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
  - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
  - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემღებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);

- ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადლოთ;
- შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
- რა არ უნდა გავაკეთოთ:
- არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
- ჭრილობიდან არაფერი ამოვიღოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადლოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
  - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
  - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
  - არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
  - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
  - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

### პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
  - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
  - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
  - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
  - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
  - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
  - დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
  - დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღინიშნება გამწვანებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამწვანება, ხველა,

- ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
  - დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების ამრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
  - არ შეიძლება ბუშტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
  - დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
  - არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალელებელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

### პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩვენ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
  - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწვევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
  - შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
  - ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
  - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
  - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
  - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინის ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);

- მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
- დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
- უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
- თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

### 13.6.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

#### რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;
- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
  - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
  - დადექით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
  - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
  - გადადით ღია ადგილას შენობებისგან და ელექტროგადამცემი ხაზებისგან მოშორებით;
  - ნუ გაჩერდებით ხიდზე ან ხიდის ქვეშ.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- ინციდენტის შესახებ აუცილებლად ეცნობოს ჰესის სათავე ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;
- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი შემდეგი სტრატეგიით:
  - მოხდეს დაშავებულთა გამოყვანა ნანგრევებიდან და იმათი გადარჩენა, ვინც მოხვდა ნახევრადდანგრეულ ან ცეცხლმოდებულ შენობაში;

- მოხდეს იმ ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური ხაზების ავარიების ლიკვიდაცია და აღმოფხვრა, რომლებიც ემუქრება ადამიანების სიცოცხლეს;
- მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
- მოხდეს შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
- მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კონსტრუქციების იძულებითი წესით ჩამონგრევა ან გამაგრება;
- სამაშველო სამუშაოების შესრულებისას დაუშვებელია, საჭიროების გარეშე, ნანგრევების ზემოთ სიარული, დანგრეულ შენობა-ნაგებობებში შესვლა, მათ ახლოს ყოფნა თუ არსებობს მათი შემდგომი ჩამონგრევის საშიშროება;
- ძლიერ დაკვამლულ და ჩახერგილ შენობებში შესვლისას აუცილებელია წელზე თოკის შებმა, რომლის თავისუფალი ბოლო უნდა ეჭიროს შენობის შესასვლელთან მდგომ პირს;
- სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

### **რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში**

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

#### ღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემადღებელი ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღაც;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.

#### მეწყერის შემთხვევაში:

- თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
- ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

#### ზვავის შემთხვევაში:

- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დააღწიოთ თავი ზვავს:
  - დადეთ თქვენი ბარგი და მიიღეთ ჰორიზონტალური მდგომარეობა თავით ზვავის მოძრაობის მიმართულებისაკენ;
  - მოიხარეთ, მიადეთ მუხლები მუცელს და მჭიდროდ დაიჭირეთ ფეხები (მიიღეთ თოვლის გუნდის ფორმა);
- თუ მოხვდით ზვავში:
  - სასუნთქი ორგანოების დაცვის მიზნით დაიცავით სახე ხელთათმანებით, შარფით ან საყელოთი;

- ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
- მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
- ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
- დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
- არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;
- გახსოვდეთ, რომ თქვენ იძებნებით.

მას შემდეგ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
  - მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
  - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
  - დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბუდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
  - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამლობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
  - მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
  - მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციცაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
  - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

**13.6.6 საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია:**

სააგენტო/ორგანიზაცია	მთავარი კონტაქტი/თანამდებობა	მისამართი	ოფისის ტელეფონის ნომერი	ალტერნატიული ტელ. ნომრები
სსიპ „ტექნიკური და სამშენებლო ზედამხედველობის სააგენტო“				
სსიპ „საგანგებო სიტუაციების მართვის სააგენტო“				
მესხეთ ჯავახეთის საგანგებო სიტუაციების მართვის სამმართველო				
ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის მერია				
ახალქალაქი მუნიციპალიტეტის მერიის ზედამხედველობის სამსახური				



სოფლის თემის გამგებელი				
საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო				
სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“				
ახალქალაქი ჰესის ოპერატორი კომპანია				
სხვა:				
„-----“				
„-----“				

(შეივსება საქმიანობის დაწყების შემდგომ)

### 13.6.7 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

აღჭურვილობა სწრაფი შეტყობინებისთვის:

- ხმამაღალი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარსაქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

### 13.6.8 გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები

წინამდებარე გეგმა „ცოცხალი დოკუმენტებია“. ეს იმას ნიშნავს, რომ (1) ის არასდროს არ სრულდება/მთავრდება, (2) მათი განხილვა უნდა მოხდეს სულ მცირე წელიწადში ერთხელ, (3) განხილვები მოითხოვს საგანგებო სიტუაციების მენეჯერის მონაწილეობას, (4) დოკუმენტის განახლება სწრაფი ტემპებით უნდა მოხდეს. პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

ამასთანავე, აუცილებელია ტრენინგები - მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

#### განხილვა:

გეგმის მინიმალური ყოველწლიური განხილვა მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- შეტყობინების სიაში მოცემული პირებისათვის დარეკვა, რათა შემოწმდეს, რომ მოცემული პირები კვლავ იმავე თანამდებობაზე მუშაობენ და მათი ტელ. ნომრები სწორია.
- აუცილებელია განიხილოს რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანებთანა და სტრუქტურებთან დაკავშირებული ინფორმაცია ქვედა ბიფზე წყალდიდობის შედეგად ჰესის დაზიანების შემთხვევაში.

#### კორექტირება:

გეგმაში შეტანილი უნდა იყოს კონტაქტებთან, პასუხისმგებლობებთან, სამსახურებთან თუ რისკის შესახებ ინფორმირებასთან დაკავშირებული ცვლილებები. ჰესის ოპერატორი ვალდებულია განაახლოს გეგმის დოკუმენტი. გეგმის ის ასლი, რომელიც ჰესის ოპერატორს გააჩნია მთავარ ასლად ითვლება. ცვლილებების შეტანის დროს, ჰესის ოპერატორი მიაწოდებს შეცვლილ გვერდებსა და ცვლილებების დასკვნების ფურცელს ყველა იმ პიროვნებას, რომელსაც გააჩნია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. დოკუმენტის მფლობელები ვალდებული არიან შესაბამისი ცვლილებები შეიტანონ და განაახლონ ასლები. ძველი გვერდები დაუყონებლივ განადგურდება გაურკვევლობის თავიდან აცილების მიზნით.

#### ტრენინგები:

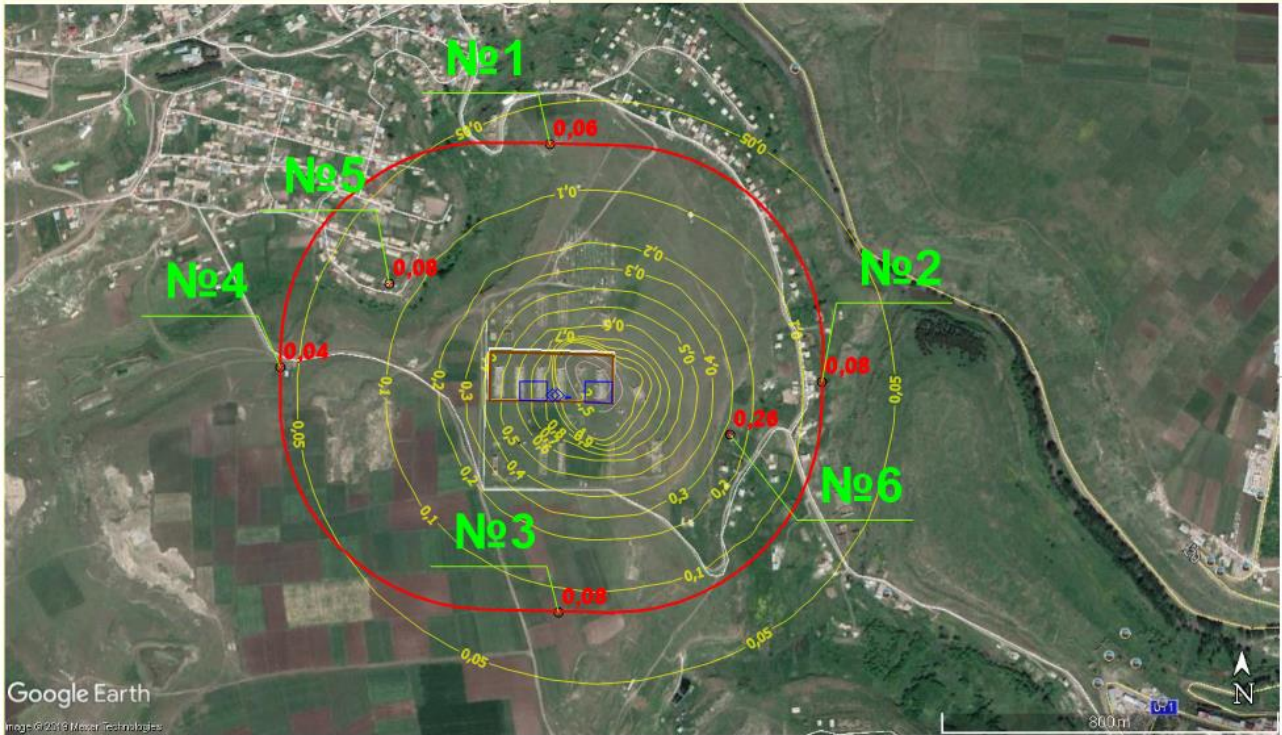
პერიოდული ტრენინგები და სავარჯიშოები უზრუნველყოფს პერსონალის მზადყოფნას გეგმის განხორციელებაში და ინდივიდუალური მოვალეობებისა და ფუნქციების გაანალიზებაში. სავარჯიშოები მოიცავს:

- საველე სავარჯიშოს;
- სატელეფონო სავარჯიშოს;

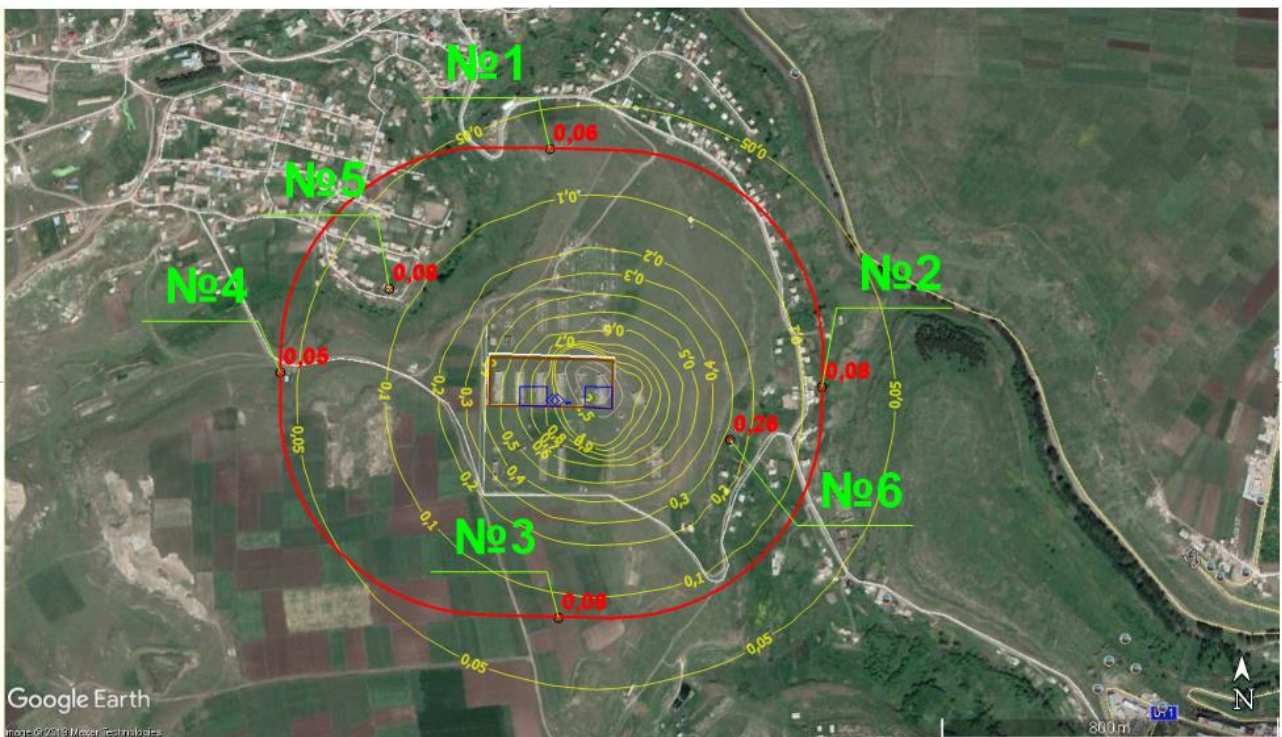
ჰესის ოპერატორმა საველე და სატელეფონო სავარჯიშოები ყოველწლიურად უნდა ჩაატარონ. საველე სავარჯიშოები გულისხმობს მარტივ შეკრებას, სადაც გეგმაზე პასუხისმგებელი პირები განიხილავენ გეგმაში მოცემულ ფუნქციებსა და პასუხისმგებლობებს. აღნიშნული სავარჯიშოები განსაკუთრებით აუცილებელია ახალი პერსონალისა და ლიდერებისათვის.

13.7 დანართი 7. სამშენებლო ბანაკების ემისიების გაანგარიშების შედეგები გრაფიკული გამოსახულება.

ახალქალაქი 1 ჰესის სამშენებლო ბანაკი:



არაორგანული მტვერის 70-20% (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები №1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5, 6)



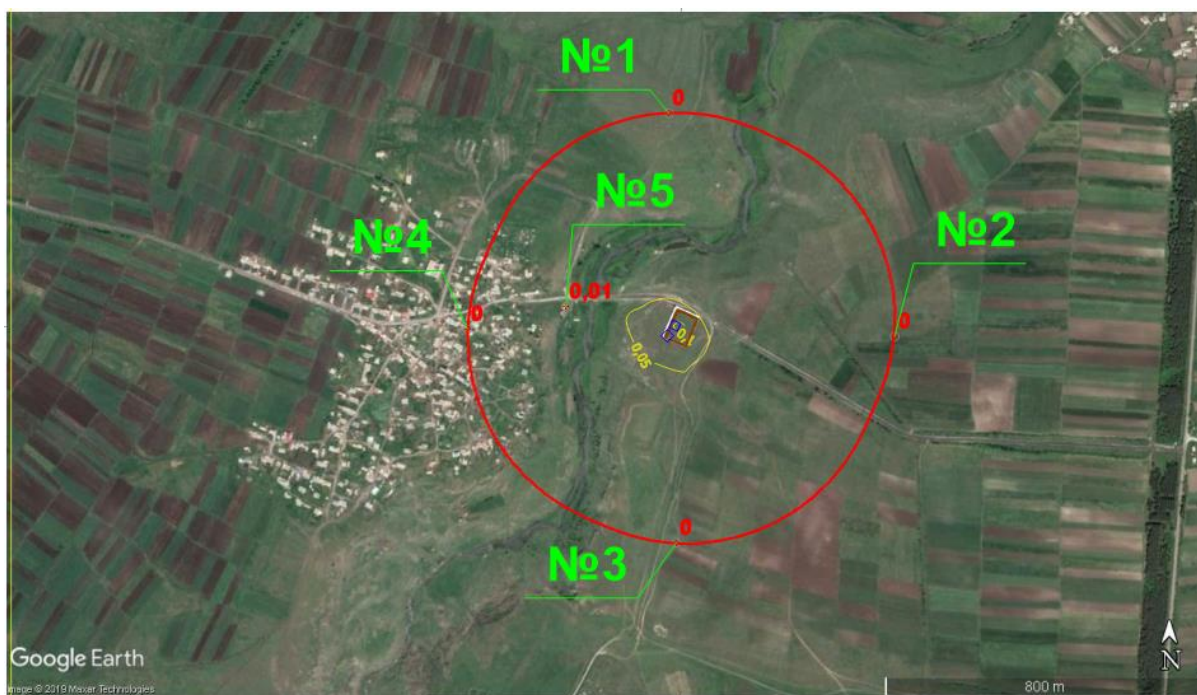
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6046(კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები №1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5, 6)





ნაჯერი ნახშირწყალბადები (C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>) (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები №1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5, 6)

ახალქალაქი 2 ჰესის სამშენებლო ბანაკი



ნაჯერი ნახშირწყალბადები (C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>) (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5)

**შენიშვნა:** გააგარიშების სედეგები მოცემულია მხოლოდ იმ ნივთიერებებისათვის რომელთა მიწისპირა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში 0.01 მგ/მ<sup>3</sup>-ზე მეტია.