



შპს „სტორი“

თელავის მუნიციპალიტეტში, მდ. სტორზე 20.1 მგვტ/სთ  
დადგმული სიმძლავრის სტორი ჰესის მშენებლობის და  
ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების  
ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

თბილისი 2017

## სარჩევი

<b>1 შესავალი.....</b>	<b>8</b>
<b>2 საკანონმდებლო ასპექტები.....</b>	<b>9</b>
2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	9
2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	9
2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	12
<b>3 პროექტის აღწერა .....</b>	<b>12</b>
3.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	12
3.1.1 საპროექტო ჰესის პროექტის და კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიის აღწერა.....	15
3.2 ჰესის კომუნიკაციების დეტალური აღწერა.....	16
3.2.1 სათავე კვანძი.....	18
3.2.2 სადერივაციო გვირაბი და სადაწნეო აუზი .....	23
3.2.2.1 სადაწნეო მილსადენი .....	25
3.2.2.2 ჰესის შენობა.....	28
3.2.2.3 ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება.....	31
3.3 სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაცია.....	33
3.3.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	33
3.3.2 მისასვლელი გზები.....	33
3.3.3 მდინარის გადაგდება სამშენებლო სადერივაციო გვირაბით.....	37
3.3.4 სამშენებლო ბანაკი.....	39
3.3.4.1 დროებითი ელექტრომომარაგება.....	40
3.3.4.2 წყალმომარაგება .....	40
3.3.4.3 კანალიზაცია .....	41
3.3.5 მცენარეული საფარის და ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის სამუშაოები .....	42
3.3.6 ნარჩენების მართვა.....	43
3.3.7 მასალათა ხელმისაწვდომობა .....	44
<b>4 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა.....</b>	<b>44</b>
4.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი .....	44
4.2 ენერჯის ალტერნატიული წყაროები .....	45
4.3 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტები .....	46
4.3.1 სათავე კვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	46
4.3.2 სადაწნეო სისტემის ალტერნატიული ვარიანტები .....	47
4.3.3 ძალური კვანძის განლაგების ალტერნატივები .....	49
4.3.4 კაშხლის სიმაღლის ალტერნატიული ვარიანტები .....	50
<b>5 ბუნებრივ-სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა.....</b>	<b>51</b>
5.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	51
5.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო .....	51
5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	51
5.2.2 გეოლოგიური გარემო.....	53
5.2.2.1 გეომორფოლოგიური პირობები.....	53
5.2.2.2 გეოლოგიური აგებულება .....	55
5.2.2.3 სეისმურობა.....	59
5.2.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	61
5.2.4 საპროექტო ნაგებობების განთავსების ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება.....	62
5.3 გეოფიზიკური კვლევა .....	66
5.3.1 დასკვნები.....	70
5.3.2 რეკომენდაციები .....	73
5.3.3 ჰიდროლოგია .....	73
5.3.3.1 მდინარე სტორის წყალშემკრები აუზის დახასიათება.....	73
5.3.3.1.1 წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯი (ნორმა).....	76
5.3.3.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯი.....	95

5.3.3.3	წყლის მინიმალური ხარჯი.....	97
5.3.3.4	წყლის მყარი ხარჯი და ნატანი.....	98
5.3.3.5	გრანულომეტრია.....	99
5.3.3.6	წყლის ქიმიური შემადგენლობა .....	99
5.3.3.7	წყლის ტემპერატურა .....	101
5.3.3.8	წყლის ხარისხი .....	101
5.4	ბიოლოგიური გარემო.....	102
5.4.1	ფლორა და მცენარეულობა .....	102
5.4.1.1	შესავალი .....	102
5.4.1.2	ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ	102
5.4.1.3	საპროექტო რაიონის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა.....	104
5.4.1.4	საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება.....	107
5.4.1.5	სენსიტიური ადგილები.....	137
5.4.1.6	საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში	138
5.4.2	ფაუნა.....	139
5.4.2.1	საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი გარემოს ზოოლოგიური კომპონენტის კვლევის ანგარიში	139
5.4.2.2	საკვლევი ტერიტორიის მოკლე დახასიათება.....	139
5.4.2.3	კვლევის მეთოდები.....	140
5.4.2.3.1	საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ფაუნის აღწერა.....	141
5.4.2.3.2	საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე ფაუნის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე.....	144
5.4.2.4	იქტიოლოგია .....	148
5.4.2.4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	148
5.4.2.4.2	კვლევის მეთოდოლოგია.....	149
5.4.2.4.3	საპროექტო მდინარის ჰიდროლოგიური და წყლის ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობის დახასიათება .....	150
5.4.2.4.3.1	ვიზუალური აუდიტი.....	150
5.4.2.4.3.2	მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში, მდ. სტორის აუზში გავრცელებული თევზების სახეობები.....	153
5.4.2.4.3.3	ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები	163
5.4.2.4.4	საველე კვლევითი სამუშაოების შედეგები .....	164
5.4.2.5	იქტიოლოგიური კვლევის შედეგები.....	164
5.4.2.5.1	ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური კვლევების შედეგები.....	165
5.4.2.6	იქტიოლოგიური კვლევის მოკლე რეზიუმე .....	166
5.4.3	დაცული ტერიტორიები.....	167
5.4.4	ნიადაგები .....	167
5.5	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	168
5.5.1	მოსახლეობა.....	168
5.5.2	ბუნებრივი რესურსები .....	169
5.5.3	ეკონომიკა.....	170
5.5.4	სოფლის მეურნეობა.....	171
5.5.5	ტურიზმი.....	172
5.5.6	ჯანდაცვა.....	173
5.5.7	განათლება/კულტურა .....	173
5.5.8	სერვისები და პროექტები.....	173
5.5.9	ნარჩენების მართვა.....	173
5.5.10	მედია და არასამთავრობო ორგანიზაციები .....	174
<b>6</b>	<b>ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება .....</b>	<b>175</b>
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	175

6.1.1	ზემოქმედების რეკონსტრუქციები და მათი მგრძობიარობა .....	176
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება .....	176
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე .....	176
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	176
6.2.2	მშენებლობის ეტაპი .....	177
6.2.2.1	ემისიის გაანგარიშება სილოსიდან (გ-1) .....	177
6.2.2.2	ემისიის გაანგარიშება შემრევის ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-2) .....	178
6.2.2.3	ემისიის გაანგარიშება სახარჯი ბუნკერიდან (გ-3) .....	179
6.2.2.4	ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალის საწყობება-შენახვისას (გ-4) .....	180
6.2.2.5	ემისიის გაანგარიშება ელ. შედუღების პოსტიდან (გ-5) .....	183
6.2.2.6	ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-6) .....	185
6.2.2.7	ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-7) .....	187
6.2.2.8	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები .....	190
6.2.2.9	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში .....	190
6.2.2.9.1	მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი .....	191
6.2.2.10	დასკვნა .....	192
6.2.3	ექსპლუატაციის ეტაპი .....	192
6.2.4	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	192
6.2.5	ზემოქმედების შეფასება .....	193
6.3	ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	194
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	194
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	194
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი .....	194
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი .....	197
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	198
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება .....	199
6.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები .....	200
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	200
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	200
6.4.2.1	მშენებლობის ფაზა .....	200
6.4.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	201
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	202
6.4.4	ზემოქმედების შეფასება .....	205
6.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე .....	206
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	206
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	207
6.5.2.1	მშენებლობის ფაზა .....	207
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	208
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	211
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება .....	213
6.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე .....	215
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	215
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	215
6.6.2.1	მშენებლობის ფაზა .....	215
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	216
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	216
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება .....	217
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე .....	218
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	218
6.7.2	მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება .....	220
6.7.2.1	მშენებლობის ფაზა .....	220
6.7.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	221
6.7.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	221
6.7.3	ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება .....	222
6.7.3.1	მშენებლობის ეტაპი .....	222



6.7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	223
6.7.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	224
6.7.4	იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება.....	225
6.7.4.1	მშენებლობის ფაზა .....	225
6.7.4.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	226
<b>6.7.4.3</b>	<b>შემარბილებელი ღონისძიებები .....</b>	<b>226</b>
6.7.5	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე .....	227
6.7.6	ზემოქმედების შეფასება .....	228
6.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	231
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	231
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	232
6.8.2.1	მშენებლობის ფაზა .....	232
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	232
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	233
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება .....	234
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	235
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	235
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	235
6.9.2.1	მშენებლობის ფაზა .....	235
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	236
6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	236
6.9.4	ზემოქმედების შეფასება .....	237
6.10	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	238
6.10.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	238
6.10.2	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	238
6.11	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	239
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	239
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	240
6.11.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსებზე ხემილსაწვდომობა..	240
6.11.2.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები.....	240
6.11.2.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	241
6.11.2.4	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.....	242
6.11.2.5	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	242
6.11.3	ზემოქმედების შეფასება .....	244
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე .....	247
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	247
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	247
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	247
6.12.4	ზემოქმედების შეფასება .....	247
6.13	ზემოქმედება კლიმატზე.....	248
6.14	კუმულაციური ზემოქმედება.....	249
6.15	ნარჩენი ზემოქმედება .....	249
<b>7</b>	<b>გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი .....</b>	<b>250</b>
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	250
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები.....	250
7.3	ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები .....	251
7.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	252
7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა .....	264
7.4	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	271
7.4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	271
7.4.2	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	272
7.4.3	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა .....	277
<b>8</b>	<b>შესაძლო ავარიული სიტუაციები .....</b>	<b>280</b>

<b>9 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა .....</b>	<b>281</b>
9.1 ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი .....	281
9.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია .....	281
9.3 ობიექტის ლიკვიდაცია .....	281
<b>10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა .....</b>	<b>282</b>
<b>11 დასკვნები .....</b>	<b>292</b>
11.1 ძირითადი დასკვნები .....	292
11.2 საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები .....	293
<b>12 გამოყენებული ლიტერატურა .....</b>	<b>295</b>
<b>13 დანართები .....</b>	<b>298</b>
13.1 დანართი 1. „სტორი“ ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა .....	298
13.1.1 შესავალი .....	298
13.1.2 საკანონმდებლო საფუძველი .....	298
13.1.3 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები .....	299
13.1.4 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები .....	299
13.1.5 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები .....	300
13.1.6 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა .....	304
13.1.6.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები .....	304
13.1.6.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება .....	304
13.1.7 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები .....	305
13.1.8 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები .....	306
13.1.9 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები .....	306
13.1.10 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები .....	308
13.1.11 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები .....	308
13.2 დანართი 2. სტორი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა .....	310
13.2.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები .....	310
13.2.2 ავარიული შემთხვევების სახეები .....	310
13.2.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია ...	311
13.2.2.2 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა .....	311
13.2.2.3 ხანძარი/აფეთქება .....	312
13.2.2.4 საგზაო შემთხვევები .....	312
13.2.2.5 მუშახელის დაშავება .....	313
13.2.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები) .....	313
13.2.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები .....	313
13.2.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი .....	315
13.2.5 ავარიაზე რეაგირება .....	319
13.2.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება .....	319
13.2.5.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში .....	322
13.2.5.3 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში .....	323
13.2.5.4 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს .....	325
13.2.5.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს .....	327
13.2.5.6 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს .....	327
13.2.5.6.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს .....	327
13.2.5.6.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს .....	328
13.2.5.6.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს .....	329
13.2.5.6.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში .....	330
13.2.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს .....	331

13.2.5.7.1	რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში.....	331
13.2.5.7.2	რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში .....	332
13.2.5.7.3	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა.....	333
13.2.6	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება .....	334
13.3	დანართი 3. საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის საილუსტრაციო მასალა და დამატებითი ინფორმაცია.....	335
13.3.1	საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:20000).....	335
13.3.2	სტორი 1 ჰესის სადერივაციო გვირაბის ღერძის გეოლოგიური ჭრილი (მასშტაბი 1:20000) 336	
13.3.3	სათავე ნაგებობის და გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:2000).....	337
13.3.4	ჰესის შენობის განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:2000).....	338
13.3.5	ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები .....	339
13.3.6	საპროექტო დერეფნის ცალკეული უბნების ნაპრაღთა ორიენტაციის ვარდისებური დიაგრამები. 347	
13.3.7	საპროექტო დერეფნის ცალკეული უბნების ლითოლოგიური აღწერილობა და ნაპრაღის გავრცელების შეფასება, კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია (RMR).....	359
13.3.8	საპროექტო გზის გეოლოგიური ჭრილი.....	371
13.4	დანართი 4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი და მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში.....	372
13.5	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაბნევის გრაფიკული ამონაბეჭდი .....	384
13.6	დანართი 5. წყლის ქიმიური ანალიზების შედეგები.....	390

**1 შესავალი**

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს თელავის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მდ. სტორის ხეობაში დაგეგმილი 20.1 მგვტ დადგმული სიმძლავრის სტორი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გაერემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

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

სტორი 1 ჰესის პროექტის გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“. კანონის მე-4 მუხლის, პირველი პუნქტის, „მ)“ ქვეპუნქტის შესაბამისად „ჰიდროელექტროსადგურის (2 მგვტ-ისა და მეტი სიმძლავრის) და თბოელექტროსადგურის (10 მგვტ-ისა და მეტი სიმძლავრის) განთავსება“ ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობას მიეკუთვნება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 20.1 მგვტ, მისი მშენებლობა და ექსპლუატაცია მიეკუთვნება ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობას. შესაბამისად პროექტის განხორციელება უნდა მოხდეს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის გაცემა ხდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ, დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიშის ეკოლოგიური ექსპერტიზის საფუძველზე.

პროექტს ახორციელებს შპს „სტორი“. პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. წინამდებარე ანგარიში მომზადდა საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის (საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ და დებულება „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“) მოთხოვნების გათვალისწინებით.

საქმიანობის განხორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია**

<b>საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია</b>	შპს „სტორი“.
<b>კომპანიის იურიდიული მისამართი</b>	აღმაშენებლის ქუჩის და ახმეტელის ქუჩის გადაკვეთა
<b>საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი</b>	თელავის მუნიციპალიტეტი, ფშაველის თემი
<b>საქმიანობის სახე</b>	20.03 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
<b>საქმიანობის განხორციელებელი კომპანიის საკონტაქტო მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	405162112
ელექტრონული ფოსტა	bezhuashvili@hotmail.com
საკონტაქტო პირი	ირაკლი ბეჟუაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	591 70 35 39
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 60 44 33; 2 60 15 27

## 2 საკანონმდებლო ასპექტები

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

### 2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

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

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 გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ	360.160.000.05.001.003.078	11/11/2015
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015

### 2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

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

**ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა**

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	300160070.10.003.017621
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676

31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
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
15/05/2013	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2013 წლის 15 მაისის N31 ბრძანებით დამტკიცებული დებულება „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“.	360160000.22.023.016156
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„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
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
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
-----------	--	-------------------------

### 2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

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

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
  - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
  - კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ;
  - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
  - ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**
  - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
  - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.).

## 3 პროექტის აღწერა

### 3.1 ზოგადი მიმოხილვა

სტორი 1 ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, მდ. სტორის ხეობის 1251.0 მ და 778.5 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მინაკვეთზე დაგეგმილია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ტიპის ჰესის მოწყობა. ჰესის კომუნიკაციების განთავსების გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.1.1. საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს თელავის მუნიციპალიტეტის ფშაველის თემში, კერძოდ სოფ. ლეჩურის ზედა ნიშნულებზე. ჰესის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია შემდეგი ინფრასტრუქტურის მოწყობა:

- სათავე კვანძი;
  - ბეტონის ცილინდრული ფორმის კაშხალი;
  - წყალსაგდები ნაგებობები;
    - ზედაპირული წყალსაგდები;
    - სიღრმული წყალსაგდები;
    - გვერდითი ზედაპირული წყალსაგდები;
- წყალსაცავი;
- სადერივაციო გვირაბი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ძალური კვანძი;
- გამყვანი არხი.

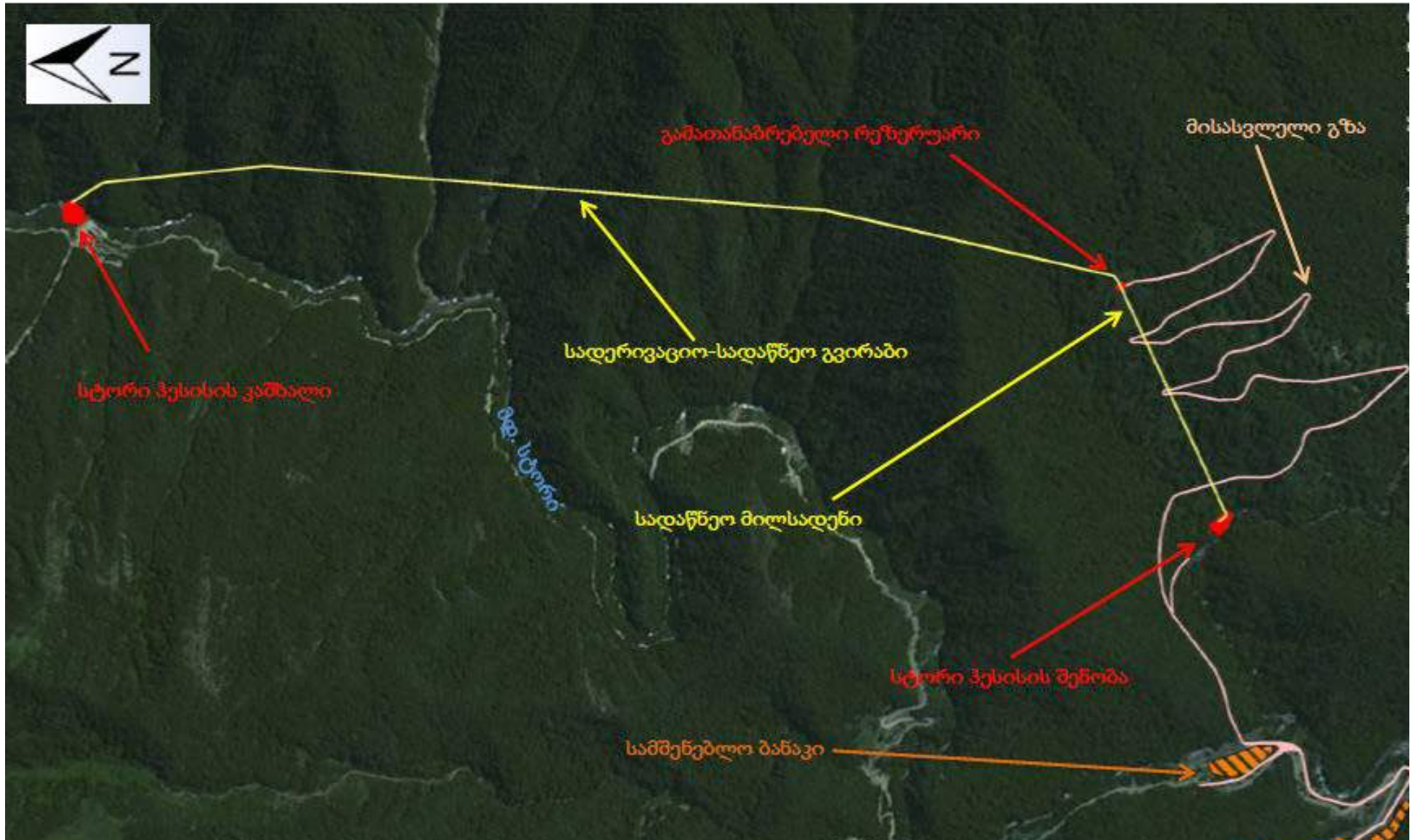
საპროექტო ჰესის ტექნიკური მახასიათებლების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 3.1.1.



## ცხრილი 3.1.1. ტექნიკური მაჩვენებლები

N	დასახელება	პარამეტრები
1	ჰესის ტიპი	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე
2	დადგმული სიმძლავრე	20.1მვტ
3	საშუალო წლიური გამომუშაება	103.04 გვტ/სთ
2	საპროექტო ხარჯი	5.2.მ <sup>3</sup> /წმ
3	ზედა ბიეფის ნიშნული	1251 მ
4	სადაწნეო აუზში ნორმალური შეტბორვის ნიშნული	1244 მ
5	ქვედა ბიეფის ნიშნული	778.5 მ
6	სტატიკური დაწნევა	465.5 მ
7	საანგარიშო დაწნევა	457.2 მ
<b>სათავე კვანძი</b>		
8	კაშხლის ტიპი	ცილინდრული, ბეტონის
9	კაშხლის სიმაღლე (კალაპოტის ფსკერიდან)	35 მ
10	ზედაპირული წყალსაგდების თხემის ნიშნული	1251 მ
11	სიღრმეული წყალსაგდების ზღურბლის ნიშნული	1234.0/1239.0
<b>წყალსატარი გზები</b>		
12	სადერივაციო გვირაბის ტიპი	უდაწნეო
13	გვირაბის სიგრძე, დიამეტრი (ექსკავაციის)	2430/3.5 მ
14	გვირაბის ქანობი	0.3 %
15	სადაწნეო მილსადენის ტიპი	ლითონის
16	სადაწნეო მილსადენის სიგრძე, დიამეტრი	802/1200 მმ
<b>ძალოვანი კვანძი</b>		
17	ჰესის შენობის ტიპი	მიწისზედა
18	ჰესის შენობის ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე)	27.2/14.6/15 მ
19	ტურბინის ტიპი, რაოდენობა	პელტონი/2ც.
20	ტურბინის ხარჯი	2.6 მ <sup>3</sup> /წმ
21	აგრეგატის სიმძლავრე	10.05 მვტ
22	ქვესადგურის ტიპი/სიმძლავრე	დახურული/35 კვ

ნახაზი 3.1.1. საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების განთავსების სიტუაციური სქემა





**3.1.1 საპროექტო ჰესის პროექტის და კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიის აღწერა**

სტორი 1 ჰესის საათავე კვანძი მდებარეობს ს. ლეჩუმიდან 13.7 კმ-ის დაშორებით, მდინარე სტორის საწინააღმდეგო მიმართულებით, მდინარე სტორის ხეობა სათავიდან სოფ. ლეჩუმამდე ვიწრო ხეობას წარმოადგენს, ხოლო სოფ. ლეჩუმიდან ალაზნის ველამდე “V” მოყვანილობისაა. საპროექტო ტერიტორია იქნება მდინარის მონაკვეთი აბსოლიტურ ნიშნულებს შორის 1251.0 მ და 778.5 მ.

სათაო ნაგებობას ადგილას ხეობა V სებურია, ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ გვხვდება. მდინარის ორივე ფერდობზე წარმოდგენილია მცენარეული საფარი.

კაშხლის საპროექტო ტერიტორიამდე მიდის ფშაველი-აბანო-ომალის დამაკავშირებელი ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა. კაშხლის გასწორის და მისასვლელი გზის ხედები მოცემულია სურათზე 3.1.1.1.

**სურათი 3.1.1.1. კაშხლის განთავსების ტერიტორია და მისასვლელი გზა**



**წყალგამყვანი გვირაბი:** გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი მოეწყობა მდ. სტორის მარცხენა შენაკადის მდ. ეშმაკის ღელეს ხეობის ზედა ნიშნულებზე, რომლის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია: X=539310; Y=4672061.

გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის განთავსების ადგილი მდებარეობს მდ. ეშმაკის ღელეს მარჯვენა სანაპიროს ძლიერ დახრილ ფერდობზე, რომელიც დაფარულია მცენარეული საფარით. გვირაბის გაყვანისა და გამათანაბრებელი რეზერვუარის სამშენებლო სამუშაოების შესასრულებლად საჭირო იქნება საავტომობილო გზის მოწყობა.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიების დიდი დახრილობის გამო გაძნელდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა. გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის განთავსების ადგილის ხედები მოცემულია სურათზე 3.1.1.2.

**სურათი 3.1.1.2. გამყვანი გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი**





**სადაწნეო აუზი და სადაწნეო მილსადენი:** გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მოეწყობა სადაწნეო აუზი, საიდანაც ჰესის შენობაში წყლის მიწოდება მოხდება სადაწნეო მილსადენის საშუალებით. სადაწნეო მილსადენი გაივლის ტყით დაფარულ ტერიტორიაზე და ბოლო ნაწილი გაივლის არსებული გზის დერეფანში. იხ. სურათი 3.1.1.3.

**სურათი 3.1.1.3. სადაწნეო მილსადენის ტრასა**



სადაწნეო მილსადენი ჰესის შენობის უშუალო სიახლოვეს განშტოვდება ორ სატურბინო ლითონის მილსადენად სიგრძით, თითოეული, 20.0 მ და დიამეტრით - 0.80 მ.

**ძალური კვანძი:** ძალური კვანძის განთავსება დაგეგმილია მდ. ეშმაკის ღელეს მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. ჰესის შემობაში დაგეგმილია ორი ვერტიკალური პელტონის ტურბინის და შესაბამისი ბრუნთა რიცხვის მქონე სინქრონული გენერატორის დამონტაჟება. ტურბინებში გადამუშავებული წყალი სატურბინე გამყვანი არხით სიგრძით 11.20 მ და ჩაედინება მდ. სტორში. იხ სურათი. 3.1.1.3.

ძალური კვანძის ტერიტორია მდ. ეშმაკის ღელეს ნამდინარევს, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა და მცენარეული საფარი ძალზე მწირია.

**სურათი. 3.1.1.3. ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორია**

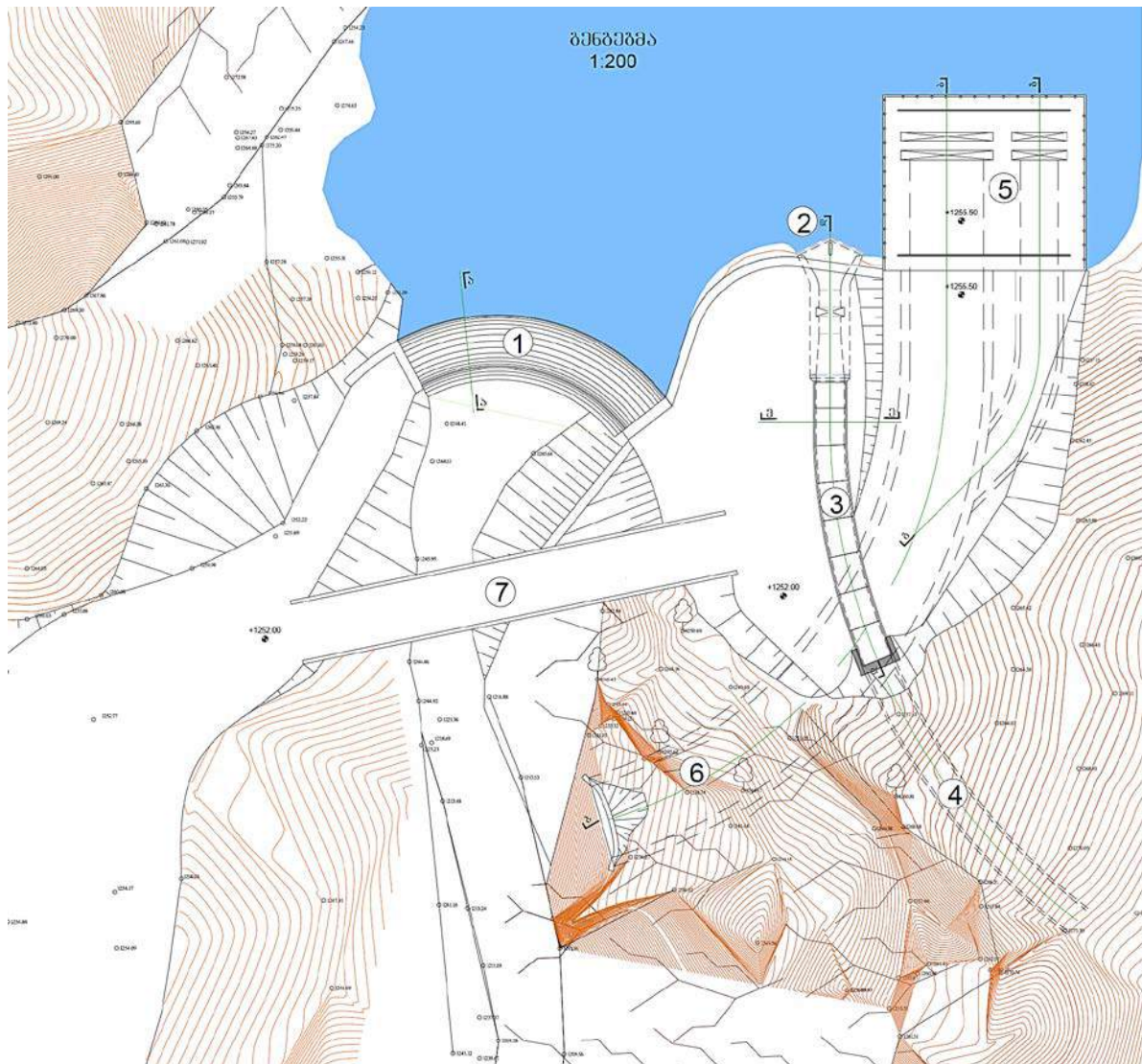


## 3.2 ჰესის კომუნიკაციების დეტალური აღწერა

სათაო ნაგებობების გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.2.1.

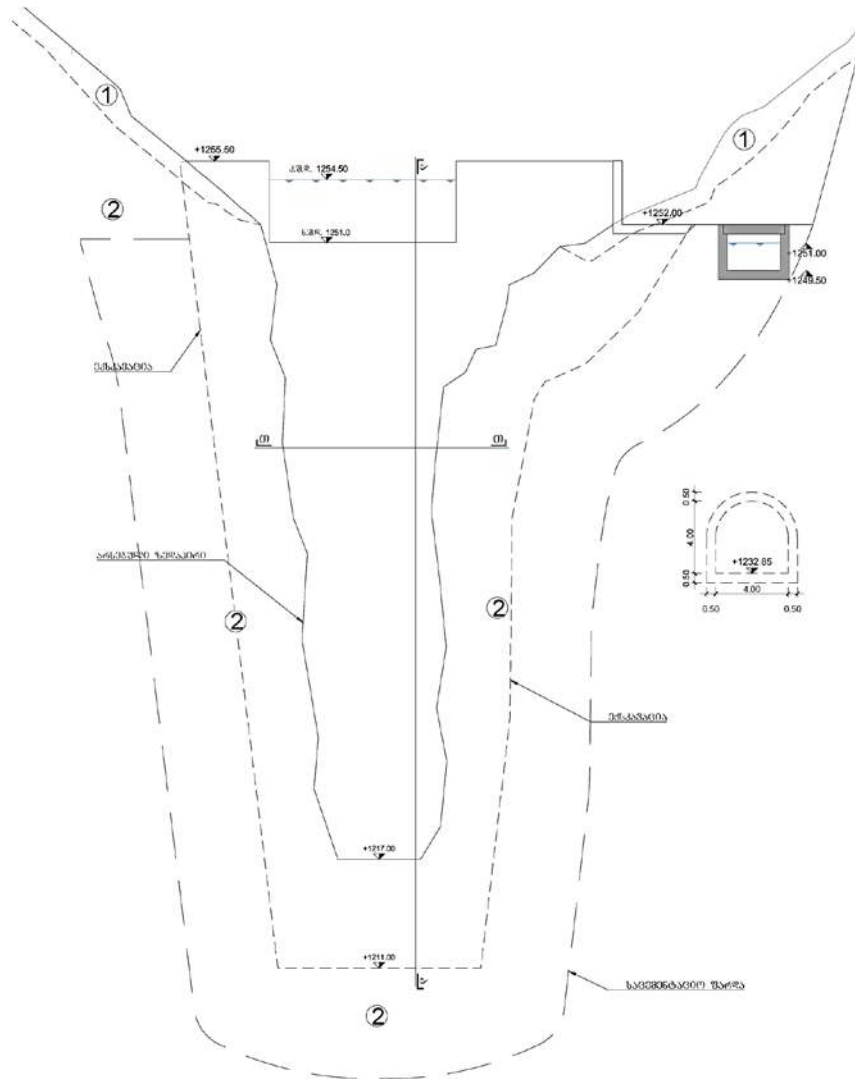


ნახაზი 3.2.1. სათავე ნაგებობის გენგეგმა



- ① - კაშხალი
- ② - წყალმიმღები
- ③ - მიმდინავე გზა
- ④ - უღელსაბაგი
- ⑤ - სიღრმეული წყალსაგდები
- ⑥ - წყალსაგდები გზა
- ⑦ - ხიდი

ნახაზი 3.2.2. კაშხლის ჭრილი



ლეგენდა:

- ბეტონი
- წყლის ზედაპირი
- საფუძვლიანი ფენის შორის
- ① ძრკვი (სიმა. 0.5-1.0 მ) - ღელებზე პროექციური ნაღებები
- ② კ/ტ - კვარციანი ქვიშა, შვა ფიქლები, მისოკონკრეტული

3.2.1 სათავე კვანძი

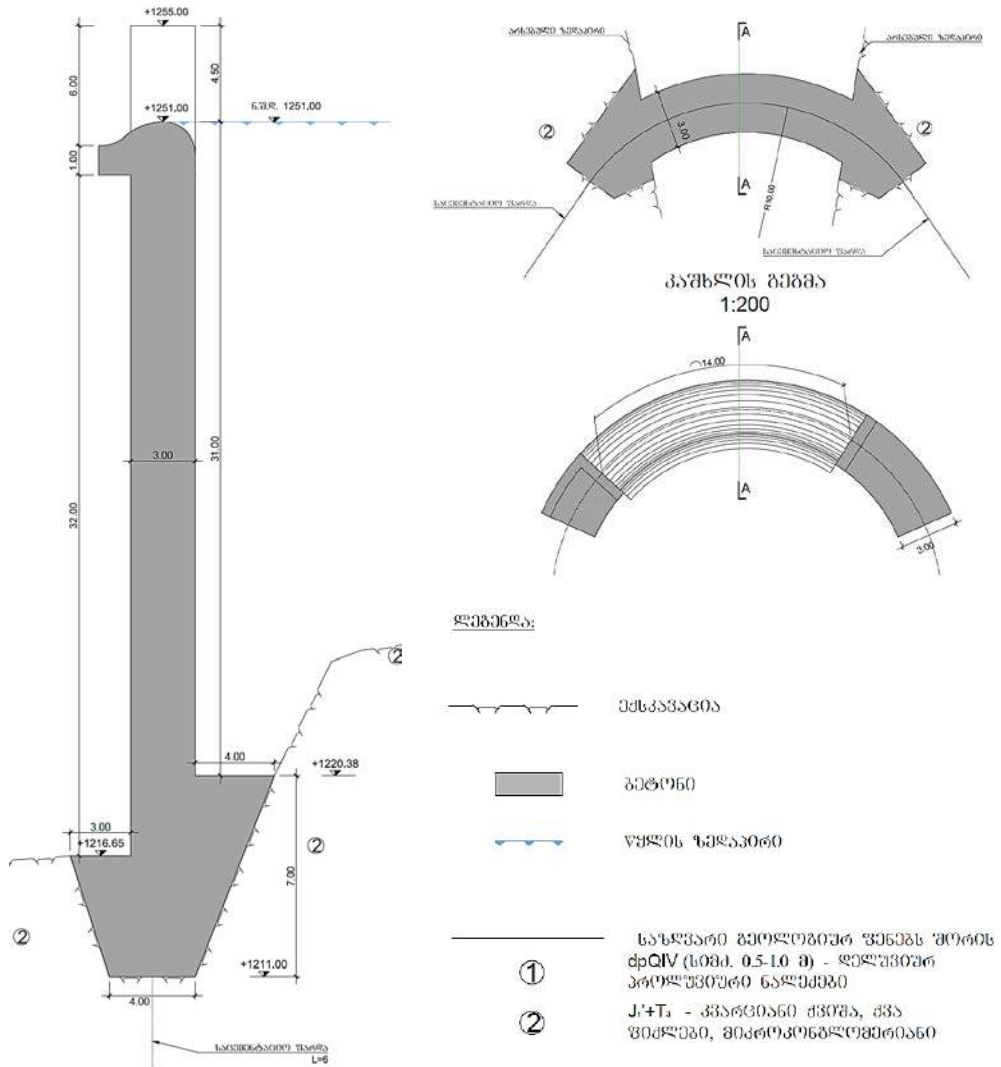
სათავე კვანძი შედგება შემდეგი ნაგებობებისაგან:

**ბეტონის ცილინდრული ფორმის კაშხალი.** კაშხლის განთავსების ადგილზე მდ. სტორის კალაპოტს აქვს V-ს მაგვარი ფორმა და მეტად ვიწროა (დაახლოებით 6-8 მ) და რელიეფის ამ თავისებურების გამო გადაწყვეტილია ცილინდრული ფორმის ბეტონის კაშხლის მოწყობა. კაშხლის ღერძი მდებარეობს ამ მონაკვეთზე არსებული ჩანჩქერის ქვემოთ. კაშხლის სიმაღლე მდინარის ფსკერიდან შეადგენს 35 მ, სისქე - 3.0 მ, ცილინდრის რადიუსი - 10.0 მ. კაშხლის თხემზე განთავსებულია ზედაპირული წყალსაშვი თხემის ნიშნულით 1251.0 მ. კაშხალი მიმდებარე ქანებს ეყრდნობა ბურჯებით. კაშხლის ბურჯების თხემის ნიშნულია 1255.5 მ. კაშხლის საძირკველში და მიმდებარე ქანებში წყლის ფილტრაციის თავიდან აცილების მიზნით ეწყობა საცემენტაციო ფარდა.

კაშხალზე მოეწყობა სათანადო მონიტორინგის სისტემა (შვეულები, პიეზომეტრები, გეოდეზიური ქსელი, ადრეული შეტყობინების სისტემა), რომელიც უზრუნველყოფს კაშხლის ქცევაზე და მის მდგრადობაზე დაკვირვების საშუალებას.

მდინარის მარცხენა ფერდობზე 1252.0 მ ნიშნულზე ეწყობა საექსპლუატაციო მოედანი, რომელიც შემოსაზღვრული იქნება ბეტონის კედლით (თხემის ნიშნულით 1255.5 მ) წყალდიდობის დროს დატბორვის თავიდან აცილების მიზნით.

**ნახაზი 3.2.1.1. კაშხლის გეგმა და ჭრილი**



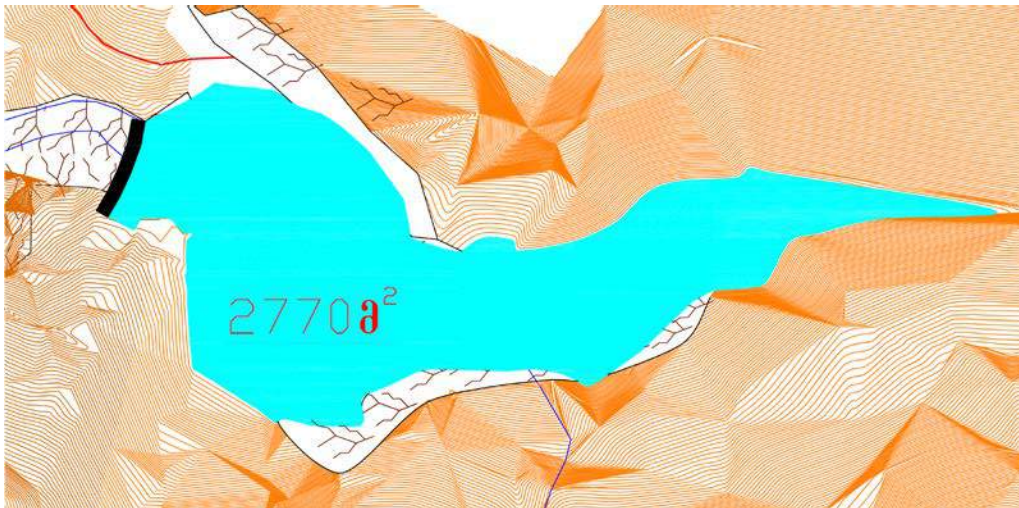
კაშხალი ქმნის მცირე ზომის წყალსაცავს, რომლის პარამეტრები მოყვანილია ქვემოთ:

- წყალსაცავში წყლის ნორმალური შეტბორვის დონე – 1251.0 მ ზღვის დონიდან
- წყალსაცავში წყლის მაქსიმალური შეტბორვის დონე – 1254.5 მ ზღვის დონიდან
- წყალსაცავის სრული მოცულობა – 31'945 მ<sup>3</sup>
- წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი – 2'770 მ<sup>2</sup>
- წყალსაცავის სიგრძე – 135.0 მ
- წყალსაცავის საშუალო სიგანე – 20.0 მ

მცირე მოცულობის გამო წყალსაცავის რეგულირება პროექტით გათვალისწინებული არ არის და ჰესი მუშაობს მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე.



## ნახაზი 3.2.1.2. წყალსაცავი



წყალსაცავები ნაგებობები. იმის გამო, რომ მდ. სტორის ხეობა საკმაოდ ვიწროა კაშხლის განთავსების კვეთში, ზედაპირული წყალსაცავების ფრონტი ვერ უზრუნველყოფს წყალდიდობის ხარჯების მთლიანად გატარებას. ამიტომ, რეკომენდირებულია სათავე კვანძზე მოეწყოს ზედაპირული და სიღრმული წყალსაცავები, რომლებიც ერთობლივად შეძლებენ წყალდიდობის ხარჯების ( $Q_{1\%}=352 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ) გატარებას ქვედა ბიეფში.

გარდა ამისა, სიღრმული წყალსაცავების დანიშნულება იქნება გაატაროს ქვედა ბიეფში მდინარის მყარი ნატანი, აგრეთვე უზრუნველყოს წყალსაცავის დაცლა საჭიროების შემთხვევაში.

ზედაპირული წყალსაცავები. ზედაპირული წყალსაცავები ეწყობა კაშხლის თხემზე 1251.0 მ ნიშნულზე. ზედაპირული წყალსაცავების ფრონტის სიგრძეა 14.0 მ, რომელიც ზედა ბიეფში წყალდიდობის გავლის დროს 1255.2 მ ნიშნულზე უზრუნველყოფს  $Q_{1\%}=210 \text{ მ}^3/\text{წმ}$  წყლის ხარჯის გატარებას ქვედა ბიეფში.

სიღრმული წყალსაცავები. მშენებლობის საწყის ეტაპზე მდ. სტორის მარცხენა ნაპირზე სამშენებლო ხარჯების გატარების მიზნით მოეწყობა წყალსაცავი გვირაბი. ეს გვირაბი შემდგომში გადაკეთდება სიღრმულ წყალსაცავად, ექსპლუატაციის დროს წყალდიდობის ხარჯების გასატარებლად და წყალსაცავში აკუმულირებული ნატანის მოსაცილებლად. წყალმიმღების ფსკერი განთავსდება 1234.0 მ ნიშნულზე. გვირაბის დიამეტრი შეადგენს 4.0 მ, სიგრძე 33.0 მ და მოპირკეთებულია რკინაბეტონის მოსახვით.

სიღრმული წყალსაცავების ექსპლუატაციის საიმედოების გაზრდის მიზნით წყალმიმღებ ნაგებობას 1239.0 მ ნიშნულზე აქვს მოწყობილი მეორე პორტალი (მეორე იარუსის წყალსაცავები), რომელიც მიმყვანი გვირაბით უერთდება სიღრმული წყალსაცავების ქვედა იარუსს. მეორე იარუსის წყალსაცავების დანიშნულებაა უზრუნველყოს სიღრმული წყალსაცავების ექსპლუატაცია იმ შემთხვევაში თუ ქვედა იარუსის წყალსაცავების საკეტი დაზიანდება ან დაიბლოკება მდინარის ნატანით. მისი დიამეტრია 2.0 მ, სიგრძე 16.5 მ.

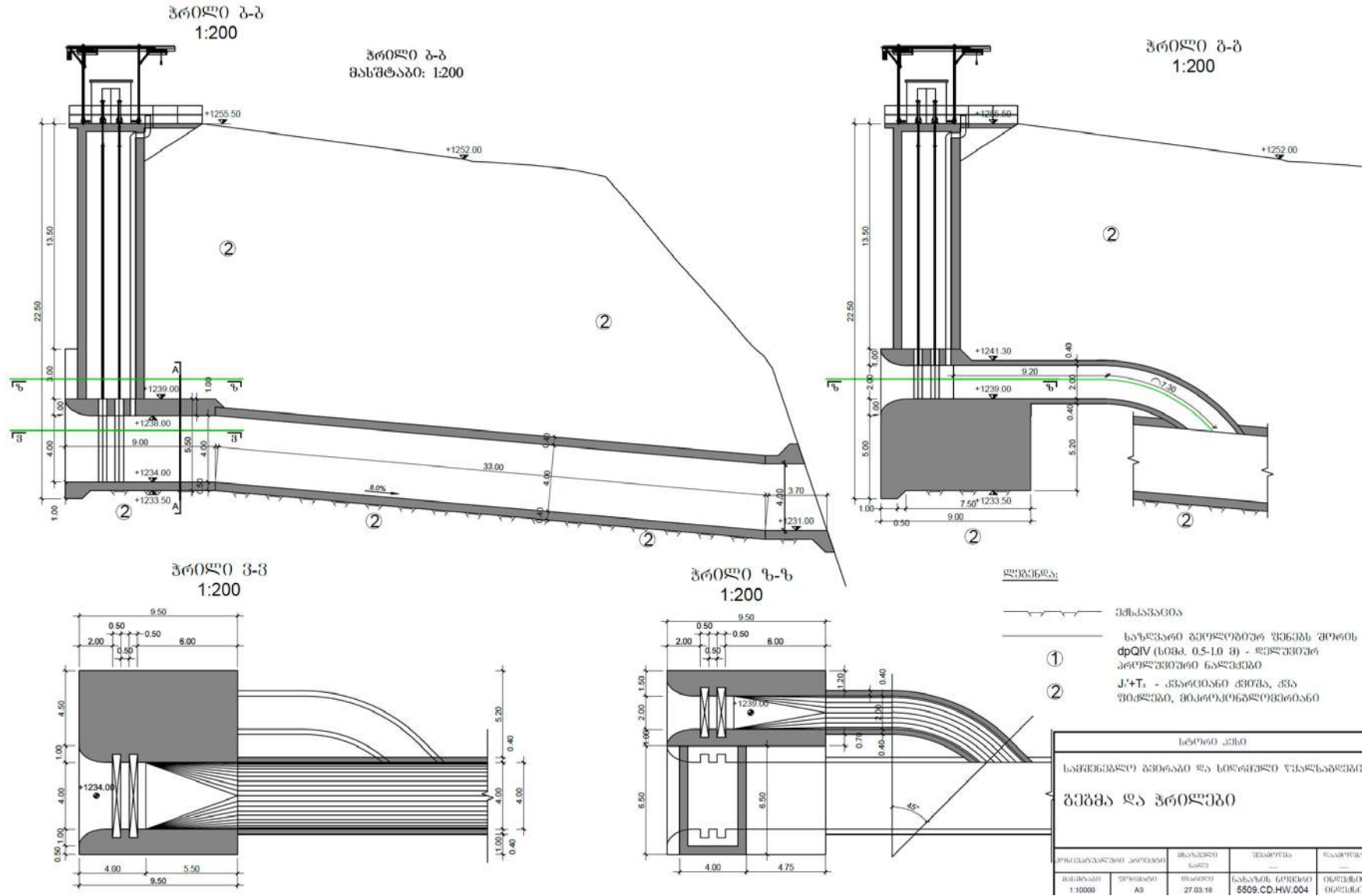
ქვედა იარუსის წყალსაცავების გამტარუნარიანობა ნორმალური შეტბორვის ნიშნულზე შეადგენს  $142.0 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ , ხოლო ზედა იარუსის –  $38.0 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ .

სიღრმულის საკეტების მართვის ფარი ეწყობა მდინარის მარცხენა ფერდობზე 1252.0 მ ნიშნულზე მოწყობილ საექსპლუატაციო მოედანზე.

აღსანიშნავია, რომ მდ. სტორის ხეობაში მიმდინარე აქტიური გეოდინამიური პროცესების გამო (ზვავები, ქვათაცვენა, ფერდობების ეროზია, ღვარცოფული ნაკადები) მოსალოდნელია დიდი რაოდენობის მყარი ნატანის ტრანსპორტირება საპროექტო კვეთში. ამიტომ, ექსპლუატაციის პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სიღრმული წყალსაცავების გამართულ და ოპერატიულ ექსპლუატაციას, რათა თავიდან იქნეს აცილებული საკეტების მდინარის ნატანით ან ღვარცოფული ნაკადების მასალით დაზიანება და ამოქოლვა.



ნახაზი 3.2.1.3. სამშენებლო გვირაბი და სიღრმული წყალსაგდები

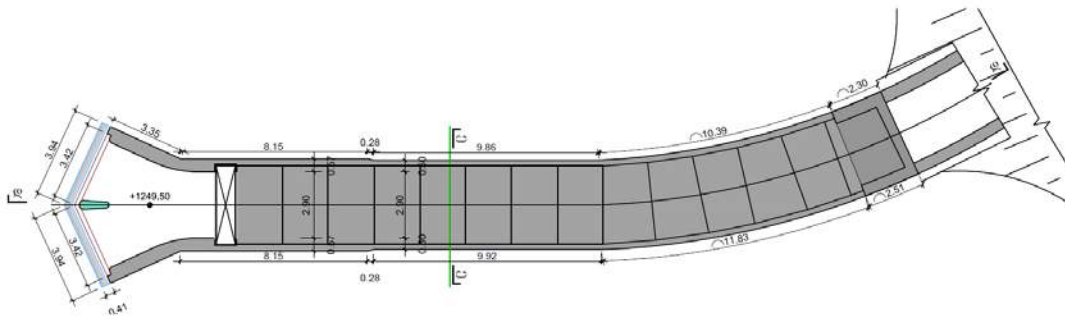


გვერდითი ზედაპირული წყალმიმღები. გვერდითი ზედაპირული წყალმიმღები ეწყობა კაშხლის უშუალო სიახლოვეს მდინარის მარცხენა ნაპირზე. იგი გადახურულია და აღჭურვილია უხეში გისოსებით და ბრტყელი ფართით. წყალმიმღები უზრუნველყოფს 5.2 მ<sup>3</sup>/წმ საანგარიში წყლის ხარჯის მიღებას.

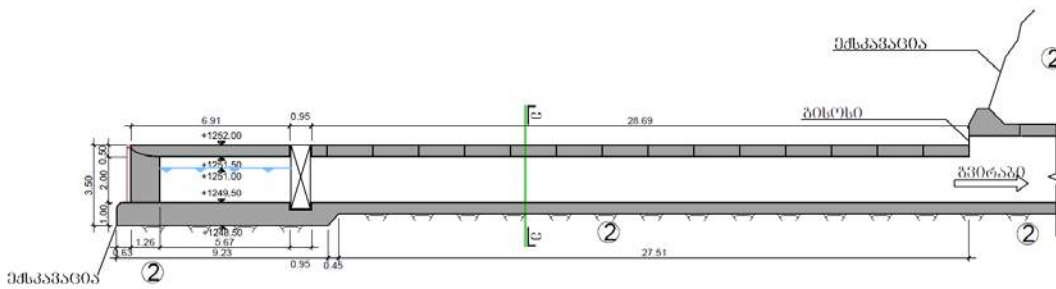
წყალმიმღებიდან გვირგვამდე წყლის მიმყვანა ხორციელდება გადახურული მართკუთხა ფორმის გალერეით, სიგრძით 26.6 მ, ზომებით 2.0X2.9 მ. წყალმიმღები აღჭურვილია ნაგავდამჭერი გისოსით და ბრტყელი ფართით.

სათავე კვანძის შემადგენელი ნაგებობების გეგმები და ჭრილები მოცემულია ქვემოთ ნახაზებზე

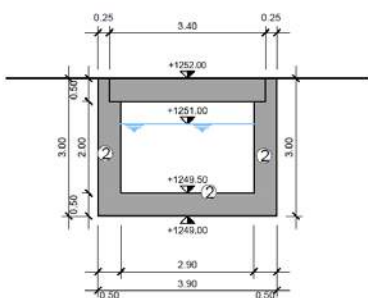
**ნახაზი 3.2.1.4. წყალმიმღების გეგმა და ჭრილი**



ჭრილი დ-დ  
1:200



ჭრილი ე-ე  
1:100



**ლეგენდა:**

- გარეობი
- წყლის ზედაპირი
- მშპსპაცია
- საზღვარი გეოლოგიურ შენიშნის შორის dpQIV (სიღმ. 0.5-1.0 მ) - ჯეოლოგიურ გეოლოგიური ნაშენები
- კ/ტ<sub>2</sub> - კონსტრუქციის კონსტრუქციის, მშპსპაცია, მშპსპაცია/გეოლოგიის

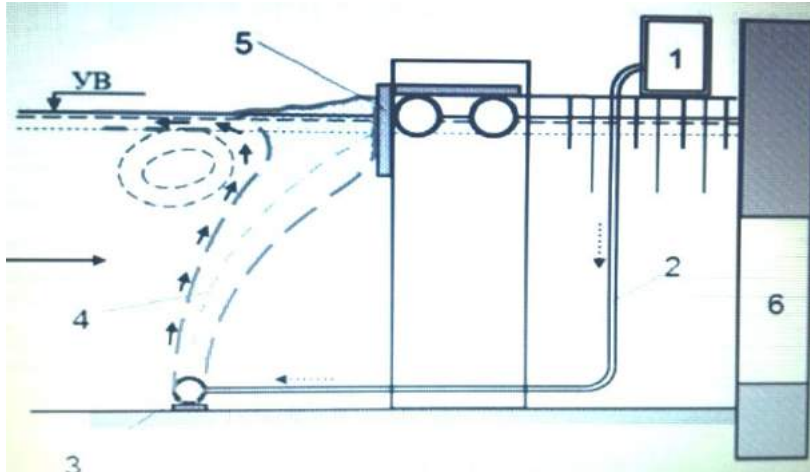
იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების თვალსაზრისით პროექტი ითვალისწინებს წყალმიმღებზე წვრილი გისოსის მოწყობას რომელიც მინიმუმამდე ამცირებს წყალმიმღებში დიდი თევზების მოხვედრის რისკს. გარდა აღნიშნულისა გათვალისწინებულია სპეციალური თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟება, რომელიც მუშაობს ეარლიფტის პრინციპზე, კერძოდ: ჰაერის ბუშტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები მათ შორის თევზებიც.

წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუშტუკების საგანზე მიწებების (ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად და მსხვილი ბუშტუკების ინტენსიური ნაკადით, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რაც შედეგად

განაპირობებს მათ ზედაპირზე ამოტივტივებას. სწორედ ეს ეფექტია, როცა პასიურად მოდრეიფე თევზები შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ. გარდა აღნიშნულისა, სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოიტანს ჰაერ-ბუმტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც. აღნიშნულ პრინციპზე დაფუძნებული თევზდაცვის ეფექტურობა მერყეობს 75%-დან 90%-დე.

აღსანიშნავია, რომ კაშხლის განთავსების ადგილზე მდ. სტორის ხეობა ძალზე ვიწროა და შემოთავაზებული თევზამრიდი მოწყობილობის მონტაჟი და ექსპლუატაცია, სხვა ტიპის მოწყობილობებთან შედარებით მისაღებ ვარიანტად უნდა ჩაითვალოს.

**სურათი 4.1.1.3.1.** ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა:



**ექსპლიკაცია:** 1-ჰაერის კომპრესორი, 2-ჰაერმიმცვანი მილი, 3-პერფორირებული(დახვრეტილი) მილი, 4-ჰაერ-ბუმტუკოვანი ფარდა, 5-ჯორგსაჭერი, 6-წყალამღები.

**3.2.2 სადერივაციო გვირაბი და სადაწნეო აუზი**

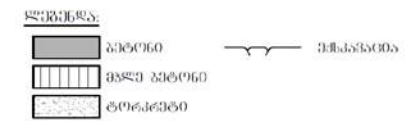
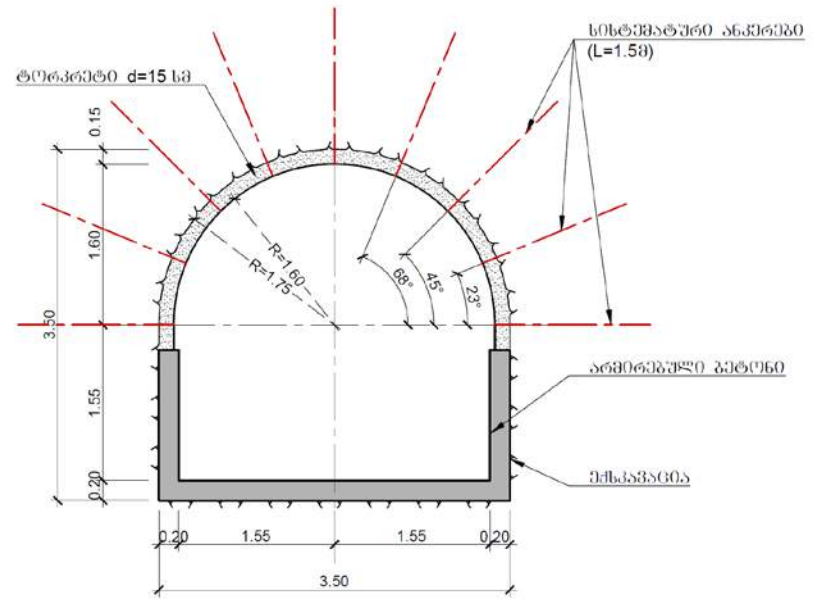
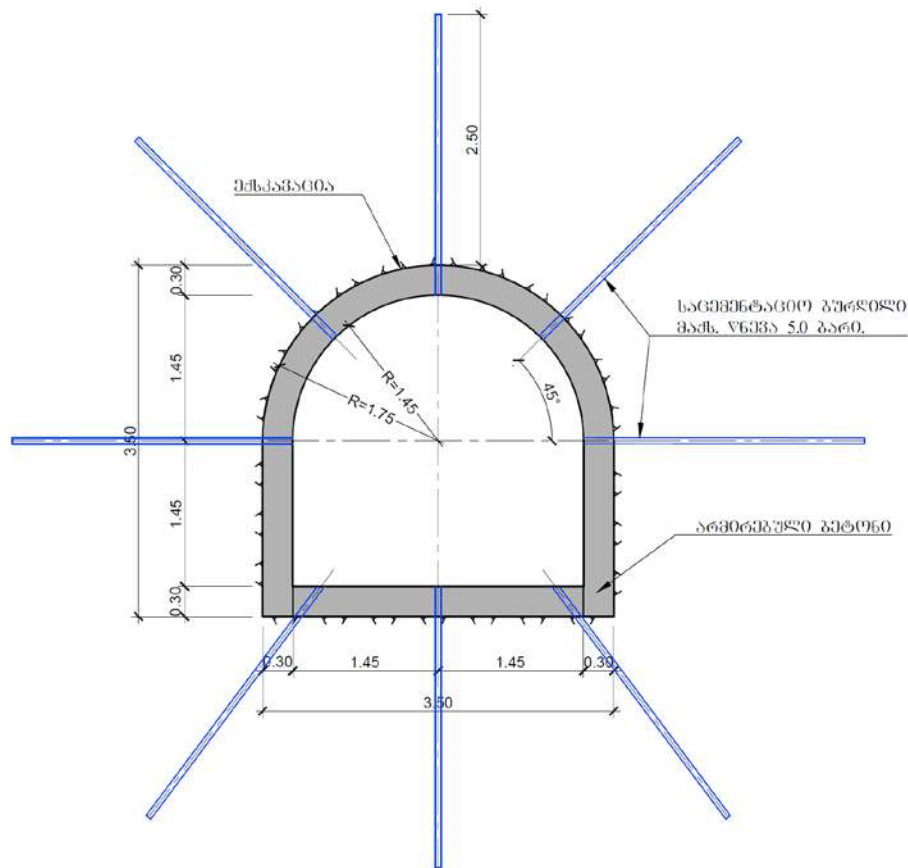
არსებული პირობების გათვალისწინებით გადაწყდა უდაწნეო გვირაბის მოწყობა ბურღვა აფეთქებით, თუ გავითვალისწინებთ, რომ გვირაბის მინიმალური ექსკავაციის დიამეტრი არის 3.5 მ, მინიმალური კონსტრუქციული ქანობი 0.3%, წყლის სიღრმე გვირაბში არის დაახლოებით 0.8 მ, სიჩქარე 2.4 მ/წმ. გვირაბის სიგრძე შეადგენს 2430 მ.

გვირაბის ბოლოში ეწყობა სადაწნეო აუზი, რომლის დანიშნულებაცაა მიაწოდოს წყლის ნაკადი სადაწნეო მილსადენს და უზრუნველყოს სადაწნეო რეჟიმი. სადაწნეო აუზს გააჩნია უქმი წყალსაგდები სწრაფდენით, რომლის დანიშნულებაცაა გვირაბში მოხვედრილი ან ჰესის უეცარი გაჩერებისას ზედმეტი წყლის გადაღვრა. სადაწნეო აუზს ასევე გააჩნია გამრეცხი ხვრეტი და საკეტების შენობა საკეტით.

გვირაბის ქვედა ბიეფის მხარეს ეწყობა მისასვლელი შტოლნა სიგრძით 78 მ, რომელიც გამოყენებული იქნება გვირაბში მისასვლელად მშენებლობის დროს და შემდეგ გვირაბის ექსპლუატაციისათვის.

უდაწნეო გვირაბის, ასევე სადაწნეო აუზის კვანძის გენგეგმა, გრძივი ჰრილი, მოცემულია ქვემოთ ნახაზებზე

ნახაზი 3.2.1.1.1. სადერივაციო გვირაბის ტიპური ჭრილი

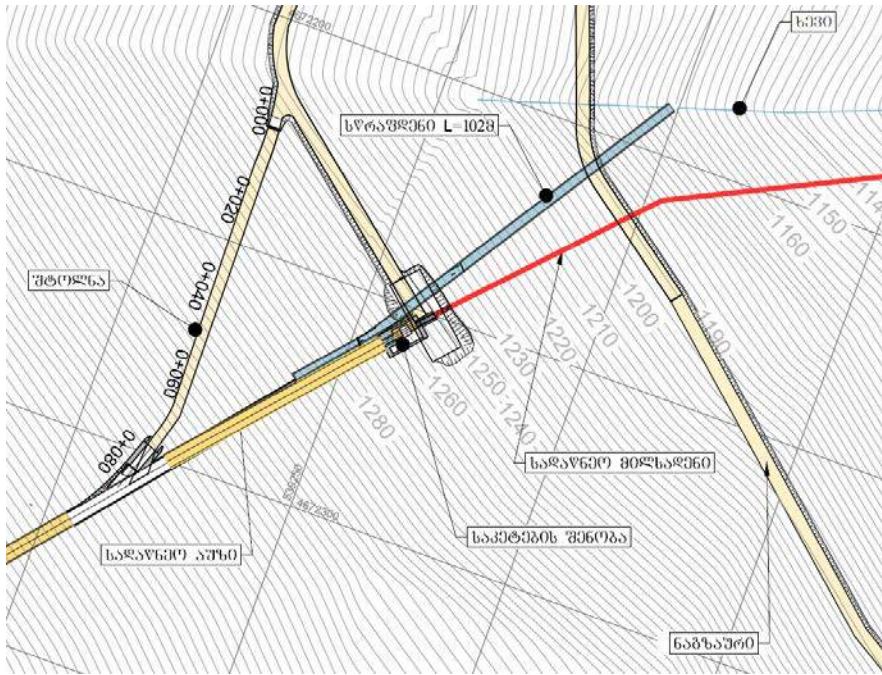


- შენიშვნა:
1. მშენებლობის დროს უნდა მოხდეს არმირების დასრულება.
  2. არმირების დონის უნდა იყოს მაშინვე და დასრულებული უნდა იყოს არმირების დონის დროს.
  3. გვირაბის დონის უნდა იყოს მაშინვე და დასრულებული უნდა იყოს არმირების დონის დროს.





**ნახაზი 3.2.1.1.2. სადაწნეო აუზი და მისასვლელი შტოლნა**



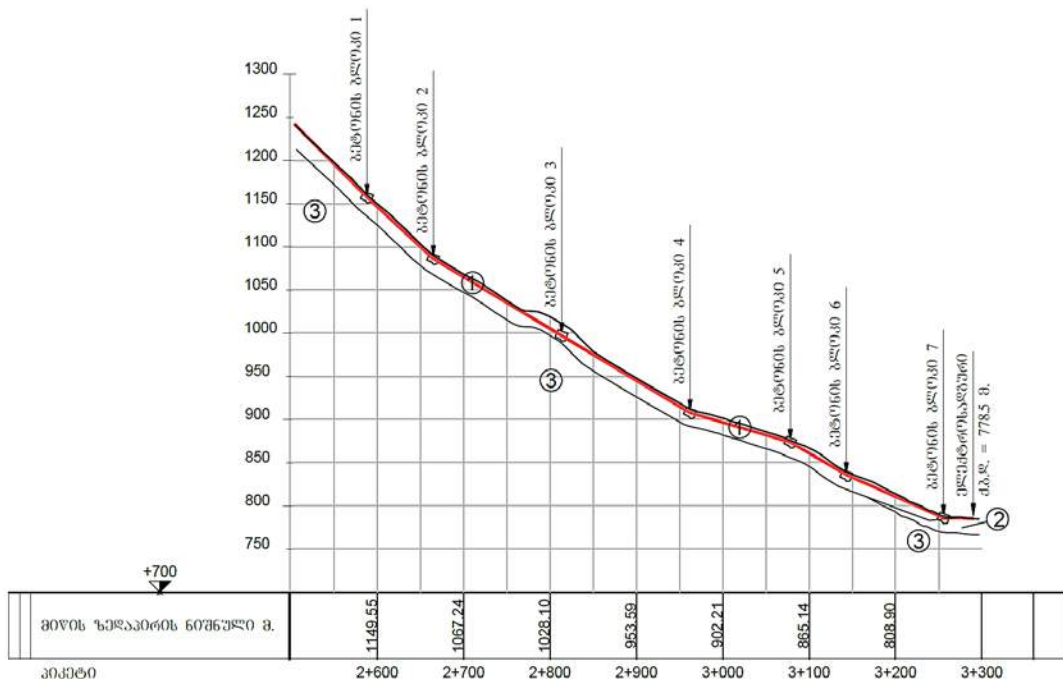
**3.2.2.1 სადაწნეო მილსადენი**

იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო სექმის დაწნევა შეადგენს დაახლოებით 460 მ, გადაწყვეტილია ლითონის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა, ლითონის სადაწნეო მილსადენი იქნება მიწისქვეშა ნაგებობა დამისი სიგრძე შეადგენს 802 მს ხოლო დიამეტრი 1200 მმ.

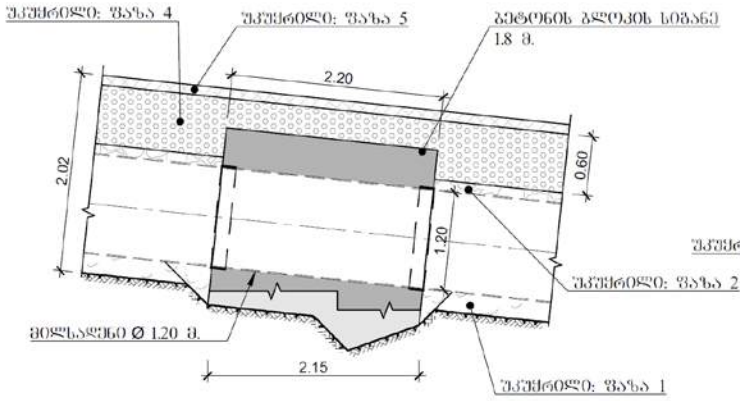
ჰესის შენობის წინ, სადაწნეო მილსადენი გაიყოფა ორ ტოტად (განშტოება) თითოეული ტურბინისათვის წყლის მისაწოდებლად. მილსადენი აღჭურვილი იქნება მონიტორინგის სისტემით, რომელიც დაზიანების და წნევის შემცირების შემთხვევაში უზრუნველყოფს სათაო ნაგებობიდან წყლის მიწოდების შეწყვეტას.

სადაწნეო მილსადენის გრძივი და განივი ჭრილები, საანკერო ბლოკების ტიპური ჭრილები მოცემულია ნახაზებზე.

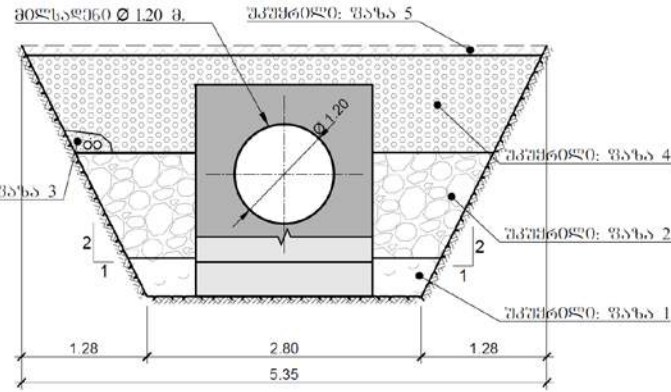
**ნახაზი 3.2.1.2.1. სადაწნეო მილსადენის გრძივი ჭრილი**



ნახაზი 3.2.1.2.2. სადაწნეო მილსადენი



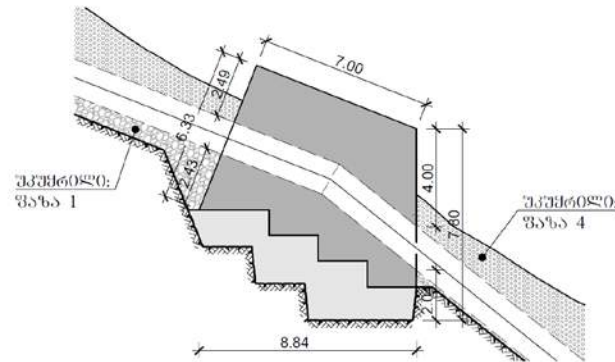
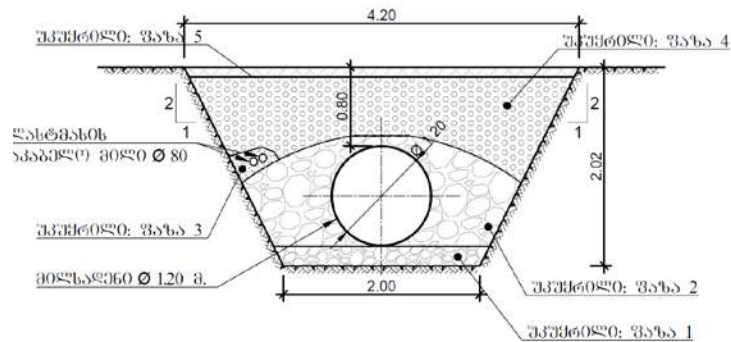
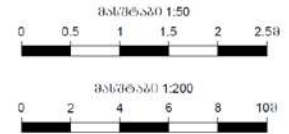
სადაწნეო მილსადენი  
ტიპიური განივი ჭრილი  
1:50



საანკერე გლოკი  
ტიპიური ბრძივი ჭრილი: ტიპი 2  
1:200

- შპქმრება:
- შპქმრების სამკვებავი: შახა 1
  - შპქმრების სამკვებავი: შახა 2
  - შპქმრები: შახა 1
  - შპქმრები: შახა 2
  - შპქმრები: შახა 3
  - შპქმრები: შახა 4
  - შპქმრები: შახა 5
  - მისხვეცის
  - ბუნებრივი მიწის ზედაპირი

- შენიშვნა:
1. შიშლია ზომის მატანობის მხრებით.
  2. ზომები წინასწარია და დაზუსტდება ფინალური პროექტირების დროს.



სტორი კმბი			
სადაწნეო მილსადენი			
საანკერე გლოკები			
ტიპიური ჭრილები			
კონსტრუქციის სახელი	მიმსახურების დასახელება	შენიშვნა	შენიშვნა





### 3.2.2.2 ჰესის შენობა

ჰესის შენობის განთავსების ადგილის შერჩევასა გათვალისწინებული იქნა არსებული გეოლოგიური და ტოპოგრაფიული პირობები, მისასვლელი გზები და სხვა ნაგებობების (სადაწნეო მილსადენი) მოწყობის სირთულეები.

ჰესის შენობის განთავსების ადგილი შერჩეულია მდ. სტორის მარცხენა შენაკადის მდ. ეშმაკისწყალის მარჯვენა ნაპირზე 780.0 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან.

ჰესის შენობა წარმოადგენს მიწისზედა ტიპის ნაგებობას ზომებით: სიგრძე 27.20 - მ, სიგანე 14.60 - მ, სიმაღლე 13.90 - მ. ჰესის შენობას, სადაც განთავსებულია მთავარი ელექტრო-მექანიკური მოწყობილობა, მიდგმული აქვს დამხმარე ნაგებობა ზომებით 16.0X8.0X6.80 მ, სადაც განთავსებულია 35 კვ და დაბალი ძაბვის მოწყობილობა, მართვის ოთახი და სხვა დამხმარე სათავსოები.

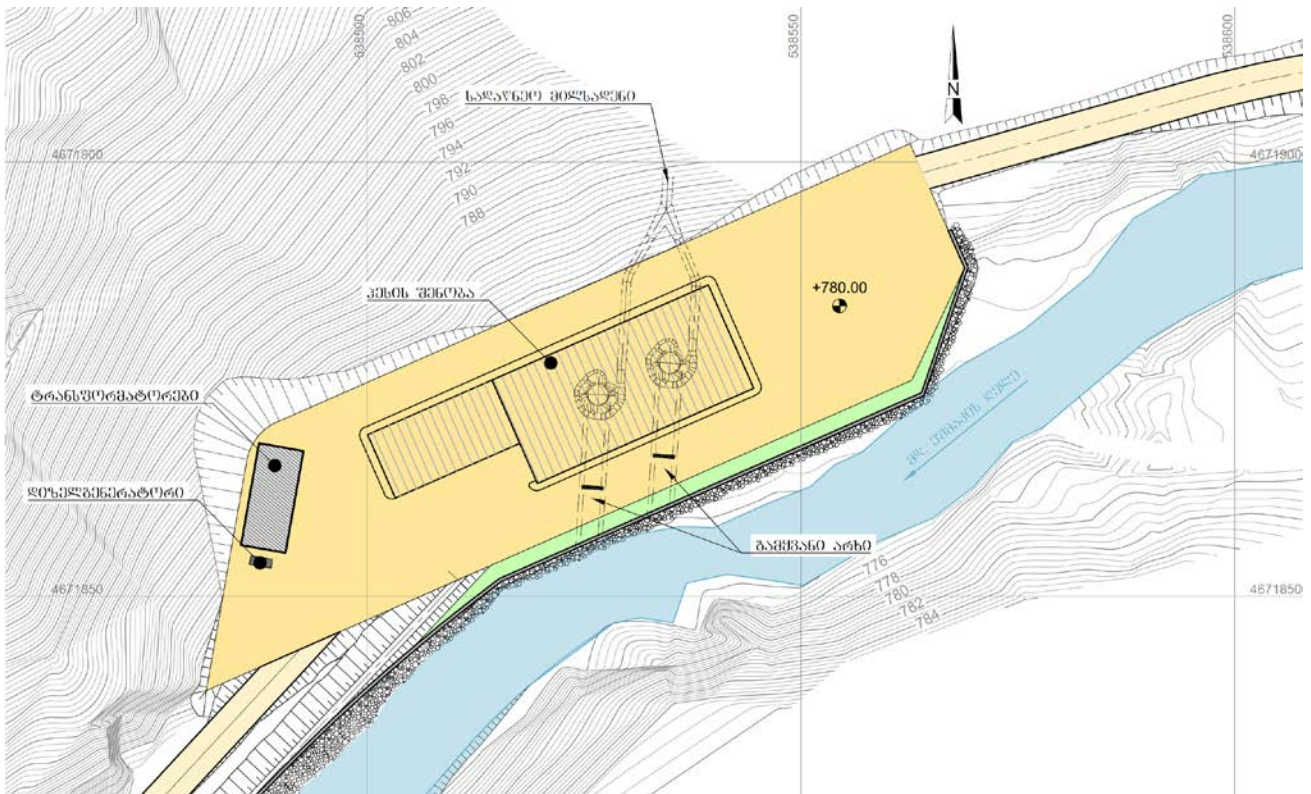
ჰესის შენობაში განლაგებული იქნება ორი ცალი ვერტიკალურ ღერძიანი პელტონის ტიპის ტურბინა თითოეული სიმძლავრით 10.05 მგვტ, ბრუნვათა რიცხვი 750 ბრ/წთ. ტურბინა შედგება შემდეგი მთავარი ნაწილებისგან:

- სპირალური კამერა;
- 4 ცალი საქშენი დეფლექტორებით;
- ჩამჩინი მუშა თვალი;
- კორპუსი;
- ნემსა საკეტები;

წინასატურბინო საკეტი წარმოადგენს სფერულ საკეტს დიამეტრით 600 მმ. საკეტი აღჭურვილია ბაიპასით. საკეტის ძირითადი დანიშნულებაა დაკეტოს წყლის მიწოდება გაუმართაობის და სარემონტო სამუშაოების დროს.





ტურბინის და სფერული საკეტის მართვისთვის გამოყენებული იქნება ზეთსაწნეო მოწყობილობა, რომელიც განთავსდება მათ სიახლოვეს. ჰესის შენობაში ასევე მოწყობა აქვს მექანიზმი ტვირთამწეობით 45 ტ.

#### ნახაზი 3.2.1.3.1. ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის გენგეგმა



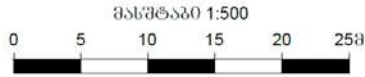


**ლეგენდა:**

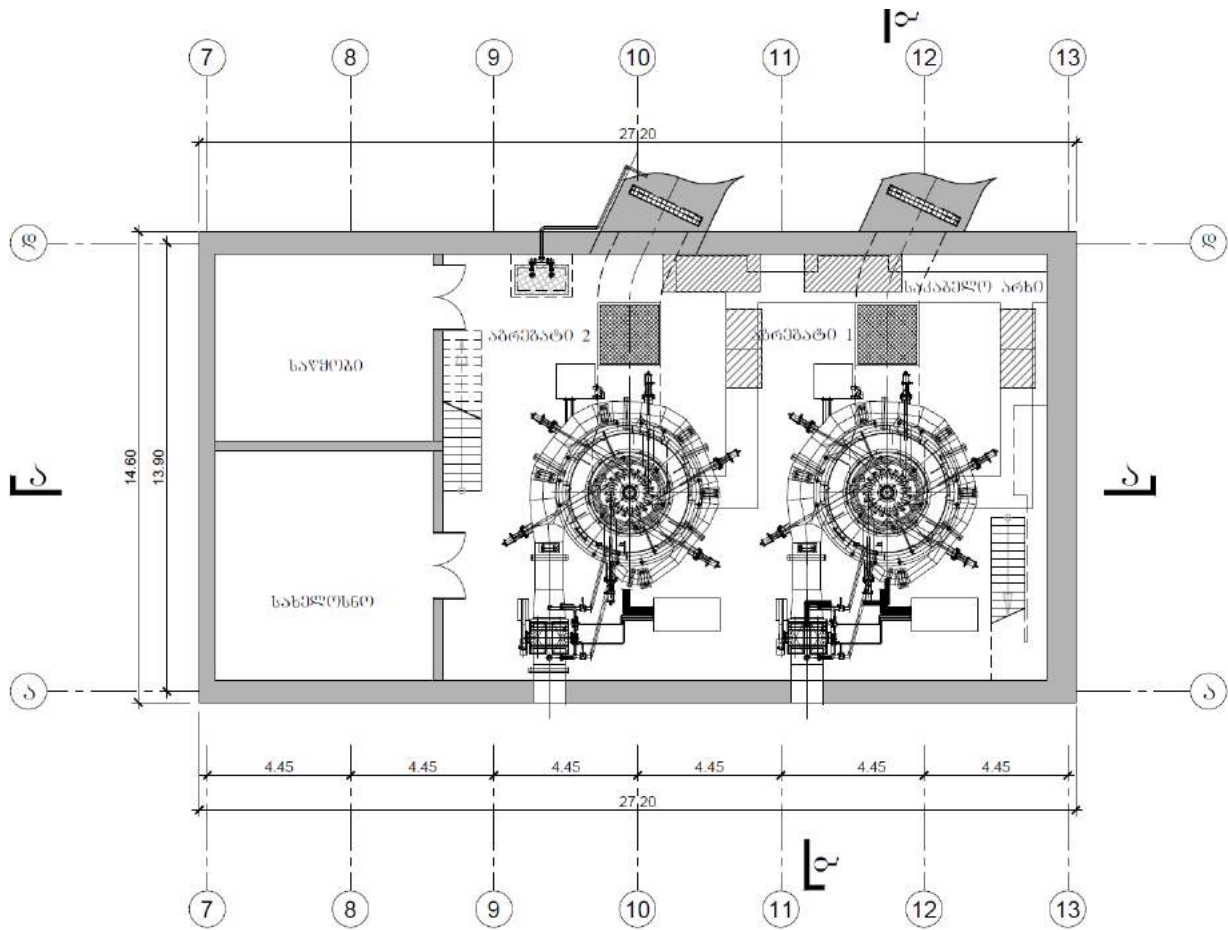
-  კმის შენობის კლავორმა მისანგული გზა
-  ბაბინები
-  წყლის სარკი
-  სკამები

**შენიშვნა:**


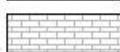
1. ყველა ზომა დატანილია მეტრებში.
2. რუკა დატანილია UTM 84 კოორდინატის სისტემაში.
3. ზომები წინასწარია და დაზუსტდება დეტალური პროექტირების დროს.



**ნახაზი 3.2.1.3.2. ჰესის შენობის გეგმა**



**ლეგენდა:**

-  ბეტონი
-  აბურის კედელი

**შენიშვნა:**

1. ყველა ზომა მიცემულია მეტრებში.
2. ზომები წინასწარია და დაზუსტდება დეტალური პროექტირების დროს.



### 3.2.2.3 ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება

შერჩეული სქემის პარამეტრების და ხელთარსებული ჰიდროლოგიური მონაცემების გათვალისწინებით ჩატარებული იქნა ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშებები, რომელთა მიზანია შემდეგი პარამეტრების დადგენა:

- ჰესის დადგმული სიმძლავრე;
- საშუალო წლიური გამომუშავება.

გაანგარიშებებისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი პირობები:

- საანგარიშო ხარჯი: ხელთარსებული ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე საანგარიშო ხარჯების სიდიდედ, სხვა პროექტების გამოცდილების გათვალისწინებით, შერჩეული იქნა 2 თვიანი უზრუნველყოფის შესაბამისი ხარჯი,  $Q_s=5.2$  მ<sup>3</sup>/წმ.
- სტატიკური დაწნევა: ნორმალური შეტბორვის ნიშნულსა და ტურბინის ღერძს შორის სხვაობა,  $H_s=465.5$  მ
  - ზედა ბიეფის ნიშნული: 1251.0 მ;
  - სადაწნეო აუზში ნორმალური შეტბორვის ნიშნული: 1244.0 მ;
  - ტურბინის ღერძის ნიშნული 778.5 მ.
- ეკოლოგიური ხარჯი: საშუალოწლიური ხარჯის 10%; ეს არის დასაშვები ეკოლოგიური წყლის ხარჯი, რომელიც უნდა იყოს უზრუნველყოფილი ქვედა ბიეფში გარემოს დაცვის პირობების გათვალისწინებით,  $Q_e=0.3$  მ<sup>3</sup>/წმ.
- აგრეგატების რაოდენობა: 2 აგრეგატი, ვერტიკალური პელტონის ტურბინით.

**ცხრილი 3.2.1.4.1. სტორი ჰესის სიმძლავრე და გამომუშავება (50% უზრუნველყოფა)**

ოკე		იან	თებ	მარ	აპრ	მაის	ივნ	ივლ	აგვ	სექტ	ოქტ	ნოემ	დეკ
დღე	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
საათი	[სთ]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
ნამონადენი	[მ <sup>3</sup> /წმ]	1.16	1.24	1.92	4.11	5.82	5.74	4.37	2.86	2.72	2.49	1.82	1.39
ეკოლოგიური ხარჯი	[მ <sup>3</sup> /წმ]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
გამოსაყენებელი ხარჯი	[მ <sup>3</sup> /წმ]	0.86	0.94	1.62	3.81	5.52	5.44	4.07	2.56	2.42	2.19	1.52	1.09
ჰესის ხარჯი	[მ <sup>3</sup> /წმ]	0.86	0.94	1.62	3.81	5.2	5.2	4.07	2.56	2.42	2.19	1.52	1.09
ექსპლუატაციაში მყოფი ტურბინის რაოდენობა	[ც]	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ტურბინის ხარჯი	[მ <sup>3</sup> /წმ]	0.86	0.94	1.62	1.91	2.60	2.60	2.04	1.28	2.42	2.19	1.52	1.09
წყლის დონე წყალმიმღებში	[მ]	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1251
წყლის დონე სადაწნო აუზში	[მ]	1244	1244	1244	1244	1244	1244	1244	1244	1244	1244	1244	1244
ტურბინის ღერძის ნიშნული	[მ]	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5	778.5
სტატიკური დაწნევა	[მ]	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5	465.5
ჰიდრაულიკური დანაკარგები	[მ]	0.23	0.27	0.81	4.46	8.30	8.30	5.08	2.01	1.80	1.47	0.71	0.36
საანგარიშო დაწნევა	[მ]	465.3	465.2	464.7	461.0	457.2	457.2	460.4	463.5	463.7	464.0	464.8	465.1
ტურბინის მქკ	[-]	90.9%	91.0%	91.1%	91.5%	90.8%	90.8%	91.6%	91.2%	91.2%	91.2%	91.1%	91.0%
გენერატორის მქკ	[-]	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%	96.6%
ტრანსფორმატორის მქკ	[-]	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%
საკუთარი მოხმარება	[-]	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
ჰესის მქკ	[-]	86.5%	86.5%	86.6%	87.0%	86.3%	86.3%	87.1%	86.7%	86.7%	86.7%	86.6%	86.5%
სიმძლავრე	[მგტ]	3.39	3.71	6.39	15.00	20.13	20.13	16.01	10.10	9.55	8.64	6.00	4.30
გამომუშავება	[გვტსთ]	2.52	2.49	4.76	10.80	14.98	14.49	11.91	7.51	6.87	6.43	4.32	3.20
საშუალო წლიური გამომუშავება	[გვტსთ]												90.3
სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი													51%

### 3.3 სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაცია

#### 3.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლის ფარგლებშიც მოხდება არსებული და და ახალი მისასვლელი გზების რეაბილიტაცია-მოწესრიგება; სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მდინარის გადაგდების და სხვა დროებითი უბნების მომზადება შესაძლებლობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა) და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები:
  - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
  - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი) მშენებლობა;
- დროებითი ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები.

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის მიხედვით მშენებლობის ხანგრძლივობად განსაზღვრულია 20 თვე. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 25 დღე/თვეში. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 190 ადამიანი.

#### 3.3.2 მისასვლელი გზები

საპროექტო ჰესის მშენებლობის დროს ძირითადად გამოყენებული იქნება ფშაველი-აბანო-ომალის არსებული გზა. ამასთან ერთად მოსაწყობი იქნება სათავე კვანძთან, ჰესის შენობასთან და სადაწნეო აუზთან მისასვლელი გზები და ორი ხიდი. მისასვლელი გზების მოწყობის დროს მაქსიმალურად უნდა იქნეს გათვალისწინებული არსებული გზებისა და ნაგზაურების გამოყენება.

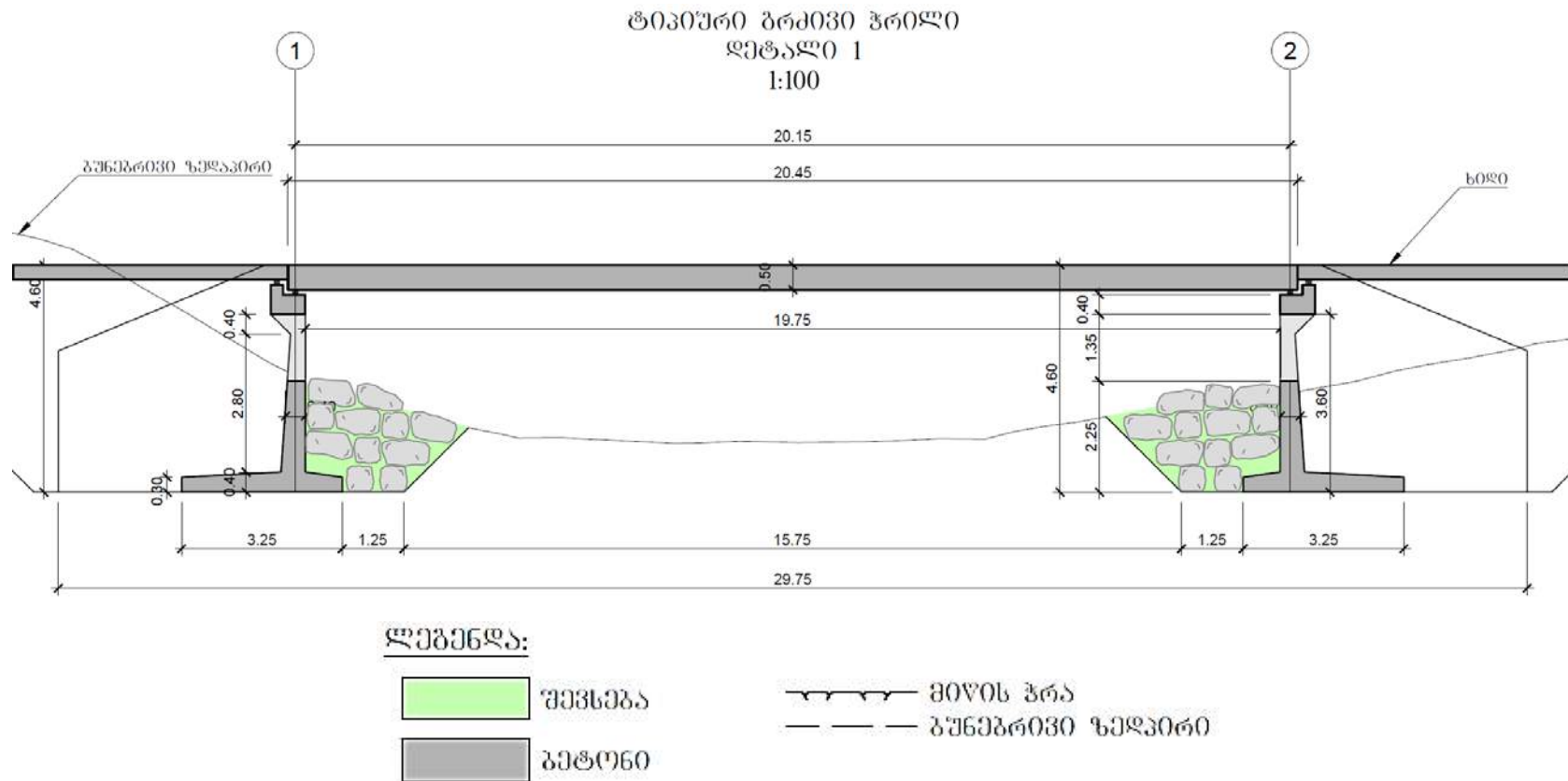
მისასვლელმა გზებმა უნდა უზრუნველყონ სამშენებლო სამუშაოთა განხორციელების დროს მძიმე ტექნიკის უსაფრთხო მიმოსვლა, ხოლო შემდგომში ეს გზები გამოყენებული იქნება ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციისათვის.

პროექტის ფარგლებში საჭიროა დაახლოებით 5 კმ და 6,0 მ სიგანის გზების მოწყობა (მათ შორის 2 ხიდის) სამშენებლო სამუშაოების განსახორციელებლად და შემდგომში ჰესის ექსპლუატაციისთვის.

სადაწნეო მილსადენის დერეფანში და გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილზე მისასვლელი გზის მოწყობა დაგეგმილია არსებული სატყეო გზის დერეფანში, რომელიც საჭიროებს გაფართოება რეაბილიტაციას.

პროექტის მიზნებისათვის, სამშენებლო მასალების და დანადგარ-მოწყობილობის ტრანსპორტირება მოხდება საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენებით თელავის სარკინიგზო სადგურიდან. სადგურიდან თელავი-ენისელის დამაკავშირებელი 17 კმ სიგრძის საავტომობილო გზა მიდის სოფ. ფშაველამდე, ხოლო შემდეგ 16.5-22.5 კმ სიგრძის გრუნტიანი საავტომობილო გზა სტორი ჰესის საპროექტო ტერიტორიამდე. ასფალტის საფარიანი გზა კარგ მდგომარეობაშია და იძლევა მძიმე ტექნიკის თავისუფალი გადაადგილების საშუალებას. არსებული ადგილობრივი გრუნტის გზები და არსებული ხიდები, ზოგიერთ მონაკვეთზე საჭიროებს გაფართოებას და რეაბილიტაციას.

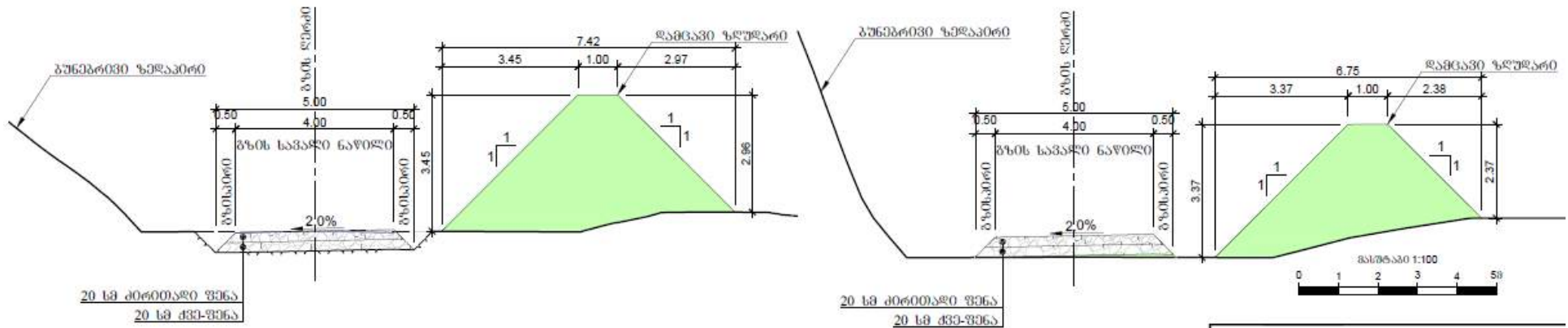
ნახაზი 3.3.2.1. მისასვლელი გზის და ხიდის ჭრილი





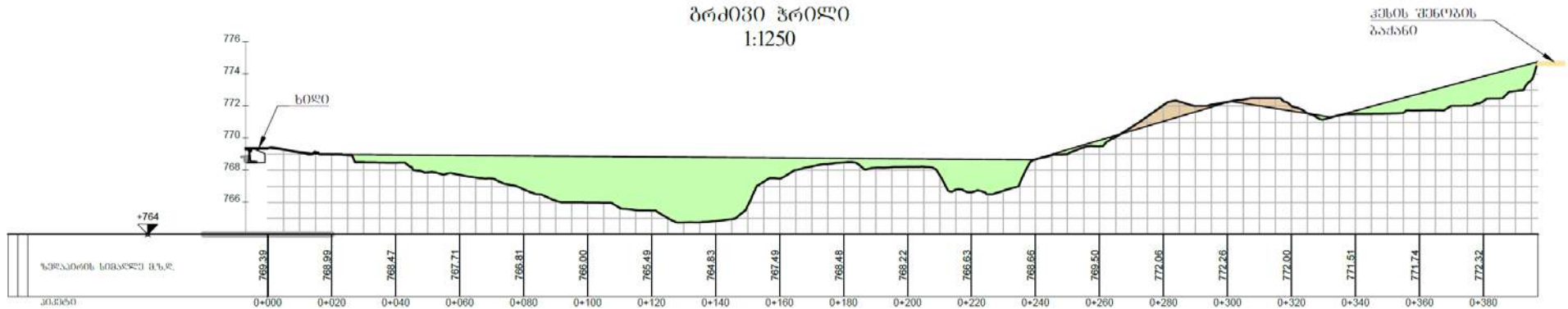
ტიპური განივი პროფილი  
1:100

ტიპური განივი პროფილი  
1:100

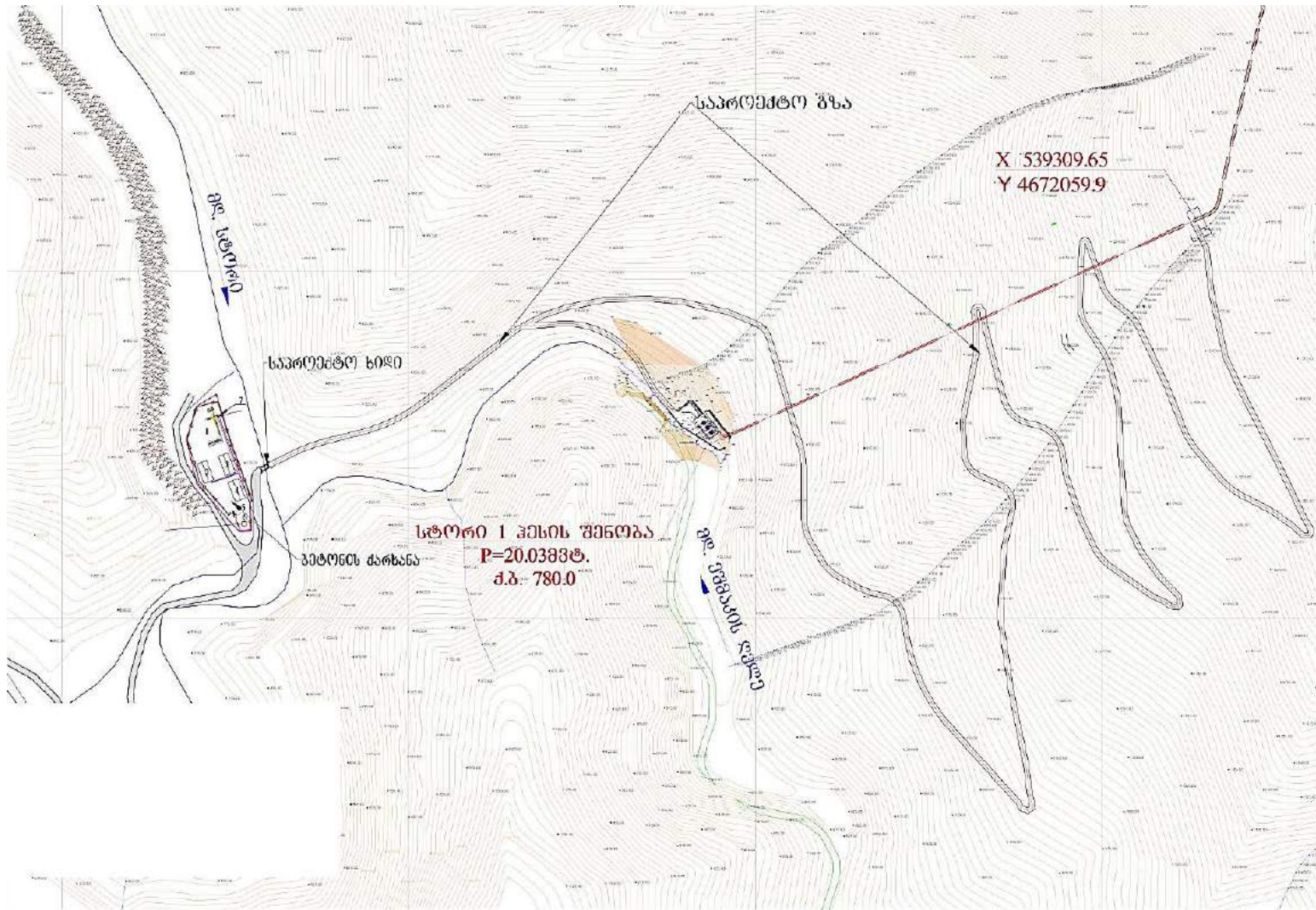


ნახაზი 3.3.2.2. ჰესის შენობასთან მისასვლელი გზის გრძივი ქრილი

გრძივი პროფილი  
1:1250



ნახაზი 3.2.2.3. გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მისასვლელი გზის გენგეგმა



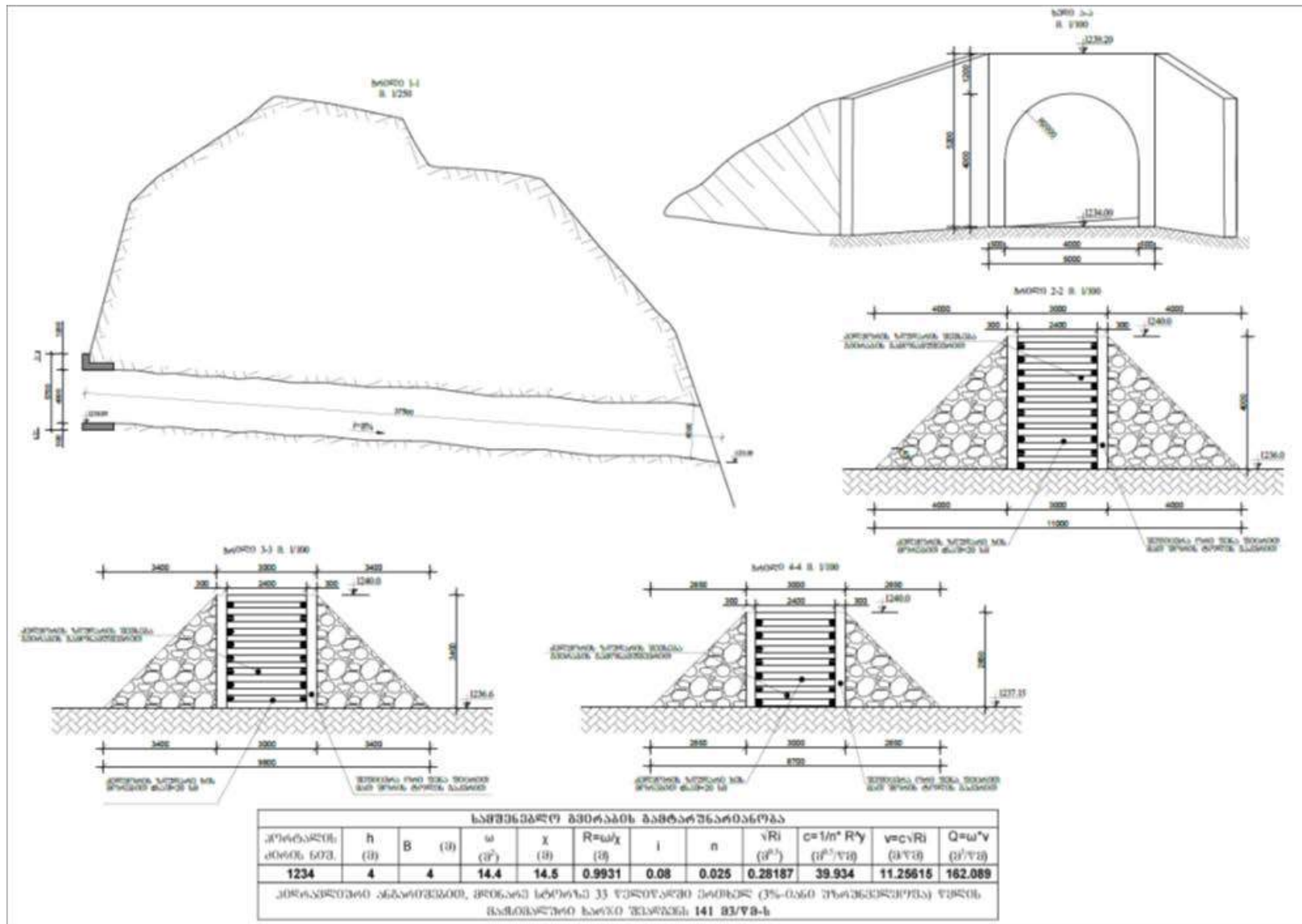


### 3.3.3 მდინარის გადაგდება სამშენებლო სადერივაციო გვირაბით

სათავე ნაგებობის მშენებლობისას გათვალისწინებულია მდინარის გადაგდების ორ ეტაპად განხორციელება:

1. დროებითი ზღუდარის საშუალებით გადაიკეტება მდინარის კალაპოტი ისე, რომ მდინარის მარცხენა ნაპირზე მოეწყოს სამშენებლო გვირაბი, რომელშიც შემდგომში განხორციელდება წყლის ხარჯების გატარება მშენებლობის დროს. მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ეს გვირაბი გამოყენებული იქნება როგორც საექსპლუატაციო სიღრმული წყალსაგდები. მარცხენა ნაპირი და განხორციელდება გვირაბის მშენებლობა. მდინარის ხარჯების გატარება უზრუნველყოფილი იქნება მდინარის არსებულ კალაპოტში. სამშენებლო გვირაბის მშენებლობა რეკომენდირებულია განხორციელდეს წყალმცირე სეზონის დროს.
2. დროებითი ზღუდარის საშუალებით გადაიკეტება მდინარის კალაპოტი და განხორციელდება კაშხლის მშენებლობა. მდინარის ხარჯების გატარება უზრუნველყოფილი იქნება სამშენებლო გვირაბით.

ნახაზი 3.3.3.1. მდინარის წყლის დერივაცია მშენებლობის ფაზაზე



**3.3.4 სამშენებლო ბანაკი**

საპროექტო ჰესის სამშენებლო სამუშაოები წარიმართება ერთი ძირითადი ბანაკიდან (ძირითადი ბანაკი და საცხოვრებელი ბანაკი) სამშენებლო ბანაკისთვის არჩეული იქნა მდინარე სტორის მარჯვენა ნაპირის ტერიტორია, სტორი 1 ჰესის შენობის ტერიტორიიდან დაახლოებით 0.5 კმ-ის დაშორებით, X-538170 Y-4671700 კოორდინატზე დაახლოებით 780 მზღვის დონიდან.

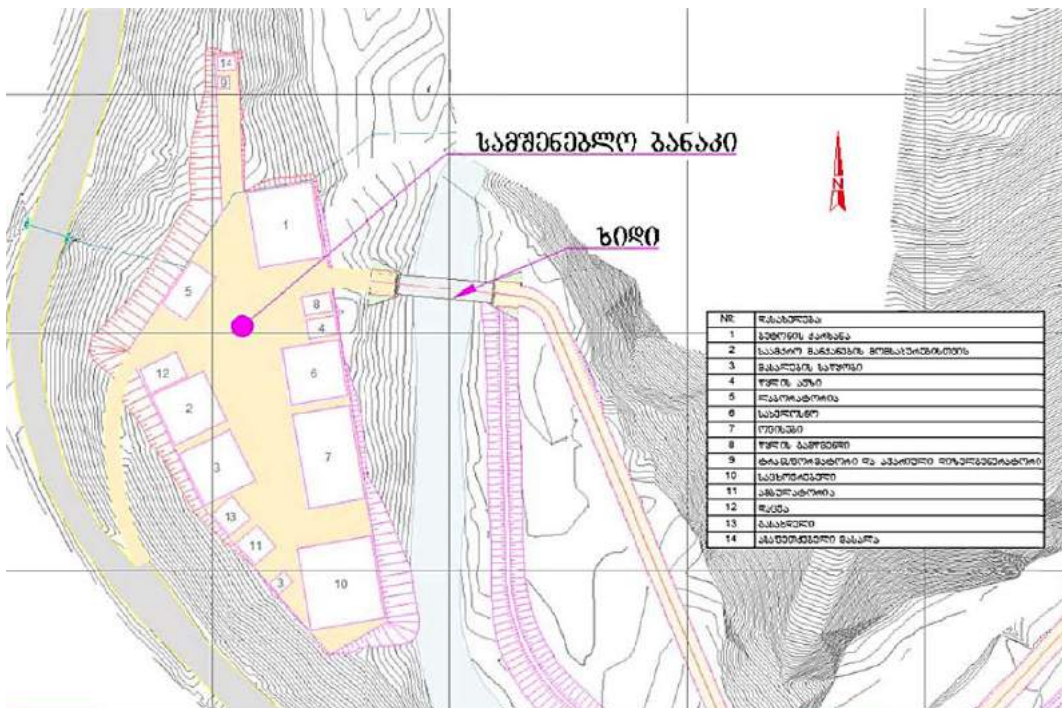
სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევა განხორციელდება შემდეგი მოთხოვნის მიხედვით და გათვალისწინებული იქნება სხვა მსგავსი ობიექტებისთვის:

- სამშენებლო ბანაკის მოედანი უნდა განთავსდეს სამშენებლო ადგილთან რაც შეიძლება ახლოს;
- მოედანი უნდა იყოს ისეთ ადგილას სადაც დასახლება მინიმალურად შეწუხდება ხმაურით და გამოყოფილი ნივთიერებებით;
- მნიშვნელოვანია ისეთი ადგილის არჩევა სადაც ნიადაგი და მცენარეები მინიმალურად დაზიანდება;
- სადაც ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი დაბალია;
- ინფრასტრუქტურას ხელს უწყობდეს მოედანის ადგილმდებარეობა;
- ელექტროენერგიით, ტექნიკური და სასმელი წყლის მომარაგება უნდა იყოს იოლი;

სამშენებლო ბაზის შემადგენლობაში იქნება:

- ბეტონის ქახანა (სავარაუდო წარმადობით 30მ<sup>3</sup>/სთ);
- საამქრო მანქანების მომსახურებისთვის;
- მასალების საწყობი;
- წყლის ავზი;
- ლაბორატორია;
- სახელოსნო;
- ოფისები;
- ტრანსფორმატორი და ავარიული დიზელგენერატორი;
- საცხოვრებელი;
- დაცვა;
- ასაფეთქებელი მასალების საწყობი.

**ნახაზი 3.2.4.2. სამშენებლო ბანაკის გეგმა**



სათავე კვანძის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოეწყობა მცირე ზომის მოედანი, სადაც განტავსდებული იქნება ქვესადგური ელექტრო მომრავებისთვის, სასწყობო მეურნეობა და სხვა აუცილებელი კვანძები, რომლებიც საჭიროა სათავე კვანძისა და გვირაბის მშენებლობისთვის

**სურათი 3.2.4.2. სამშენებლო ბაზის ტერიტორიის ხედები**



**ცხრილი 3.2.4.1. სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, დანადგარებისა და ინსტრუმენტების ჩამონათვალი.**

N	დასახელება	მარკა	რაოდენობა
1	ბეტონის ქარხანა 30 მკუბ/სთ		1
2	თვითმცლელი 30 ტ-ნი	სხვადასხვა	6
3	ბეტონის ტუმბო	ცქ-48(ც854)	2
4	გადასატანი კომპრესორი	პრ-10/8 მკუბ	3
5	სიღრმითი ვიბრატორი	ს3698	10
6	ელ. შედუღების აპარატი	კომპლექტი	4
7	ავტოგენით შესადუღებელი აპარატი	კომპლექტი	3
8	მობილური ამწე	კს35714კ	2
9	ბულდოზერი	ტ250	2
10	ექსკავატორი მუხლუხა		3
11	ექსკავატორი საბურავებიანი		3
12	მტვირთავი	ბობკეტი	3
13	ავტო. მტვირთავი, 1.0მ³ ჩამჩით		5

**3.3.4.1 დროებითი ელექტრომომარაგება**

საქმიანი ეზოს დროებითი ელექტრომომარაგება განხორციელდება 6 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით. არსებული ქვესადგურიდან. ასევე საჭიროების შემთხვევაში მშენებლობის მოედნისთვის და სამუშაო არეალისთვის ენერგია მიწოდებული იქნება დიზელის გენერატორების საშუალებით.

**3.3.4.2 წყალმომარაგება**

პროექტით გათვალისწინებულია ჰესის შენობის, სამშენებლო ბანაკის, და ბეტონის მოსამზადებელი უბნის წყალმომარაგება. სამშენებლო ბანაკის (მშენებლების საცხოვრებელი კემპების და საქმიანი ეზოს) წყალმომარაგება გათვალისწინებულია დაღმავალი ტიპის წყაროდან, წარმადობით 0,15 ლ/წმ, რომელიც მდებარეობს ბანაკის ტერიტორიიდან 250 მ მანძილზე მდ. სტორის მიმდებარე ფერდობზე. წყაროს ადგილას ეწყობა დაღმავალი ტიპის



კაპტაჟის კამერა. კაპტაჟის კამერიდან წყალი თვითდენით გამოიყვანება და პოლიეთილენის 32 მმ მილებით, სიგრძით 250 მ და მიეწოდება ბანაკის ტერიტორიაზე მოწყობილ წყალსაწნეო კოშკს (ნიშნ. 786), კოშკის სიმაღლე იქნება 10 მ, მასზე ეწყობა უჟანგავი ლითონისაგან დამზადებული რეზერვუარი, ტევადობით 10 მ<sup>3</sup>. რეზერვუარის ტევადობა საკმარისია სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყალმომარაგებისათვის. კოშკიდან გამომავალი წყალი ბაქტერიციდული ლამპების გავლის შემდეგ მიეწოდება მომხმარებელს: სამშენებლო ბანაკს და ბეტონის მოსამზადებელ უბანს.

ექსპლუატაციის აზაზე, ჰესის შენობის წყალმომარაგება გათვალისწინებულია დაღმავალი ტიპის წყაროდან წარმადობით 0,23 ლ/წმ, რომელიც მდებარეობს ჰესის ტერიტორიიდან 140 მ მანძილზე (ნიშნ. 780.00). მდ. ეშმაკის ხევის ფერდობზე. წყაროს ადგილას ეწყობა დაღმავალი ტიპის კაპტაჟის კამერა. კაპტაჟის კამერიდან წყალი პოლიეთილენის 32 მმ მილებით, სიგრძით 140 მ თვითდენით მიიყვანება ჰესის შენობაში. წყალი გაივლის შენობაში დამონტაჟებულ ბაქტერიციდულ ლამპებს.

მშენებლობის პროცესში დასაქმებული იქნება დაახლოებით 190 კაცი. მომუშავე პერსონალი იმუშავებს ცვლების მიხედვით, სამშენებლო მოედნებზე მყოფი პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 40. მშენებლობის პროცესში საჭირო წყლის ხარჯი შეადგენს: 190 კაც. X 25ლ=4750 ლ ანუ 4.750 მ<sup>3</sup> დღ.დ, ხოლო წელიწადში 300 სამუშაო დღის გათვალისწინებით საჭირო იქნება 1425 მ<sup>3</sup>/წელ. ექსპლუატაციის ფაზაზე ჰესზე მომსახურე პერსონალის რაოდენობა 9 კაცია (ერთ ცვლაში 3 კაცი), ჰესის ოპერირების დროს წყლის საჭირო ხარჯი იქნება: (ერთ კაცზე მიღებულია ნორმა 25 ლიტრი). ერთ წელიწადში  $9 \times 25 \times 365 = 82$  მ<sup>3</sup>/წელ, ხოლო დღეღამეში 0.23 მ<sup>3</sup>/დღ.დ

ტექნიკური წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის წარმოებისათვის და თუ გავითვალისწინებთ, რომ ბეტონის კვანძის წარმადობა იქნება 30 მ<sup>3</sup>/სთ (წელიწადში წარმოებული ბეტონის ნარევის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 9000 მ<sup>3</sup>), ხოლო 1 მ<sup>3</sup> ნარევის დამზადებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა 0.13 მ<sup>3</sup>, წლის განმავლობაში საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება 1170 მ<sup>3</sup>. წყლის საათური ხარჯი შეადგენს 3.9 მ<sup>3</sup>, ხოლო დღეღამეში საჭირო იქნება 31.2 მ<sup>3</sup> წყალი.

### 3.3.4.3 კანალიზაცია

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო ბაზის ტერიტორიებზე მოეწყობა დაახლოებით 15-20 მ<sup>3</sup> ტევადობის საასენიზაციო ორმოები, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდება ბიოტუალეტები. საასენიზაციო ორმოების პერიოდული გაწმენდა მოხდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით. სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩაშვება გათვალისწინებულია ქ. თელავის საკანალიზაციო კოლექტორში, წინასწარ შეთანხმებული ტექნიკური პირობების მიხედვით.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი ყველა უბნის (მაგ. ინერტული მასალების ღია საწყობი, გრუნტის სანაყაროები), პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები სანიაღვრე წყლების არინებისათვის. შესაბამისად, სამშენებლო მოედნებზე სანიაღვრე წყლების შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურება მოსალოდნელი არ იქნება.

თხრილებიდან მიღებული წყლების შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდა მოხდება სასდიმენტაციო გუბურების საშუალებით. სასდიმენტაციო გუბურების პარამეტრები განისაზღვრება მიღებული წყლების რაოდენობის გათვალისწინებით.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება 10-15 მ<sup>3</sup> ტევადობის საასენიზაციო ორმოს საშუალებით, რომლის განტვირთვა მოხდება ქ. თელავის წყალკანალის სამსახურის მიერ, ხელშეკრულების საფუძველზე

### 3.3.5 მცენარეული საფარის და ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის სამუშაოები

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

საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების გაყვანისას საჭირო იქნება გარკვეული რაოდენობის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა დასაწყობება. პირველ რიგში აღსანიშნავია ბანაკისა და სანაყაროების განთავსების ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა. სანაყაროების ტერიტორიები, რომელთა ფართობი დაახლოებით 9000 მ<sup>2</sup>-ს შეადგენს, წარმოადგენს ნამდინარე ტერიტორიებს, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზედ მწირია, საშუალოდ 5 სმ სიღრმითაა წარმოდგენილი. ამასთანავე სანაყარო 1 ის ძირითად ნაწილზე გადის არსებული გრუნტის გზა და მის ფარგლებში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ გვხვდება, სანაყაროს ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არეულია ქვა ღორღში აქედან გამომდინარე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა პრაქტიკულად შეუძლებელია.

რაც შეეხება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიას, რომელიც განლაგდება დაახლოებით 3000 მ<sup>2</sup> ტერიტორიაზე აქ მოსახსნელი იქნება დაახლოებით 2500 მ<sup>2</sup> ზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქით მაქსიმუმ 8-10 სმ. და მოსახსნელი ნიადაგის მოცულობა იქნება დაახლოებით 200-250 მ<sup>3</sup>.

გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის მოედანზე და გამათანაბრებელი რეზერვუარის ტერიტორიაზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შეუძლებელია რთული რელიეფის გამო. ანალოგიური მდგომარეობაა სადაწნეო მილსადენის დერეფანშიც. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება მისასვლელი გზის დერეფნის ნაწილზე, დაახლოებით 1800 მ სიგრძეზე დაახლოებით 10 800 მ<sup>2</sup> ფართობზე. აღნიშნულ მონაკვეთზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მაქსიმუმ 10 სმ-ია. ამ ყველაფრის გათვალისწინებით მისასვლელი გზების მოწყობისას შესაძლებელია მოიხსნას მაქსიმუმ 1080 მ<sup>3</sup> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა.

ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე აუცილებელი იქნება წყალსაცავის ქვაბულში მოქცეულ ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, რომლის საერთო მოცულობაა დაახლოებით 500 მ<sup>3</sup>. წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობია 3285 მ<sup>2</sup>, ხოლო ხეობა V სებურია წყლით დასაფარი ტერიტორიის ფართობი იქნება დაახლოებით იქნება 3285 X 1.5 ≈ 5000 მ<sup>2</sup>. უნდა არინიშნოს, რომ წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობები ძალზე დახრილია და ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია და მოხსნა მის უმეტეს ნაწილზე ტექნიკური თვალსაზრისით არ იქნება შესაძლებელი.

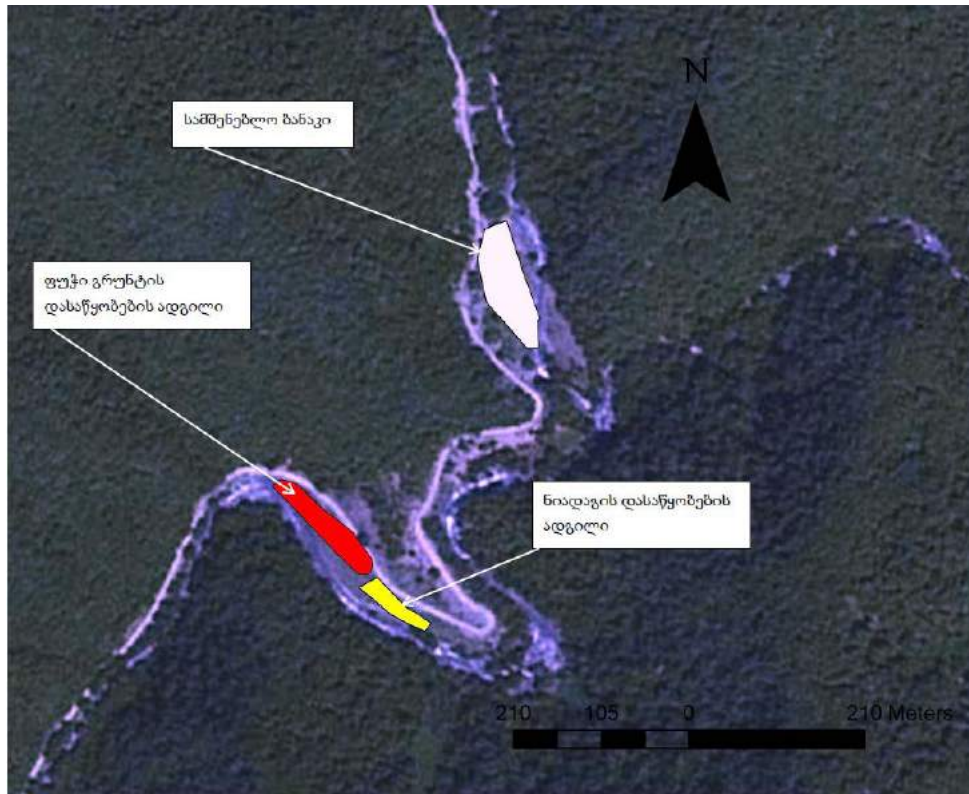
მთლიანად მშენებლობის პროცესში მოსახსნელი იქნება მაქსიმუმ 1830 მ<sup>3</sup> მოცულობის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, მისი მოხსნა და შემდგომი მმართვეა მოხდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის დროებითი დასაწყობება მოხდება მდ. სტორის მარჯვენა სანაპიროზე X-538036 Y-4671435 კოორდინატებზე იხ. ნახაზი 3.3.5.1., გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის პროცესში, ტყის მოზარდი/აღმონაცენი ხემცენარეები გადარგული იქნება მიმდებარე ტერიტორიებზე.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება სადაწნეო მილსადენის განთავსების ტერიტორიის სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

**ნახაზი 3.3.5.1.** მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის დროებითი დასაწყობების ადგილი



**3.3.6 ნარჩენების მართვა**

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის, მშენებლობის მასშტაბების, მიმდინარე ანალოგიური პროექტების პრაქტიკის და მოქმედი ნორმების გათვალისწინებით განისაზღვრა მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და რაოდენობები.

დანართში 1 მოცემულია სტორი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა.

აღსანიშნავია, რომ ჰესების მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენებიდან რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია ჰესების შენობებისათვის მიწისქვეშა სივრცეების მომზადების და სადაწნო გვირაბისა და მილსადენის მოწყობისას ამოსაღები ფუჭი ქანები იხ ცხრილი 3.3.6.1.

**ცხრილი 3.3.6.1.** მიწის სამუშაოების მოცულობები

სამუშაოს დასახელება	მიწის სამუშაოები მ <sup>3</sup>	უკუყრილი მ <sup>3</sup>
ზღუდარების მოწყობა		2500
სამშენებლო გვირაბი	1107	
სამშენებლო გვირაბის გალერეა	398	40
ტკეპნილი ბეტონის კაშხალი	5000	
წყალმიმღები	1335	
სადერივაციო გვირაბი	28600	
გამათანაბრებელი რეზერუარი	2170	
სატურბინე მილსადენი	14700	10650
ჰესის შენობა	1000	370
გამყვანი არხი	75	40
ნაპირდამცავი გაბიონი ჰესის შენობასთან	190	250
ჯამი	54575	13850

როგორც ცხრილიდან ჩანს მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით, სტორი ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელია დაახლოებით 55 000 მ<sup>3</sup> ფუჭი ქანების წარმოქმნა, აქედან დაახლოებით 14 000 მ<sup>3</sup> უკუყრებისათვის შესაბამისად დაახლოებით 40 000 მ<sup>3</sup> გრუნტი უნდა დასაწყვოდეს 1 სანაყაროზე მდ. სტორი მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე 3 700 მ<sup>2</sup> (იხილეთ ნახაზი 3.3.5.1.). სანაყაროს ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები შემდეგია: X- 537963 Y- 46715176.

ფუჭი ქანების სანაყაროს დეტალური პროექტი მომზადდება ჰესის მშენებელი კომპანიის გამოვლენის შემდეგ და წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში

### 3.3.7 მასალათა ხელმისაწვდომობა

სამშენებლო მასალის ოპტიმალური ხელმისაწვდომობა საიტზე არსებითია პროექტის მიმდინარეობის დროს ხარჯებისა და დროის დაზოგვის მიზნით. ისეთი სამშენებლო მასალების მოწოდება, როგორცაა ცემენტი, არმატურა, აგური, საღებავი, ხის მასალა, უზრუნველყოფილი იქნება უშუალოდ კონტრაქტორის მიერ შერჩეული კომპანიებიდან. თუმცა, ინერტული მასალები, რომლებიც გამოიყენება ბეტონის მოსამზადებლად, შემოტანილი იქნება უახლოესი ლიცენზირებული კარიერებიდან.

## 4 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა

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

- არაქმედების ანუ პროექტზე უარის თქმის ალტერნატიული ვარიანტი;
- ენერჯის ალტერნატიული წყაროების გამოყენების ალტერნატიული ვარიანტი;
- ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტები;
- კაშხლის სიმაღლის ალტერნატიული ვარიანტები.

### 4.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი

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

მართალია, საპროექტო 20.03 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვება, ვერ გადაწყვეტს ქვეყანაში არსებულ ენერგეტიკულ პრობლემებს, მაგრამ სხვა პროექტებთან ერთად იგი დადებით როლს შეასრულებს ამ პრობლემების გადაჭრაში.

როგორც ყველა მსგავსი პროექტის შემთხვევაში, სტორი 1 ჰესის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება გარკვეულ ეკონომიკურ სარგებელთან, რომელთაგან მნიშვნელოვანია:

- პროექტის განხორციელებისათვის შექმნილი დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილები;



- ადგილობრივი და ცენტრალური ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდა (ექსპლუატაციის ფაზაზე ადგილობრივ ბიუჯეტში ყოველწლიურად ჩაირიცხება ქონების და მიწის გადასახადები);
- პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების (მაგალითად: სამშენებლო მასალების წარმოება, კვების ობიექტები, სასტუმროები და სხვ) გააქტიურება.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული, დადებითად აისახება თელავის მუნიციპალიტეტის მოსახლების სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე, ხოლო ქვეყნის ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯას. ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისათვის სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს ენერგოგენერაციის ახალი წყაროების შექმნას, რადგან დღესაც კი, ადგილი აქვს მილიარდობით კვტ/სთ ელექტროენერჯის იმპორტს, რაც კატასტროფულად გაიზრდება ახალი საწარმოების ამოქმედებასთან დაკავშირებით.

გარდა აღნიშნულისა პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებთან, რომელთაგან მნიშვნელოვანია:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელება;
- საპროექტო მონაკვეთზე მდ. სტორის ჰიდროლოგიური რეჟიმის შეცვლა;
- ზემოქმედება ხმელეთის (ფლორა, ფაუნა) და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე;
- საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ნარჩენების წარმოქმნასთან დაკავშირებული რისკები და სხვა.

ჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებები განხილულია და შეფასებულია გზმ-ს ანგარიშის მომდევნო პარაგრაფებში. აქვე მოცემულია ის შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც შეამცირებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბებს და გავრცელების არეალს. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ საპროექტო არეალი მნიშვნელოვანი მანძილითაა (დაახლოებით 6-7 კმ) დაცილებული უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან და შესაბამისად მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. ამასთანავე ადგილი არ იქნება ფიზიკურ და ეკონომიკურ განსახლებას.

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

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

## 4.2 ენერჯის ალტერნატიული წყაროები

საქართველოს ენერგეტიკული სექტორის განვითარების თვალსაზრისით, უპირატესი მნიშვნელობა აქვს ენერჯის განახლებადი წყაროების მაქსიმალურად ათვისებას. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ქვეყანას არ გააჩნია ნავთობისა და ბუნებრივი აირის მნიშვნელოვანი მარაგები და ასევე იმ ფაქტს, რომ თხევად და მყარ საწვავზე (ტყიბულის საბადოს ნახშირი)

მომუშავე თბოელექტროსადგურები ხასიათდებიან გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რიკებით, ენერჯის განახლებად წყაროების გამოყენებას ალტერნატივა არ გააჩნია.

განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან ქვეყანაში დიდი პოტენციალი გააჩნია ჰიდრო რესურსების და მზისა და ქარის ენერჯის ათვისებას. რაც შეეხება გეოთერმულ ენერჯიას ან ბიომასას, ამ მხრივ საქართველოში მნიშვნელოვანი რესურსები არ არსებობს და შესაბამისად ამ მიმართულებით განვითარების პერსპექტივა ნაკლებად სავარაუდოა.

ქვეყნის ენერჯეტიკული პოლიტიკის შესაბამისად, ბოლო წლებში ინტენსიურად მიმდინარეობს მცირე და საშუალო სიმძლავრის ჰესების პროექტირება და მშენებლობა, რომელთა ნაწილი უკვე ექსპლუატაციაშია გადაცემული. 2016 წელში ექსპლუატაციაში გადაეცა ქარის ელექტროსადგური ქ. გორის მიმდებარე ტერიტორიაზე. მომზადების პროცესში რამდენიმე ახალი ქარის სადგურის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტები. მზის ენერჯიაზე მომუშავე მცირე სიმძლავრის სადგურის პროექტი განხორციელდა ქ. თბილისში და განხილვის პროცესშია არაერთი მსგავსი პროექტი.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ როგორც ყველა სახის განახლებადი ენერჯის წყაროებზე მოქმედი ელექტროსადგური ხასიათდება გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მეტნაკლები ხარისხით, მაგრამ ენერჯის სტაბილური გამომუშავების თვალსაზრისით უპირატესობა ენიჭება ჰიდროელექტროსადგურებს, რადგან ქარის და მზის ენერჯიაზე მომუშავე სადგურები უფრო მეტადაა დამოკიდებული ბუნებრივ პირობებზე (ქარი და მზის ნათება). გამომდინარე აღნიშნულიდან ქვეყანას უნდა გააჩნდეს ალტერნატიული ენერჯის წყაროზე მოქმედი სადგურები რომ შესაძლებელი იყოს მოსახლეობისა და ქვეყნის ეკონომიკისათვის ელექტროენერჯის სტაბილურად მიწოდება.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების ფონზე ადგილი აქვს ახალი საწარმოო ობიექტების ამოქმედებას და სწრაფად იზრდება ელექტროენერჯის მოხმარება, ამისათვის კი საჭიროა ახალი ელექტროსადგურების ამოქმედება. ეს აუცილებელია იმისათვის, რომ ქვეყანა დამოკიდებული არ იყოს სხვა ქვეყნების ენერჯოსისტემებზე. საქართველოში მოქმედი საწარმოების მიერ ელექტროენერჯის სხვა ქვეყნებში შესყიდვა ხელ უწყობს ან ქვეყნების ეკონომიკის განვითარებას და აკნინებს საქართველოს ეკონომიკას.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, აუცილებლობას წარმოადგენს ქვეყანაში არსებული ჰიდრორესურსების ათვისება, მათ შორის სტორი 1 ჰესის პროექტის განხორციელება.

### 4.3 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტები

#### 4.3.1 სათავე კვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

პროექტირების საწყის ეტაპზე განიხილებოდა სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის 2 ალტერნატიული ვარიანტი, იხ. ნახაზი 4.3.1.1.

- ალტერნატივა 1: სათავე კვანძის განთავსება, დაახლოებით X=539853 Y=4675175 ზღვის დონიდან 1380მ -ზე
- ალტერნატივა 2: X=539478 Y=4674529 კოორდინატზე, ზღვის დონიდან 1251 მ -ზე

პირველი ალტერნატივის განხორციელების შემთხვევაში შედარებით მაღალი ნიშნულის გამო საგრძნობლად გაიზრდებოდა დაწნევა მე-2 ალტერნატივასთან შედარებით და შესაბამისად გაიზრდებოდა ჰესის ენერჯოეფექტურობა. მიუხედავად ენერჯეტიკული უპირატესობისა, ალტერნატიული ვარიანტი ხასიათდება შედარებით მაღალი გარემოსდაცვითი რისკებით, მათ შორის:

- იზრდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის მონაკვეთი რაც უარყოფით ზეგავლენას მოახდენს მის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე;

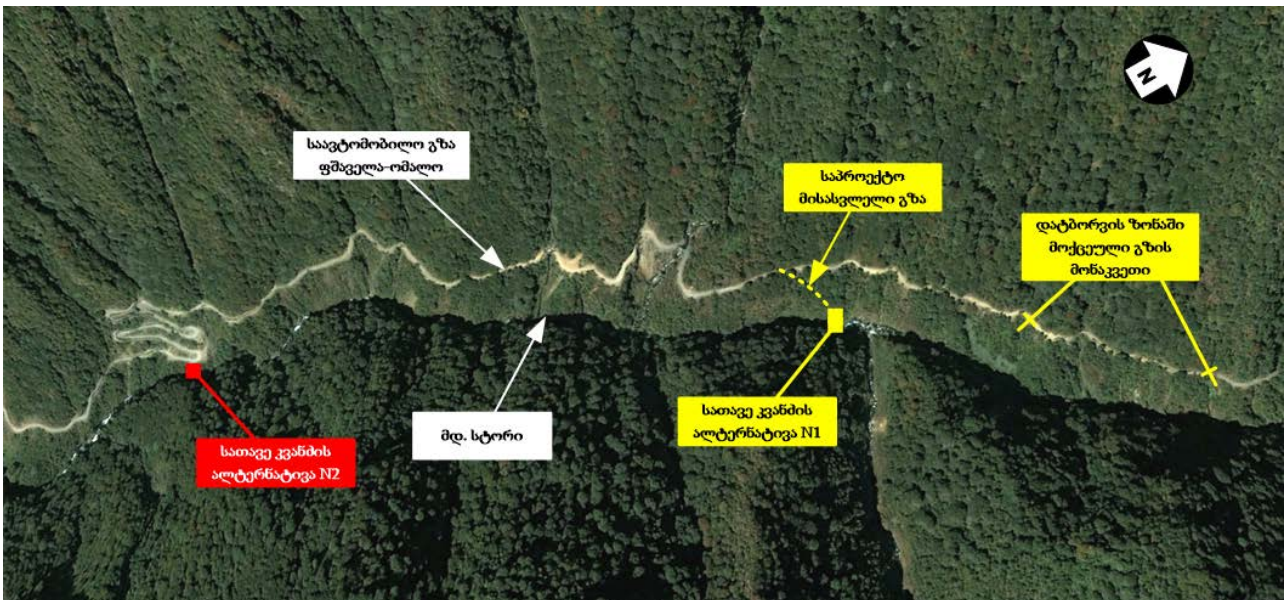
- ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში არსებობს ფშავი-აბანო-ომალოს სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის დატბორვის რისკი და საჭირო გახდება მისი ფერდობის ზედა ნიშნულზე გადატანა, გარემოზე დამატებით ნეგატიური ზემოქმედების რისკებთან იქნება დაკავშირებული;
- მეორე ალტერნატიულ ვარიანტთან შედარებით მაღალია ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებიც;
- უნდა აღინიშნოს, რომ კაშხლის ამ ნიშნულზე განთავსებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ხეობის ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევა.

2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, რომელის დროსაც კაშხლის მოწყობა დაგეგმილია ზღვის დონიდან 1251 მ ნიშნულზე, რომლის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია X-539478 Y-4674529. ამ ვარიანტის შემთხვევაში გამოირიცხება საავტომობილო გზის დატბორვის და ამასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკები. მეორე ალტერნატიული ვარიანტით შერჩეულ გასწორში მდ. სტორის ხეობის ფერდობები ვიწრო და კლდოვანია. შესაბამისად გეოლოგიურად შედარებით სტაბილურია და გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები არ არის მაღალი.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში შედარებით ნაკლები იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. რაც შეეხება იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, ასეთი რისკი არც ერთი ალტერნატივის შემთხვევაში არ არსებობს, რადგან მდინარის ამ მონაკვეთებზე, მდინარის კალაპოტის რთული გეომორფოლოგიური პირობების გამო, თევზის მიგრაცია არ ხდება.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტირების საწყის ეტაპზე უპირატესობა მიენიჭა მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს.

**ნახაზი 4.3.1.1.** სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტები



**4.3.2 სადაწნეო სისტემის ალტერნატიული ვარიანტები**

სტორი 1 ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ფაზაზე, განიხილებოდა ჰესისათვის წყლის მიწოდების და სადაწნეო სისტემების სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის:

- სადაწნეო მილსადენის, წყალგამყვანი არხის ან გვირაბის მოწყობა;
- გვირაბის მოწყობა მდ. სტორის მარჯვენა ან მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე.

მართალია სადაწნეო მილსადენის მოწყობა, გვირაბის გაყვანასთან შედარებით ეკონომიკურად მომგებიანი ალტერნატიული ვარიანტია, მაგრამ მაღალი რისკებით ხასიათდება გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით, კერძოდ:

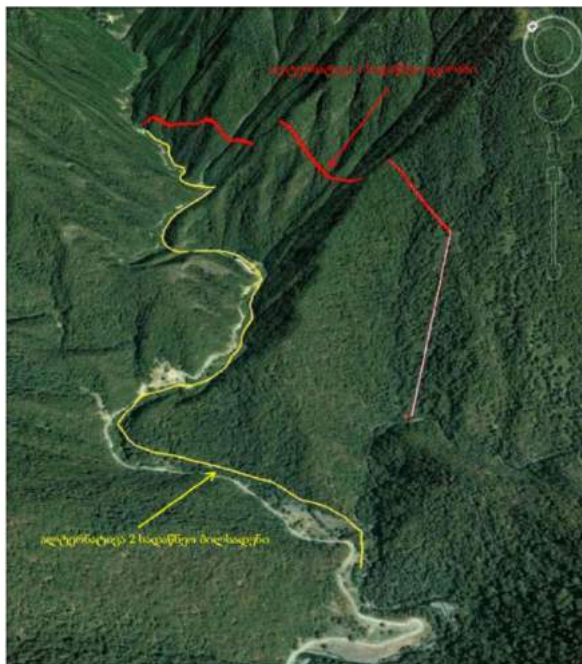
- მდინარე სტორის ხეობა, საპროექტო მონაკვეთზე წარმოდგენილი 70-80% დახრილობის კლდოვანი ფერდობებით, სადაც მილსადენის განთავსებისათვის გზის ვაკისის მოსაწყობად საჭირო იქნება მაღალი ჭრილების მომზადება, რაც შექმნის საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების მაღალ რისკებს;
- ფერდობებზე გზის გაყვანა დაკავშირებული იქნება დიდი რაოდენობით მცენარეული საფარის განადგურებასთან, რაც ასევე გამოიწვევს ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლას;
- გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში დაახლოებით 5.0-5.5 კმ სიგრძის მონაკვეთზე ადგილი იქნება ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას და სხვა.

გარემოზე ზემოქმედების დაახლოებით ანალოგიური რისკები არსებობს, ასევე წყალგამყვანი არხის მოწყობის შემთხვევაში, იმ განსხვავებით, რომ არხის მოწყობა საჭირო იქნება ფერდობის მაღალ ნიშნულებზე და სადაწნეო მილსადენისაგან განსხვავებით მოსაწყობია სადაწნეო რეზერვუარი და სადაწნეო მილსადენი. შესაბამისად ადგილი იქნება ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალ რისკებს.

საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა გვირაბის მოწყობის ალტერნატიულ ვარიანტს, რადგან ამ შემთხვევაში ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელია მხოლოდ გვირაბის შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალების განთავსების ადგილებზე (გვირაბის მცირე სიგრძის გათვალისწინებით სამშენებლო შტოლების მოწყობა დაგეგმილი არ არის), ხოლო გვირაბი გაყვანილი იქნება მთის დიდ სიღრმეებზე.

სადაწნეო მილსადენის ალტერნატიული ვარიანტებიდან განიხილებოდა მიწისზედა მილსადენის, მიწისქვეშა მილსადენის და სადაწნეო შახტის მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტები. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით უპირატესობა მიენიჭა მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენის მოწყობის ვარიანტს, რაც დაზუსტებული იქნება სამშენებლო პროექტის მომზადების სტადიაზე.

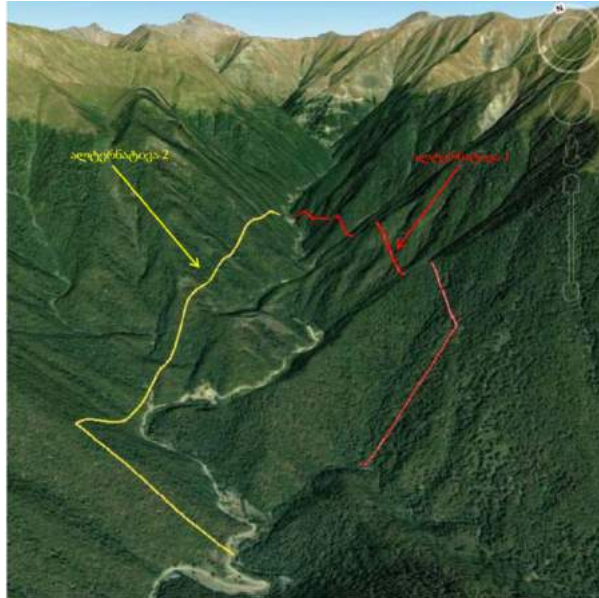
**სურათი 4.3.2.1.** ჰესისათვის წყლის მიწოდების ალტერნატიული ვარიანტების სქემა





გვირაბის მდ. სტორის მარჯვენა ან მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზის შედეგად უპირატესობა მიენიჭა მარცხენა სანაპიროს ვარიანტს, რაც პირველ რიგში განპირობებულია შედარებით უკეთესი ტოპოგრაფიული პირობებით. გარდა ამისა მარჯვენა სანაპიროს ფერდობები ხასიათდება მრავალი უარყოფითი ფაქტორით, მათ შორის მნიშვნელოვანია: აქტიური გეოდინამიკური პროცესების ხშირი გამოვლინება, არაკლდოვანი ქანების არსებობა, ფერდობზე არსებული ღრმა ხეხვები (მაგ. მდ. სვიანის ხეობა) და სხვა.

#### ნახაზი 4.3.2.2. „სტორი ჰესის“ სადაწნეო გვირაბის განთავსების ალტერნატივები



#### 4.3.3 ძალური კვანძის განლაგების ალტერნატივები

სადაწნეო სისტემის ტიპის და განთავსების მარშრუტების შესაბამისად განიხილებოდა ჰესის შენობის მოწყობის ადგილის სამი ალტერნატიული ვარიანტი (იხ. ნახაზი 4.3.3.1.), მათ შორის:

- 1 ალტერნატივა: მდ. ეშმაკის ღელეს მარჯვენა სანაპიროზე დაახლოებით 819 მ ნიშნულზე
- 2 ალტერნატივა: მდ. სტორის მარცხენა სანაპიროზე დაახლოებით 774 მ ნიშნულზე
- 3 ალტერნატივა: მდ. სტორის მარჯვენა სანაპიროზე დაახლოებით 783 მ ნიშნულზე

მდ. სტორის მარჯვენა სანაპიროზე ჰესის შენობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტი გამოირიცხა, მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე სადაწნეო სისტემის ალტერნატიული ვარიანტის მიუღებლობასთან დაკავშირებით. ხოლო პირველი და მეორე ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის უპირატესობა მიენიჭა პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს.

მართალია მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში გარკვეულად იზრდება დაწნევა და შესაბამისად ჰესის დადგმული სიმძლავრე, მაგრამ სადაწნეო მილსადენის, გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მისასვლელი გზის სიგრძის მნიშვნელოვნად გაზრდას. თუ გავითვალისწინებთ არსებულ რთულ რელიეფს, მეორე ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები გაცილებით მაღალია პირველ ვარიანტთან შედარებით, კერძოდ:

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ჰესის შენობის საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული გზა, რომელიც საჭიროებს გაფართოებას. ამასთანავე სადაწნეო მილსადენი სიგრძე ნაკლები იქნება დაახლოებით 500 მ-ით და შესაბამისად ნაკლები იქნება გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მისასვლელი გზის სიგრძეც.

### ნახაზი 4.3.3.1. ძალური კვანძის განლაგების ალტერნატივები



#### 4.3.4 კაშხლის სიმაღლის ალტერნატიული ვარიანტები

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, საპროექტო კაშხლის სიმაღლე იქნება 30.8 მ, რომელიც შექმნის 31 075 მ<sup>3</sup> სრული და 22 816 მ<sup>3</sup> სასარგებლო მოცულობის წყალსაცავს. წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი იქნება 3285.0 მ<sup>2</sup>, ხოლო მაქსიმალური შეტბორვის დონე 1255.6 მ ზღვის დონიდან.

წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობის გაზრდის და პიკის საათებში ელექტროენერჯის გარანტირებული გამომუშავების მიზნით, თავდაპირველად განიხილებოდა 50 მ-მდე სიმაღლის კაშხლის მოწყობა, რაც მისაღები იქნებოდა ენერგეტიკული და ეკონომიკური თვალსაზრისით, მაგრამ მიუღებელია გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკების გათვალისწინებით, კერძოდ:

50 მ სიმაღლის კაშხლის მოწყობის შემთხვევაში, წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი დაახლოებით 3-ჯერ გაიზრდება და დაახლოებით 9500.0 მ<sup>2</sup>-ს მიაღწევს, შესაბამისად გაიზრდება წყალსაცავის წყლით დაფარული ქვაბულის ფართობი, რაც მნიშვნელოვნად გაზრდის გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს, კერძოდ: გაიზრდება ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები. მოსალოდნელია ასევე ადგილობრივი კლიმატური პირობების შეცვლის რისკის გაზრდაც.

ჰესის სამშენებლო პროექტის მომზადების ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, შესაძლებელია საჭირო გახდეს კაშხლის სიმაღლის გარკვეული



**5 ბუნებრივ-სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა**

**5.1 ზოგადი მიმოხილვა**

წინამდებარე პარაგრაფში ძირითადად განხილულია თელავის მუნიციპალიტეტის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა.

ადმინისტრაციული დაყოფის მხრივ საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს კახეთის რეგიონში, თელავის მუნიციპალიტეტის ფშაველის თემის ტერიტორიაზე, მდ. სტორის ხეობაში. საპროექტო ტერიტორია მოიცავს მდ. სტორის ხეობის შუა წელს და მდინარე ეშმაკის დელეს ხეობის (მდინარე სტორის მარცხენა შენაკადი) ბილო მონაკვეთის. მდ. სტორის ხეობაში გადის ფშაველი-აბანო-ომალოს საავტომობილო გზა.

**5.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო**

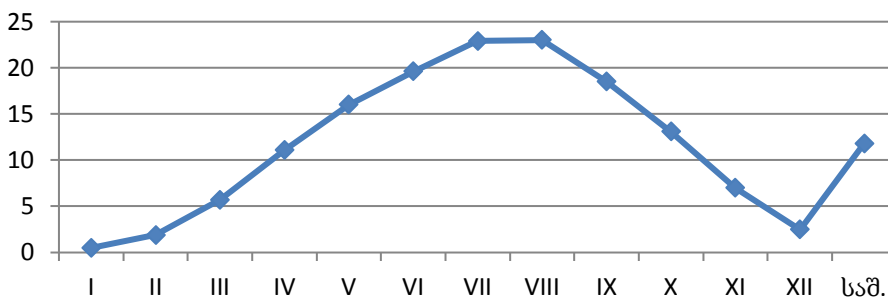
**5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები**

თელავის მუნიციპალიტეტი ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულ ჰავის ოლქში მდებარეობს და კლიმატის სიმალღებრივი ზონალურობით ხასიათდება. ალაზნის ვაკეზე ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ცხელი ზაფხული. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 11-12°C-ია, იანვრის – 0,2°C, ივლისის 22-24°C. აბსოლუტური მაქსიმუმი ტემპერატურა 39°C აღწევს, ხოლო აბსოლუტური მინიმუმი -21°C-მდე ეცემა. ნალექები 700-800 მმ-ია წელიწადში.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია, საკვლევი რაიონის (ქ. თელავის მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით) კლიმატური მახასიათებლები და მათი განმეორებადობის აღმწერი პარამეტრების მნიშვნელობები (წყარო: სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08).

**ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა**

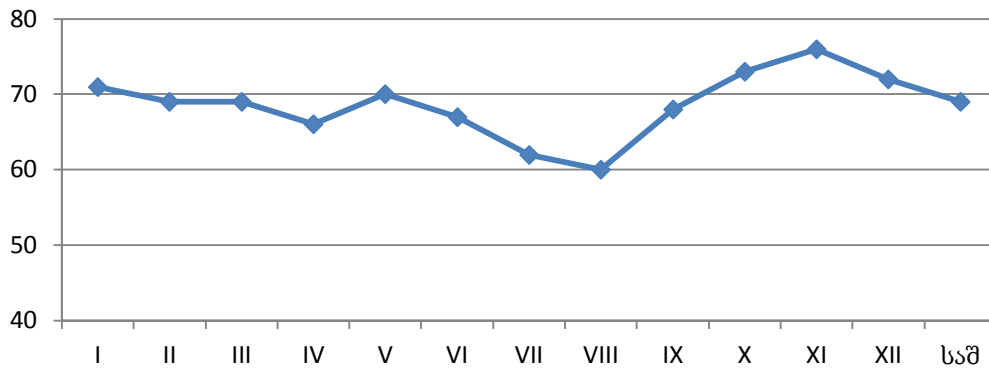
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
°C	0.5	1.9	5.7	11.1	16	19.6	22.9	23	18.5	13.1	7	2.5	11.8	-23	38



ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ცივი ხუთდღიურის საშ.	ყველაზე ცივი დღის საშ.	ყველაზე ცივი პერიოდის საშ.	პერიოდი <8°C საშ. თვიური ტემპერატურით		საშ. ტემპ. 13 სთ-ზე	
				ხანგრძლივობა დღეებში	საშ. ტემპერატურა	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ცივი ხუთდღიურის საშ.
28,9	-8	-11	0,4	141	3,1	3,5	27,0

**ფარდობითი ტენიანობა. %**

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
%	71	69	69	66	70	67	62	60	68	73	76	72	69



ფარდობითი ტენიანობა %

საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
69	46	14	31

ნალექების რაოდენობა, მმ

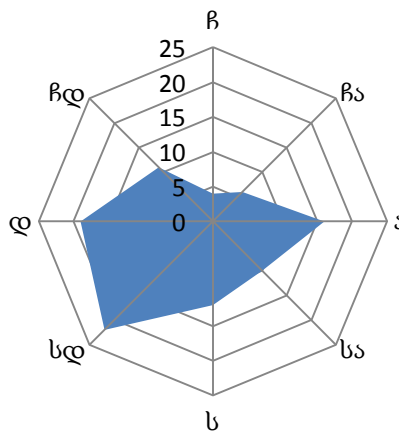
ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
794	147

ქარის მახასიათებლები

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
1	5	10	15	20
17	21	23	24	25

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
3,3/0,7	3,2/1,1

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
4	6	16	10	12	22	19	11	23



წყარო: სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08

## 5.2.2 გეოლოგიური გარემო

როგორც ზევით ავლნიშნეთ ადმინისტრაციული დაყოფის მხრივ საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს თელავის მუნიციპალიტეტის (ფართობი 1077.65კმ<sup>2</sup>,) ფშაველის თემის ტერიტორიაზე, ფშაველი-აბანო-ომალოს გზაზე და მოიცავს მდინარე სტორის შუა წელს და მდინარე ეშმაკის ღელეს(მდინარე სტორის მარცხენა შენაკადი) ქვემო წელს.

კამერალური და საველე სამუშაოების შესრულების მიზანს წარმოადგენდა მდ. სტორზე ჰესის მშენებლობასთან დაკავშირებით ტერიტორიის გეოლოგიური თავისებურებების შესწავლა,

წინამდებარე ანგარიში შედგენილია საკვლევი ტერიტორიის შესახებ არსებული გეოლოგიური ფონდური და ლიტერატურული მასალების ანალიზის საფუძველზე, რომელიც მოიცავს, საკვლევი რაიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ დახასიათებას, კლიმატს, გეომორფოლოგიას, გეოლოგიას და ჰიდროგეოლოგიას.

მოძიებული და შესწავლილი იქნა ფონდური გეოლოგიური მასალები. საველე კვლევების პროცესში გამოვლენილი და შესწავლილი იქნა თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები.

შემდგომი ლაბორატორიული კვლევებისთვის ჩამოტანილი იქნა გამიშვლებებიდან აღებული კლდოვანი ქანების ნიმუშები.

განხორციელდა საკვლევი უბნების GPS-ით დაკოორდინატება და ფოტოილუსტრირება.

საველე და კამერალური სამუშაოები და წინამდებარე გეოლოგიური ანგარიში შესრულებული იქნა შპს „გეო-ლოჯიკ“-ის მიერ.

### 5.2.2.1 გეომორფოლოგიური პირობები

საკვლევი რეგიონი მდებარეობს კავკასიონის სამხრეთი ფერდის აღმოსავლეთ ნაწილში და მოიცავს ალაზნგაღმა კახეთის მთიან ტერიტორიას. იგი ჩრდილოეთიდან შემოფარგლულია კავკასიონის მთავარი ქედის წყალგამყოფით, სამხრეთიდან - მდ. ალაზნის დეპრესიით, დასავლეთიდან - მდ. ილტოს -, ხოლო აღმოსავლეთიდან - მდ. მაზიმ-ჩაის ხეობებით.

რეგიონის აბსოლუტური სიმაღლეები ზღვის დონიდან 3000 მ-ს აღემატება (მ. ბორბალო - 3854 მ, მ. ხორაჯო- 3555 მ და სხვა) და რელიეფი საკმაოდ რთული აგებულებით ხასიათდება. კავკასიონის მთავარი ქედის წყალგამყოფის სამხრეთით სუბმერიდიონალური მიმართულებით ფორმირებულია შემდეგი ქედები (აღმოსავლეთიდან დასავლეთისკენ): გუბისთავი, კუდიგორა, ხერხემალი, გირგალი, ნინორალი, წოვა და კახეთი. რელიეფის დანაწევრებას ხელს უწყობს ინტენსიურად განვითარებული მდინარეთა ქსელი, ხოლო რეგიონის მთავარ წყალშემკრებს წარმოადგენს მდ. ალაზანი. მდ. ალაზნის კავკასიონიდან ჩამომდინარე მარცხენა ძირითადი შენაკადებია: სტორი, დიდხევი, ლოპოტა, ინწობა, ჩელთი, დურუჯი, ბურსა, ავანისხევი, შორახევი, აფენი, კაბალი, ბაისუბანი, გურგენიანი, ანწალწყალი, ლაგოდების-წყალი და მაზიმ-ჩაი. ამ მდინარეთა ხეობები ზემო წელში საკმაოდ ვიწროა, სადაც ხშირად გვხვდება ჩანჩქერები და გაუვალი ადგილები. ქვემო წელში ხეობები ფართოვდება, იშლება და მდ. ალაზნის ველის მარცხენა კიდეზე ქმნიან უზარმაზარ გამოზიდვის კონუსებს. თვითონ ალაზნის ველი წარმოადგენს ფართო მოსწორებულ დეპრესიას, ამოვსებულს მძლავრი მეოთხეული ნალექებით, რომელიც წარმოადგენს თიხაფიქლების დაშლის პროდუქტს.

სტრუქტურულ-მორფოლოგიური თავისებურებების, აგრეთვე გეოლოგიური აგებულების, ტექტონიკის და გეოლოგიური განვითარების ისტორიის გათვალისწინებით საკვლევი ტერიტორიაზე გამოყოფილია, გეომორფოლოგიური რაიონები, რელიეფის დამახასიათებელი ტიპებითა და ფორმებით. მდინარე სტორის ხეობაში გამოყოფილია რელიეფის ორი გეომორფოლოგიური ტიპი: I-მაღალმთიანი და II-საშუალომთიანი. აღნიშნული გეომორფოლოგიური ტიპები იყოფა ქვეტიპებად.

**I-მაღალმთიანი რელიეფის ტიპი იყოფა შემდეგ ქვეტიპებად:**

1. მაღალმთიანი, ციცაბო, ძლიერ დანაწევრებული რელიეფი, გამყინვარების კვალით, განვითარებული პლინსბახური და ტოარსული ასაკის ფიქლებში და ქვიშაქვებში (2000-3500 მ.).
2. მაღალმთიანი, დამრეცი, ძლიერდაქანებული რელიეფი სპეროზას, ჩიკაურასა და ჩხოტანას ქედებისა, განვითარებული ზედა იურულ-ქვედა ცარცულ კარბონატულ ნალექებში (2000-3000 მ.).
3. მაღალ-დაბალმთიანი, ციცაბო, ძლიერდაქანებული რელიეფი, განვითარებული ქვედა ლიასური ასაკის სტორის წყებაში (1000-2500 მ.).

**II- საშუალომთიანი რელიეფის ტიპი იყოფა შემდეგ ქვეტიპებად:**

1. საშუალომთიანი, ძლიერ დანაწევრებული ეროზიული რელიეფი გავრცელებული მერიდიანული ქედებისა და განივი ხეობების გასწვრივ, განვითარებული აალენურ თიხაფიქლებსა და ქვიშაქვებში (1000-2000 მ.).
2. საშუალომთიანი, ძლიერ დანაწევრებული მთიანი ხეობების რელიეფი, განვითარებული ზედა იურულ-ქვედა ცარცულ კარბონატულ ნალექებში (1000-1500 მ.).
3. დაბალმთიანი, დაგროვებადი რელიეფი გადაფარული გამოტანის კონუსებით, განვითარებული ალუვიურ-პროლუვიური და დელუვიურ ნალექებით მდ.ალაზნისა და მისი შენაკადების აუზებში (600-800 მ.).

საკვლევი ტერიტორიის მთელ სიგრძეზე მდინარე სტორს ჩამოყალიბებული აქვს V-ს ფორმის ხეობა, სადაც ასევე გვხვდება ღრმა კანიონისებური ხეობის უბნები. ხეობის ორივე ფერდობზე გვხვდება ციცაბო დაქანებული გვერდითი ხევები, რომლებიც ზამთარში და გაზაფხულზე გამოირჩევიან აქტიური თოვლის ზვავეებით, რაც გამოიხატება თოვლის, ყინულის, ძირითადი ქანებისა და მეოთხეული ნიადაგის ნარევი მასების სწრაფი და უეცარი გადაადგილებით მდინარის ხეობაში, რომელიც ხშირ შემთხვევაში იწვევს მდინარის ხეობის ამოვსებას.

იქ სადაც დაგეგმილია დამბის განთავსება (X539475; Y4674540), მდინარე სტორს ჩამოყალიბებული აქვს V-ს ფორმის ხეობა. ხეობის ორივე ფერდობზე გამოშვლებულია კლდოვანი ქანები, კონკრეტულად დამბის განთავსების ადგილას კი მდინარის კალაპოტი წარმოადგენს კანიონს, სადაც მდინარე ჩანჩქერებად მიედინება. კალაპოტის სიგანე დაახლოებით 8 მეტრია. სათავე ნაგებობიდან წყალი მიედინება სადერივაციო გვირაბში, რის შემდეგაც გამათანაბრებელი რეზერვუარიდან სატურბინე წყალსატარით მიეწოდება ჰესის შენობას. გვირაბის სიგრძე 2,6 კილომეტრია.

გვირაბის ღერძის გასწვრივ ფერდობი კლდოვანი ქანებით არის წარმოდგენილი, რომელიც რიგ შემთხვევებში გადაფარულია ძალიან დაბალი სიმძლავრის დელუვიურ - პროლუვიური ნალექებით. ქანები ფერდობის ზედაპირზე საშუალო და ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია. სადერივაციო გვირაბის საპროექტო ფერდობზე, ფიქსირდება განსხვავებული ზომის მშრალი და სველი ხევები, სადაც ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში ფორმირდება სხვადასხვა სიმძლავრის თოვლის ზვავეები. გამათანაბრებელი რეზერვუარი მდებარეობს მდინარე ეშმაკის ღელეს ხეობის მარჯვენა ფერდობზე. ფერდობი წარმოდგენილია კლდოვანი ქანით, რომელიც ზოგიერთ ადგილას გადაფარულია მცირე სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით. უშუალოდ გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილას, ზედაპირზე გამომავალი კლდოვანი ქანები საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის და ზომიერად დანაპრალიანებულია. გამათანაბრებელი რეზერვუარის ორივე მხრეს (აღმოსავლეთი და დასავლეთი) ჩამოყალიბებულია ხევები. ფერდობებიდან გამოფიტული მასალა, რომელიც გროვდება ხევებში, ზედაპირული ჩამონადენების და თოვლის ზვავეების დახმარებით, პერიოდულად გადაადგილდება მდინარე ეშმაკის ღელეს მიმართულებით და შესართავებთან ქმნიან საშუალო ზომის გამოზიდვის კონუსებს. აღნიშნულ ხევებს შორის, ფერდობზე მდებარეობს საპროექტო სატურბინე წყალსატარი, ხოლო ფერდობის ძირში ჰესის შენობა.

ჰესის შენობის განთავსება იგეგმება მდინარე ეშმაკის დელეს ხეობაში, მდინარის მარჯვენა ფერდობზე, კალაპოტიდან დაახლოებით 5 მეტრის სიმაღლეზე. მდინარის კალაპოტი შევსებულია კარგად დამუშავებული საშუალო და მსხვილი ზომის კენჭნარით, ქვიშნარის შემავსებლთ. ფერდობი ამ ადგილას წარმოდგენილია საშუალო სიმძლავრის დელუვიურ - პროლუვიური ნალექებით, რომელიც ფერდობის ზედა ნაწილიდან, ზედაპირული ჩამონადენების შედეგად არის დაგროვებული. აღნიშნული დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების წარმოქმნაში, დიდ როლს თამაშობს ჰესის შენობის განთავსების ადგილიდან ჩრდილო-დასავლეთ მიმართულებით 40-50 მეტრში, ფორმირებული ხევი.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლები როგორც გეომორფოლოგიურად, ასევე რელიეფურად მიეკუთვნება საშუალომთიანი რელიეფის ტიპს. მდ. სტორის ხეობის ფსკერის ის მონაკვეთი, რომლის ფარგლებშიც ჰესის ნაგებობათა კომპლექსი უნდა განთავსდეს, გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ხელსაყრელია

### 5.2.2.2 გეოლოგიური აგებულება

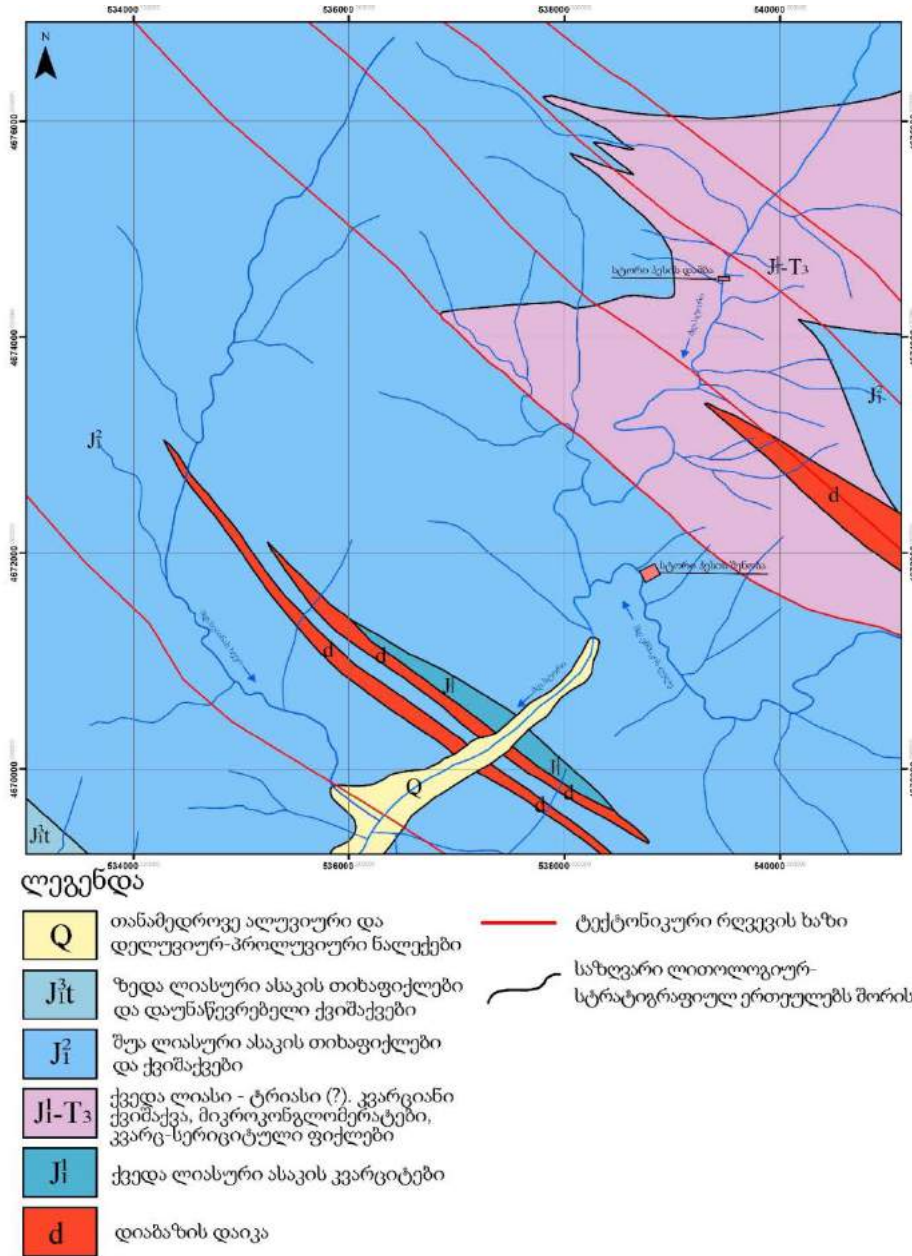
სამუშაოების ჩატარების მიზანია მდ.სტორზე გათვალისწინებული ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობასთან დაკავშირებით რაიონის გეოლოგიური თავისებურებების დახასიათება, რაც შემდგომ გათვალისწინებული უნდა იქნას საპროექტო და სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს.

საკვლევი რაიონის ტერიტორია აგებულია შემდეგი ტიპის ქანებით :

- ქვედა ლიასური ასაკის კვარციტები ( $J_1^1$ )
- ქვედა ლიასი - ტრიასი (?). კვარციანი ქვიშაქვა, მიკროკონგლომერატები, კვარც-სერიციტული ფიქლები. ( $J_1^1+T_3$ )
- შუა ლიასური ასაკის თიხაფიქლები და ქვიშაქვები ( $J_1^2$ )
- ზედა ლიასური ასაკის თიხაფიქლები და დაუნაწევრებელი ქვიშაქვები, ( $J_1^3t$ )
- დიაბაზის დაიკები (d)
- თანამედროვე ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით. (Q)

საკვლევი რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა მოცემულია ნახაზზე 5.2.2.2.1.

ნახაზი 5.2.2.1. რეგიონის გეოლოგიური რუკა, მ 1: 30 000



უშუალოდ, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, ჭრილის ქვედა დონეს იკავებს ქვედა ლიასი - ტრიასი. კვარციანი ქვიშაქვა, მიკროკონგლომერატები, კვარც-სერიციტული ფიქლები (J<sub>1</sub>+T<sub>3</sub>). იგი განსხვავდება სტრატეგრაფიულად ზემოთ განლაგებული ნალექებისაგან ლითოლოგიური თავისებურებებით და ქანების მეორადი ჰიდროთერმალური გარდაქმნის ხასიათით. სტორის ხეობაში აღნიშნული წყება შედგება უხემ და მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშაქვებისაგან და შედარებით იშვიათად გრაველიტებისაგან, რომელთა შორის გვხვდება წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების, ალევროლითების და კვარც-სერიციტული ფიქლების შუა შრეები და დასტები. წყებაში აღინიშნება რიოდაციტური (კვარციანი ალბიტოფირები) და ანდეზიტური შედგენილობის ლავური განფენები, ტუფები და დაიკები. განსაკუთრებით ფართოდ არის წარმოდგენილი გაბრო-დიაბაზური შედგენილობის მცირე ინტრუზიული (სუბვულკანური) სხეულები, შედარებით იშვიათად კი ბაზალტების ლავური განფენები. სტორის წყების ქანებით აგებულია პირველი რიგის სტრუქტურის - კახეთის ანტიკლინორიუმის ბირთვი. მისი ჩრდილო კონტაქტი სტრატეგრაფიულად ზემოთ განლაგებულ ნალექებთან სავსებით ნორმულ-თანხმურია, სამხრული კონტაქტი კი ტექტონიკური-უთანხმოა. თვითონ წყების ფარგლებში აღინიშნება მრავალრიცხოვანი მეორე რიგის ნაოჭები, რომელთა აგებულებაში მონაწილეობას



იღებენ როგორც უხემ-და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვები გრაველიტებით ისე ალევრიტული და პელიტური ქანები. ეს უკანასკნელი წარმოდგენილი არიან როგორც შუაშრების სახით ქვიშაქვებში, ისე ცალკეული იზოლირებული დასტებით. ზოგჯერ კი საკმაო გამწვეადობის ინტერვალებში შედარებით წვრილმარცვლოვან ქვიშაქვებთან ქმნიან თანაბარზომიერ მორიგეობას.

აღსანიშნავია, რომ ერთნაირი ინტენსივობით არის შეცვლილი როგორც ტერიგენული, ისე მაგმურ ქანები, ამასთან ეს შეცვლები მეტასომატური ზონალობით არის გამოხატული, რაც მათ ჰიდროთერმალურობაზე მეტყველებს.

ქვემოთ მოკლედ არის დახასიათებული სტორის წყების ტერიგენული ქანების ძირითადი ლითოლოგიური სახესხვაობები: გრაველიტები (ფსეფიტოლიტები), ქვიშაქვები (ფსამიტოლიტები), ალევროლიტები და პელიტოლიტები.

### გრაველიტები

გრაველიტები სტორის წყებაში მცირე გავრცელებით სარგებლობს და გვხვდება ქვიშაქვების ცალკეულ დასტაში შიდაშრების სახით. მათ აგებულებაში წამყვანი როლი კვარცს უკავია, რომელთან ერთად მცირე რაოდენობით გვხვდება პლაგიოკლაზი, მუსკოვიტის ინდივიდები, კვარციტისა და თიხაფიქლების ჩანართები. კვარცის 2-4 მმ-ის ზომის მარცვლები კარგად დამუშავებულ-დამრგვალებულია. უფრო დიდი ზომის მარცვლებს კი შედარებით დაკუთხული, დაუმუშავებელი კიდეები აღენიშნებათ. ხშირად შეიმჩნევა წაგრძელებული, 2მმ-მდე ზომის, კვარცის დაუმუშავებელი მარცვლებიც. გარდა კლასტურისა ქანის აგებულებაში მონაწილეობს დიაგენეტური კვარცი. ცემენტი ძირითადად ბაზალურია, წარმოდგენილი წვრილქერცლოვანი სერიციტ-ქლორიტული მასით პლაგიოკლაზისა და კვარცის ალევრო-ფსამიტური მასალის მინარევით.

### ქვიშაქვები

ქვიშაქვები ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი სტორის წყებაში, მათი ძირითადი მასა უხემ და მსხვილმარცვლოვანია, ნაკლებადაა გავრცელებული საშუალო ალევრო-ფსამიტური სტრუქტურის ქვიშაქვები. მინერალოგიური შედგენილობის მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ უპირატესი განვითარებით სარგებლობს კვარციანი და პლაგიოკლაზ-კვარციანი (სუბარკოზული) სახესხვაობები, იშვიათია არკოზული ქვიშაქვები.

გარდა მთავარი ქანმაშენი მინერალის-კვარცისა ქვიშაქვებში დამორჩილებული რაოდენობით, მაგრამ თითქმის ყოველთვის წარმოდგენილია პლაგიოკლაზი, იშვიათად კალიუმის მინდვრის შპატი. დამახასიათებელია ქარსები: მუსკოვიტი და სერიციტი, აგრეთვე ტიტანიტი და მადნეული მინერალი, ზოგჯერ კი კალციტი. ქვიშაქვების შემადგენლობაში ხშირად შეიმჩნევა დანალექი და ვულკანოგენური ქანების რესტრიტები.

კვარცი წარმოდგენილია ქსენომორფული დაუმუშავებელი-უსწორმასწორო და დამუშავებული-მომრგვალებული 0.01-2.0 მმ-მდე ზომის მარცვლებით: ხასიათდება, როგორც სწორი, ისე, უმეტესად, ტალღური ჩაქრობით. დაიკვირვება ცალკეული მარცვლებისა და ორიენტირებული, სუსტად ფიქლებრივი განლაგების დაგროვებების სახით. გარდა კრისტალოკლასტური მარცვლებისა, ქანები შეცავენ ლითოკლასტებს, რომელთა დედაქანი, მათი შედგენილობის მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ, გრანიტოიდი უნდა იყოს. კვარცი მონაწილეობს აგრეთვე ქანების ცემენტის აგებულებაში წვრილმარცვლოვანი გამონაყოფების სახით. საერთო ჯამში იგი ქანის 50-60%- შეადგენს.

პლაგიოკლაზი ქვიშაქვებში ალბიტ-ოლიგოკლაზის რიგისაა და წარმოდგენილია ქსენომორფული 0.5- მმ-მდე ზომის პოლისინთეტურად დამრჩობილი კლასტური მარცვლების სახით. იგი ინტენსიურად არის პელიტიზირებული და სოსურიტიზირებული. კალიუმის მინდვრის შპატი სავარაუდოდ მიკროკლინით არის წარმოდგენილი ერთეული მარცვლების

სახით სუსტად გამოხატული ბადისებრი დამრჩობვლით. საერთო ჯამში მინდვრის შპატის რაოდენობა ქანებში 15-20%-ს არ აღემატება.

ქანების ცემენტი ძირითადად ბაზალურია კვარც-სერიციტ-ქლორიტული, რომელშიც ზოგან წვრილქერცლოვანი სერიციტის ხარჯზე ყალიბდება მუსკოვიტის ფიბრობლასტები. წვრილმარცვლოვანი ცემენტის ფონზე დაიკვირვება ტიტანიტების ცალკეული დაგროვებები და მადნეული მინერალის წვრილი ჩანაწინწკლები. აქცესორული მინერალებიდან გვხვდება ტურმალინი, აპატიტი და ცირკონი.

#### ალევიტები

ალევიტები სტორის წყებაში წარმოდგენილია ფილიტიზირებული ალევრიტული ფიქლებით, რომლებიც დაიკვირვებიან შუაშრეებისა და პაკეტების სახით მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვების შრენარებში. ქანები აგებულია კვარცით, პლაგიოკლაზით, ზოგჯერ კალციტით და გათიხებული ვულკანური მინით. კვარცი ხშირად ალევროლიტების 40-50%-ს შეადგენს მასთან ასოციაციაში არაიშვიათად გვხვდება მუსკოვიტი და ქლორიტი. ცემენტს წარმოადგენს ქლორიტ-სერიციტ-კარბონატული მასა, რომელშიც ხშირად შეინიშნება აქცესორების ცირკონის და აპატიტის მომრგვალებული და უსწორმასწორო მარცვლები.

#### პელიტოლიტები

სტორის წყებაში პელიტოლიტები აერთიანებს პელიტური და ალევროპელიტური სტრუქტურების ფილიტიზირებულ თიხაფიქლებს წარმოდგენილთ შუაშრეების და დასტების სახით ქვიშაქვებში. ისინი აგებულია სერიციტისა და ქლორიტის ფიქლებრიობის გასწვრივ ორიენტირებული ქერცლებით. არაიშვიათად სერიციტის მსხვილ ქერცლებს აქვთ მუსკოვიტის იერი. ხშირად ფიქლებრივ ქლორიტ-სერიციტულ მასაში მინარევების სახით დაიკვირვება კვარცის ალევრიტული მარცვლები, რომლებიც ფიქლებრიობის გასწვრივ არიან განლაგებული. თიხაფიქლების შედარებით საღ რელიქტურ უბნებში აღინიშნება ორგანული ნივთიერების წვრილდისპერსიული ჩანარები, აგრეთვე პირიტის მტვრისებური ჩანაწინწკლები, რაც ამ უბნების შავ შეფერვას განაპირობებს. აღნიშნულ მელანოკრატულ უბნებში, როგორც წესი, შეიმჩნევა ლეიკოკრატული ზოლები აგებული კვარც-სერიციტ-ქლორიტული მასით. აქცესორებიდან აღინიშნება ცირკონის იზომეტრული მარცვლები.

გამათანაბრებელი რეზერვუარისა და ჰესის შენობის ტერიტორიაზე შიშვლდება შუა ლიასური ასაკის თიხაფიქლები და ქვიშაქვები ( $J_1^2$ ). ისინი წარმოდგენილ არიან ფილიტიზირებული ალევრო-პელიტური ფიქლებისა და წვრილ და საშუალომარცვლოვანი პლაგიოკლაზ-კვარცინი ქვიშაქვების მორიგეობით. მათში იშვიათად გვხვდება მერგელებისა და გამარმარილოებული კირქვების შუაშრეები და ლინზები ბენტოსური ფაუნით. ჭრილის მთელ სიმძლავრეზე ფიქსირდება დიაბაზური ქანების დაიკები და შრეძარღვები, ძალზე იშვიათია ბაზალტოიდების ლავური განფენები, რომლებიც ჰეტანჟ-სინემურულ-ქვედაპლინსბახური ეტაპის ვულკანიზმის ანტიდრომული რიგის ბოლო წევრს აფიქსირებენ. ეს ნალექები როგორც ზემოთ (შესავალში) ავღნიშნეთ ფაუნისტურად არის დათარიღებული.

აღნიშნულ ქანებს აგრძელებს ზედა ლიასური ასაკის თიხაფიქლები და დაუნაწევრებელი ქვიშაქვები ( $J_1^3$ ). ისინი შეადგენენ ერთიან მადანმატარებელ სერიას, რომლის აგებულებაში მონაწილეობას იღებს ორი, წარმოშობის ტექტონიკური პირობებით სრულიად განსხვავებული შრენარი. სერიის ქვედა ნაწილს წარმოადგენს შრენარი მონოტონური თიხაფიქლებისა ალევროლიტებისა და ქვიშაქვების იშვიათი შუაშრეებით, რომელიც ფორმირებულია ყველაზე ინტენსიური ტრანსგესიისა და ღრმა დაძირვის პირობებში კავკასიონის კიდურა ზღვის განვითარების გვიანპლინსბახურ ეტაპზე. მეორე - პელიტოლიტების, ალევროლიტების და ფსამიტოლიტების მიკრორიტმული ფლიშიოიდური მორიგეობით წარმოდგენილი შრენარი შესატყვისია რეგრესიის დასაწყისისა ადრეტოარსულში. მონოტონური თიხაფიქალი წარმოადგენს ორგანული ნივთიერებით გაჯერებულ ქლორიტ-სერიციტულ პელიტურ მასას. მინარევების სახით თიხაფიქლებში გვხვდება აქცესორული მინერალები: ცირკონი, აპატიტი,

სფენი და რუტილი. აუტიგენურ მინერალებს წარმოადგენენ: კვარცი, ალბიტი, ქლორიტი, სერიციტი, კალციტი, პირიტი და სიდერიტი. ფლიშოიდები ხასიათდებიან ზოლებრივ-რიტმული მონაცვლეობით მათ შემადგენლობაში. როგორც მონოტონური თიხაფიქლების, ისე ფლიშოიდებისათვის დამახასიათებელია პირიტის კონკრეციები, იშვიათად კი გოგირდის კოლჩედანის მცირე ლინზისებური წარმონაქმნები.

მდ.სტორის ქვედა ნაწილში ასევე შიშვლდება ქვედა ლიასური ასაკის კვარციტები ( $J_1^1$ ), რომლების გავრცელების არეალი საკმაოდ მცირეა. იგი თეთრი და მონაცრისფრო ფერისაა, მკვრივია, ფიქლებრივი ტექსტურით. ძირითადად აგებულია კვარცით. ასევე გვხვდება მცირე რაოდენობით პლაგიოკლაზი. მეორადი მინერალებიდან გვხვდება სერიციტი.

მდინარის ხეობის შედარებით უფრო ფართო და გაშლილ ადგილებში შეიმჩნევა მდ.სტორის ტერასის ფრაგმენტები. ხეობაში გვხვდება ალუვიური, ფერდობებზე დელუვიური და კოლუვიური ნალექები. იშვიათად გვხვდება პროლუვიური ნალექები. მასალა დაუხარისხებელია, დაკუთხული. ძირითადად წარმოდგენილია თიხაფილებისა და ქვიშაქვების ნაგორები მასალით, კაჭარ-კენჭნარით თიხის შემავსებლით. ასევე გვხვდება მსხვილი ზომის ლოდები, რომელთა დიამეტრი 20 სმ-დან იწყება და რამდენიმე მეტრს აღწევს.

### მაგმატიზმი

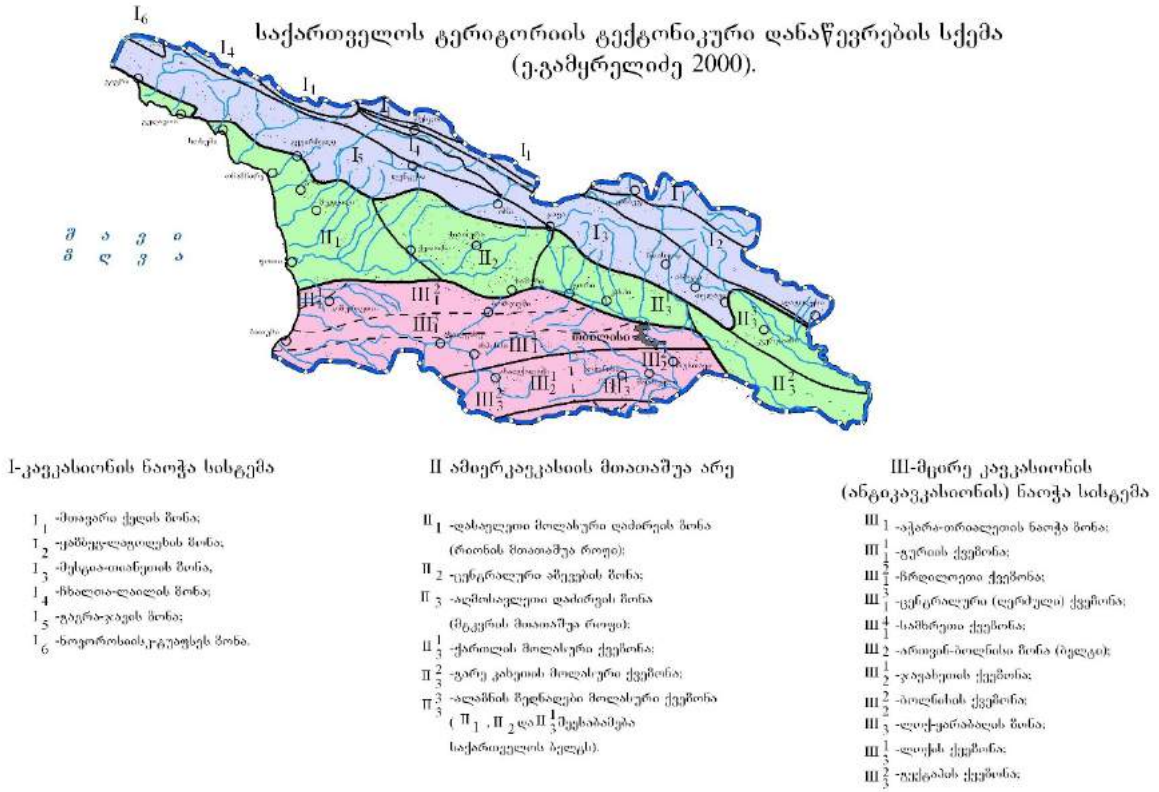
მდ.სტორის ხეობაში სტრუქტურულ თავისებურებათა მიხედვით დიაბაზურ ქანებს შორის გამოიყოფიან: საკუთრივ დიაბაზები, დიაბაზური პორფირიტები, აფანიტური დიაბაზები (მიკროდიაბაზები), გაბრო-დიაბაზები და პლაგიოკლაზიანი პორფირიტები. ისინი ხშირად ერთი და იგივე სხეულის ფარგლებში გვხვდებიან და ურთიერთგადასვლებით ხასიათდებიან.

საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში შიშვლდება საკმაოდ დიდი ზომის დიაბაზის სხეული. ის საშუალომარცვლოვანი ქანებია, რომელთაც ახასიათებთ ოფიტური ან პოიკილოოფიტური სტრუქტურა. მათი მთავარი ქანმაშენი მინერალებია პლაგიოკლაზი და მონოკლინური პიროქსენი (ავგიტი). პლაგიოკლაზის გრძელპრიზმატული, ხშირად პოლისინთეტურად დამრჩობილი კრისტალები ქმნიან კუთხოვან ინტერსტიციებს, რომლებშიც განთავსებულია ავგიტის ქსენომორფული ინდივიდები ან მისი ამფიბოლიზაციას და ქლორიტიზაციას გადარჩენილი რელიქტები. პიროქსენის ინდივიდები ხშირად შეიცავენ პლაგიოკლაზის ჩანართებს, რაც განაპირობებს ქანის პოიკილოოფიტურ სტრუქტურას. გარდა ავგიტისა ქანებში მუქი მინერალის სახით ზოგჯერ გვხვდება პირველადი რქატყუარა, რომლის დიაგნოსტიკა ხერხდება ამფიბოლისათვის დამახასიათებელი კრისტალური წახნაგებით და სხვა ოპტიკური ნიშნებით. პირველადი რქატყუარას შემცველობის მიხედვით გამოიყოფა ნორმული დიაბაზისაგან განსხვავებული მისი ავგიტ-რქატყუარაიანი სახესხვაობა. იშვიათად, ზოგიერთი მარღვული სხეულის შემადგენლობაში აღინიშნება კვარციანი დიაბაზი პირველადი კვარცის ქსენომორფული მარცვლებით.

### **5.2.2.3 სეისმურობა**

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ე.გამყრელიძე, 2000წ) (ნახ. 3.1.) მიხედვით საკვლევ რაიონი მიეკუთვნება კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ყაზბეგი-ლაგოდების ზონას, რომელიც სამხრეთიდან შემოფარგლულია მესტია-თიანეთის ზონის ზედაიურულ-ქვედაცარცული ტერიგენულ-კარბონატული ფლიშით, ჩრდილოეთით კი გადადის კავკასიონის მთავარი ქედის აღმოსავლური დაძირვის ზონაში. ეს უკანასკნელი საკვლევ რაიონის მომიჯნე სამხრეთ-აღმოსავლეთი თუშეთის ტერიტორიაზე გამოხატულია ბეჟტის გრაბენ-სინკლინორიუმით.

ნახაზი 5.2.2.3.1. საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემა (ე. გამყრელიძე 2000)



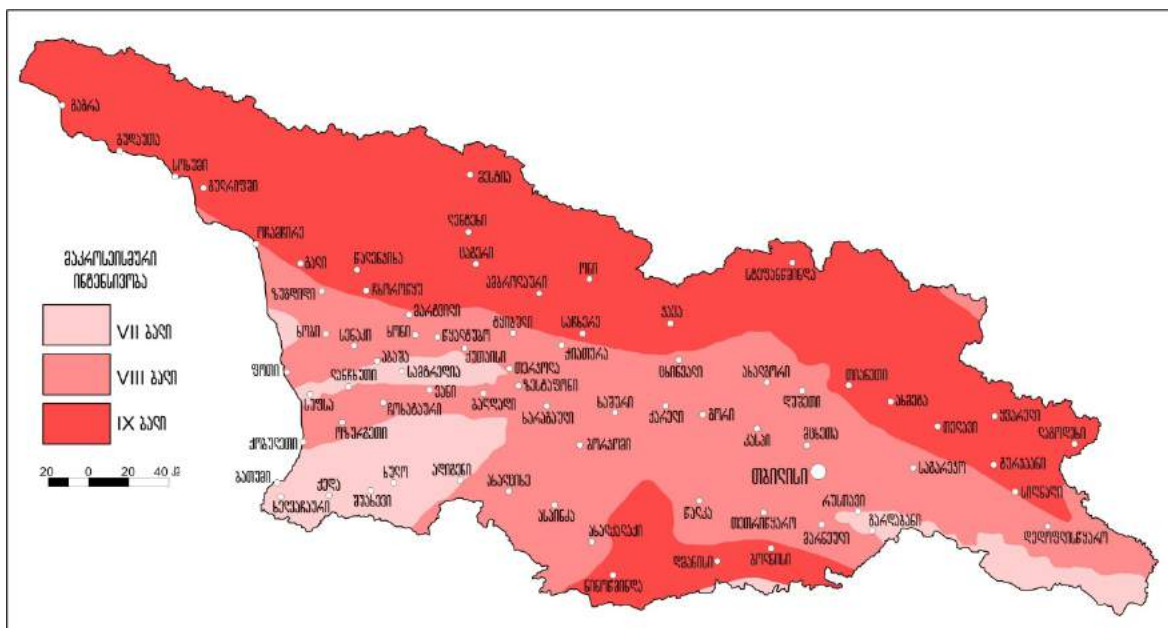
სტორის სეგმენტის ტექტონიკური სურათის განმსაზღვრელია ალაზანგაღმა კახეთის (სტორი-ლოპოტის) ანტიკლინორიუმი. იგი წარმოადგენს საერთო-კავკასიური (სუბგანედური) მიმართულების პირველი რიგის რეგიონალურ სტრუქტურას და გაიდევნება სტორის ხეობის დასავლეთით სპეროზას ქედზე და უფრო შორს, მდ. იორის ხეობამდე, აღმოსავლეთით კი მდ. მაწიმადე და შემდეგ აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე კაცდაგის ქედის ფარგლებში ებმის ტფანის ანტიკლინორიუმს. აღნიშნული სტრუქტურის გული აგებულია ქვედალიასური (ჰეტანჟ-ქვედასინემურული) სტორის წყებით, ფრთები კი ზედა სინემურულ-ქვედა პლინსბახური, ზედაპლინსბახურ-ტოარსული და აალენური ქვიშაქვა-თიხაფიქლოვანი შრენარებით. ანტიკლინორიუმის თალურ ნაწილში და ფრთებში დაიკვირვება მეორე რიგის ნაოჭები. ისინი, ისევე როგორც მთელი მეგასტრუქტურა, სამხრეთისკენ არიან გადაწოლილი. რაიონში გამოვლენილ მაგმატიზმის პროცესებს და მადნიან მინერალიზაციას განაპირობებენ დიზუნქტიური სტრუქტურები. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია გასწვრივი (სუბგანედური), ცენტრალური და მაწიმის და განივი (სუბმერიდიონალური) სტორის ღრმული რღვევები. გასწვრივი რეგიონალური ღრმული რღვევები ატრასირებენ ზღვიური აუზის ღერძული დაძირვის ზონებს, რომლებიც დანაოჭების პროცესში შესხლეტვა-შეცოცებით (შეცოცებით-ქვეცოცებით) სტრუქტურებად არიან გარდაქმნილი. ამასთან მათი მაგმა- და მადანმაგენერირებელი ფუნქციები გამოვლენილია რეგიონის გეოლოგიური განვითარების სხვადასხვა ეტაპებზე. ცენტრალური რეგიონალური რღვევა აფიქსირებს ტექტონიკურ კონტაქტს (შესხლეტვა-შეცოცებას) ჰეტანჟ-ქვედასინემურულ სტორის წყებისა და ზედასინემურულ-ქვედაპლინსბახურ ფილიტიზირებული თიხაფიქლებისა და ქვიშაქვების შრენარს შორის. ამასთან იგი აკონტროლებს ჰეტანჟ-სინემურული ეტაპის ვულკანიზმს (ანტიდრომული რიოლით-დაციტ-ანდეზიტ-ბაზალტური ფორმაცია) და მასთან დაკავშირებულ სტარტიფორმულ კოლჩედანურ გამადნებას. ეს რღვევა გაიდევნება სტორის ხეობის აღმოსავლეთით კახეთის მთელ და აზერბაიჯანის (ბელოქანის რაიონი) ტერიტორიებზე. ამ უკანასკნელის ფარგლებში აღნიშნულ რღვევასთან დაკავშირებულია კაცდაგის ტექტონიკურ ვულკანური ნაგებობა და მასში განვითარებული მემკვიდროებით-სტრატეფორმული



კოლჩედანურ-პიროტინ-პოლიმეტალური საბადო. სტორის განივი სუბმერიდიონალური ღრმული რღვევა ასრულებს მაგმა და მადანგამანაწილებელი სტრუქტურის ფუნქციას. იგი გარკვეულ წილად ეფემერული ხასიათისაა, არ არის გამოხატული რღვევის სიბრტყეებით და არ კარტირდება გეოლოგიური აგეგმვის მეთოდით. მისი არსებობა დასტურდება გეოფიზიკური მონაცემებით და ირიბი გეოლოგიური ნიშნებით (ეფუზიური ვულკანიზმის გამოვლინებისა და სუბვულკანური მაგმური სხეულების კონცენტრაცია სტორის განივი რღვევის მიერ გასწვრივი ღრმული რღვევების გადაკვეთის კვანძებში, ქანების ინტენსიური ჰიდროთერმალური შეცვლები და მადნიანი მინერალიზაცია სტორის რღვევის არეალში).განხილული რეგიონალური რღვევების გარდა სტორის სეგმენტის ფარგლებში აღნიშნება მრავალრიცხოვანი მეორე რიგის რღვევები. ისინი ორიენტირებული არიან სუბგანედური მიმართულებით, სუბპარალელურად გასწვრივი რეგიონალური რღვევების მიმართ. რაც განაპირობებს რაიონის ქერცლოვან აგებულებას. ეს რღვევები უპირატესად წარმოადგენენ შესხლეტვებს და როგორც წესი დაქანებული არიან ჩრდილოეთით 40-60° კუთხით.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით (ნახ.5.2.2.3.2.), საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) -დამტკიცების შესახებ).

**ნახაზი 5.2.2.3.2.** საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკა



**5.2.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები**

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის აღმოსავლეთი დამირვის ინტერმასივს. აღნიშნული ჰიდროგეოლოგიური რაიონი წარმოდგენილია საერთო კავკასიური მიმართულების განიერი ზოლის სახით. კომპლექსი აგებულია უპირატესად თიხა-ფიქლებითა და ნაწილობრივ ქვიშაქვებით. მართალია, კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე ეს ქანები ინტენსიურადაა დისლოცირებული და დამსხვრეული, მაგრამ ნაპრალები ამოვსებულ-ამოგლესილია ფიქლების დეზინტეგრაციის მასალით ანუ, მოკლედ რომ ითქვას, თიხებით. ამის შედეგად კომპლექსი მთლიანობაში მცირე წყალშემცველობით ხასიათდება. შედარებით წყალუხვია მძლავრი ტექტონიკური რღვევების მსხვრევის ზონები და გამოფიტვის ზონა. გრუნტის წყლების გამოსავლები ხშირია, მაგრამ მათ უმეტესად მცირე დებიტი ახასიათებს – 0,02-0,1 ლ/წმ. მოზრდილდებიტიანი წყაროები ფიქსირდება კრისტალური ქანების ფიქლების

წყებებზე შეცოცების კონტაქტთან. ასევე შედარებით წყალუხვია ძირითადი ქანები, რომელთაც ადევს სქელი დელუვიური ნალექები. ასე მაგალითად, ახვის ვერცხლისწყლის საბადოზე, სადაც ძირითადი ქანები გადაფარებულია მეტად სქელი დელუვიონით, საძიებო მოკლე შტოლნებში წყლის მონადენი 10 ლ/წმ-ს აღწევს. გრუნტი წყლები ქიმიური შედგენილობით  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$  და  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca-Na}$ -იანია, მინერალიზაციით 0,1-0,6 გ/ლ: კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის სპილენძ-პიროტინიანი ზოლის გავრცელების მთელს არეში გრუნტის წყლებში მომატებულია სულფიდების ჟანგის პროდუქტების შემცველობა და ეს წყლები, ხშირად მადნეული მჟავე წყლების ხასიათს ატარებს. გრუნტის წყლები იკვებება ატმოსფერული ნალექების, მდინარეული, მყინვარებისა და თოვლის წყლების ხარჯზე. გრუნტის წყლებს აქვს კარგი სასმელი თვისებები და ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ხშირად გამოიყენება წყალმომარაგებისათვის. შუა და ქვედაიურული ნალექების წყალშემცველ კომპლექსში ძირითადი ჰიდროქიმიური ჯგუფების განაწილებაში დგინდება გარკვეული კანონზომიერება. დაბალმინერალიზებული ჭრელი შედგენილობის ნახშირმჟავა წყლები გავრცელებულია თითქმის ყველგან კომპლექსის ფარგლებში; უპირატესად ცირკულირებს ძირითადი ქანების ძლიერ დანაპრალოვნებულ, ზედაპირთან ახლოს მდებარე ზონაში. წყლები გაჯერებულია ნახშირორჟანგით, რომლის შემცველობა საშუალოდ 1,5 გ/ლ-ს შეადგენს. წყლის ტემპერატურა 7-120C ფარგლებშია, მინერალიზაცია 0,1-3 გ/ლ. შუა და ქვედაიურული ქვიშიან-თიხიანი ნალექების წყალშემცველი კომპლექსის გავრცელების ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში უპირატესად გვხვდება  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$  და  $\text{Cl- HCO}_3\text{-Na}$ -იანი მინერალური წყლები. ცენტრალურ, მაღლა აზიდულ, ნაწილში ასეთი წყლები ცოტაა და თანაც, არც ძალზე მაღალი მინერალიზაციით გამოირჩევა. კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის სტრუქტურის აღმოსავლეთ დაძირვის ზონაში უპირატესი გავრცელებით სარგებლობს და მინერალიზაციაც მომატებულია. ასეთი მინერალური წყლების გამოსავლები უხვადაა ფშავ-ხევსურეთში. მათში აღინიშნება მიკროელემენტების (B და ზოგან As) მომატებული შემცველობა. ტუტე-მარილოვანი მინერალური წყლების მინერალიზაციის დიაპაზონი ძალზე ფართოა: 0,5-დან 38 გ/ლ. შუა და ქვედაიურული კომპლექსის მინერალური წყლები, როგორც წესი, ცივია (6-70C). ტემპერატურით გამოირჩევა ფანშეთის საბადოს ნახშირმჟავა მინერალური წყლები, რომლებიც თბილ წყლებს განეკუთვნება (230C-მდე). ეს გამონაკლისი ყაზბეგის ვულკანის უშუალო სიახლოვეთ უნდა აიხსნას, რომლის ბოლო აქტივობას მეოთხეულ პერიოდში ჰქონდა ადგილი და, ბუნებრივია, ჯერ მთლად არ გაცივებულა. ასევე განსხვავებული ბუნებისაა თორღვას აბანოს წყარო (თუშეთი), რომელსაც გაცილებით მაღალი ტემპერატურა აქვს - 36-37°C. გარდა ამისა, იგი მკვეთრდ გამოირჩევა სამხრეთი ფერდობის დანარჩენი წყაროებისაგან აირული შედგენილობით, რომელიც წარმოდგენილია აზოტით, მეთანით და გოგირდწყალბადით.

#### 5.2.4 საპროექტი ნაგებობების განთავსების ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება

„სტორი 1 ჰესი“-ს დამბის განთავსება დაგეგმილია მდინარე სტორის შუა ნაწილში ზღვის დონიდან დაახლოებით 1250 მეტრის სიმაღლეზე (0539475; 4674540). მდინარე სტორს ამ ადგილში ჩამოყალიბებული აქვს V-ს ფორმის ხეობა (სურათი 5.2.4.1). ხეობის ორივე ფერდობზე გაშიშვლებულია კლდოვანი ქანები, კონკრეტულად დამბის განთავსების ადგილას კი მდინარის კალაპოტი წარმოადგენს კანიონს, სადაც მდინარე ჩანჩქერებად მიედინება. კალაპოტის სიგანე დაახლოებით 8-10 მეტრია.

### სურათი 5.2.4.1. დამბის განთავსების ადგილი



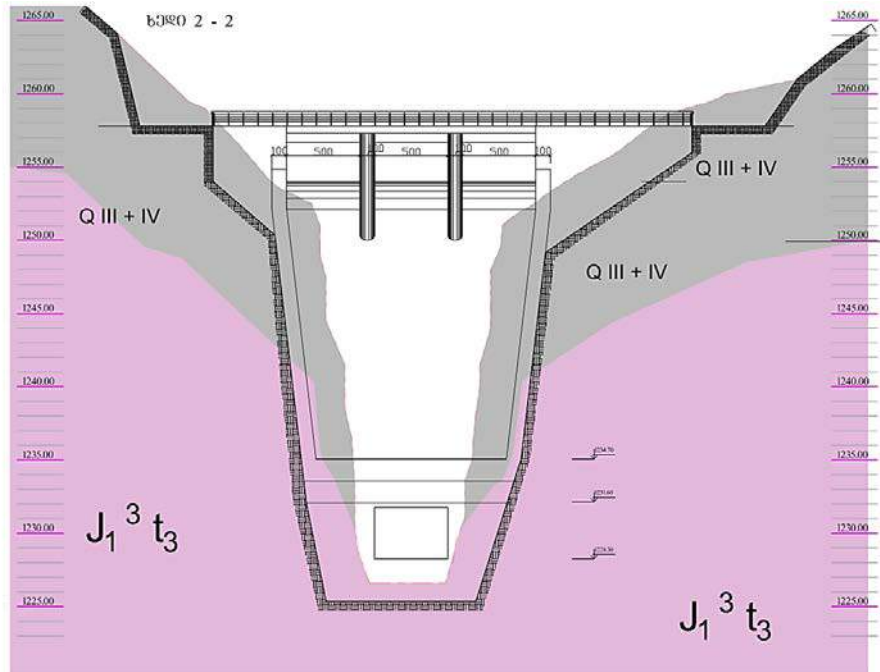
დამბის განთავსების ადგილიდან ჩრდილოეთით, მდინარის მარცხენა ფერდობზე (კორდინატი: 0539557; 4674528) და სამხრეთით, მდინარის მარჯვენა ფერდობზე (კორდინატი :539440; 4674479 ) წარმოქმნილია მაღალი დახრილობის (დაახლოებით 600-700) მქონე სველი ხეები. აღნიშნულ ხეებში ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში ფორმირდება თოვლის ზვავები, რომელიც მდინარე სტორის კალაპოტამდე ჩამოდის და ხშირ შემთხვევაში ავსებს კიდეც. დამბის განთავსების ადგილას, ორივე ფერდობზე კლდოვანი ქანები ძლიერ დანაპრალიანებული და საშუალოდ გამოფიტულია. აღნიშნული ფაქტორები ზრდის ქვათაცვენის პროცესების წარმოქმნის რისკს.

ნახაზზე 5.2.4.1. მოცემულია სტორი 1 ჰესის დამბის განთავსების ადგილის გეოლოგიური ჭრილი.

„სტორი 1 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობიდან წყალი მიედინება სადერევაციო გვირაბში , რის შემდეგაც გამათანაბრებელი რეზერვუარიდან სატურბინე წყალსატარით მიეწოდება ჰესის შენობას. სადერევაციო გვირაბი მიუყვება მდინარე სტორის მარცხენა ფერდობს ზღვის დონიდან დაახლოებით 1250 მეტრის სიმაღლეზე და გადადის მდინარე ეშმაკის ღელეს ხეობის მარჯვენა ფერდობზე. გვირაბის სიგრძე 2,6 კილომეტრია. მდინარე სტორს, მთელს ხეობაში, ისევე როგორც საპროექტო ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებული აქვს V-ს ფორმის ხეობა. კალაპოტი შევსებულია საშუალო და დიდი ზომის, კარგად დამუშავებული კაჭარ-კენჭნარით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით. ფერდობის დახრილობა დაახლოებით 600-700-ია. ასევე გვხვდება ვერტიკალური დახრილობის მქონე უბნებიც. გვირაბის ღერძის გასწვრივ ფერდობი კლდოვანი ქანებით არის წარმოდგენილი (სურათი 5.2.4.1.), რომელიც რიგ შემთხვევებში გადაფარულია ძალიან დაბალი სიმძლავრის დელუვიურ - პროლუვიური ნალექებით (dpQIV). ქანები ფერდობის ზედაპირზე საშუალო და ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია. სადერევაციო გვირაბის საპროექტო მონაკვეთზე, ფერდობზე ფიქსირდება განსხვავებული ზომის მშრალი და სველი ხეები, სადაც ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში ფორმირდება სხვადასხვა სიმძლავრის თოვლის ზვავები.



**ნახაზი 5.2.4.1.** დამბის განთავსების ადგილის გეოლოგიური ჭრილი



**სურათი 5.2.4.2.** სადერივაციო გვირაბის გასწვრივ არსებული ფერდობის ერთერთი მონაკვეთი



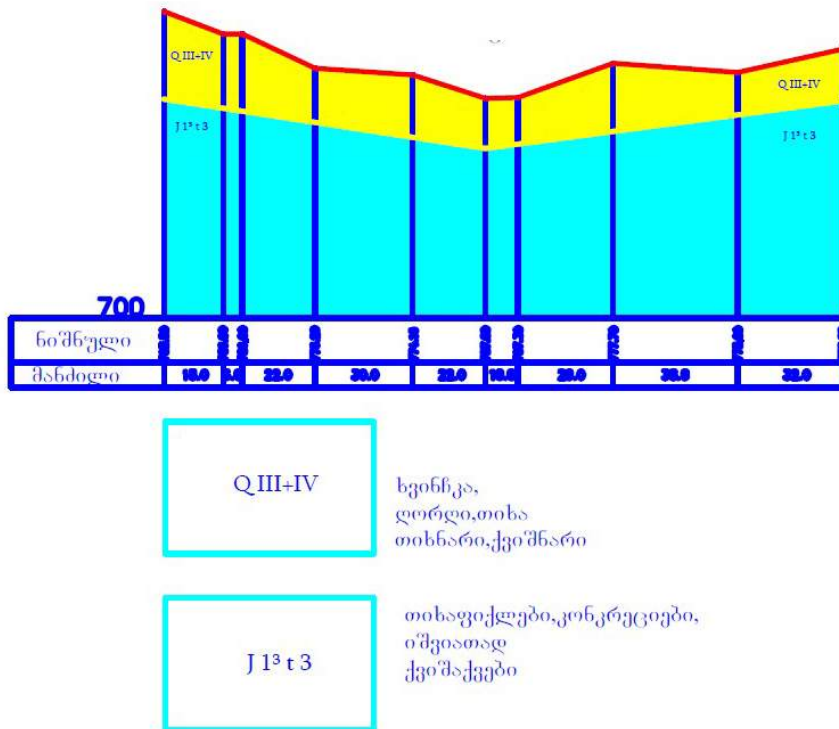
გამათანაბრებელი რეზერვუარი მდებარეობს მდინარე ეშმაკის ღელეს ხეობის მარჯვენა ფერდობზე, ზღვის დონიდან 1250 მ-ის სიმაღლეზე. ამ ადგილას ფერდობის დახრილობა 600-700-ია. ფერდობი წარმოდგენილია კლდოვანი ქანით, რომელიც ზოგიერთ ადგილას გადაფარულია მცირე სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით (dpQIV). უშუალოდ გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილას, ზედაპირზე გამოშვებული კლდოვანი ქანები საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის და ზომიერად დანაპრალიანებულია. გამათანაბრებელი რეზერვუარის ორივე მხრეს (აღმოსავლეთი და დასავლეთი) ჩამოყალიბებულია ხევები. ფერდობებიდან გამოფიტული მასალა, რომელიც გროვდება ხევებში, ზედაპირული ჩამონადენების და თოვლის ზვავების დახმარებით, პერიოდულად გადაადგილდება მდინარე ეშმაკის ღელეს მიმართულებით და შესართავებთან ქმნიან საშუალო ზომის გამოზიდვის კონუსებს. აღნიშნულ ხევებს შორის, ფერდობზე მდებარეობს საპროექტო სატურბინე წყალსატარი, ხოლო ფერდობის ძირში ჰესის შენობა.

„სტორი 1 ჰესის“-ს ჰესის შენობის განთავსება იგეგმება მდინარე ეშმაკის ღელეს ხეობაში, მდინარის მარჯვენა ფერდობზე, კალაპოტიდან დაახლოებით 5 მეტრის სიმაღლეზე. მდინარის

კალაპოტი შევსებულია კარგად დამუშავებული საშუალო და მსხვილი ზომის კენჭნარით, ქვიშნარის შემავსებლთ. ფერდობი ამ ადგილას წარმოდგენილია საშუალო სიმძლავრის დელუვიურ - პროლუვიური ნალექებით, რომელიც ფერდობის ზედა ნაწილიდან, ზედაპირული ჩამონადენების შედეგად არის დაგროვებული. აღნიშნული დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების წარმოქმნაში, დიდ როლს თამაშობს ჰესის შენობის განთავსების ადგილიდან ჩრდილო-დასავლეთ მიმართულებით 40-50 მეტრში, ფორმირებული ხევი. აღნიშნული ხევი სათავეს იღებს გამათანებრებელი რეზერვუარის მიმდებარედ. ხევის ზედა ნაწილში მშრალია, ხოლო მის შუა წელში ფიქსირდება გრუნტის წყლების გამოსავლები, ჰიდროგეოლოგიური მდგომარეობის მიხედვით ტერიტორიაზე გამოიყოფა 3 წყალშემცველი ჰორიზონტი: I - ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი; II - კოლუვიური, კოლუვიურ-პროლუვიური და ელუვიურ-დელუვიური ნალექების წყლები და III - ძირითადი კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლები. ამათგან ყველაზე წყალუხვი ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტია, რაც განპირობებულია ჭალის ნალექების მაღალი ფილტრაციული თვისებებითა და უშუალო ჰიდრავლიკური კავშირით მდინარე სტორის დონესთან. კოლუვიური ნალექების წყლები განიტვირთებიან მდინარის ნაპირებთან, კლდოვანი კარნიზების თავზე, ძირითადად ფრონტალურად, ზოგ შემთხვევაში წყაროების სახით. წყაროების დებიტია 3 - 5 ლ/წმ. კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულიციის წყლების გამოსავალი საკვლევი უბნის ტერიტორიის ფარგლებში არ შეიმჩნევა, თუმცა გზის ხელოვნურ ჭრილებში ადგილი ექნება მათ გამოვლენას, სავარაუდოდ მცირე დებიტის სახით.

ჰესის განთავსების ადგილას მდინარე ეშმაკის ღელეს, მარცხენა ფერდობი ძირითადად წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით. კალაპოტიდან დაახლოებით 10 მეტრის სიმაღლეზე ფიქსირდება მცირე ზომის ტერასის ფრაგმენტი, რომელშიც განვითარებულია მცირე ზომის მეწყრული სხეული.

**ნახაზი 5.2.4.1.** ჰესის შენობის განთავსების ადგილის გეოლოგიური ჭრილი (მასშტაბი 1:500)



სათავე ნაგებობისა და ჰესის შენობის უბნებზე „შპს გეოტექსერვისის“ მიერ გაყვანილ იქნა ჭაბურღილები (ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები მოცემულია დანართ 5-ში). მათზე დაყრდნობით გამოიყო შემდეგი საინჟინრო გეოლოგიური ერთეულები:



**კაშხლის უბანი (x 539473 , y 4674541)**

**სგე 1** – გზის ნაყარი - ხრეშოვანი გრუნტი წვრილ და საშუალომარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით 0.0-2.5 მ

**სგე 2** - დელუვიურ- ალუვიური ნალექები ღია ნაცრისფერი და მუქი-ნაცრისფერი თიხა თიხოვანი.2.5-4.00მ

**სგე 3** - ალუვიური ნალექები სხვა და სხვა სიდიდის და რაოდენობის ქვიშა -ლამიან- ხრეშოვანი, თიხოვანი და კაჭარ-კენჭნარი მასალის ნარევით, ხშირად გამოერევა ქვედა და შუა იურულ ასაკის კვარცის მარღვებით გაჯერებული, ასევე დიაბაზების და პორფირიტული შედგენილობის დიდი და მცირე ზომის უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალა 4.00-9.5 მ

**სგე 4** – J<sup>3</sup> ikr გამოფიტული ძირითადი ქანები, ასპიდური ფიქლებისა და პორფირიტების, მორიგეობა, იშვიათად ალბიტოფირების შუაშრეებით .9.5-15.60

**სგე 5** - J<sup>3</sup> ikr ძირითადი ქანები სუსტად დანაპრალიანებული მტკიცე პორფირიტები

**ჰესის შენობა (x 538743 , y 4671819 )**

**სგე 1** - დელუვიურ -პროლივიური ნალექები 1.00-3.00მ

**სგე 2** - ალუვიური ნალექები 3.00-7.5მ

**სგე 3** - სუსტად დანაპრალიანებული, სუსტად გამოფიტული პორფირიტები 7.5-20

დანართში 3 მოცემულია: საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:20000), სტორი 1 ჰესის სადერივაციო გვირაბის ღერძის გეოლოგიური ჭრილი (მასშტაბი 1:20000), სათავე ნაგებობის და რეზერვუარის განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:2000) და ჰესის შენობის განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:2000).

დანართში 3 მოცემულია საპროექტო დერეფნის ცალკეული უბნების ნაპრალოთა ორიენტაციის ვარდისებური დიაგრამები, ასევე საპროექტო დერეფნის ცალკეულის უბნების ლითოლოგიური აღწერილობა და ნაპრალის გავრცელების შეფასება, კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია (RMR) და საპროექტო გზის გეოლოგიური ჭრილი.

**5.3 გეოფიზიკური კვლევა**

გეოფიზიკური კვლევები ჩატარდა მდინარე სტორის ხეობაში, მიმდებარე ტერიტორიაზე ჰიდრო ელ სადგურის წყალამდები სათავე ნაგებობის და თვით ჰესის განთავსების ადგილებზე გრუნტის აგებულების შესწავლის და მათი ჩაწოლის სიღრმეების გამოსავლენად. ობიექტები მდებარეობენ კახეთის რეგიონში.

ტექნიკური დავალების მიხედვით შერჩეულ უბნებზე განხორციელებულ იქნა გეოფიზიკური სამუშაოები ელექტრომიების მეთოდით, კერძოდ ვერტიკალური ელექტრული ზონდირებით (ვეზ).

სტორი ჰესის ტურბინების გათავსების მოედანზე (უბანი I) გეოფიზიკური კვლევები ჩატარდა 5 წერტილში, ხოლო იმავე ჰესის წყალშემკრები კაშხლის განთავსების უბანზე (უბანი II) ჩატარდა 4 წერტილში. პირველი ხუთი ვეზ-ი მდებარეობს მდინარის მარცხენა ნაპირზე. ჭრილების საერთო სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 150 მეტრს.

**ვეზ1 - ის კვლევის შედეგები.**

ამ ადგილას პირველი და მეორე გეოფიზიკური შრის მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობა ახლოს არის ერთმანეთთან (ρ<sub>m</sub>) 450 და 700 ომ.მ-ს შეადგენს, ხოლო მათი სიმძლავრეები შესაბამისად 1.0 და 3.0 მეტრამდეა. ლითოლოგიურად პირველი შრე უნდა შეესაბამებოდეს

მდინარის მარცხენა ფერდზე არსებული ტერასული და დელუვიური ნალექების, ასევე ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ ზედა შრეს. **მეორე შრე** კი უნდა შეესაბამებოდეს უფრო ნაკლები ტენიანობის მქონე ალუვიური ნალექების დასტას, რომელიც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სხვადასხვა რაოდენობის ქვიშა-ხრეშოვანი და საშუალო ზომის ლოდნარი მასალების ნარევით არის წარმოდგენილი.

**მესამე გეოფიზიკური შრის**  $\rho_m$  მნიშვნელობა 150 ომ.მ-მდე მცირდება, იწყება 4 მ -დან და ვრცელდება ქვემოთ 7,5 მეტრამდე. ჩვენი ვარაუდით ის უნდა შეესაბამებოდეს იგივენაირ მდინარეულ მასალას, ოღონდ მეტი ტენიანობის შემცველობით.

**მეოთხე გეოფიზიკური შრის**  $\rho_m$  მნიშვნელობა 400 ომ.მ-მდე იზრდება, იწყება 7.5 მეტრიდან და ვრცელდება ქვემოთ სიღრმეში 32 მეტრამდე. ჩვენი ვარაუდით ის უნდა იყოს მკვრივი ძირითადი ქანების შესატყვისი და ეს უკვე უნდა შეესაბამებოდეს ამ უბანზე არსებული ძირითადი ქანების ზედაპირს.

**მეხუთე შრის**  $\rho_m$  ისევე იზრდება და 12500 ომ.მ ის ფარგლებშია. მისი ზედა საზღვარი იწყება 32 მეტრიდან და სიღრმეში ქვემოთდან შემოსაზღვრული არ არის. ჩვენი ვარაუდით ამ წერტილში ეს შრეც შეესაბამება ძირითად ქანებს, მაგრამ ის უფრო მაგარი სიმტკიცისა და მკვრივი უნდა იყოს ვიდრე ზედა შრე.

### **ვეზ 2-ის კვლევის შედეგები.**

ამ ჭრილში სამი დამახასიათებელი შრე გამოიყოფა.

**პირველი გეოფიზიკური შრის** მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობა 400 ომ.მ-ს ტოლია, ხოლო მისი სიმძლავრე 0.9 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. ლითოლოგიურად იგი უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის მარცხენა ტერასაზე არსებულ დელუვიური ნალექების და ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ ზედა შრეს.

**მეორე გეოფიზიკური შრის**  $\rho_m$  845 ომ.მ-ის ტოლია, ხოლო სიმძლავრე იცვლება 0.9-3.8 მ-ის ფარგლებში. ისევე როგორც ვეზი 1-ის შემთხვევაში ამ უბანზეც ეს ფენა უნდა შეესაბამებოდეს უფრო ნაკლები ტენიანობის მქონე ალუვიურ-ტერასული ნალექების დასტას, რომელიც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სხვადასხვა რაოდენობის ქვიშა-ხრეშოვანი, ლამიანი მასალების და უხეშად დამუშავებული ლოდნარის ნარევით არის წარმოდგენილი.

ქვემოთ, 3.8 m სიღრმეში **მესამე გეოფიზიკური შრე** გამოიყოფა. მისი  $\rho_m$  200 ომ.მ ფარგლებშია. მისი ქვედა საზღვარი არ შემოიფარგლება. ჩვენი ვარაუდით ის უნდა შეესაბამებოდეს აქ არსებული ძირითადი ქანების ზედაპირის ჩაწოლის სიღრმეს.

### **ვეზ 3-ის კვლევის შედეგები.**

ამ ჭრილშიც  $\rho_m$  მიხედვით სულ სამი სახასიათო ჰორიზონტი გამოიყო.

**პირველი გეოფიზიკური შრის**  $\rho_m$  მნიშვნელობა 300 ომ.მ –ია, სიმძლავრე კი – 0.3 მ. ეს ფენი უნდა შეესაბამებოდეს აქ განვითარებული ტერასული ნალექების სულ ზედა - თიხიანი და ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ მცირე სიმძლავრის ფენს.

**მეორე გეოფიზიკური შრის** მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობა ( $\rho_m$ ) 600 ომ.მ-ის ფარგლებშია და სიმძლავრე დღიური ზედაპირიდან 3.8 მ-ს აღწევს. ისევე როგორც ვეზი 1 და 2-ის შემთხვევაში, ამ უბანზეც ეს ფენა უნდა შეესაბამებოდეს უფრო ნაკლები ტენიანობის მქონე ალუვიურ - ტერასული ნალექების ნარევს, რომელიც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სხვადასხვა რაოდენობის და სიდიდის კაჟარ-კენჭნარის, ლამიანი მასალების და უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალის ნარევით არის წარმოდგენილი.

**მესამე გეოფიზიკური შრის**  $\rho_m$  250 ომ.მ – ის ფარგლებში მერყეობს. ის იწყება 3.8 მ-დან და ქვემოთ ვრცელდება ისე რომ არ არის შემოსაზღვრული. ჩვენი ვარაუდით ეს ნიშნული უნდა შეესაბამებოდეს აქ არსებული ძირითადი ქანების ზედაპირის ჩაწოლის სიღრმეს.

**ვეზ. 4-ის კვლევის შედეგები.**

ამ ჭრილშიც  $\rho m$  მიხედვით დღიური ზედაპირიდან ქვემოთ 13 მ-მდე სამი სხვადასხვა წინაღობის და სიმძლავრის ფენი გამოიყოფა.

**პირველი გეოფიზიკური შრის** მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობა 450 ომ.მ-ს აღწევს, ხოლო მისი სიმძლავრე 0 დან -3,8 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. ლითოლოგიურად იგი უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის ხეობის ამ ნაწილში არსებულ ტერასული ნალექებისა, თიხური და ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ ნარევს, რომელშიც შერეულია უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალა.

**მეორე გეოფიზიკური შრის**  $\rho m$  მცირდება და 250 ომ.მ-ს ფარგლებში მერყეობს, ხოლო სიმძლავრე იცვლება 3.8-33.0 მ-ის ფარგლებში. ისევე როგორც ვეზ1, 2 და 3-ის შემთხვევაში, ამ უბანზეც ლითოლოგიურად იგი უნდა შეესაბამებოდეს უფრო მკვრივ და მტკიცე თვისებების მქონე ძირითად ქანებს.

**მესამე გეოფიზიკური შრის**  $\rho m$  420 ომ.მ-ის ფარგლებშია. მისი სიმძლავრე იწყება 32 მ-დან და ქვემოთ შემოფარგლული არ არის. ჩვენი ვარაუდით ეს შრეც შეესაბამება უფრო ქვემოთ არსებულ ძირითად ქანებს, მაგრამ ისინი უფრო უფრო მაგარი სიმტკიცისა და მკვრივი უნდა იყოს ვიდრე ზედა შრე.

**ვეზ. 5-ის კვლევის შედეგები.**

ამ ჭრილშიც  $\rho m$  მიხედვით დღიური ზედაპირიდან ქვემოთ 2.0 მ-მდე სიღრმეში სამი სხვადასხვა წინაღობის და სიმძლავრის ფენი გამოიყოფა.

**პირველი გეოფიზიკური შრის** მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობა 350 ომ.მ-ს აღწევს, ხოლო მისი სიმძლავრე 1.0 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. ლითოლოგიურად იგი უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის ხეობის ამ ნაწილში არსებულ ალუვიური ნალექების თიხით და ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ სულ ზედა ფენს, რომელშიც უხეშად დამუშავებული ლოდნარიც უნდა იყოს შერეული.

**მეორე გეოფიზიკური შრის**  $\rho m$  უფრო იზრდება და 1100 ომ.მ-ს აღწევს, ხოლო სიმძლავრე იცვლება 1 მ-დან 2 მ-მდე სიღრმეში. ისევე როგორც ამ უბანზე გამოკვლეული წინა ვეზ-ების შემთხვევაში, ამ წერტილშიც ეს შრე უნდა შეესაბამებოდეს უფრო ნაკლები ტენიანობის მქონე ალუვიურ - ტერასული ნალექების ნარევს, რომელიც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სხვადასხვა რაოდენობის და სიდიდის კაჟარ-კენჭნარის, ლამიანი მასალების და უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალის ნარევით არის წარმოდგენილი.

**მესამე გეოფიზიკური შრის**  $\rho m$  260 ომ.მ-ის ფარგლებშია, მისი ზედა საზღვარი იწყება 2.0 მეტრიდან და სიღრმეში შემოსაზღვრული არ არის. ჩვენი ვარაუდით ამ წერტილში ეს სიღრმე უნდა შეესაბამებოდეს ძირითადი ქანების ზედაპირს.

სტორი ჰესის წყალამღები კაშხლის განთავსების უბანი 2 (ვეზ 6-ვეზ9).

**ვეზ. 6-ის კვლევის შედეგები.**

ამ წერტილში **პირველი გეოფიზიკური შრის**  $\rho m$  370 ომ.მ-ს ტოლია, ხოლო მისი სიმძლავრე 2.0 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. ლითოლოგიურად იგი უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის მარცხენა ტერასაზე არსებულ ნალექების თიხით და ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ ზედა შრეს, რომელშიც უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალაც ურევია.

**მეორე გეოფიზიკური შრის**  $\rho m$  215 ომ.მ-ის ფარგლებშია, ხოლო სიმძლავრე იცვლება 2-დან - 4მ-ის სიღრმემდე. ისევე როგორც ამ უბანზე არსებული სხვა ვეზ.-ების შემთხვევაში, ამ წერტილშიც ეს ფენა უნდა შეესაბამებოდეს უფრო ნაკლები ტენიანობის მქონე ალუვიურ - ტერასული ნალექების ერთობლიობას, რომელიც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სხვადასხვა რაოდენობის

ქვიშა-ხრეშოვანი, თიხური და მდინარეული ლოდნარი მასალების ნარევით არის წარმოდგენილი.

2 მ-ის ქვემოთ, სიღრმეში **მესამე გეოფიზიკური შრე** გამოიყოფა. მისი ρm 350 ომ.მ ფარგლებშია, ხოლო ქვედა საზღვარი შემოფარგლული არ არის. ჩვენი ვარაუდით ამ წერტილში ძირითადი ქანების ზედაპირი უნდა იყოს 2-3 მეტრ სიღრმეზე.

#### **ვეზ. 7-ის კვლევის შედეგები.**

ამ ჭრილშიც ვეზ 6 - ის მსგავსად ρm მიხედვით დღიური ზედაპირიდან ქვემოთ 9 მ-მდე სიღრმეში სამი სხვადასხვა წინაღობის და სიმძლავრის ფენი გამოიყოფა.

**პირველი გეოფიზიკური შრის** ρm ძალიან მცირეა და 2 ომ.მ-ს აღწევს, ხოლო მისი სიმძლავრე 1 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. ლითოლოგიურად იგი უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის ხეობის ამ ნაწილში არსებულ თიხით და ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ სულ ზედა ფენს.

**მეორე გეოფიზიკური შრის** ρm უფრო მეტია და 390 ომ.მ-ის ფარგლებში მერყეობს, ხოლო სიმძლავრე 2.0 მ-ის ფარგლებშია. ისევე როგორც ვეზ 6-ის შემთხვევაში, ამ უბანზეც ლითოლოგიურად იგი უნდა შეესაბამებოდეს უფრო ნაკლები ტენიანობის მქონე ქვიშიან-თიხიანი, ლამიანი და კაჟარ-კენჭნარის ნარევით წარმოდგენილ მდინარის ტერასულ მასალას, რომელშიც ლოდნარი მასალაც ურევია.

**მესამე გეოფიზიკური შრის** მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობა 200 ომ.მ-ის ფარგლებშია, ხოლო მისი სიმძლავრე იცვლება 2-დან 9 მ-დე. ჩვენი ვარაუდით ის უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის მარჯვენა ტერასაზე განვითარებულ იგივე ალუვიურ - ტერასულ მასალას, ოღონდ მეტი ტენიანობის მქონეს, რომელშიც შეიძლება ქვიშიან-ლამიანი და უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალაც მეტი იყოს, ვიდრე ზედა ფენაში.

**მეოთხე გეოფიზიკური შრის** ρm უფრო მაღალი მნიშვნელობით ხასიათდება (1200 ომ.მ) და სიღრმე იცვლება 9 დან 20 მეტრის ფარგლებში. ჩვენ ვვარაუდობთ რომ ის უნდა შეესაბამებოდეს აქ არსებული ძირითადი ქანების სულ ზედა ნაწილს.

#### **ვეზ. 8-ის კვლევის შედეგები.**

ამ ჭრილში **პირველი გეოფიზიკური შრის** მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობა 270 ომ.მ-ს აღწევს, ხოლო მისი სიმძლავრე 0-0.55 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი ლითოლოგიურად უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის მარცხენა ფერდზე, განლაგებული ალუვიური ნალექების თიხით და ჰუმუსური ნიადაგით გამდიდრებულ ზედა შრეს, რომელშიც წმინდა ფრაქციული მასალა მეტი უნდა იყოს.

**მეორე გეოფიზიკური შრის** მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობა უფრო მეტია და 1500 ომ.მ-ის ფარგლებში მერყეობს. მისი სიმძლავრე იწყება 0.6 მ-დან და დაბლა 1.5 მ-დე ვრცელდება. ამ უბანზეც იგი უნდა შეესაბამებოდეს უფრო ნაკლები ტენიანობის მქონე ალუვიური ქანების დასტას, რომელშიც ლამიანი, კაჟარ-კენჭნარი და უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალის ნარევია წარმოდგენილი.

მის ქვემოთ გამოიყოფა დაბალი წინაღობის მქონე **მესამე გეოფიზიკური შრე** რომლის ρm 70 ომ.მ-ის ფარგლებშია და ვრცელდება 1,5 მეტრიდან ქვემოთ 3.5 მეტრამდე. ჩვენი ვარაუდით ის უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის მარცხენა ტერასაზე განვითარებულ იგივე ალუვიურ მასალას, ოღონდ მეტი ტენიანობის მქონეს, რომელიც შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ქვიშიან-ლამიანი და უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალის ერთობლიობით.

**მეოთხე გეოფიზიკური შრის** ρm უფრო მაღალი მნიშვნელობით ხასიათდება (2700 ომ.მ) და სიღრმე იცვლება 3.5 მ-დან 7,5 მეტრის ფარგლებში. ჩვენ ვვარაუდობთ რომ ის უნდა შეესაბამებოდეს აქ არსებული ძირითადი ქანების სულ ზედა ნაწილს.

**მეხუთე შრის**  $\rho_m$  ისევ მცირდება და 200 ომ.მ ის ფარგლებშია. მისი ზედა საზღვარი იწყება 7.5 მეტრიდან და სიღრმეში ქვემოდას შემოსაზღვრული არ არის. ჩვენი ვარაუდით ამ წერტილში ეს შრეც შეესაბამება ძირითად ქანებს, მაგრამ ისინი უფრო მაგარი სიმტკიცისა და მკვრივი უნდა იყოს ვიდრე ზედა შრე.

### **ვეზ. 9 - ის კვლევის შედეგები.**

ამ ჭრილში ზემოდან ქვემოთ გამოიყო ოთხი დამახასიათებელი ფენი.

**პირველი გეოფიზიკური შრის**  $\rho_m$  500 ომ.მ-ს აღწევს, ხოლო მისი სიმძლავრე 0-1 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი ლითოლოგიურად უნდა შეესაბამებოდეს მდინარის მარცხენა ფერდზე არსებული პირველი ტერასის შესაბამის ალუვიური, თიხიანი და ჰუმუსური ნიადაგის ერთობლიობას, რომელშიც წყლის შემცველობა არ არის დიდი.

**მეორე გეოფიზიკური შრის**  $\rho_m$  1350 ომ.მ-ის ტოლია, ხოლო მისი გავრცელება კი 1-2 მ-ის ფარგლებში მერყეობს. ჩვენი ვარაუდით, ეს ფენი უნდა შეესაბამებოდეს აქ არსებული ალუვიური ნალექებისა და თიხის ნარევის რომელშიც ქვიშიან-ლამიანი და კაჭარი მასალა ერთად არის არეული და წყლის რაოდენობაც შედარებით მცირეა.

**მესამე გეოფიზიკური შრე** 2 მეტრის სიღრმეში იწყება და 20 მეტრამდე ვრცელდება. მისი  $\rho_m$  300 ომ.მ ფარგლებშია. ის უნდა შეესაბამებოდეს ან გამოფიტული ძირითადი ქანების დასტას, ან კიდევ მდინარის ამ ადგილას განვითარებული თიხიან-ქვიშიანი და ხრეშოვანი მასალის ერთობლიობას, რომელიც შედარებით მეტი წყლის შემცველობით ხასიათდება.

**მეოთხე გეოფიზიკური შრე** იწყება 20 მეტრიდან და ვრცელდება სიღრმეში ისე რომ შემოფარგლული არ არის. მისი  $\rho_m$  მნიშვნელობა 650 ომ.მ ფარგლებშია. ჩვენი ვარაუდით ეს ნიშნული უნდა შეესაბამებოდეს აქ უფრო ქვემოთ არსებული ძირითადი ქანების ჩაწოლის სიღრმეს.

ორივე საკვლევ უბანზე კუთრი ელექტრული წინაღობების მნიშვნელობათა მიხედვით დღიური ზედაპირიდან ქვემოთ გამოიყო სამი, ოთხი და ზოგ ადგილას ხუთი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (შრე):

1. პირველ უბანზე, სტორი ჰესის ჰიდრო ელ სადგურის ტურბინების განთავსების ადგილზე მიღებული შედეგების მიხედვით ძირითადი ქანები ზედაპირიდან სავარაუდოდ 2-დან -7.5 მეტრის სიღრმეებში იცვლება.
2. მეორე უბანზე, სტორი ჰესის წყალშემკრები ნაგებობის საპროექტო ადგილზე მიღებული შედეგების მიხედვით ძირითადი ქანები სავარაუდოდ ზედაპირიდან 2.0 -9.5 მ-ის

### **5.3.1 დასკვნები**

1. საკვლევ რეგიონი (გეომორფოლოგიური პირობები) მდებარეობს კავკასიონის სამხრეთი ფერდის აღმოსავლეთ ნაწილის და ალაზანგალმა კახეთის მთიან ტერიტორიაზე. მდინარე სტორის ხეობაში გამოყოფილია რელიეფის ორი გეომორფოლოგიური ტიპი: 1- მაღალმთიანი და 2 - საშუალომთიანი. თავის მხრივ გეომორფოლოგიური ტიპები იყოფა ქვეტიპებად;

საკვლევ ტერიტორია აგებულია შემდეგი ასაკის და ტიპის ქანებით:

- ქვედა ლიასური ასაკის კვარციტები ( $J_1^1$ )
- ქვედა ლიასი-ტრიასი. კვარციანი ქვიშაქვა, მიკროკონგლომერატები, კვარცსერიციტული ფიქლები ( $J_1+T_3$ )
- შუა ლიასური ასაკის თიხაფიქლები და ქვიშაქვები ( $J_1^2$ )
- ზედა ლიასური ასაკის თიხაფიქლები და დაუნაწევრებელი ქვიშაქვები ( $J_1^3t$ )
- დიაბაზის დაიკები (d)



- თანამედროვე ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები Q
- 2. საკვლევი ტერიტორია აგებულია ქვედა ლიასი-ტრიასური ასაკის კვარციანი ქვიშა-ქვებით, მიკროკონგლომერატებით, კვარც-სერიციტული ფიქლებით;
- 3. საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ე. გამყრელიძე) მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ყაზბეგი-ლაგოდეხის ზონას. სამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ ( პნ 01.01 – 09) შესაბამისად საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრების ზონას;
- 4. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის აღმოსავლეთ დაძირვის ინტერმასივს;
- 5. საველე აგეგმვის დროს საკვლევ ტერიტორიაზე წყაროები არ დაფიქსირებულა. გაბურღულ ჭაბურღილებში სათავე ნაგებობასთან არ დაფიქსირებულა, ხოლო ჰესის შენობის განლაგების ადგილას მიწისქვეშა წყლების დონე მერყეობდა 5-11 მეტრის დონემდე. ყველა ჭაბურღილში დამონტაჟდა პიეზომეტრები;
- 6. საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის მაღალმთიანი ნაოჭა სისტემის ოლქის, ქვედა და შუა უირული ასაკის კლდოვან-ფიქლოვანი ქანების რაიონს;
- 7. კაშხლის უბანზე გამოიყო ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, ხოლო ჰესის შენობასთან 3;
- 8. სათავე ნაგებობასთან და ჰესის შენობასთან ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევების საფუძველზე გამოიყო სათავე ნაგებობასთან 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, ხოლო ჰესის შენობასთან 3 სგე, რაც შეესაბამება ჭაბურღილებით საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების რაოდენობას;

ჭაბურღილებში გამოვლენილი თითოეული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი შესწავლავლილ იქნა ლაბორატორიულად, განისაზღვრა ცალკეული კლდოვანი სახესხვაობების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები. კლდოვან ქანებზე განისაზღვრა სიმკვრივე და სიმტკიცე ერთდერმა კუმშვაზე ბუნებრივ პირობებში და წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში

სგე#	სგე ლითოლოგიური აღწერა	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების საანგარიშო (☐0.95) მახასიათებლები		
		სიმკვრივე ρ გ/სმ <sup>3</sup>	სიმტკიცე ერთდერმა კუმშვაზე ბუნებრივი, მპა	სიმტკიცე ერთდერმა კუმშვაზე წყალგაჯ., მპა
1	გზის ნაყარი - ხრეშოვანი გრუნტი წვრილ და საშუალომარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით	2.1	-	
2	დელუვიურ- ალუვიური ნალექები ღია ნაცრისფერი და მუქი-ნაცრისფერი თიხა	1.9		

სტეი#	სვე ლითოლოგიური აღწერა	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების საანგარიშო ( $\geq 0.95$ ) მახასიათებლები		
		სიმკვრივე $\rho$ გ/სმ <sup>3</sup>	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე ბუნებრივი, მპა	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯ., მპა
3	ალუვიური ნალექები სხვა და სხვა სიდიდის და რაოდენობის ქვიშა -ლამიან- ხრეშოვანი, თიხოვანი და კაჟარ-კენჭნარი მასალის ნარევით, დიდი და მცირე ზომის უხეშად დამუშავებული ლოდნარი მასალა	2,2		
4	გამოფიტული ძირითადი ქანები, ასპიდური ფიქლებისა და პორფირიტების, მორიგეობა, იშვიათად ალბიტოფირების შუაშრეებით	2.6	53	45
5	ძირითადი ქანები სუსტად დანაპრალიანებული მტკიცე პორფირიტები	<u>2.8</u>	63	60

კლდოვანი ქანების ნაჩენებიდან აღებული სხვადასხვა ლითოლოგიური სახესხვაობისთვის განისაზღვრა სიმკვრივე და სიმტკიცე, რომელთა დიაპაზონი მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში

#	ლითოლოგიური სახესხვაობა	სიმკვრივე $\rho$ გ/სმ <sup>3</sup>	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე ბუნებრივი, მპა
1	ასპიდური ფიქლები	2.4-2.6	34-48
2	დიაბაზები	2.5-2.8	63-70
3	პორფირიტები	2.5-2.7	48-60
4	ალბიტოფირები	2.4-2.8	53-65
5	კვარცხანი ქვიშაქვები	2.6-2.8	50-56

9. „სტორი 1 ჰესი“-ს დამბის განთავსების ადგილას (ჩრდილოეთით) მდინარის მარცხენა და მარჯვენა ფერდობებზე წარმოდგენილია მაღალი დახრილობის (დაახლ. 60-70 გრადუსი) მქონე სველი ხევები, რომლებშიც ზამთრისა და გაზაფხულის პერიოდში ფორმირდება თოვლის ზვაკები;
10. დამბის განთავსების ადგილას ორივე ფერდობზე კლდოვანი ქანები ძლიერ დანაპრალებულია და საშუალოდ გამოფიტულია. აღნიშნული ფაქტორები ზრდიან ქვათა ცვენის პროცესების წარმოქმნის რისკს;
11. სადერევაციო გვირაბის სიგრძე შეადგენს 2,6 კმ-ს. გვირაბის ღერძის გასწვრივ ფერდობი წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით, რომლებიც ზედაპირზე საშუალო და ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალებულია;

12. გამთანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილას, ზედაპირზე გამომავალი კლდოვანი ქანები საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის და ზომიერად დანაპრალებულია;
13. ჰესის შენობის განთავსების ადგილას ეშმაკის ღელეს ფერდობი ძირითადად წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით კალაპოტიდან დაახლოებით 10 მეტრის სიმაღლეზე (მარცხენა ნაპირას ჰესის შენობის მდინარის გადაღმა) ფიქსირდება მცირე ზომის ტერასის ფრაგმენტი, რომელიც განვითარებულია მცირე ზომის მეწყრული სხეული;
14. პეტროგრაფიული კვლევისა და კლდოვანი ქანების კლასიფიკაციის (RQD, J<sub>n</sub>, J<sub>a</sub>, J<sub>w</sub>, SRF, Q) შესწავლით ირკვევა, რომ ეს მონაცემები არ წარმოადგენს ხელის შემშლელ ფაქტორს მშენებლობისათვის. მიღებული მონაცემებით კლდოვანი ქანების ხარისხი ცვალებადია ცუდიდან და საშუალომდე. მაგრამ ამავე დროს უნდა აღნიშნოს რომ, კლდოვანი ქანების ნაპრალოვნებისა და გამოფიტულობის სხვადასხვა ხარისხის გამო, არა არის გამორიცხული გამოვლინდეს ცალკეული უბნები, რომლებიც ხელისშემშლელ ფაქტორად ჩამოყალიბდეს მშენებლობისთვის. მიზანშეწონილი იქნება მშენებლობის დაწყებამდე მოხდეს უფრო მეტი დეტალურობით საინჟინრო-გეოტექნიკური შესწავლა აღნიშნული ტერიტორიის, რათა შემდგომში უზრუნველყოფილი იქნეს საინჟინრო ნაგებობის მდგრადობაც და, გეოლოგიური გარემოს უსაფრთხოებაც.

### 5.3.2 რეკომენდაციები

1. სამშენებლო კონსტრუქციები უნდა დაპროექტდეს (პნ. 01.01 – 09) მოთხოვნების შესაბამისად;
2. უნდა გაგრძელდეს დამონტაჟებულ ჰიზომეტრებზე დაკვირვებები (მიწისქვეშა წყლების დონეებზე), როგორც მშენებლობის პროცესში ასევე ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ექსპლუატაციის პერიოდში;
3. პროექტირებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები;
4. სათავე ნაგებობის (მდინარე სტორის დინების საწინააღმდეგოდ) ფერდობები უნდა გასუფთავდეს გამოფიტული მასალისაგან და დაკონკრეტდეს, დაიფაროს ტორკრეტით;
5. ჰესის შენობის ირგვლივ უნდა მოეწყოს სადრენაჟო სისტემა, მდინარე ეშმაკის ღელეს ნაპირას მოსაწყობია დამცავი გაბიონი;
6. მიუხედავად იმისა, რომ უშუალოდ ჰიდრო-ტექნიკური კვანძების მშენებლობასთან დაკავშირებით (უშუალოდ) არ დაფიქსირებულა (გეოლოგიური აგეგმვის პერიოდში) გეოდინამიკური პროცესები, სასურველია მდინარე ეშმაკის ღელეს მარცხენა ნაპირას მეწყრულ სხეულზე დამონტაჟდეს რეპერები მეწყრის დინამიკის დასადგენად;
7. გვირაბის მოპირკეთების საკითხის გადაწყვეტისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს კლდოვანი ქანების კლასიფიკაცია.

### 5.3.3 ჰიდროლოგია

#### 5.3.3.1 მდინარე სტორის წყალშემკრები აუზის დახასიათება

მდინარე სტორი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობიდან. დიდგვერდის მთის (3334.4 მ.ზ.დ) სამხრეთით, 2950 მ.ზ.დ სიმაღლეზე. მდ. სტორი მარცხენა მხრიდან უერთდება მდინარე ალაზანს, შესართავიდან მე-300 კმ-ზე, სოფ. სანიორედან - 4 კმ-ით ქვემოთ. მდინარის სიგრძე შეადგენს 38 კმ-ს, საერთო ვარდნაა 2577 მეტრი, ხოლო საშუალო დახრილობა 67.8‰.

მდინარის წყალშემკრები აუზის მთლიანი ფართობი ტოლია 281 კმ<sup>2</sup>-ის, აუზის საშუალო სიმაღლე - 1610 მ-ს. მდ. სტორის ძირითად შენაკადებს წარმოადგენენ მდინარე უსახელო (სიგრძე 14 კმ) და მდ. ჩეჩაკის ხეობა (სიგრძე 20 კმ). მდინარეთა ქსელის საშუალო სიმჭიდროვე შეადგენს 0.71 კმ/კმ<sup>2</sup>-ს.

მდინარე სტორის წყალშემკრებ აუზს უკავია მთავარი კავკასიონის ქედის კახეთის კავკასიონის აღმოსავლეთი ფერდობიდან ალაზნის ველამდე ტერიტორია. ჩრდილოეთით აუზის საზღვარს წარმოადგენს კავკასიონის ქედის წყალგამყოფი ზოლი, ხოლო დასავლეთით და აღმოსავლეთით კავკასიონიდან წამოსული ქედების სამხრეთი შტოები. აუზის სიგრძეა 32 კმ, უდიდესი სიგანე 20 კმ და საშუალო სიგანე 9 კმ. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით აუზი იყოფა მთის და ბარის ნაწილებად.

მდინარე სტორის წყალშემკრები აუზი მდინარის სათავიდან სოფ. ფშაველამდე მოიცავს მთიან ნაწილს, რომელიც წარმოდგენილია მთაგრეხილებითა და კავკასიონის ქედის განშტოებებით და თავის მხრივ წარმოადგენს მდინარის შენაკადების მცირე წყალგამყოფ ზოლს, ხასიათდებიან ზედაპირის მკვეთრი მოხაზულობით. მთავარი კავკასიონის ქედის ზედა ზოლის საშუალო სიმაღლე შეადგენს 3000 მ-ს. მისი მწვერვალებია: დიდგვერდი (3334.4 მ.ზ.დ), ზეთავი (3104.2 მ.ზ.დ), ნაცირდის-წვერი (3098.0 მ.ზ.დ) და სხვა გუმბათისმაგვარი მაღალი დახრილობის მქონე ქედები. მთავარი კავკასიონის ქედის განშტოება საკანაფოს-სერი (2800-2900 მ.ზ.დ) მაღალია, ის მცირდება 700-800 მეტრამდე და წყდება ალაზნის ველთან. მთების ფერდობები ძირითადად ციცაბოა.

მდინარე სტორის წყალშემკრები აუზის ბარის ნაწილი მდებარეობს სოფ. ფშაველიდან მდ. ალაზნის შესართავამდე ალაზნის ველის ტერიტორიაზე, რომლის წარმოშობაც დაკავშირებულია მდ. ალაზნისა და მდ. სტორის აკუმულაციური ზემოქმედების შედეგთან. აუზის ბარის ნაწილის სიგრძე მდინარის კალაპოტის გასწვრივ შეადგენს 10-12 კმ-ს, მისი სიმაღლე სოფ. ფშაველთან არის 440-460 მ, ხოლო შესართავთან 360-370 მეტრი.

გეოლოგიური თვალსაზრისით, აუზის მთის ნაწილის აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ თიხაფიქლები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, რომლებიც ადვილად ექვემდებარებიან გარეცხვას, დაბლობზე კი მძლავრი იცვლებიან კენჭისებრი შემადგენლობის მქონე უახლესი ალუვიური და ლიოსისებური ქანებით. კლდეების ქვემოთ ნიადაგის საფარში გავრცელებულია ჰუმუსოვანი ფენები, რომლებიც 2400-2200 მეტრიდან იცვლებიან სხვადასხვა შემადგენლობისა და სიმძლავრის მქონე ქანებით. ალაზნის ველის ფარგლებში ჭარბობენ ალუვიური უკარბონატო ქანები. აქ ისინი ძირითადად ნახევრად თიხოვანი შემადგენლობისაა, რომელიც წარმოშობილია ალუვიურ ფენაზე.

მდინარე სტორის წყალშემკრები აუზის მცენარეული საფარი 2200-2600 მ-ის სიმაღლეზე წარმოდგენილია ალპური მდელოთი, რომელიც ქვემოთ გრძელდება ტყით (წიფელი, მუხა, ნეკერჩხალი, იფანი, თელა და სხვა) და ბუჩქნარით (კუნელი, ღვია, შინდი). ვაკის ნაწილში ჭარბობს ტყე (მუხა, ვერხვი) და გავრცელებულია ლიანები.

მდინარე სტორის ხეობა სათავიდან სოფ. ლეჩურამდე ვიწრო ხეობას წარმოადგენს, ხოლო სოფ. ლეჩურიდან ალაზნის ველამდე "V" მოყვანილობისაა. სოფ. ფშაველიდან ალაზნის შესართავამდე ხეობა გამოუხატავია. ხეობის გარშემოწერილობა არის სწორი, ფსკერის სიგანე 10-15 მ (ხეობაში) და 100-150 მ (სოფ. ლეჩურის ქვემოთ). ხეობის ფერდობები ერწყმის შემომფარგვლავ მთების ფერდობებს, ისინი ძირითადად ხასიათდებიან (30-50) მუხარბობით.

მთის ზონაში მდ. სტორის ორივე ნაპირზე შეიმჩნევა უმნიშვნელო ლოკალური ტერასები, რომელთა სიგანე აღწევს 40-100 მეტრს, სიგრძე 100-150 მეტრს, ხოლო სიმაღლე 10 მეტრს. ასეთი ტერასები გვხვდება შესართავიდან 33 კმ-ის დაშორებით (მარჯვენა სანაპირო), ხოლო 28.8 და 22.6 კმ-ის დაშორებით (მარცხენა სანაპირო). ყველაზე მნიშვნელოვანი ტერასები გვხვდება შესართავის ზემოთ მე-20 კმ-ზე და სოფ. ლეჩურთან. ორივე მოიცავს მარჯვენა სანაპიროს და მათი სიგანე (ყველაზე განიერ ადგილას) შეადგენს 200-300 მ-ს, ტერასის სიმაღლეა 2 მ.

ყველაზე დიდი ტერასის (სიგანით 600-800 მ) სიმაღლე შეადგენს 1-1.5 მეტრს. ის მდებარეობს სოფ. ფშაველის ზემოთ. ტერასა გადაჭიმულია მარცხენა ნაპირზე 5-6 კმ-ის მანძილზე. მას ძირითადად აქვს სწორი ზედაპირი, მდინარისაკენ უმნიშვნელო დახრილობით (1-2 მწველა ტერასა დაფარულია ტყითა და ბუჩქნარებით. დასახლებული პუნქტების მახლობლად გვხვდება ბაღები და სავარგულები.

ხეობის ფერდობები აგებულია ადვილად შლადი თიხა-ფიქლებისა და ქვიშაქვებისაგან, რაც ხელს უწყობს მეწყერის წარმოქმნას, რომელიც შეიმჩნევა მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, შესართავიდან (27, 26, 24 და 22 კმ-ით) ზემოთ. წვიმიან პერიოდში მეწყერს თან ახლავს ქანების ჩამოშლა 20-25 მ-ის სიმაღლით, სიგანე 2-3 მ, სიგრძე კი 15-20 მ. ხეობის ფერდობები ძირითადად დაფარულია უღრანი ფოთლოვანი ტყით (მუხა, ნეკერჩხალი, ივანი, წიფელი, რცხილა და სხვა).

მდინარე სტორის სათავიდან სოფ. ლეჩურამდე ჭალა არ გვხვდება. ის გაჭიმულია სოფ. ლეჩურიდან ალაზნის შესართავამდე მდინარის ორივე ნაპირზე, ჭალის სიგანე შეადგენს 150-200 მეტრს, ზოგან 20-30 მ (სოფელ ფშაველთან) და 300-400 მ (სოფ. ფშაველის ქვემოთ). ჭალის ზედაპირი მოფენილია დიდი ზომის ლოდებით (დიამეტრი 1.5-2 მ) და კლდეების ნამტვრევებით. შესართავთან ახლოს, მის ირგვლივ ჭარბობენ ბუჩქნარები. ჭალის სიმაღლე არ აღემატება 1 მეტრს. წყალმოვარდნის პერიოდში ჭალა 80-100 მ სიგანით და 0.2-1 მ სიღრმეზე იფარება წყლის ფენით.

მდინარე სტორის კალაპოტი არ არის დატოტვილი. მთიან ზონაში მდინარე ძლიერ კლავნილია, ხოლო საშუალო და ქვედა დინებაში ზომიერად კლავნილი. მდინარის სიგანე მერყეობს 6 მ-დან (შესართავთან) 22 მ-მდე (სოფ. ლეჩურთან), ძირითადად შეადგენს 11 მეტრს. მდინარის სიღრმე მერყეობს (ჩქერში) 0.4-0.5 მ-დან 1-1.5 მეტრამდე (ლუბრმაში), ძირითადი სიღრმეა 0.6 მეტრი. დინების სიჩქარე მთიან ნაწილში შეადგენს 2-2.5 მ/წმ-ს, დაბლობზე 0.6 მ/წმ, ხოლო ჩქერში სიჩქარე აღწევს 1.7 მ/წმ-მდე.

მდინარის ფსკერი მთიან ზონაში უსწორმსწოროა, დაფარულია ქვებით, დიდი ზომის ლოდებითა და კლდიდან ჩამოტანილი ნამტვრევით. ზოგან გვხვდება 2-2.4 მ-ის სიღრმის ორმოები. ქვედა დინებაში ფსკერი ძირითადად სწორია, იგი წარმოდგენილია კენჭოვანი ზედაპირით. ფსკერი მთიან და დაბლობ ადგილებზე განიცდის ძლიერ დეფორმაციას. მდინარეების ნაპირებად ძირითადად წარმოდგენილია შემომფარგვლელი მთების ფერდობები და ზოგან ტერასების კიდეები. ჭალის მონაკვეთში არ გვხვდება მცენარეული საფარი.

მდინარე სტორის წყლის რეჟიმის შესწავლა ხდება 1945 წლიდან სოფელ ლეჩურთან განთავსებულ ჰიდროლოგიურ საგუმბაგოზე. მდ. სტორი საზრდოობს თოვლის ნადნობის, წვიმის და გრუნტის წყლით. გრუნტის წყლით კვება თამაშობს მეორეხარისხოვან როლს და ძირითადად თავს იჩენს წყალშემკრები აუზის ზედა ნაწილში. მდ. სტორი წყლის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნით და შედარებით მდგრადი ზამთრის წყალმცირობით. გაზაფხულის წყალდიდობისას დონის მატება იწყება მარტის თვეში და გრძელდება ივლისის თვის ბოლომდე. დინების მსვლელობაში შეინიშნება დონის მატების და კლების თანმიმდევრობა. გაზაფხულის წყალდიდობის დონის მატება მაქსიმალურ მაჩვენებელს აღწევს მაის-ივნისის თვეში. მდ. სტორისათვის ის საშუალოდ 0.4-0.6 მეტრით აღემატება წყალდიდობამდელ დონეს. წყალმცირება ხდება შედარებით ნელა და არათანაბრად, რომელიც ასევე ირღვევა აუზში მოსული წვიმის პიკებით (სიმაღლე 0.2-0.3 მ). დაბლობზე წყალი გამოიყენება საირიგაციო მიზნებისათვის და მდ. სტორის წყალუხვობა ამ პერიოდში მნიშვნელოვნად კლებულობს, თუმცა აღემატება ზამთრის წყალმცირობას, რომელიც ხასიათდება დაბალი და მდგრადი დონით.

შემოდგომით ოქტომბერ-ნოემბერის თვეში მდინარეზე ხშირია წყალმოვარდნა, დონის აწევით 0.3 მ-მდე, ხოლო გადაუღებელი წვიმისა და არამდგრადი თოვლის დნობის შედეგად, მთაში წყლის დონე წინა მაჩვენებელს აღემატება 0.5-0.6 მეტრით. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ პერიოდში წყალმოვარდნას 20-25 დღის განმავლობაში აქვს წყალდიდობის თვისებები. წყალდიდობისა და



წყალმოვარდნის პერიოდში, ზოგჯერ კი ზაფხულშიც, სოფ. ფშაველთან (და უფრო ქვემოთ) მდინარე ტბორავს სავარგულებს, რომლებიც განთავსებულია მარცხენა ნაპირზე.

მდინარე სტორზე წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯი შეადგენს 8.04 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, უდიდესი 88 მ<sup>3</sup>/წმ, (11/VII 1962 წ) ხოლო უმცირესი 1.00 მ<sup>3</sup>/წმ-ს (3,4/IX 1953 წ). გაზაფხული-ზაფხულის ჩამონადენი (სოფ. ლეჩურთან) შეადგენს წლიური ჩამონადენის 68.6%-ს. შემოდგომის ჩამონადენი 21%-ს, ხოლო ზამთრის 10.4%-ს. მდ.

**5.3.3.1.1 წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯი (ნორმა)**

სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორის ნიშნულზე (V1237 მ.ზ.დ.) წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის მონაცემის გამოსათვლელად აღებულია:

ა) მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის 59 წლიანი (1946-1949 და 1951-2005 წწ.) დაკვირვების ყოველდღიური ხარჯის მონაცემები ამოღებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოქვეყნებული წელწლიურებიდან (1950 წლის დაკვირვებული მონაცემები არ არის);

ბ) მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის და 55 წლიანი (1951-2005 წწ.) დაკვირვებული წყლის ყოველდღიური ხარჯი;

გ) სტორი 1 ჰესის V1237.0 მ.ზ.დ. კვეთში 1:50 000 მასშტაბიანი ტოპოგრაფიული რუკის გამოყენებით, რომელიც მოცემულია რუკაზე 5.3.3.1.1.1. გამოთვლილია მდ. სტორის წყალშემკრები აუზის ფართობი F=60.41 კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე H<sub>საშ</sub>=2382 მ.

დ) მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის 55 წლიანი (1951-2005 წწ.) დაკვირვების ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემები აღებულია ყოველდღიური ხარჯის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯიდან, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.3.3.1.1.1.

მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის 55 წლიანი (1951-2005 წწ.).

**ცხრილი 5.3.3.1.1.1.** მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის ყოველთვიური და წლიური წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემები (ყოველდღიური ხარჯის მონაცემებით), მ<sup>3</sup>/წმ, F=203.0 კმ<sup>2</sup>

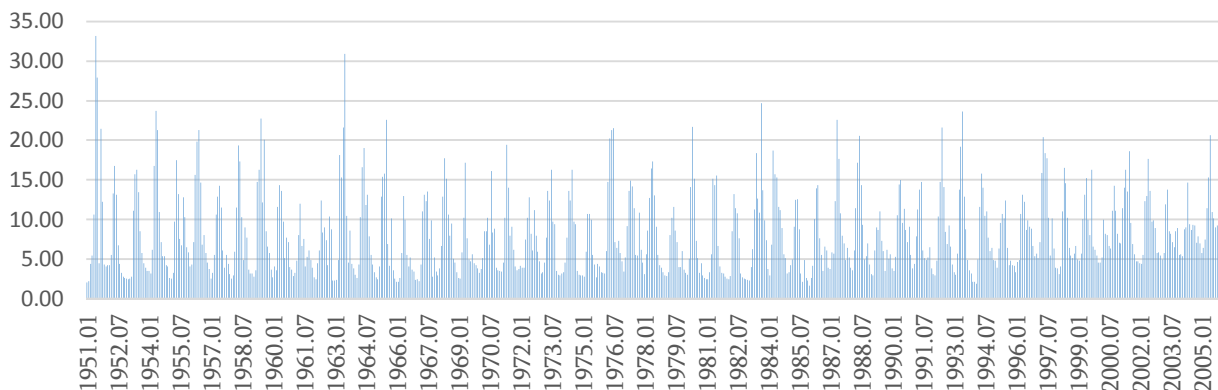
წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1951	2.06	2.22	4.40	5.47	10.63	33.19	27.92	4.49	21.43	12.27	4.30	4.11	11.04
2	1952	4.25	4.27	5.52	13.27	16.74	13.17	6.75	4.37	3.31	2.80	2.60	2.55	6.63
3	1953	2.51	2.56	2.76	11.15	15.69	16.30	13.44	8.56	5.78	4.50	3.89	3.52	7.55
4	1954	3.56	3.23	6.23	16.80	23.73	21.28	10.96	7.15	5.42	5.40	4.27	4.12	9.35
5	1955	2.64	2.53	3.29	9.75	17.47	13.22	7.57	6.75	12.85	10.33	6.51	5.83	8.23
6	1956	4.10	4.33	7.12	15.60	19.87	21.33	14.69	6.87	8.03	5.81	4.55	3.73	9.67
7	1957	2.53	3.25	5.57	10.63	12.91	14.30	11.49	6.14	3.96	5.58	4.38	3.14	6.99
8	1958	2.59	2.96	5.96	11.50	19.34	17.33	10.28	4.86	9.00	7.76	3.66	3.19	8.20
9	1959	3.18	2.79	3.62	14.73	16.29	22.76	12.18	20.07	8.52	6.63	5.76	3.72	10.02
10	1960	2.69	4.13	3.58	11.57	14.35	13.62	9.72	5.17	7.72	7.17	3.97	3.70	7.28
11	1961	2.86	3.28	4.84	8.05	12.00	6.67	7.59	4.05	5.31	6.14	4.94	3.92	5.80
12	1962	2.72	2.49	4.46	6.14	12.41	8.39	9.02	7.39	4.27	10.37	8.79	2.28	6.56
13	1963	2.34	2.36	4.92	18.17	15.33	21.65	30.87	10.45	4.57	8.62	4.43	3.84	10.63
14	1964	3.07	2.60	4.36	10.33	16.59	19.05	11.85	13.15	7.87	5.53	4.35	3.40	8.51
15	1965	2.72	2.48	4.05	12.90	15.39	15.78	22.60	6.91	4.19	10.14	3.57	2.58	8.61
16	1966	2.15	2.17	2.62	5.78	13.00	9.98	5.50	4.06	5.25	3.65	3.47	2.42	5.00
17	1967	2.48	2.25	4.30	11.04	13.11	12.29	13.58	7.59	9.86	2.80	5.19	3.46	7.33
18	1968	2.93	3.87	6.68	12.88	17.72	15.16	10.67	8.00	9.50	5.09	4.57	3.40	8.37
19	1969	2.65	2.52	5.87	10.20	17.15	7.64	5.01	4.70	5.59	4.53	4.22	3.82	6.16
20	1970	3.29	3.76	5.18	8.50	8.51	10.19	6.87	16.09	8.38	8.88	3.93	3.57	7.26
21	1971	3.51	3.42	4.58	10.23	19.45	13.99	7.95	9.10	6.17	4.12	3.62	3.73	7.49
22	1972	4.15	3.93	3.94	7.46	10.25	12.82	8.18	6.09	11.22	8.00	5.94	4.77	7.23
23	1973	3.84	3.45	4.36	7.29	9.57	10.62	9.74	7.42	6.88	5.54	5.61	4.13	6.54
24	1974	3.20	3.35	4.57	7.68	13.63	12.39	16.24	9.77	9.45	3.55	3.02	2.97	7.49
25	1975	2.92	2.80	5.92	10.70	10.74	9.97	5.58	4.36	2.74	4.43	4.10	3.33	5.63

26	1976	3.28	3.18	6.05	14.75	20.21	21.29	21.55	7.16	6.41	7.30	5.75	4.76	10.14
27	1977	3.43	5.24	9.21	13.63	14.94	14.17	11.47	5.51	5.50	10.91	6.21	4.55	8.73
28	1978	3.12	5.62	8.58	12.76	16.42	17.32	13.08	9.09	5.51	4.22	3.95	3.35	8.58
29	1979	2.93	2.89	3.38	8.03	10.24	11.57	8.64	7.17	4.02	4.03	6.03	3.66	6.05
30	1980	3.31	3.03	5.04	14.10	21.71	15.12	7.35	5.15	3.26	4.47	2.94	2.60	7.34
31	1981	2.49	2.50	3.36	5.61	15.14	14.32	15.59	6.65	4.11	3.26	3.24	2.77	6.59
32	1982	2.53	2.50	2.92	8.54	13.18	11.46	10.76	7.63	3.20	2.68	2.60	2.47	5.87
33	1983	2.40	2.35	4.05	6.26	11.25	18.37	12.62	10.89	24.72	13.72	9.90	7.40	10.33
34	1984	3.74	2.93	6.80	18.74	15.69	15.29	11.60	11.18	8.93	5.60	5.15	3.19	9.07
35	1985	3.40	4.22	5.02	9.06	12.47	12.56	8.80	3.18	2.15	4.92	2.64	2.30	5.89
36	1986	1.70	2.64	4.20	10.06	13.97	14.34	7.61	5.53	3.51	6.63	6.13	3.97	6.69
37	1987	3.79	5.90	5.73	12.32	22.58	17.62	10.76	7.95	7.02	4.86	6.42	5.24	9.18
38	1988	3.91	3.61	6.14	11.48	17.16	20.59	14.31	9.34	4.99	5.41	6.96	4.33	9.02
39	1989	3.15	2.93	6.09	9.05	8.70	11.03	7.31	6.06	3.54	6.17	5.07	5.65	6.23
40	1990	3.83	3.50	5.31	10.56	14.40	14.96	9.56	11.37	8.66	7.18	9.13	5.53	8.67
41	1991	3.81	4.38	7.91	11.25	13.78	14.78	6.09	5.17	4.89	5.21	6.55	3.84	7.30
42	1992	3.12	2.96	4.82	10.39	14.79	21.62	14.12	8.42	6.94	9.29	6.58	4.34	8.95
43	1993	3.35	3.03	5.69	13.75	19.19	23.63	12.89	8.78	4.88	3.62	3.18	2.16	8.68
44	1994	2.16	1.90	4.94	11.57	15.81	14.01	10.48	11.05	7.75	6.00	6.40	4.93	8.08
45	1995	4.78	3.92	6.36	9.59	10.74	10.11	12.38	6.40	4.21	4.80	4.23	4.20	6.81
46	1996	3.39	4.67	4.91	10.68	13.13	12.22	8.68	9.94	9.07	8.86	6.71	5.37	8.14
47	1997	5.69	5.18	7.16	15.90	20.38	18.35	17.70	10.22	5.46	10.16	6.33	3.90	10.54
48	1998	3.81	3.11	4.10	11.05	16.51	14.60	10.26	6.42	5.44	5.12	5.70	6.67	7.73
49	1999	5.00	4.86	5.73	10.05	13.16	15.20	9.95	8.07	16.26	6.58	6.19	5.47	8.88
50	2000	4.60	4.60	5.21	9.99	8.20	8.05	6.65	6.36	11.13	14.30	11.12	8.19	8.20
51	2001	7.04	7.00	11.45	14.01	16.31	13.52	18.64	9.57	6.96	5.62	4.77	4.75	9.97
52	2002	4.48	4.39	5.55	12.36	12.98	17.67	13.61	9.72	9.88	8.90	5.82	5.84	9.27
53	2003	5.46	4.99	5.79	11.93	13.78	8.56	8.24	7.20	6.50	8.51	8.96	5.55	7.95
54	2004	5.62	5.41	8.74	8.98	14.63	9.38	8.69	9.37	9.29	7.10	7.90	7.01	8.51
55	2005	5.78	6.44	7.49	11.43	15.31	20.68	10.99	10.14	9.02	9.22	9.10	6.67	10.19
	საშ.	<b>3.46</b>	<b>3.58</b>	<b>5.39</b>	<b>11.01</b>	<b>14.88</b>	<b>15.01</b>	<b>11.58</b>	<b>7.90</b>	<b>7.28</b>	<b>6.62</b>	<b>5.37</b>	<b>4.18</b>	<b>8.02</b>

მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის წყლის მრავალწლიური ყოველდღიურის ყოველთვიური საშუალო ხარჯი Q=8.02 მ³/წმ.

მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის მრავალწლიური ყოველდღიურის ყოველთვიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი მოცემულია გრაფიკზე 5.3.3.1.1.1.

**გრაფიკი 5.3.3.1.1.1. მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის ყოველდღიურის ყოველთვიური საშუალო ხარჯის მონაცემების ჰიდროგრაფი**



მდინარე სტორის (მოცემულ ნიშნულზე) მრავალწლიური ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემების მისაღებად განისაზღვრა გადამყვანი K კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულებით:

$$K = \frac{F_{\text{კვთი}}}{F_{\text{ანალოგი}}}$$

სადაც

F<sub>კვითი</sub>-სათავე ნაგებობის გასწორამდე წყალშემკრები აუზის ფართობია 60.41კმ<sup>2</sup>;

F<sub>ანალოგი</sub>- ანალოგი მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია 203.0 კმ<sup>2</sup>.

სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორისათვის გადამყვანი კოეფიციენტი K=0.297586.

ანალოგი მდინარის მრავალწლიური ყოვეთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის გადამყვან კოეფიციენტზე გადამრავლებით მიიღება სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემები, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.3.3.1.1.2.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.2.** მდ. სტორის (V1237.0 მ.ზ.დ.) ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემები (ყოველდღიური ხარჯის მონაცემებით), მ<sup>3</sup>/წმ, F=60.41 კმ<sup>2</sup>

№	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1951	0.61	0.66	1.31	1.63	3.16	9.88	8.31	1.34	6.38	3.65	1.28	1.22	3.29
2	1952	1.27	1.27	1.64	3.95	4.98	3.92	2.01	1.30	0.98	0.83	0.77	0.76	1.97
3	1953	0.75	0.76	0.82	3.32	4.67	4.85	4.00	2.55	1.72	1.34	1.16	1.05	2.25
4	1954	1.06	0.96	1.85	5.00	7.06	6.33	3.26	2.13	1.61	1.61	1.27	1.22	2.78
5	1955	0.79	0.75	0.98	2.90	5.20	3.93	2.25	2.01	3.82	3.08	1.94	1.74	2.45
6	1956	1.22	1.29	2.12	4.64	5.91	6.35	4.37	2.04	2.39	1.73	1.35	1.11	2.88
7	1957	0.75	0.97	1.66	3.16	3.84	4.26	3.42	1.83	1.18	1.66	1.30	0.94	2.08
8	1958	0.77	0.88	1.77	3.42	5.76	5.16	3.06	1.45	2.68	2.31	1.09	0.95	2.44
9	1959	0.95	0.83	1.08	4.38	4.85	6.77	3.62	5.97	2.53	1.97	1.71	1.11	2.98
10	1960	0.80	1.23	1.07	3.44	4.27	4.05	2.89	1.54	2.30	2.13	1.18	1.10	2.17
11	1961	0.85	0.98	1.44	2.40	3.57	1.99	2.26	1.21	1.58	1.83	1.47	1.17	1.73
12	1962	0.81	0.74	1.33	1.83	3.69	2.50	2.69	2.20	1.27	3.09	2.62	0.68	1.95
13	1963	0.70	0.70	1.46	5.41	4.56	6.44	9.19	3.11	1.36	2.56	1.32	1.14	3.16
14	1964	0.91	0.77	1.30	3.08	4.94	5.67	3.53	3.91	2.34	1.65	1.29	1.01	2.53
15	1965	0.81	0.74	1.21	3.84	4.58	4.70	6.73	2.06	1.25	3.02	1.06	0.77	2.56
16	1966	0.64	0.65	0.78	1.72	3.87	2.97	1.64	1.21	1.56	1.09	1.03	0.72	1.49
17	1967	0.74	0.67	1.28	3.29	3.90	3.66	4.04	2.26	2.94	0.83	1.54	1.03	2.18
18	1968	0.87	1.15	1.99	3.83	5.27	4.51	3.18	2.38	2.83	1.52	1.36	1.01	2.49
19	1969	0.79	0.75	1.75	3.04	5.11	2.27	1.49	1.40	1.66	1.35	1.26	1.14	1.83
20	1970	0.98	1.12	1.54	2.53	2.53	3.03	2.04	4.79	2.49	2.64	1.17	1.06	2.16
21	1971	1.05	1.02	1.36	3.04	5.79	4.16	2.37	2.71	1.84	1.23	1.08	1.11	2.23
22	1972	1.23	1.17	1.17	2.22	3.05	3.81	2.43	1.81	3.34	2.38	1.77	1.42	2.15
23	1973	1.14	1.03	1.30	2.17	2.85	3.16	2.90	2.21	2.05	1.65	1.67	1.23	1.95
24	1974	0.95	1.00	1.36	2.29	4.06	3.69	4.83	2.91	2.81	1.06	0.90	0.88	2.23
25	1975	0.87	0.83	1.76	3.18	3.20	2.97	1.66	1.30	0.81	1.32	1.22	0.99	1.68
26	1976	0.98	0.94	1.80	4.39	6.01	6.33	6.41	2.13	1.91	2.17	1.71	1.42	3.02
27	1977	1.02	1.56	2.74	4.06	4.44	4.22	3.41	1.64	1.64	3.25	1.85	1.36	2.60
28	1978	0.93	1.67	2.55	3.80	4.89	5.15	3.89	2.70	1.64	1.26	1.18	1.00	2.55
29	1979	0.87	0.86	1.01	2.39	3.05	3.44	2.57	2.13	1.20	1.20	1.80	1.09	1.80
30	1980	0.99	0.90	1.50	4.20	6.46	4.50	2.19	1.53	0.97	1.33	0.88	0.77	2.18
31	1981	0.74	0.74	1.00	1.67	4.50	4.26	4.64	1.98	1.22	0.97	0.96	0.82	1.96
32	1982	0.75	0.74	0.87	2.54	3.92	3.41	3.20	2.27	0.95	0.80	0.77	0.74	1.75
33	1983	0.71	0.70	1.20	1.86	3.35	5.47	3.76	3.24	7.36	4.08	2.95	2.20	3.07
34	1984	1.11	0.87	2.02	5.58	4.67	4.55	3.45	3.33	2.66	1.67	1.53	0.95	2.70
35	1985	1.01	1.26	1.49	2.70	3.71	3.74	2.62	0.95	0.64	1.46	0.78	0.69	1.75
36	1986	0.51	0.79	1.25	2.99	4.16	4.27	2.26	1.65	1.05	1.97	1.83	1.18	1.99
37	1987	1.13	1.76	1.71	3.67	6.72	5.24	3.20	2.37	2.09	1.45	1.91	1.56	2.73
38	1988	1.16	1.08	1.83	3.42	5.11	6.13	4.26	2.78	1.49	1.61	2.07	1.29	2.68
39	1989	0.94	0.87	1.81	2.69	2.59	3.28	2.18	1.80	1.05	1.84	1.51	1.68	1.85
40	1990	1.14	1.04	1.58	3.14	4.28	4.45	2.85	3.38	2.58	2.14	2.72	1.65	2.58
41	1991	1.13	1.30	2.35	3.35	4.10	4.40	1.81	1.54	1.45	1.55	1.95	1.14	2.17
42	1992	0.93	0.88	1.43	3.09	4.40	6.43	4.20	2.50	2.07	2.76	1.96	1.29	2.66

43	1993	1.00	0.90	1.69	4.09	5.71	7.03	3.84	2.61	1.45	1.08	0.95	0.64	2.58
44	1994	0.64	0.57	1.47	3.44	4.71	4.17	3.12	3.29	2.31	1.79	1.90	1.47	2.41
45	1995	1.42	1.17	1.89	2.85	3.20	3.01	3.68	1.90	1.25	1.43	1.26	1.25	2.03
46	1996	1.01	1.39	1.46	3.18	3.91	3.64	2.58	2.96	2.70	2.64	2.00	1.60	2.42
47	1997	1.69	1.54	2.13	4.73	6.06	5.46	5.27	3.04	1.62	3.02	1.88	1.16	3.14
48	1998	1.13	0.92	1.22	3.29	4.91	4.34	3.05	1.91	1.62	1.52	1.70	1.98	2.30
49	1999	1.49	1.44	1.71	2.99	3.92	4.52	2.96	2.40	4.84	1.96	1.84	1.63	2.64
50	2000	1.37	1.37	1.55	2.97	2.44	2.39	1.98	1.89	3.31	4.25	3.31	2.44	2.44
51	2001	2.09	2.08	3.41	4.17	4.85	4.02	5.55	2.85	2.07	1.67	1.42	1.41	2.97
52	2002	1.33	1.31	1.65	3.68	3.86	5.26	4.05	2.89	2.94	2.65	1.73	1.74	2.76
53	2003	1.63	1.48	1.72	3.55	4.10	2.55	2.45	2.14	1.93	2.53	2.66	1.65	2.37
54	2004	1.67	1.61	2.60	2.67	4.35	2.79	2.59	2.79	2.76	2.11	2.35	2.09	2.53
55	2005	1.72	1.92	2.23	3.40	4.56	6.15	3.27	3.02	2.68	2.74	2.71	1.99	3.03
	საშ.	<b>1.03</b>	<b>1.07</b>	<b>1.60</b>	<b>3.28</b>	<b>4.43</b>	<b>4.47</b>	<b>3.44</b>	<b>2.35</b>	<b>2.17</b>	<b>1.97</b>	<b>1.60</b>	<b>1.24</b>	<b>2.39</b>

მდინარე სტორის სათავე ნაგებობის გასწორში მრავალწლიური ყოველთვიური საშუალო ხარჯი Q=2.39 მ<sup>3</sup>/წმ.

$$\text{თუ } K = \left( \frac{F_{\text{ველი}}}{F_{\text{ანალოგი}}} \right)^{0,8},$$

მაშინ

K=0.379219.

მდინარე სტორის (V1237.0 მ.ზ.დ.) მრავალწლიური ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემები (ყოველდღიური ხარჯის მონაცემებით), როდესაც K=0.379219 მოცემულია ცხრილში 5.3.3.1.1.3.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.3.** მდ. სტორის (V1237.0 მ.ზ.დ.) მრავალწლიური ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემები (ყოველდღიური ხარჯის მონაცემებით), მ<sup>3</sup>/წმ, F=60.41 კმ<sup>2</sup>

□	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1951	0.78	0.84	1.67	2.08	4.03	12.59	10.59	1.70	8.13	4.65	1.63	1.56	4.19
2	1952	1.61	1.62	2.09	5.03	6.35	4.99	2.56	1.66	1.25	1.06	0.99	0.97	2.52
3	1953	0.95	0.97	1.05	4.23	5.95	6.18	5.09	3.25	2.19	1.71	1.48	1.34	2.86
4	1954	1.35	1.23	2.36	6.37	9.00	8.07	4.16	2.71	2.06	2.05	1.62	1.56	3.54
5	1955	1.00	0.96	1.25	3.70	6.62	5.01	2.87	2.56	4.87	3.92	2.47	2.21	3.12
6	1956	1.55	1.64	2.70	5.92	7.53	8.09	5.57	2.60	3.04	2.20	1.73	1.42	3.67
7	1957	0.96	1.23	2.11	4.03	4.90	5.42	4.36	2.33	1.50	2.12	1.66	1.19	2.65
8	1958	0.98	1.12	2.26	4.36	7.33	6.57	3.90	1.84	3.41	2.94	1.39	1.21	3.11
9	1959	1.21	1.06	1.37	5.59	6.18	8.63	4.62	7.61	3.23	2.52	2.18	1.41	3.80
10	1960	1.02	1.57	1.36	4.39	5.44	5.16	3.69	1.96	2.93	2.72	1.51	1.40	2.76
11	1961	1.09	1.25	1.84	3.05	4.55	2.53	2.88	1.54	2.01	2.33	1.87	1.49	2.20
12	1962	1.03	0.94	1.69	2.33	4.70	3.18	3.42	2.80	1.62	3.93	3.33	0.86	2.49
13	1963	0.89	0.89	1.87	6.89	5.81	8.21	11.71	3.96	1.73	3.27	1.68	1.45	4.03
14	1964	1.16	0.99	1.65	3.92	6.29	7.22	4.49	4.99	2.98	2.10	1.65	1.29	3.23
15	1965	1.03	0.94	1.54	4.89	5.84	5.99	8.57	2.62	1.59	3.85	1.36	0.98	3.27
16	1966	0.82	0.82	0.99	2.19	4.93	3.79	2.09	1.54	1.99	1.38	1.32	0.92	1.90
17	1967	0.94	0.85	1.63	4.19	4.97	4.66	5.15	2.88	3.74	1.06	1.97	1.31	2.78
18	1968	1.11	1.47	2.53	4.89	6.72	5.75	4.05	3.04	3.60	1.93	1.73	1.29	3.18
19	1969	1.00	0.95	2.23	3.87	6.51	2.90	1.90	1.78	2.12	1.72	1.60	1.45	2.34
20	1970	1.25	1.42	1.96	3.22	3.23	3.86	2.60	6.10	3.18	3.37	1.49	1.36	2.75
21	1971	1.33	1.30	1.74	3.88	7.37	5.31	3.01	3.45	2.34	1.56	1.37	1.42	2.84
22	1972	1.57	1.49	1.49	2.83	3.89	4.86	3.10	2.31	4.26	3.03	2.25	1.81	2.74
23	1973	1.46	1.31	1.65	2.76	3.63	4.03	3.69	2.82	2.61	2.10	2.13	1.57	2.48
24	1974	1.21	1.27	1.73	2.91	5.17	4.70	6.16	3.70	3.58	1.35	1.14	1.12	2.84
25	1975	1.11	1.06	2.24	4.06	4.07	3.78	2.12	1.65	1.04	1.68	1.55	1.26	2.14
26	1976	1.24	1.20	2.30	5.59	7.66	8.07	8.17	2.72	2.43	2.77	2.18	1.81	3.85
27	1977	1.30	1.99	3.49	5.17	5.66	5.37	4.35	2.09	2.08	4.14	2.35	1.73	3.31
28	1978	1.18	2.13	3.25	4.84	6.23	6.57	4.96	3.45	2.09	1.60	1.50	1.27	3.26

29	1979	1.11	1.10	1.28	3.04	3.88	4.39	3.28	2.72	1.53	1.53	2.29	1.39	2.29
30	1980	1.26	1.15	1.91	5.35	8.23	5.74	2.79	1.95	1.24	1.69	1.12	0.99	2.78
31	1981	0.95	0.95	1.27	2.13	5.74	5.43	5.91	2.52	1.56	1.24	1.23	1.05	2.50
32	1982	0.96	0.95	1.11	3.24	5.00	4.35	4.08	2.89	1.21	1.02	0.98	0.94	2.23
33	1983	0.91	0.89	1.53	2.37	4.27	6.96	4.79	4.13	9.37	5.20	3.76	2.81	3.92
34	1984	1.42	1.11	2.58	7.11	5.95	5.80	4.40	4.24	3.39	2.12	1.95	1.21	3.44
35	1985	1.29	1.60	1.90	3.43	4.73	4.76	3.34	1.21	0.81	1.87	1.00	0.87	2.23
36	1986	0.65	1.00	1.59	3.82	5.30	5.44	2.89	2.10	1.33	2.51	2.33	1.50	2.54
37	1987	1.44	2.24	2.17	4.67	8.56	6.68	4.08	3.02	2.66	1.84	2.43	1.99	3.48
38	1988	1.48	1.37	2.33	4.35	6.51	7.81	5.43	3.54	1.89	2.05	2.64	1.64	3.42
39	1989	1.20	1.11	2.31	3.43	3.30	4.18	2.77	2.30	1.34	2.34	1.92	2.14	2.36
40	1990	1.45	1.33	2.01	4.01	5.46	5.67	3.63	4.31	3.29	2.72	3.46	2.10	3.29
41	1991	1.45	1.66	3.00	4.27	5.23	5.60	2.31	1.96	1.85	1.97	2.48	1.45	2.77
42	1992	1.18	1.12	1.83	3.94	5.61	8.20	5.35	3.19	2.63	3.52	2.49	1.65	3.39
43	1993	1.27	1.15	2.16	5.21	7.28	8.96	4.89	3.33	1.85	1.37	1.20	0.82	3.29
44	1994	0.82	0.72	1.87	4.39	6.00	5.31	3.97	4.19	2.94	2.28	2.43	1.87	3.07
45	1995	1.81	1.49	2.41	3.64	4.07	3.83	4.69	2.43	1.60	1.82	1.61	1.59	2.58
46	1996	1.29	1.77	1.86	4.05	4.98	4.63	3.29	3.77	3.44	3.36	2.55	2.04	3.09
47	1997	2.16	1.96	2.71	6.03	7.73	6.96	6.71	3.88	2.07	3.85	2.40	1.48	4.00
48	1998	1.44	1.18	1.56	4.19	6.26	5.54	3.89	2.43	2.06	1.94	2.16	2.53	2.93
49	1999	1.89	1.84	2.17	3.81	4.99	5.77	3.77	3.06	6.17	2.50	2.35	2.08	3.37
50	2000	1.75	1.75	1.98	3.79	3.11	3.05	2.52	2.41	4.22	5.42	4.22	3.11	3.11
51	2001	2.67	2.66	4.34	5.31	6.19	5.13	7.07	3.63	2.64	2.13	1.81	1.80	3.78
52	2002	1.70	1.66	2.10	4.69	4.92	6.70	5.16	3.68	3.75	3.37	2.21	2.21	3.51
53	2003	2.07	1.89	2.20	4.52	5.23	3.25	3.12	2.73	2.46	3.23	3.40	2.11	3.02
54	2004	2.13	2.05	3.31	3.40	5.55	3.56	3.29	3.55	3.52	2.69	2.99	2.66	3.23
55	2005	2.19	2.44	2.84	4.34	5.81	7.84	4.17	3.84	3.42	3.50	3.45	2.53	3.86
	საშ.	<b>1.31</b>	<b>1.36</b>	<b>2.04</b>	<b>4.18</b>	<b>5.64</b>	<b>5.69</b>	<b>4.39</b>	<b>2.99</b>	<b>2.76</b>	<b>2.51</b>	<b>2.04</b>	<b>1.59</b>	<b>3.04</b>

მდ. სტორის სათავე ნაგებობის გასწორში მრავალწლიური ყოველთვიური საშუალო ხარჯი  $Q=3.04$  მ<sup>3</sup>/წმ.

ჰიდროლოგიური მახასიათებლების დასადგენად, ანგარიშები ეყრდნობა СНИП 2.01.14-83 მოთხოვნებს, რომელიც ძალაში რჩება საქართველოს ურბანიზაციისა და მშენებლობის მინისტრის 2001 წლის 5 თებერვლის № 3/26 ბრძანებით ”საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების, აგრეთვე სხვა ნორმატიული აქტების მოქმედების ვადის გაგრძელების შესახებ.”

მდინარე სტორი-3/ს ლეჩურის მრავალწლიური ყოველთვიური საშუალო ხარჯის სტატისტიკური ჰიდროლოგიური მონაცემების StokStat-ის პროგრამაში შეყვანით მიღებულია, მდ. სტორი-3/ს ლეჩურის საშუალო ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები:

მრავალწლიური საშუალო ხარჯია (ნორმა)  $Q=8.021$  მ<sup>3</sup>/წმ,  $n=55$ ;

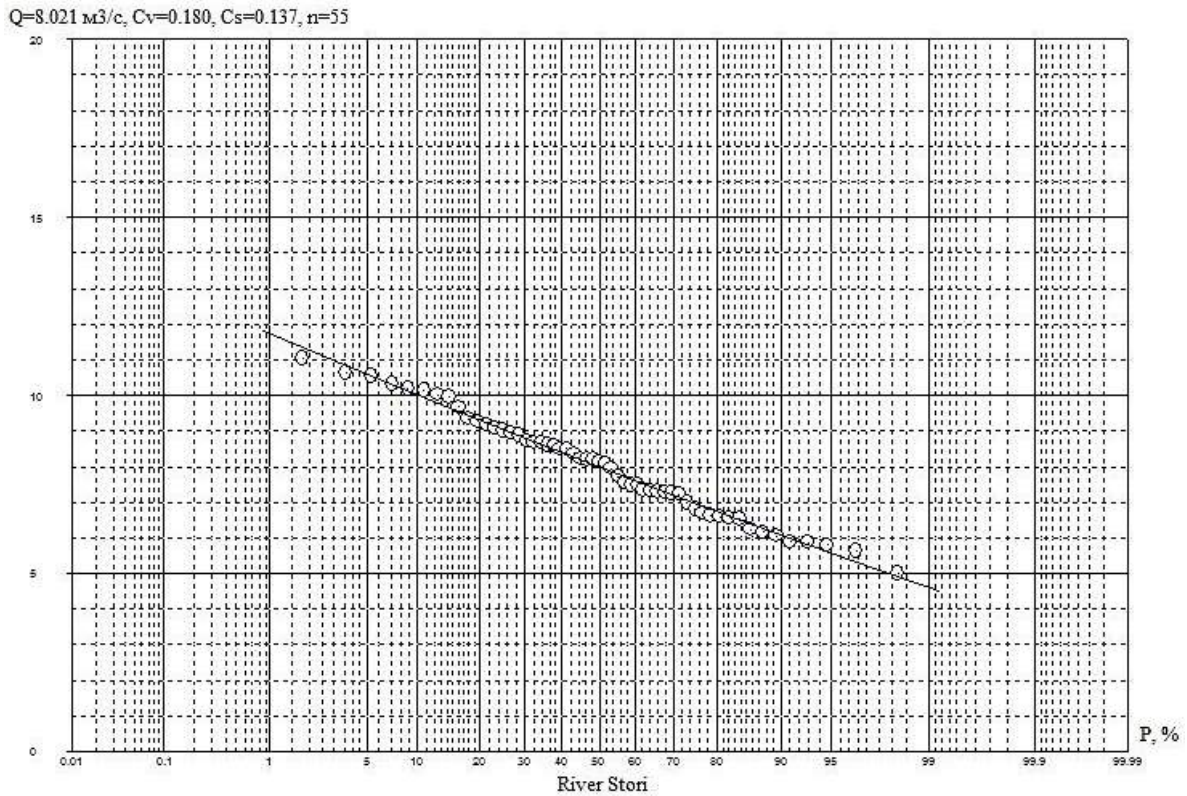
ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v=0.180$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s=2 \cdot C_v$ .

მდინარე სტორი-3/ს ლეჩურის ყოველწლიური საშუალო ხარჯის მონაცემების უზრუნველყოფის მრუდი მოცემულია გრაფიკზე 5.3.3.1.1.2.



**გრაფიკი 5.3.3.1.1.2.** მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის ყოველწლიური საშუალო ხარჯის მონაცემების უზრუნველყოფის მრუდი



ანალოგი მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის და სტორი ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის გამოთვლილი მონაცემები მოცემული ცხრილში 5.3.3.1.1.4.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.4.** მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის და სტორი ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის მონაცემები, მ<sup>3</sup>/წმ

ანალოგი მდ. სტორი-ჰეს ლეჩური F=203.0 კმ <sup>2</sup>																			
0.01	0.1	1	3	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	97	99	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
14.6	13.3	11.8	11.0	10.5	9.9	9.2	9.0	8.7	8.3	7.9	7.6	7.2	7.0	6.8	6.2	5.8	5.6	5.1	
სტორი ჰესი F=60.14 კმ <sup>2</sup> , V1237 მ.ზ.დ. K=0.379213																			
5.54	5.04	4.47	4.17	3.98	3.75	3.49	3.41	3.30	3.15	3.00	2.88	2.73	2.65	2.58	2.35	2.20	2.12	1.93	

მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩური წყლის ყოველთვიური ხარჯის მონაცემების რანჟირებით წელიწადის მახასიათებლის ოთხი მონაცემი შეირჩა: უხვწყლიანი (10%), საშუალო (50%) და მცირეწყლიანი (75%, 90%) ხარჯის მონაცემები, ხოლო შერჩეულ ნიშნულზე გადასვლა განხორციელდა გადამყვან K=0.297586 კოეფიციენტზე გადამრავლებით.

ანალოგი მდ. სტორი-ჰეს ლეჩური და სტორი ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორზე (F=60.41 კმ<sup>2</sup>) წყლის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემებთან ერთად 10%, 50%, 75%, 90%-იანი უზრუნველყოფის ყოველთვიური და წლიური წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემები და ჰიდროგრაფები მოცემულია ქვევით ცხრილებში და გრაფიკზე.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.5.** საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის მონაცემები, მ<sup>3</sup>/წმ

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14

ანალოგი მდ. სტორი-ჰეს ლეჩური, F=203.0 კმ<sup>2</sup>,

საშ.	3.46	3.58	5.39	11.01	14.88	15.01	11.58	7.90	7.28	6.62	5.37	4.18	8.02
10%	5.00	5.24	7.49	14.75	19.87	21.33	17.70	11.05	11.13	10.33	8.79	5.84	11.54
50%	3.28	3.25	5.18	10.70	14.79	14.32	10.67	7.39	6.41	5.81	5.07	3.84	7.56
75%	2.65	2.60	4.30	9.05	12.91	11.57	8.18	6.06	4.57	4.53	3.95	3.33	6.14
90%	2.34	2.35	3.36	6.26	10.24	8.56	6.65	4.37	3.31	3.55	3.02	2.47	4.71

სტორი 1 ჰესი F=60.41 კმ², V1237.0 მ.ზ.დ. K= F<sub>კვეთი</sub>/F<sub>ანალოგი</sub>=0.297586

საშ.	1.03	1.07	1.60	3.28	4.43	4.47	3.45	2.35	2.17	1.97	1.60	1.24	2.39
10%	1.49	1.56	2.23	4.39	5.91	6.35	5.27	3.29	3.31	3.07	2.62	1.74	3.43
50%	0.98	0.97	1.54	3.18	4.40	4.26	3.18	2.20	1.91	1.73	1.51	1.14	2.25
75%	0.79	0.77	1.28	2.69	3.84	3.44	2.43	1.80	1.36	1.35	1.18	0.99	1.83
90%	0.70	0.70	1.00	1.86	3.05	2.55	1.98	1.30	0.99	1.06	0.90	0.74	1.40

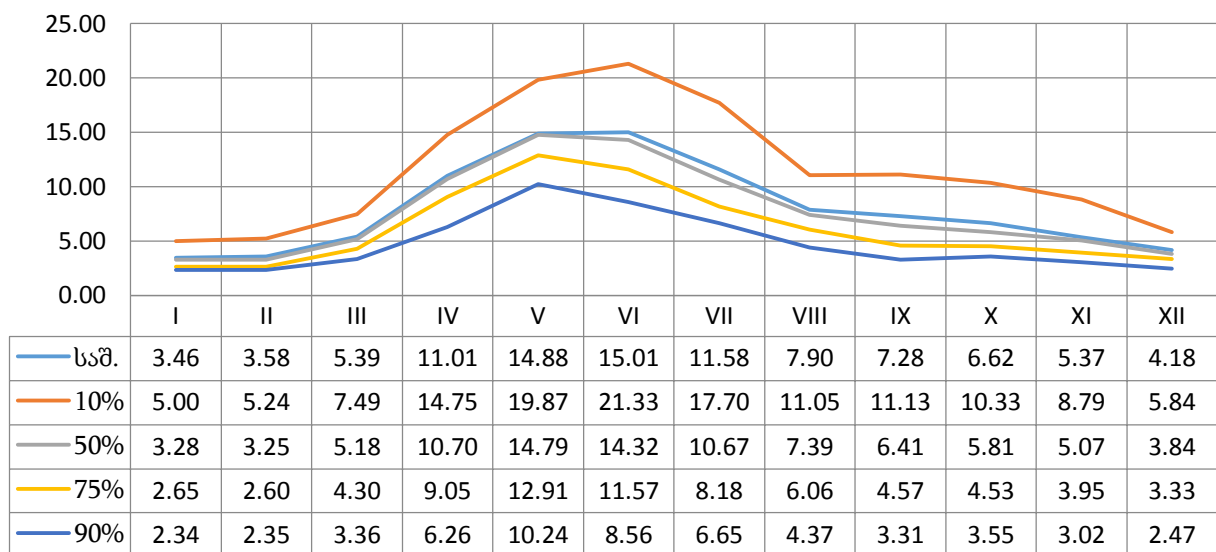
**ცხრილი 5.3.3.1.1.6.** საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის მონაცემები, მ³/წმ

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14
ანალოგი მდ. სტორი-ჰეს ლეჩუბი, F=203.0 კმ²,													
საშ.	3.46	3.58	5.39	11.01	14.88	15.01	11.58	7.90	7.28	6.62	5.37	4.18	8.02
10%	5.00	5.24	7.49	14.75	19.87	21.33	17.70	11.05	11.13	10.33	8.79	5.84	11.54
50%	3.28	3.25	5.18	10.70	14.79	14.32	10.67	7.39	6.41	5.81	5.07	3.84	7.56
75%	2.65	2.60	4.30	9.05	12.91	11.57	8.18	6.06	4.57	4.53	3.95	3.33	6.14
90%	2.34	2.35	3.36	6.26	10.24	8.56	6.65	4.37	3.31	3.55	3.02	2.47	4.71

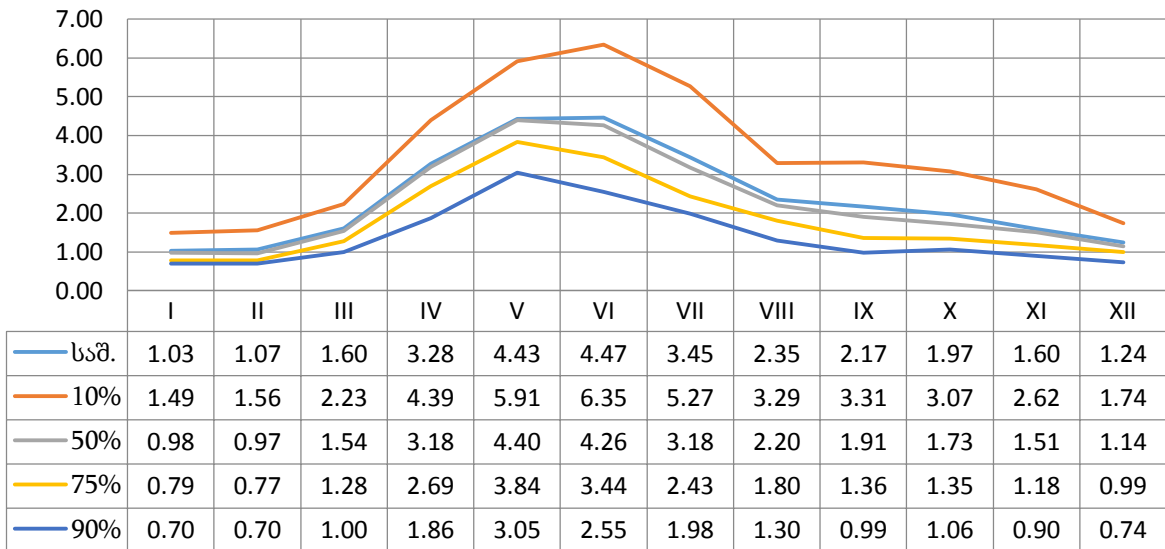
სტორი 1 ჰესი F=60.41 კმ², V1237.0 მ.ზ.დ. K= (F<sub>კვეთი</sub>/F<sub>ანალოგი</sub>)<sup>0.8</sup>=0.379219

საშ.	1.31	1.36	2.04	4.18	5.64	5.69	4.39	3.00	2.76	2.51	2.04	1.59	3.04
10%	1.90	1.99	2.84	5.59	7.54	8.09	6.71	4.19	4.22	3.92	3.33	2.21	4.38
50%	1.24	1.23	1.96	4.06	5.61	5.43	4.05	2.80	2.43	2.20	1.92	1.46	2.87
75%	1.00	0.99	1.63	3.43	4.90	4.39	3.10	2.30	1.73	1.72	1.50	1.26	2.33
90%	0.89	0.89	1.27	2.37	3.88	3.25	2.52	1.66	1.26	1.35	1.15	0.94	1.79

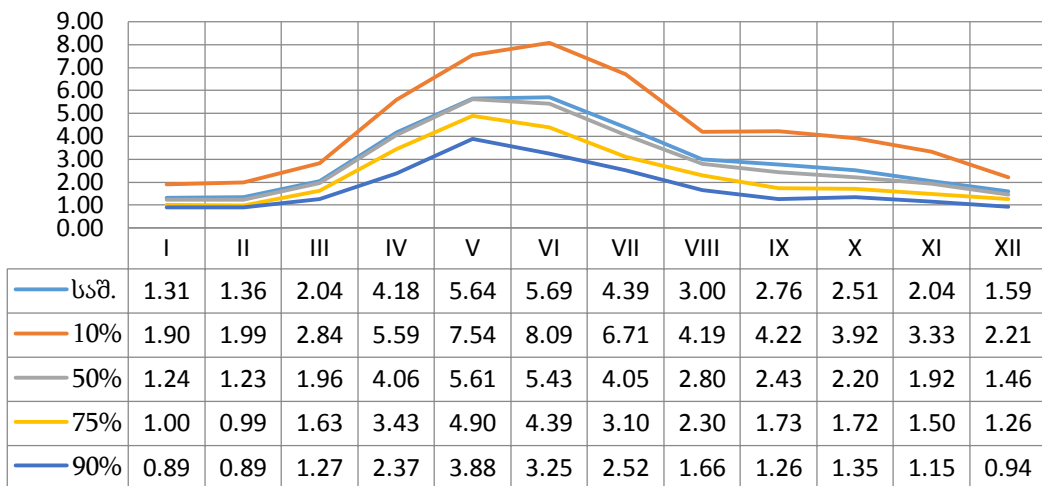
**გრაფიკი 5.3.3.1.1.3.** ანალოგი მდ. სტორი-ჰეს ლეჩუბის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი, F=203.0 კმ²



**გრაფიკი 5.3.3.1.1.4.** სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი, F=60.41 კმ<sup>2</sup>, K=0.297586

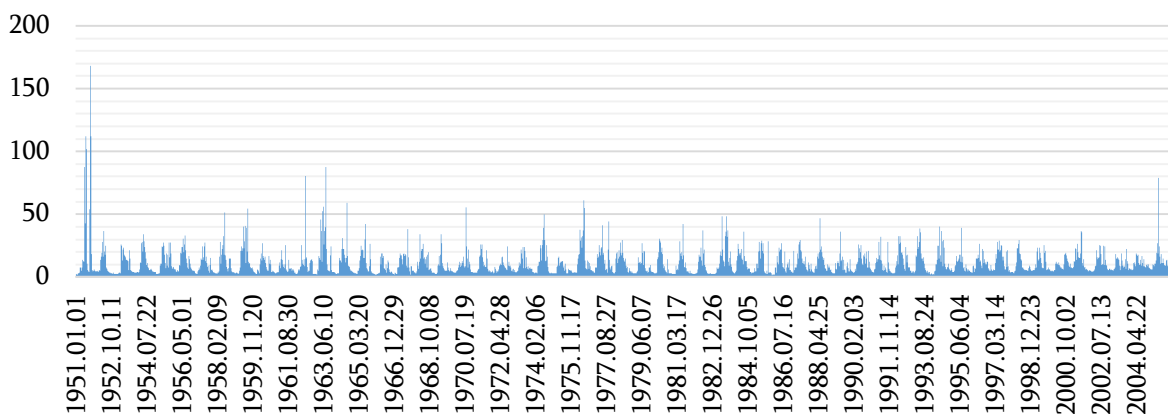


**გრაფიკი 5.3.3.1.1.5.** სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი, F=60.41 კმ<sup>2</sup>, K=0.379219



*ბ) მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის და 55 წლიანი (1951-2005 წწ.) დაკვირვების მონაცემები.* მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის ყოველდღიური ხარჯის ჰიდროგრაფი მოცემულია გრაფიკზე 5.3.3.1.1.4.

**გრაფიკი 5.3.3.1.1.6.** მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის ყოველდღიური ხარჯის მონაცემების ჰიდროგრაფი



მდინარე სტორის (მოცემულ ნიშნულზე) ყოველდღიური, ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემების მისაღებად განისაზღვრა გადამყვანი K კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$K = \frac{F_{\text{ჰესი}}}{F_{\text{ანალოგი}}}$$

სადაც

$F_{\text{ჰესი}}$ -მოცემული მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია 60.41კმ<sup>2</sup>;

$F_{\text{ანალოგი}}$ - ანალოგი მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია 203.0 კმ<sup>2</sup>.

სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორისათვის გადამყვანი კოეფიციენტი  $K=0.297586$ .

ანალოგი მდინარის ყოველდღიური საშუალო ხარჯის ყოველდღიური და წლიური საშუალო ხარჯის გადამყვან კოეფიციენტზე გადამრავლებით მიიღება სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორის ყოველდღიურის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემები.

სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ყოველდღიური საშუალო ხარჯი  $Q=2.39$  მ<sup>3</sup>/წმ.

ჰიდროლოგიური მახასიათებლების დასადგენად, ანგარიშები ეყრდნობა СНИП 2.01.14-83 მოთხოვნებს, რომელიც ძალაში რჩება საქართველოს ურბანიზაციისა და მშენებლობის მინისტრის 2001 წლის 5 თებერვლის № 3/26 ბრძანებით "საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების, აგრეთვე სხვა ნორმატიული აქტების მოქმედების ვადის გაგრძელების შესახებ."

მდინარე სტორი-ჰ/ს ლეჩურის წყლის მრავალწლიურის ყოველდღიური საშუალო ხარჯის სტატისტიკური ჰიდროლოგიური მონაცემების StokStat-ის პროგრამაში შეყვანით მიღებულია, მდ. სტორი-ჰ/ს ლეჩურის საშუალო ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები:

მრავალწლიური წყლის საშუალო ხარჯია (ნორმა)  $Q=8.037$  მ<sup>3</sup>/წმ,  $n=55$ ;

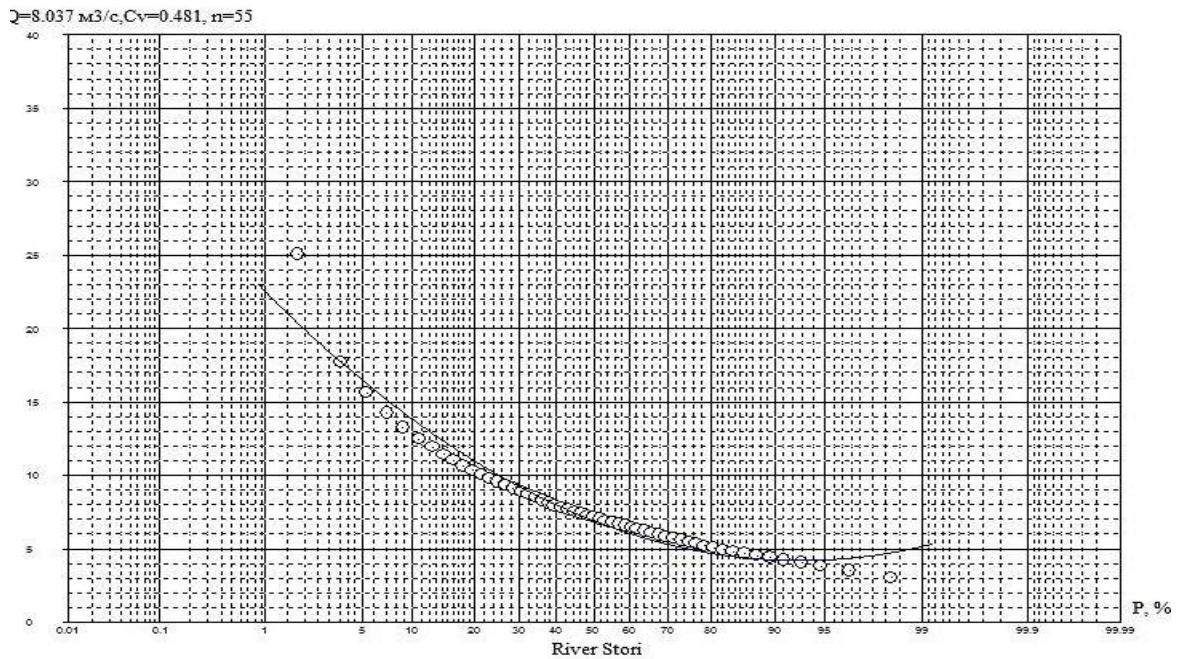
ვარიაციის კოეფიციენტი  $Cv=0.481$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $Cs=2 \cdot Cv$ .

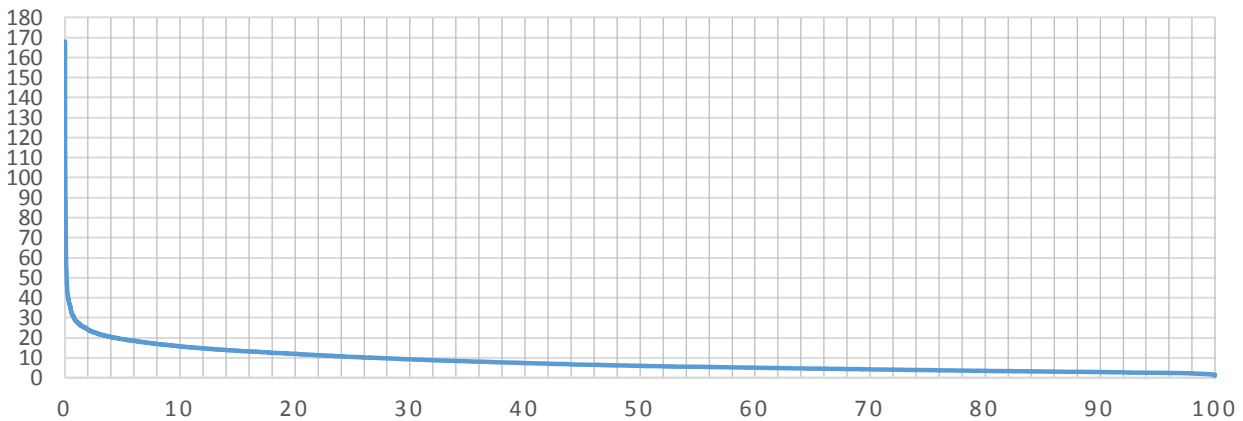
მდინარე სტორი-ჰ/ს ლეჩურის წყლის ყოველწლიურის (55 წ) ყოველდღიურის წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემების უზრუნველყოფის მრუდი მოცემულია გრაფიკზე 6.6, 1951-2005 წწ. ყოველდღიური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი პროცენტული და დღიური განაწილება მოცემულია ქვემოთ გრაფიკზე.



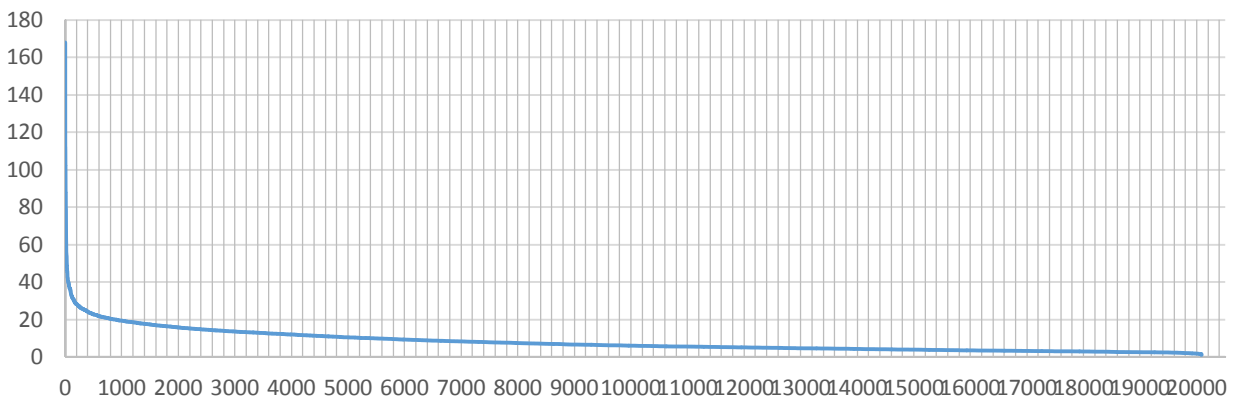
**გრაფიკი 5.3.3.1.1.7.** მდ. სტორი-ჰ/ს ლეჩურის ყოველდღიური წყლის ხარჯის მონაცემების უზრუნველყოფის მრუდი (StokStat)



**გრაფიკი 5.3.3.1.1.8.** 1951-2005 წწ. ყოველდღიური წყლის ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი, %



**გრაფიკი 5.3.3.1.1.9.** 1951-2005 წწ. ყოველდღიური წყლის ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი, დღე



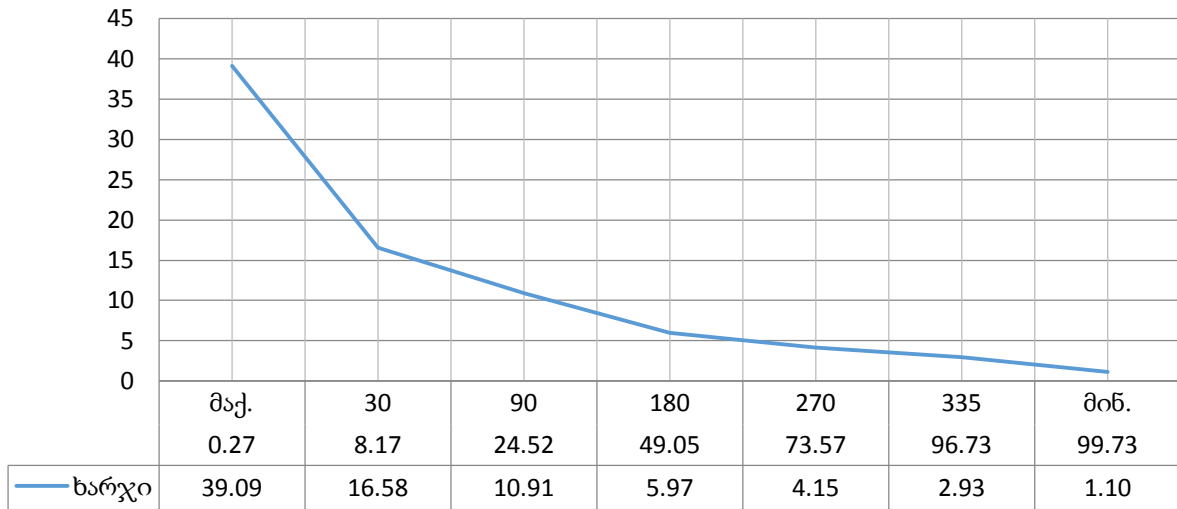
მდინარე-ჰ/ს ლეჩურის წყლის მახასიათებელი ხარჯის მრუდის მონაცემები:

მაქსიმალური და მინიმალური წყლის ხარჯი აღებულია ყოველდღიური დაკვირვების მონაცემიდან;



მრავალწლიური (55 წლ.) წყლის ყოველდღიური საშუალო ხარჯის 30, 90, 180, 270 და 355 დღიანი უზრუნველყოფა აღებულია შესაბამისი დღეების წყლის საშუალო ხარჯიდან. წყლის უზრუნველყოფა გამოსახული დღეებში და პროცენტებში მოცემულია გრაფიკზე ქვემოთ.

**გრაფიკი 5.3.3.1.1.10.** სტორი-ჰ/ს ლეჩურის წყლის მახასიათებელი ხარჯი (დღე და %)



მდინარე სტორი-ჰ/ს ლეჩურის წყლის ყოველდღიური ხარჯის მონაცემების რანჟირების შედეგად მიღებული ყოველდღიური წყლის თვიური საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯის მონაცემები მოცემულია ქვემოთ ცხრილებში.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.7.** ყოველდღიური წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემი, მ<sup>3</sup>/წმ

თარიღი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	3.66	3.53	3.93	8.27	13.32	15.11	12.82	9.52	7.26	7.30	6.06	4.78
2	3.62	3.39	4.12	8.29	13.61	16.33	12.68	9.12	7.01	8.66	5.99	4.71
3	3.64	3.34	4.12	8.65	13.78	16.52	12.14	9.07	6.99	7.15	6.01	4.62
4	3.64	3.38	4.16	8.85	14.08	16.18	14.19	8.69	7.07	7.38	5.91	4.55
5	3.58	3.37	4.29	9.12	14.27	16.36	15.36	8.34	7.25	7.12	5.78	4.51
6	3.57	3.35	4.52	8.90	14.06	16.76	13.80	9.32	6.84	7.12	5.83	4.49
7	3.54	3.33	4.63	8.86	14.40	15.59	12.25	8.66	6.79	7.04	5.76	4.43
8	3.53	3.31	4.70	9.26	13.86	16.14	12.89	8.60	7.07	6.98	5.89	4.42
9	3.47	3.36	4.72	9.69	13.97	17.09	13.67	8.19	6.86	6.63	5.78	4.39
10	3.44	3.38	4.82	9.84	13.88	17.03	13.30	7.93	7.29	6.44	5.80	4.38
11	3.43	3.44	4.81	9.84	14.20	16.67	13.73	7.98	7.05	6.25	5.83	4.31
12	3.43	3.49	4.79	10.25	14.30	15.54	11.47	7.96	7.45	6.01	5.75	4.41
13	3.43	3.51	4.77	10.58	14.41	15.09	10.88	7.70	7.51	6.21	5.58	4.34
14	3.43	3.55	4.73	10.85	14.86	15.56	10.84	7.54	7.67	6.36	5.49	4.19
15	3.41	3.57	4.74	10.73	15.39	14.85	11.11	7.36	8.31	6.38	5.45	4.15
16	3.41	3.59	5.02	10.92	15.60	15.09	11.01	7.55	8.76	7.00	5.36	4.09
17	3.43	3.71	5.10	11.10	16.06	14.48	10.60	7.73	8.45	6.67	5.25	4.07
18	3.44	3.77	5.36	11.39	15.83	15.00	11.63	8.27	7.50	6.47	5.25	4.03
19	3.42	3.71	5.45	11.85	15.83	14.30	11.28	9.09	7.36	6.31	5.15	3.99
20	3.43	3.77	5.49	12.26	15.83	14.89	11.41	7.66	7.13	6.50	5.20	3.98
21	3.43	3.75	5.65	12.29	15.79	14.95	10.83	7.04	6.92	6.75	4.99	4.00
22	3.38	3.72	5.85	12.25	15.29	14.25	10.54	7.15	6.73	6.51	4.84	3.96
23	3.37	3.74	5.92	12.83	14.86	13.91	10.88	7.38	9.40	6.18	4.85	3.90
24	3.37	3.72	6.09	12.69	15.19	13.42	10.45	7.24	7.77	6.06	4.82	3.87

<b>25</b>	3.34	3.77	6.35	13.20	15.96	13.18	10.15	7.55	7.04	5.93	4.72	3.89
<b>26</b>	3.34	3.82	6.56	13.40	15.76	13.67	9.93	7.55	6.54	6.41	4.71	3.91
<b>27</b>	3.36	3.82	6.83	13.20	15.78	13.49	10.19	7.16	6.43	6.18	4.70	3.90
<b>28</b>	3.32	3.90	6.94	13.16	15.82	13.34	10.88	7.17	6.53	6.28	4.78	3.86
<b>29</b>	3.31	4.17	7.10	14.23	15.30	12.78	9.65	6.76	6.60	6.38	4.76	3.85
<b>30</b>	3.32		7.49	13.63	15.23	12.70	9.13	6.81	6.85	6.42	4.80	3.81
<b>31</b>	3.64		7.99		14.92		9.15	6.71		6.26		3.77
<b>საშ.</b>	<b>3.46</b>	<b>3.60</b>	<b>5.39</b>	<b>11.01</b>	<b>14.88</b>	<b>15.01</b>	<b>11.58</b>	<b>7.90</b>	<b>7.28</b>	<b>6.62</b>	<b>5.37</b>	<b>4.18</b>

ცხრილი 5.3.3.1.1.8. ყოველდღიური ხარჯის 10%-ანი უზრუნველყოფის მონაცემი, მ<sup>3</sup>/წმ

თარიღი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	5.40	4.86	5.60	13.70	19.50	21.40	21.40	14.30	12.60	15.40	11.30	7.70
2	5.10	4.86	6.50	14.50	20.50	23.50	20.80	14.60	11.30	13.20	10.10	7.53
3	5.46	4.98	5.56	13.30	20.00	24.50	19.40	14.00	10.80	14.10	11.70	7.18
4	5.46	5.16	6.82	15.00	20.20	22.30	21.10	13.10	10.90	10.80	10.90	7.00
5	5.46	5.24	7.00	15.90	20.50	25.80	25.50	13.00	12.50	10.80	10.30	6.80
6	5.46	5.00	7.62	13.70	19.50	22.50	20.80	13.70	10.90	13.80	9.80	6.74
7	5.58	4.98	7.70	14.50	21.20	22.50	18.50	13.60	10.80	13.60	9.30	6.50
8	5.46	4.92	7.30	14.70	19.90	23.60	18.50	13.10	11.70	12.30	9.36	6.70
9	5.24	5.32	7.84	15.30	19.40	22.50	17.20	12.50	10.60	11.40	8.72	6.54
10	5.24	5.22	7.84	14.90	19.80	23.70	18.50	11.40	13.10	11.30	8.90	6.55
11	5.10	5.10	7.38	14.20	21.70	23.00	17.60	12.10	12.50	10.70	9.28	6.50
12	5.10	5.32	8.02	15.70	21.00	22.50	16.50	12.50	15.60	9.94	8.40	6.40
13	5.10	5.22	8.28	16.30	21.40	20.90	16.10	11.20	13.80	9.52	8.75	6.25
14	5.10	5.22	7.93	17.40	21.60	24.30	16.30	10.50	13.50	10.10	8.75	6.25
15	5.10	5.58	7.40	16.40	23.80	22.50	19.20	10.10	15.00	10.80	9.50	6.20
16	4.98	5.56	7.40	16.20	22.50	24.50	16.30	11.20	14.90	11.70	8.92	6.02
17	4.98	5.34	7.46	17.60	23.60	22.50	15.20	12.80	11.60	9.78	8.36	6.02
18	4.98	5.78	8.50	18.60	23.00	22.50	19.20	12.10	13.30	12.00	8.05	5.90
19	4.98	5.38	8.90	17.90	23.40	21.50	18.00	11.60	12.00	11.00	7.94	6.02
20	5.24	5.78	8.50	18.50	24.90	21.10	19.40	11.60	12.50	11.70	7.32	6.02
21	5.24	5.58	8.50	20.10	24.50	25.00	18.10	11.40	12.50	13.10	7.22	6.00
22	5.24	5.64	8.50	18.70	21.60	22.30	18.80	12.00	11.60	12.40	6.68	5.70
23	5.24	5.56	9.44	19.20	20.60	20.60	22.40	13.40	11.50	9.20	7.04	5.60
24	4.92	5.40	9.72	19.20	21.80	21.00	18.70	12.40	10.60	8.58	7.04	5.64
25	4.92	5.60	9.80	20.20	27.60	19.80	16.10	14.20	11.40	8.58	7.40	5.92
26	4.92	5.56	12.00	19.90	23.50	19.40	16.50	13.60	9.44	9.90	7.34	5.88
27	4.92	5.56	11.50	18.50	25.80	19.40	14.20	12.90	10.40	9.90	6.68	5.88
28	4.86	5.34	11.50	17.80	25.80	19.80	15.40	12.20	11.20	11.10	7.88	5.86
29	4.86	3.86	11.80	21.20	24.20	22.50	14.70	11.90	12.50	10.90	7.88	5.58
30	4.74		12.20	23.00	23.80	22.60	14.00	12.00	14.00	12.40	7.70	5.55
31	4.86		11.80		21.50		14.90	12.50		12.30		5.55
<b>საშ.</b>	<b>5.14</b>	<b>5.27</b>	<b>8.59</b>	<b>17.07</b>	<b>22.20</b>	<b>22.33</b>	<b>18.04</b>	<b>12.50</b>	<b>12.17</b>	<b>11.36</b>	<b>8.62</b>	<b>6.26</b>

ცხრილი 5.3.3.1.1.9. ყოველდღიური ხარჯის 50%-ანი უზრუნველყოფის მონაცემი, მ<sup>3</sup>/წმ

თარიღი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	3.42	3.00	3.40	7.38	13.20	14.60	11.50	7.72	5.52	5.32	5.00	4.28
2	3.43	3.10	3.50	7.40	13.30	15.00	11.20	7.64	5.64	5.52	5.24	4.28

<b>3</b>	3.40	3.00	3.62	7.93	12.30	15.40	11.10	8.00	5.52	5.86	5.10	4.28
<b>4</b>	3.40	3.13	3.72	8.04	13.20	15.10	11.40	8.10	5.50	5.88	5.10	4.26
<b>5</b>	3.30	3.10	3.72	8.04	13.70	15.10	11.90	7.72	5.64	5.88	5.00	4.16
<b>6</b>	3.30	3.00	3.86	8.02	13.60	14.50	12.30	7.58	5.50	5.90	5.10	4.12
<b>7</b>	3.20	3.00	3.90	8.04	13.70	14.10	11.30	7.46	5.52	5.96	5.10	4.16
<b>8</b>	3.29	3.00	3.90	9.07	13.00	14.10	11.40	7.86	5.64	5.70	5.10	4.10
<b>9</b>	3.20	3.00	4.10	9.30	13.30	14.00	11.50	7.32	5.80	5.58	5.10	4.10
<b>10</b>	3.20	3.00	4.25	9.30	12.80	14.70	11.20	7.14	5.88	5.52	5.10	4.10
<b>11</b>	3.20	3.00	4.34	9.30	13.70	14.40	11.20	7.34	5.56	5.60	4.94	4.12
<b>12</b>	3.20	3.20	4.16	9.68	13.30	13.40	10.80	7.28	5.52	5.50	5.02	4.10
<b>13</b>	3.20	3.20	4.38	10.50	13.20	13.20	10.40	7.18	5.70	5.50	4.94	4.06
<b>14</b>	3.14	3.20	4.40	10.50	13.50	13.80	10.00	6.98	5.70	5.40	4.70	3.94
<b>15</b>	3.16	3.20	4.40	10.50	14.00	13.70	9.63	7.07	6.20	5.40	4.64	3.90
<b>16</b>	3.20	3.20	4.54	10.30	15.60	13.10	9.63	6.68	5.84	5.40	4.50	3.90
<b>17</b>	3.18	3.20	4.72	10.40	15.40	13.60	9.60	6.62	5.66	5.46	4.60	3.72
<b>18</b>	3.16	3.24	4.92	10.40	15.10	14.10	9.68	6.62	5.72	5.40	4.57	3.72
<b>19</b>	3.16	3.38	4.92	10.70	14.50	14.60	9.22	6.62	6.16	5.38	4.56	3.64
<b>20</b>	3.16	3.38	5.30	11.00	15.00	14.10	8.86	6.62	6.16	5.34	4.50	3.60
<b>21</b>	3.10	3.38	5.24	11.20	14.60	14.10	8.74	6.54	5.60	5.46	4.50	3.64
<b>22</b>	3.10	3.18	5.58	11.70	14.30	13.60	8.38	6.30	5.56	5.66	4.30	3.70
<b>23</b>	3.08	3.20	5.60	11.30	13.60	13.50	8.20	6.28	5.52	5.46	4.38	3.50
<b>24</b>	3.00	3.24	5.54	12.00	13.90	13.10	8.20	6.04	5.56	5.46	4.40	3.42
<b>25</b>	3.08	3.32	5.56	11.90	13.60	13.00	8.12	5.90	5.56	5.14	4.40	3.41
<b>26</b>	3.06	3.32	5.80	12.40	13.60	13.30	8.08	5.94	5.56	5.46	4.38	3.50
<b>27</b>	3.08	3.38	6.18	12.40	14.60	12.80	7.78	5.78	5.40	5.70	4.38	3.50
<b>28</b>	3.20	3.42	5.96	13.00	14.50	12.50	8.30	5.60	5.56	5.56	4.40	3.50
<b>29</b>	3.20		6.02	13.50	14.50	11.90	8.26	5.56	5.30	5.40	4.30	3.50
<b>30</b>	3.12		6.80	12.90	14.00	11.70	8.04	5.50	5.30	5.58	4.38	3.50
<b>31</b>	3.08		7.16		14.40		7.70	5.40		5.40		3.40
<b>საშ.</b>	<b>3.19</b>	<b>3.18</b>	<b>4.82</b>	<b>10.27</b>	<b>13.90</b>	<b>13.80</b>	<b>9.79</b>	<b>6.79</b>	<b>5.64</b>	<b>5.54</b>	<b>4.72</b>	<b>3.84</b>

ცხრილი 5.3.3.1.1.10. ყოველდღიური ხარჯის 75%-ანი უზრუნველყოფის მონაცემი, მ<sup>3</sup>/წმ

თარიღი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>1</b>	2.80	2.48	2.76	5.60	8.86	10.80	7.60	6.16	4.16	4.10	4.10	3.62
<b>2</b>	2.80	2.48	2.92	5.58	9.78	11.20	8.36	6.20	4.16	3.94	4.10	3.62
<b>3</b>	2.80	2.48	2.86	6.20	9.42	10.90	8.00	6.20	4.16	4.10	4.08	3.50
<b>4</b>	2.80	2.48	2.86	5.94	9.50	11.70	8.30	6.18	4.04	4.08	4.08	3.20
<b>5</b>	2.80	2.48	2.96	6.20	10.10	11.40	8.10	6.50	4.28	4.38	4.03	3.36
<b>6</b>	2.80	2.48	3.10	5.88	10.70	11.70	8.04	6.20	4.28	4.04	4.01	3.10
<b>7</b>	2.80	2.48	3.10	6.00	10.80	10.80	7.72	6.28	4.08	4.44	3.99	3.12
<b>8</b>	2.72	2.50	3.15	6.22	10.40	10.90	7.38	6.45	4.12	4.30	3.98	3.30
<b>9</b>	2.58	2.48	3.16	6.48	10.70	10.80	7.64	5.70	3.72	4.30	3.98	3.38
<b>10</b>	2.58	2.48	3.20	6.62	10.40	11.10	7.94	5.66	4.16	4.30	3.92	3.47
<b>11</b>	2.58	2.55	3.20	6.90	10.80	11.60	7.78	5.55	4.16	4.16	3.89	3.30
<b>12</b>	2.53	2.50	3.30	7.73	10.20	11.30	7.50	5.60	4.08	4.08	4.12	3.24
<b>13</b>	2.58	2.61	3.24	7.16	10.80	11.50	7.38	5.58	4.28	3.73	4.04	3.27
<b>14</b>	2.58	2.60	3.18	7.26	10.90	10.60	6.92	5.56	4.12	4.10	4.12	3.27
<b>15</b>	2.57	2.60	3.24	8.10	11.50	11.00	6.84	5.56	4.38	4.04	3.90	3.20

16	2.58	2.55	3.36	8.28	12.00	10.50	6.60	5.40	4.30	4.04	3.73	3.20
17	2.61	2.55	3.48	8.36	12.20	10.40	7.02	5.46	4.16	4.10	3.78	3.14
18	2.61	2.55	3.60	8.48	12.00	10.10	6.82	5.50	4.18	4.10	3.90	3.12
19	2.61	2.57	3.86	8.28	12.00	9.82	6.50	5.24	4.48	4.18	3.80	3.12
20	2.58	2.57	3.98	8.54	11.70	10.10	6.50	4.92	4.16	4.40	3.72	3.14
21	2.58	2.60	3.80	8.81	12.00	9.52	6.40	4.93	4.16	4.50	3.80	3.07
22	2.58	2.58	4.02	8.90	12.00	9.82	6.20	4.84	4.16	4.38	3.70	3.05
23	2.60	2.50	4.12	9.56	11.70	10.30	6.25	4.84	4.19	4.33	3.70	3.05
24	2.53	2.58	3.96	9.30	11.10	9.80	6.02	4.90	4.22	4.48	3.64	2.96
25	2.48	2.65	4.16	9.08	10.90	9.44	6.28	4.78	4.16	4.28	3.50	2.96
26	2.48	2.62	4.24	9.30	11.20	9.44	6.38	4.70	4.16	4.30	3.50	2.96
27	2.48	2.66	4.32	8.60	10.90	8.60	5.96	4.60	4.16	4.16	3.50	2.86
28	2.48	2.60	4.74	8.30	11.00	8.17	6.68	4.60	4.10	4.16	3.50	2.80
29	2.50	3.00	5.00	8.80	10.60	8.12	6.40	4.50	4.12	4.19	3.62	2.80
30	2.50		5.08	8.60	11.00	7.60	6.20	4.35	3.94	4.16	3.62	2.80
31	2.50		5.80		10.60		6.16	4.20		4.15		2.80
საშ.	<b>2.61</b>	<b>2.56</b>	<b>3.67</b>	<b>7.64</b>	<b>10.90</b>	<b>10.30</b>	<b>7.03</b>	<b>5.39</b>	<b>4.16</b>	<b>4.19</b>	<b>3.85</b>	<b>3.15</b>

ცხრილი 5.3.3.1.1.11. ყოველდღიური ხარჯის 90%-ანი უზრუნველყოფის მონაცემი, მ<sup>3</sup>/წმ

თარიღი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2.30	2.20	2.52	4.60	7.73	8.60	6.20	4.70	3.36	3.50	2.80	2.90
2	2.40	2.20	2.53	4.12	8.00	9.80	6.18	4.80	3.36	3.66	2.90	2.80
3	2.40	2.20	2.55	4.00	8.30	9.32	6.18	4.70	3.36	3.52	2.78	2.67
4	2.30	2.06	2.55	5.20	8.30	9.36	6.36	5.20	3.36	3.50	2.78	2.60
5	2.30	2.02	2.55	5.58	8.50	9.65	6.42	5.20	3.35	3.66	2.97	2.60
6	2.34	2.10	2.55	5.30	8.80	9.58	6.42	5.00	3.35	3.52	2.97	2.60
7	2.40	2.10	2.79	5.32	8.96	9.32	6.42	4.90	3.07	3.52	2.97	2.60
8	2.31	2.10	2.80	5.20	8.86	9.00	6.20	4.90	3.07	3.50	2.90	2.58
9	2.28	2.10	2.80	5.14	9.06	9.00	6.38	4.88	3.32	3.38	2.90	2.55
10	2.28	2.10	2.76	5.40	9.25	9.00	6.20	4.61	3.35	3.40	2.97	2.55
11	2.28	2.10	2.80	5.46	9.08	8.66	6.60	4.61	3.24	3.50	3.30	2.55
12	2.34	2.28	2.80	5.78	8.72	9.00	6.11	4.70	3.35	3.24	3.35	2.55
13	2.30	2.28	2.76	5.70	8.80	9.50	5.90	4.55	3.38	3.10	3.38	2.55
14	2.40	2.40	2.60	6.00	9.44	8.90	5.83	4.44	3.38	3.00	3.35	2.55
15	2.40	2.40	2.60	5.84	9.68	8.90	5.64	4.40	3.38	3.00	3.35	2.55
16	2.40	2.38	2.80	5.70	9.68	8.36	4.90	4.47	3.28	3.14	3.32	2.55
17	2.40	2.31	2.95	5.70	9.34	8.00	5.46	4.40	3.20	3.24	3.32	2.55
18	2.40	2.31	3.00	6.00	9.34	8.00	5.84	4.40	3.16	3.14	3.24	2.50
19	2.40	2.28	3.00	5.92	10.30	8.30	5.40	4.37	3.14	3.14	3.24	2.50
20	2.40	2.34	3.04	6.60	8.70	7.60	5.09	4.16	3.14	3.30	3.15	2.50
21	2.40	2.48	3.00	7.22	9.50	8.00	4.90	4.12	3.14	3.20	3.24	2.46
22	2.30	2.40	3.00	6.96	10.00	7.32	5.02	4.00	3.14	3.20	3.15	2.46
23	2.42	2.34	3.00	7.24	9.32	6.64	5.02	4.00	3.14	3.10	3.11	2.32
24	2.42	2.40	2.84	7.24	8.96	6.64	5.02	3.88	3.14	3.10	2.97	2.41
25	2.40	2.42	2.84	7.30	8.60	6.56	4.92	3.78	3.16	3.11	2.84	2.44
26	2.28	2.50	2.86	7.64	9.32	6.38	4.72	3.57	3.16	3.11	2.90	2.40
27	2.28	2.50	3.04	7.45	10.00	6.38	4.70	3.75	3.14	3.11	2.80	2.40
28	2.38	2.50	3.52	7.48	9.14	6.18	4.70	3.66	3.30	3.00	2.80	2.30
29	2.34	4.50	3.52	7.34	8.90	6.38	4.70	3.66	3.38	3.00	2.80	2.42

<b>30</b>	2.34		3.48	8.00	8.72	6.36	4.70	3.35	3.38	2.90	2.80	2.42
<b>31</b>	2.34		4.44		8.60		4.60	3.36		2.90		2.42
<b>საშ.</b>	<b>2.35</b>	<b>2.36</b>	<b>2.91</b>	<b>6.08</b>	<b>9.03</b>	<b>8.16</b>	<b>5.57</b>	<b>4.34</b>	<b>3.26</b>	<b>3.25</b>	<b>3.05</b>	<b>2.52</b>

გამოთვლებით მიღებულია  $Q_{საშ.}=8.02$  მ<sup>3</sup>/წმ,  $Q_{10\%}=12.46$  მ<sup>3</sup>/წმ,  $Q_{50\%}=7.13$  მ<sup>3</sup>/წმ,  $Q_{75\%}=5.45$  მ<sup>3</sup>/წმ,  $Q_{90\%}=4.41$  მ<sup>3</sup>/წმ.

უხვწყლიანი (10%), საშუალო (50%) და მცირეწყლიანი (75%, 90%)-იანი წყლის ხარჯის მონაცემებით, სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში გადასვლა განხორციელდა გადამყვან კოეფიციენტებზე ( $K=0.297586$  და  $K=0.379219$ ) გადამრავლებით.

ანალოგი მდ. სტორი-ჰ/ს ლეჩურის და ჰესის სათავე ნაგებობის ნიშნულზე წყლის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემებთან ერთად 10%, 50%, 75%, 90%-იანი უზრუნველყოფის ყოველთვიური და წლიური წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემები და ჰიდროგრაფები მოცემულია ცხრილში ქვემოთ.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.12.** საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის მონაცემები, მ<sup>3</sup>/წმ

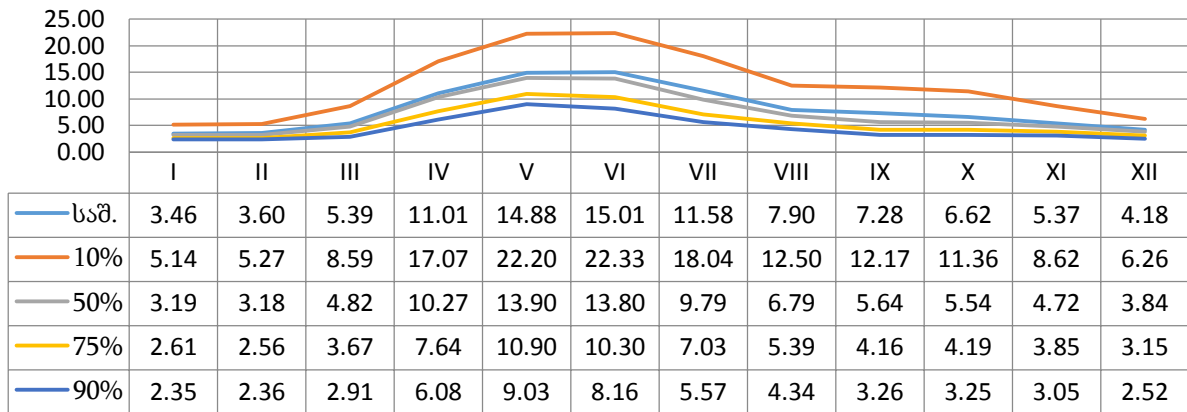
%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ანალოგი მდ. სტორი-ჰ/ს ლეჩური, $F=203კმ^2$													
საშ.	3.46	3.60	5.39	11.01	14.88	15.01	11.58	7.90	7.28	6.62	5.37	4.18	8.02
10%	5.14	5.27	8.59	17.07	22.20	22.33	18.04	12.50	12.17	11.36	8.62	6.26	12.46
50%	3.19	3.18	4.82	10.27	13.90	13.80	9.79	6.79	5.64	5.54	4.72	3.84	7.13
75%	2.61	2.56	3.67	7.64	10.90	10.30	7.03	5.39	4.16	4.19	3.85	3.15	5.45
90%	2.35	2.36	2.91	6.08	9.03	8.16	5.57	4.34	3.26	3.25	3.05	2.52	4.41
მდ. სტორი, $K=(F_{ჰესი}/F_{ანალოგი})=0.297586$ , $\nabla 1237.0$ მ.ზ.დ. $F=60.41კმ^2$													
საშ.	1.03	1.07	1.60	3.28	4.43	4.47	3.44	2.35	2.17	1.97	1.60	1.24	2.39
10%	1.53	1.57	2.56	5.08	6.61	6.65	5.37	3.72	3.62	3.38	2.56	1.86	3.71
50%	0.95	0.95	1.44	3.06	4.14	4.11	2.91	2.02	1.68	1.65	1.41	1.14	2.12
75%	0.78	0.76	1.09	2.27	3.24	3.07	2.09	1.60	1.24	1.25	1.14	0.94	1.62
90%	0.70	0.70	0.87	1.81	2.69	2.43	1.66	1.29	0.97	0.97	0.91	0.75	1.31

**ცხრილი 5.3.3.1.1.13.** საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის მონაცემები, მ<sup>3</sup>/წმ

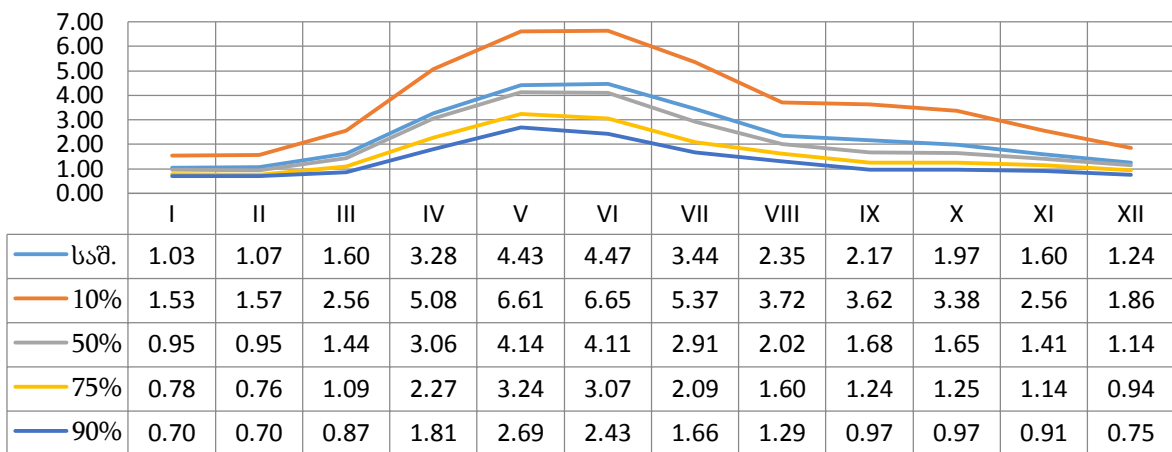
%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ანალოგი მდ. სტორი-ჰ/ს ლეჩური, $F=203კმ^2$													
საშ.	3.46	3.60	5.39	11.01	14.88	15.01	11.58	7.90	7.28	6.62	5.37	4.18	8.02
10%	5.14	5.27	8.59	17.07	22.20	22.33	18.04	12.50	12.17	11.36	8.62	6.26	12.46
50%	3.19	3.18	4.82	10.27	13.90	13.80	9.79	6.79	5.64	5.54	4.72	3.84	7.13
75%	2.61	2.56	3.67	7.64	10.90	10.30	7.03	5.39	4.16	4.19	3.85	3.15	5.45
90%	2.35	2.36	2.91	6.08	9.03	8.16	5.57	4.34	3.26	3.25	3.05	2.52	4.41
მდ. სტორი, $K=(F_{ჰესი}/F_{ანალოგი})^{0.8}=0.379219$ , $\nabla 1237.0$ მ.ზ.დ. $F=60.41კმ^2$													
საშ.	1.31	1.36	2.04	4.18	5.64	5.69	4.39	2.99	2.76	2.51	2.04	1.58	3.04
10%	1.95	2.00	3.26	6.47	8.42	8.47	6.84	4.74	4.61	4.31	3.27	2.37	4.73
50%	1.21	1.20	1.83	3.89	5.27	5.23	3.71	2.57	2.14	2.10	1.79	1.46	2.70
75%	0.99	0.97	1.39	2.90	4.13	3.91	2.67	2.04	1.58	1.59	1.46	1.20	2.07
90%	0.89	0.89	1.10	2.31	3.42	3.09	2.11	1.65	1.23	1.23	1.15	0.96	1.67



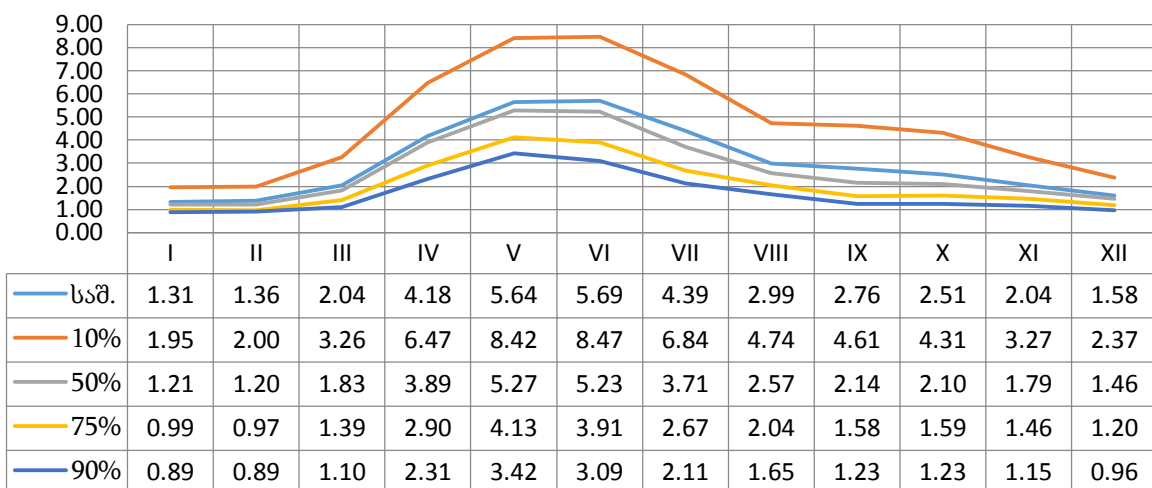
**ცხრილი 5.3.3.1.1.14.** ანალოგი მდ. სტორი-ჰ/ს ლეჩურის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი, F=203.0 კმ<sup>2</sup>



**ცხრილი 5.3.3.1.1.15.** სათავე ნაგებობის გასწორის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი, V1237.0 მ.ზ.დ, F=60.41 კმ<sup>2</sup>, k=0.297586

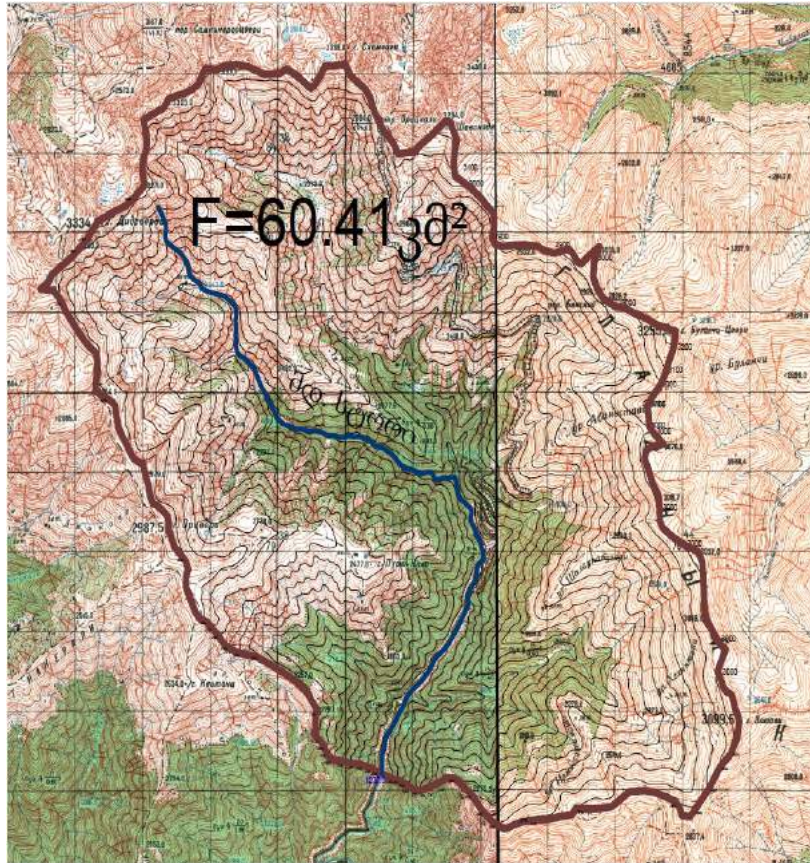


**ცხრილი 5.3.3.1.1.16.** სათავე ნაგებობის გასწორის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი, V1237.0 მ.ზ.დ, F=60.41 კმ<sup>2</sup>, k=0.379219



გ) სტორი 1 ჰესის V1237.0 მ.ზ.დ. კვეთში 1:50 000 მასშტაბიანი ტოპოგრაფიული რუკის გამოყენებით, რომელიც მოცემულია რუკაზე 6.1 გამოთვლილია მდ. სტორის წყალშემკრები აუზის ფართობი F=60.41 კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე H<sub>საშ.</sub>=2382 მ.

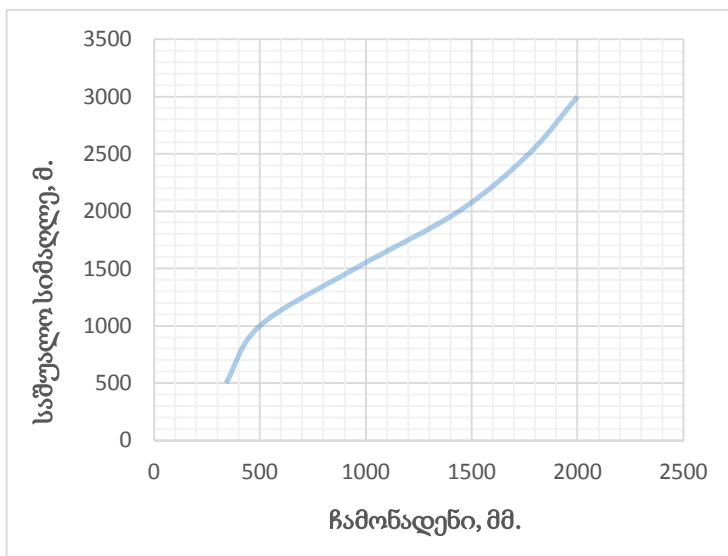
რუკა 5.3.3.1.1.1. მდ. სტორის წყალშემკრები აუზი,  $F=60.41 \text{ კმ}^2$ ,  $H_{საშ.}=2382 \text{ მ}$ ,  $\nabla 1237.0 \text{ მ.ზ.დ}$



მრავალწლიური საშუალო ჩამონადენის ფენის სიმაღლე განისაზღვრა წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესა და ჩამონადენის ფენას შორის დამოკიდებულების მრუდიდან (XX რაიონი), რომელიც ამოღებულია "Водный Баланс Грузии" მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 1974 წ. მოცემული აუზისათვის ჩამონადენის ფენის საშუალო სიმაღლე მდ. სტორის შერჩეულ ნიშნულისათვის  $h=1720 \text{ მმ}$ .

დამოკიდებულება ჩამონადენის ფენასა და აუზის საშუალო სიმაღლეს შორის მოცემულია გრაფიკზე ცხრილთან ერთად ქვემოთ.

გრაფიკი 5.3.3.1.1.11. დამოკიდებულება ჩამონადენის ფენასა და აუზის საშუალო სიმაღლეს შორის



მრუდი-XX	
ჩამონადენი მმ/წ მ.ზ.დ.	სიმაღლე, მ.
340	500
500	1000
950	1500
1440	2000
1770	2500
1920	3000

ჩამონადენის ნორმა მდ. სტორის (V1237.0 მ.ზ.დ.) შერჩეულ ნიშნულზე განსაზღვრულია ფორმულით:

$$Q = \frac{F \cdot h \cdot 1000}{t} \text{ მ}^3/\text{წმ},$$

სადაც:

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ<sup>2</sup>;

h - ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა, მმ;

Q - ჩამონადენის ნორმაა, მ<sup>3</sup>/წმ;

H - აუზის საშუალო სიმაღლე, მ;

t - წამების რაოდენობა წელიწადში;

ანგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში ქვემოთ.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.17.** მდ. სტორის წყალშემკრები აუზის პარამეტრები სათავე ნაგებობის გასწორში

N	დასახელება	F, კმ <sup>2</sup>	H, მ	h, მმ	Q, მ <sup>3</sup> /წმ
1	2	3	4	5	6
1	მდ. სტორი V1237.0 მ.ზ.დ	60.41	2383	1720	3.295

სტორი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორზე (V1237.0 მ.ზ.დ.) Q=3.295 მ<sup>3</sup>/წმ და მდ. ემშაკისღელის (F=41.11 კმ<sup>2</sup>, V1237.0 მ.ზ.დ.) წყალშემკრები აუზის ჩამონადენის ნორმა Q=2.22მ<sup>3</sup>/წმ.

მდინარე სტორის წყლის ყოველდღიურის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯი, 10%, 50%, 75% და 90% უზრუნველყოფა განისაზღვრა შესაბამისი ანალოგი მდინარის წყლის ყოველდღიურის თვიური და წლიური საშუალო ხარჯის, 10%, 50%, 75% და 90% უზრუნველყოფის გადამყვან K კოეფიციენტზე გადამრავლებით, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით.

$$K = \frac{Q_{\text{კვეთი}}}{Q_{\text{ანალოგი}}},$$

სადაც

Q<sub>კვეთი</sub>- ჰესის სათავეში მდინარის წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯია;

Q<sub>ანალოგი</sub>- ანალოგის მდინარის წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯია.

მდინარე სტორისათვის K=0.410224.

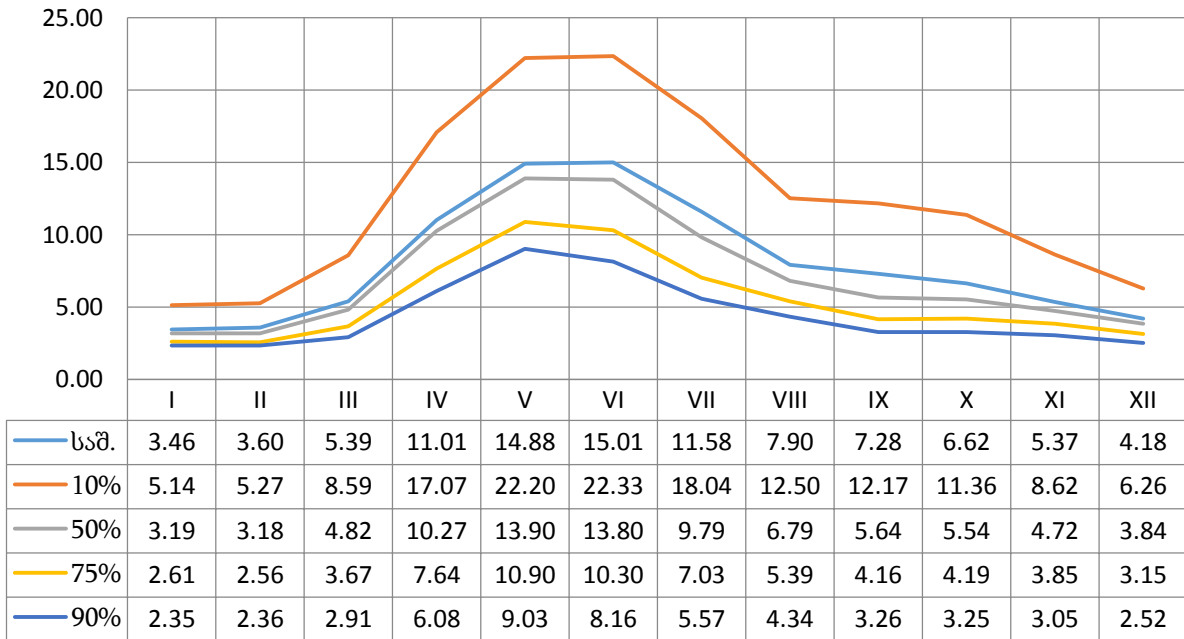
ანალოგი მდ. სტორი-ჰესი ლეჩურის წყლის და საპროექტო კვეთის საშუალო ხარჯის, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის შიდაწლიური განაწილება მოცემულია ცხრილში 6-27, ხოლო ჰიდროგრაფები გრაფიკზე ქვემოთ.

**ცხრილი 5.3.3.1.1.18.** ანალოგი მდ. სტორი-ჰესი ლეჩურის წყლის და საპროექტო კვეთის საშუალო ხარჯის, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის შიდაწლიური განაწილება

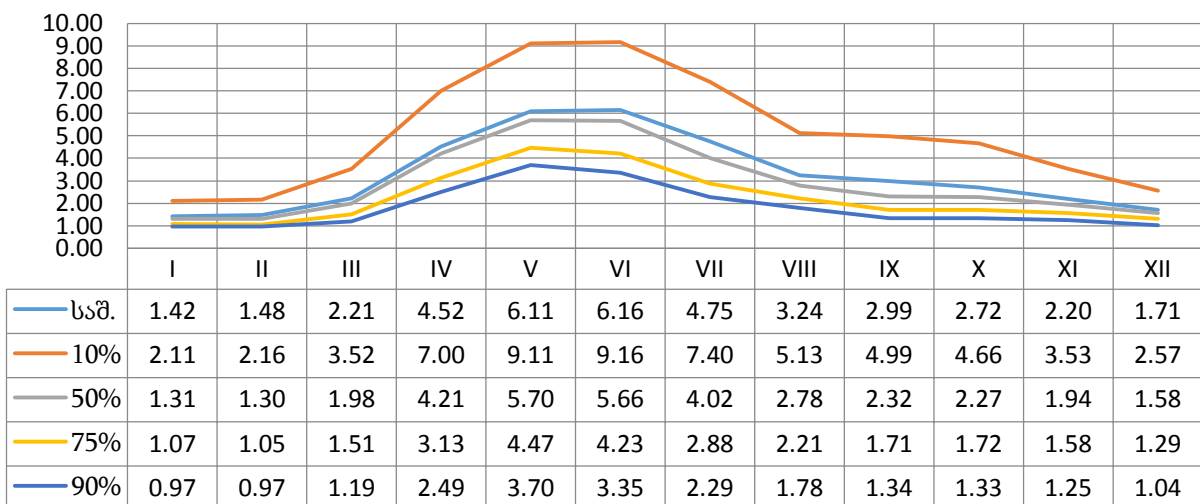
%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ანალოგი მდ. სტორი-ჰესი ლეჩური, F=203კმ <sup>2</sup>													
საშ.	3.46	3.60	5.39	11.01	14.88	15.01	11.58	7.90	7.28	6.62	5.37	4.18	8.02
10%	5.14	5.27	8.59	17.07	22.20	22.33	18.04	12.50	12.17	11.36	8.62	6.26	12.46
50%	3.19	3.18	4.82	10.27	13.90	13.80	9.79	6.79	5.64	5.54	4.72	3.84	7.13
75%	2.61	2.56	3.67	7.64	10.90	10.30	7.03	5.39	4.16	4.19	3.85	3.15	5.45

90%	2.35	2.36	2.91	6.08	9.03	8.16	5.57	4.34	3.26	3.25	3.05	2.52	4.41
მდ. სტორი, $K=Q_{კვეთი}/Q_{ანალოგი}=0.410224$ , $V1237.0$ მ.ზ.დ. $F=60.41$ კმ <sup>2</sup>													
საშ.	1.42	1.48	2.21	4.52	6.11	6.16	4.75	3.24	2.99	2.72	2.20	1.71	3.29
10%	2.11	2.16	3.52	7.00	9.11	9.16	7.40	5.13	4.99	4.66	3.53	2.57	5.11
50%	1.31	1.30	1.98	4.21	5.70	5.66	4.02	2.78	2.32	2.27	1.94	1.58	2.92
75%	1.07	1.05	1.51	3.13	4.47	4.23	2.88	2.21	1.71	1.72	1.58	1.29	2.24
90%	0.97	0.97	1.19	2.49	3.70	3.35	2.29	1.78	1.34	1.33	1.25	1.04	1.81

გრაფიკი 5.3.3.1.1.12. ანალოგი მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი,  $F=203.0$  კმ<sup>2</sup>



გრაფიკი 5.3.3.1.1.13. სათავე ნაგებობის გასწორის საშუალო, 10%, 50%, 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის ჰიდროგრაფი,  $V1237.0$  მ.ზ.დ,  $F=60.41$  კმ<sup>2</sup>



გარდა ზემოთ აღწერილისა, საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის სიდიდეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტში დამუშავებულ მონოგრაფიაში „კავკასიის წყლის ბალანსი და მისი გეოგრაფიული კანონზომიერებები“ (თბილისი, 1991 წ). აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის

აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე.

ქცხრილში მოცემულია მდ. სტორის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები სათავე ნაგებობის კვეთში.

მდინარე - კვეთი	F	H	h	Q <sub>0</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	უზრუნველყოფა P% (მ <sup>3</sup> /წმ)						
	კმ <sup>2</sup>	მ	მმ	მ <sup>3</sup> /წმ			10	25	50	75	80	90	95
სტორი-□1250მ	59.3	2356	1611	3.03	0.20	0.60	3.82	3.39	2.97	2.6	2.51	2.3	2.14

მდინარე სტორის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება □1250 მ-ზე სათავე ნაგებობის კვეთში F=59,3 კმ<sup>2</sup>, Q<sub>0</sub>=3,03 მ<sup>3</sup>/წმ. Q<sub>Ekol.</sub>=0,30 მ<sup>3</sup>/წმ (მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე აღებულია წყალაღების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით).

ცხრილში 5.3.3.1.1.14. მოცემულია მდინარის ჩამონადენი საპროექტო კვეთში 10%, 50%, 75% და 90% უზრუნველყოფის წლებსათვის.

ხარჯი	თვე												წელი საშუალო
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
10%	1.5	1.6	2.48	5.28	7.5	7.39	5.63	3.65	3.5	3.2	2.34	1.77	3.82
50%	1.16	1.24	1.92	4.11	5.82	5.74	4.37	2.86	2.72	2.49	1.82	1.39	2.97
75%	1.02	1.08	1.68	3.6	5.11	5.02	3.82	2.5	2.38	2.18	1.59	1.22	2.6
90%	0.9	0.96	1.49	3.18	4.52	4.44	3.38	2.21	2.1	1.93	1.41	1.08	2.3

**მიღებული შედეგები აღებულია საანგარიშოდ.**

**5.3.3.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯი**

მდინარე სტორის წყლის უდიდესი ხარჯის საანგარიშო სიდიდეები სათავე ნაგებობის გასწორში გამოთვლილია მეთოდით, რომელიც რეკომენდირებულია უდიდესი ხარჯის საანგარიშოდ 300 კმ<sup>2</sup>-მდე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებით“ და ჰიდროლოგიური ცნობარით „ზედაპირული წყლის რესურსები“ ტომი 9, გამოშვება პირველი, 1979 წელი. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 16.67 \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \sigma \cdot F \cdot \frac{H}{T} \left( \frac{m^3}{m^2} \right),$$

სადაც

Q - წყლის საანგარიშო უდიდესი ხარჯია, მ<sup>3</sup>/წმ;

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ<sup>2</sup>;

T - საპროექტო კვეთში წყლის უდიდესი ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დრო, წთ, რომლის მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$T = \left[ \frac{L_{day}}{\varphi \cdot \sqrt{J_a^m \cdot \alpha \cdot l_0 \cdot k \cdot \tau^{0.27}}} \right]^{1.53} \quad (22),$$

სადაც L<sub>day</sub> – ნაკადის დაყვანილი სიგრძეა და იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{day} = \frac{L}{S} + L_0$$

L<sub>day</sub>- ნაკადის სიგრძე მდინარის სათავედან საპროექტო კვეთამდე, მ;



S - მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებიდან ჩამომდინარე ნაკადის სიჩქარეების ფარდობაა;

$L_0$  - ფერდობის საანგარიშო სიგრძე, მ.

იანგარიშება ფორმულით:

$$L_0 = \frac{1000 \cdot F}{2 \cdot (L + \Sigma l)} \quad \text{მ},$$

სადაც

$\Sigma l$  – მდინარის შენაკადების ჯამური სიგრძეა, კმ;

$\phi$  - აუზში არსებული მცენარეული საფარის სიხშირეა, მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

$j_a^m$  - წყალშემკრები აუზის ფერდობების ქანობა %-ში, ხოლო  $m=0.6$

$\alpha$  - მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0.1)^{0.345} \cdot T^{0.15}$$

$\xi$  - აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარის მახასიათებელი კოეფიციენტი, რომელიც აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან.

$i$  - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ/წთ:

$$i = \frac{H}{T};$$

H - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ-ში და იანგარიშება ფორმულებით:

$$H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.31} \text{ მმ, როდესაც } T \geq 20 \text{ მმ} - \text{მმ},$$

$$H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.46} \text{ მმ, } \text{მმმმმმმმ } T < 20 \text{ მმ} - \text{მმ},$$

სადაც ფორმულაში K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან,

$\tau$  - განმეორებადობა წლებში,

$\beta$  - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბარი განაწილების კოეფიციენტი, მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-0.20 \cdot F^{0.6} \cdot i^{1/3} \cdot T^{-0.25}},$$

$\sigma$  - აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით:

$$\sigma = 0.25 \cdot \frac{B_{max}}{B_{ave}} + 0.75,$$

სადაც  $B_{max}$  - აუზის უდიდესი სიგანეა, კმ;

$B_{ave}$  - აუზის საშუალო სიგანეა, კმ;

$$B_{ave} = \frac{F}{L}$$

მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტის ანგარიშის დროს გათვალისწინებულია აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი  $\lambda$ , რომლის სიდიდე გამოითვლება ფორმულით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \frac{F_t}{F}},$$

სადაც

$F_t$  – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში.

წყლის უდიდესი ხარჯის სიდიდის საანგარიშოდ მორფომეტრიული მახასიათებლები განისაზღვრა საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში 1 : 50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის გამოყენებით, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.3.3.2.1.

**ცხრილი 5.3.3.2.1.** მორფომეტრიული მახასიათებლები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორზე

დასახელება	სათავე ნაგებობა
აუზის უმაღლესი $\nabla$ , მ.ზ.დ.	3323
მდინარის სათავეს $\nabla$ , მ.ზ.დ.	2950
ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთის $\nabla$ , მ.ზ.დ.	1237
L მდინარის სიგრძე, კმ	10.70
$\Sigma L$ შენაკადების სიგრძე, კმ	91.06
$\Sigma L$ იზოგიფების სიგრძე, კმ	437.00
F აუზის ფართობი, კმ <sup>2</sup>	60.41
H საშუალო სიმაღლე, მ.ზ.დ.	2382
H ჩამონადენის ფენის სიმაღლე, მმ	1720
Q წყლის ხარჯი (ნორმა), მ <sup>3</sup> /წმ	3.29
i მდინარის დახრილობა	0.160
i მდინარის შეწონილი დახრილობა	0.120
I აუზის საშუალო დახრილობა, %	72.21
B საშუალო სიგანე F/L, კმ	5.65
I შენაკადების სიგრძე > 0.4*B, კმ	24.79
მაქსიმალური სიგანე B, კმ	7.92
ტყიანობა, %	31.04

განსაზღვრულ მორფომეტრიულ მახასიათებლების გამოყენებით გამოთვლილია წყლის უდიდესი ხარჯი მდ. სტორის საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის უდიდესი ხარჯი მოცემულია ცხრილში 5.3.3.2.2.

**ცხრილი 5.3.3.2.2.** წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის უდიდესი ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ

დასახელება	F კმ <sup>2</sup>	უზრუნველყოფა, %									
		0.1	0.2	0.5	1	2	3	5	10	20	25
ჰესის სათავე $\nabla$ 1237 მ.ზ.დ.	60.41	413	373	316	263	194	166	135	100	77.2	71.9

**5.3.3.3 წყლის მინიმალური ხარჯი**

წყლის უმცირესი ხარჯი გამოთვლილია მეთოდით, რომელიც აღებულია ჰიდროლოგიური ცნობარიდან “სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოცემა I“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად პირველად განისაზღვრება ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი მდინარის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯის 75%-იანი უზრუნველყოფის ჩამონადენის მოდული, რომელსაც აქვს შემდეგი სახე:

$$m_{75\%} = M_0 \cdot \left( \frac{b}{1 - a \cdot \varphi} \right) \left( \frac{\varphi}{\varphi_0} \right) \text{ კმ}^2 - \text{დან},$$

სადაც  $M_0$  - მრავალწლიური საშუალო ხარჯის ჩამონადენის მოდული.

a და b - მდ. სტორის აუზის მდებარეობის რაიონისათვის (VIII) აღებული პარამეტრები ზაფხულ-შემოდგომის წყალმცირობის პერიოდის  $a=1.0$ ,  $b=0.09$  და ზამთრის  $a=1.17$ ,  $b=0.037$ ;

$\rho$  - ჩამონადენის ბუნებრივი დარეგულირების კოეფიციენტი  $\phi=0.72$ , რომელიც დამოკიდებულია აუზის საშუალო სიმაღლის ცვალებადობაზე. 10 დღიანი უმცირესი ხარჯის 75%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი გამოთვლილია ფორმულით:

$$Q_{75\%} = \frac{m_{75\%} \cdot F}{1000}$$

გადასვლა 75%-იან უზრუნველყოფის 10 დღიანი უმცირესი ხარჯიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფის, ასევე დღე-ღამური და 30 დღიანი უმცირესი ხარჯი გამოთვლილია იმავე ცნობარში მოცემული სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით, რომელიც მოცემულია ცხრილში ქვემოთ.

**ცხრილი 5.3.3.3.1.** მდ. სტორის დღე-ღამური, 10 და 30 დღიანი უმცირესი ხარჯის უზრუნველყოფა, მ<sup>3</sup>/წმ

p%	კოეფ.	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ზაფხული		1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	1.00	1.058	0.983	0.899	0.814	0.709	0.603	0.476
დღე-ღამური	0.92	0.973	0.905	0.827	0.749	0.652	0.555	0.438
30 დღიანი	1.12	1.184	1.101	1.007	0.912	0.794	0.675	0.533
ზამთარი		1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	1	0.772	0.734	0.680	0.602	0.548	0.510	0.433
დღე-ღამური	0.9	0.695	0.660	0.612	0.542	0.494	0.459	0.389
30 დღიანი	1.08	0.834	0.792	0.734	0.651	0.592	0.551	0.467

მდინარე სტორის სათავე ნაგებობის გასწორში ზამთრის წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯი ნაკლებია ზაფხულის მინიმალურ ხარჯზე.

**5.3.3.4 წყლის მყარი ხარჯი და ნატანი**

სტორი 1 ჰესის პროექტისთვის მდინარე სტორზე შერჩეულ გასწორში მყარი ხარჯი განსაზღვრულია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში “სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი 9, გამოცემა პირველი 1969 წ”.

საპროექტო გასწორში მრავალწლიური საშუალო ატივნარებული ხარჯი (ნორმა) გამოთვლილია ფორმულით

$$R_0 = \rho \cdot Q / 1000,$$

სადაც, Q - წყლის საშუალო მრავალწლიური ხარჯია, მ<sup>3</sup>/წმ;

R<sub>0</sub>- ატივნარებული ხარჯი (ნორმა);

$\rho$  - წყლის სიმღვრივეა, რომელიც გამოთვლილია ფორმულით:

$$\rho = 1000 \cdot \alpha \cdot i^{0.5}$$

სადაც, i - აუზის დახრილობა, გამოთვლილია ტოპოგრაფიული რუკიდან;

$\alpha$ - ეროზიის კოეფიციენტი სქემა  $\alpha=0.76$ .

შესაბამისი მნიშვნელობების ფორმულაში შეტანით და ანგარიშების შედეგად მიღებულია შერჩეულ ნიშნულებზე ატივნარებული მრავალწლიური საშუალო ხარჯი:

$$R_0 = 2.12 \text{ კგ/წმ},$$

ხოლო ფსკერზე მცოცავი მყარი ხარჯი გამოთვლილია ფორმულით:

$$G = \beta \cdot R_0,$$

სადაც  $\beta$  კოეფიციენტი იცვლება (0.1-0.3) ფარგლებში ( $\beta=0.2$ ).

G=0.42 კგ/წმ.

ანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.3.3.4.1.

**ცხრილი 5.3.3.4.1. მყარი ხარჯი და ნატანი**

აუზის დასახელება	F, კმ <sup>2</sup>	Q, მ <sup>3</sup> /წმ	აუზის დახ.	$\rho$ , გრ/მ <sup>3</sup>	R <sub>0</sub> , კგ/წმ	G, კგ/წმ	R <sub>0</sub> +G, კგ/წმ	R <sub>0</sub> +G, ათასი ტ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
მდ. სტორი ∇1237მ.ზ.დ.	60.41	3.29	0.72	645.78	2.12	0.42	2.55	80.40

**5.3.3.5 გრანულომეტრია**

მდინარე სტორი-ჰეს ლეჩურის წყლის ატივანარებული ანატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში 5.3.3.5.1.

**ცხრილი 5.3.3.5.1. ატივანარებული ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა**

მდ. სტორი-ჰეს ლეჩური												
რეჟიმის ფაზა	დაკვირვების პერიოდი	გაზომ □	დაკვირვების თარიღი	შემცვლელობა	ნაწილაკების დიამეტრი (მმ) და, მათი შემცვლელობა (მასიდან %)							
					1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	<0.05	<0.01	<0.005	<0.001
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
წყალდიდობის მატება	1965-67, 1969-72, 1975-78, 1980	20	23.04.72	მსხვ.		19.4	23.7	19.1	37.8			
			17.03.71	წვრ.		9.5	14.6	19.7	56.2			
			20.04.78	საშ.		1.7	14.6	8.2	41.7	13.5	10.9	9.4
წყალდიდობის კლება	1965-67, 1969-71, 1976-80	21	21.07.76	მსხ.	1.6	17.2	13.1	17.3	50.8			
			03.07.77	წვრ.ი		6.0	12.4	28.5	53.1			
			21.06.78	საშ.	0.2	1.1	5.2	8.5	37.6	14.4	22.0	11.0
შემოდგომის წყალდიდობა	1966, 1967, 1969, 1972, 1973, 1975, 1979	10	20.09.73	მსხ.	5.6	17.4	31.0	34.8	11.2			
			12.09.72	წვრ.		4.1	7.7	26.2	62.0			
			30.09.66	საშ.		1.2	1.4	9.6	87.8			
ზაფხულის წყალმცირობა	1966, 1967, 1973	3	04.08.66			0.6	0.8	10.8	87.8			
			07.08.67			6.5	41.5	20.8	31.2			
			18.08.73			7.8	27.8	54.0	6.2			

**5.3.3.6 წყლის ქიმიური შემადგენლობა**

მდინარე სტორის წყალი ჰიდროქიმიური შემადგენლობით მიეკუთვნება ჰიდროკარბონატული კლასის ტიპს. წყლის შემადგენლობაში ჭარბობს Ca<sup>2+</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> და SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, რომლებიც მდინარის დინების მიმართულებით იზრდება. წყლის ქიმიური შემადგენლობის ანალიზი მოცემულია ცხრილში 5.3.3.6.1

**ცხრილი 5.3.3.6.1 მდ. სტორი-ჰეს ლეჩურის წყლის ქიმიური შემადგენლობა**

რეჟიმის დაზა	წყლის რეჟიმი და თარიღი	მახასიათებელი	იონების შემადგენლობა								იონების ჯამი	CO <sub>2</sub>	PH	ფოსფორი	კაჟი	რკინა	სიხისტე		
			კათიონები			ანიონები											საერთო	მუდმივი	
			Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na,K'	HCO <sub>3</sub> '	SO <sub>4</sub> <sup>==</sup>	CL'	NO <sub>3</sub> '	NO <sub>2</sub> '	მგრ/ლ	მგრ/ლ	P მგრ/ლ	Si მგრ/ლ	Fe მგრ/ლ	მგრ-ექვ/ლ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
ზამთრის წყალმცირეობა	საშუალო 1968.02.12	მგრ/ლ	23.0	2.90	8.00	67.70	19.50	6.20	0.75	0.072	128.10	2.80	7.78	0.002	1.70	0.03	1.39	0.64	
		% ექვივ.	33.6	7.00	9.40	32.40	12.00	5.30	0.30										
	უხვწლიანი 1970.03.14	მგრ/ლ	23.3	2.60	4.80	67.70	17.50	2.20	1.75	0.002	119.70	2.80	7.78		3.600		1.37	0.62	
		% ექვივ.	37.2	6.70	6.10	35.60	11.50	1.90	1.00										
გაზაფხულის წყალდიდობა	საშუალო 1969.04.29	მგრ/ლ	15.1	5.10	3.80	66.50	8.80	1.80	0.05		101.20	3.50	7.21	0.020	1.90	0.04	1.17	0.49	
		% ექვივ.	28.4	15.90	5.70	41.30	6.80	1.90											
	უხვწლიანი 1968.04.19	მგრ/ლ	22.3	3.10	4.00	72.60	14.40	1.50	0.05	0.001	118.00	2.50	7.78	0.000	1.700	0.02	1.37	0.57	
		% ექვივ.	36.3	8.50	5.20	38.90	9.80	1.30											
	მცირეწყლიანი 1970.03.03	მგრ/ლ	20.7	2.90	9.80	70.80	19.60	3.20	0.05	0.001	127.00	2.70	7.78		1.900	0.01	1.27	0.51	
		% ექვივ.	31.0	7.20	11.80	34.90	12.40	2.70											
ზაფხულის წყალმცირეობა	საშუალო 1968.08.14	მგრ/ლ	15.9	2.30	2.80	47.60	13.30	0.90	0.30	0.001	83.10	4.00	7.37	0.001	1.60	0.04	0.98		
		% ექვივ.	36.6	8.80	4.60	36.10	13.00	0.90											
	უხვწლიანი 1970.08.29	მგრ/ლ	18.4	2.20	6.00	54.90	17.50	1.40	2.35		102.80	1.80	7.78		1.300		1.00	0.57	
		% ექვივ.	34.3	6.70	9.00	33.60	13.40	1.50	1.50										
	მცირეწყლიანი 1966.08.28	მგრ/ლ	21.0	3.10	4.00	58.00	21.70	2.60			110.40			0.003	2.300	0.04	1.31	0.70	
		% ექვივ.	35.7	8.90	5.40	32.30	15.30	2.40											
შემოდგომის წყალმომარაგება	საშუალო 1967.09.22	მგრ/ლ	19.8	2.20	4.00	58.00	15.10	1.80	0.60	0.042	101.50	4.50	7.40		1.90	0.03	1.17	0.59	
		% ექვივ.	37.2	6.80	6.00	32.30	12.00	1.90	0.40										
	მცირეწყლიანი 1969.11.20	მგრ/ლ	24.8	4.10	10.80	76.20	31.80	3.40	0.30	0.002	151.40	2.70	7.78		6.000	0.01	1.58	0.69	
		% ექვივ.	30.8	8.50	10.70	31.10	16.40	2.50											



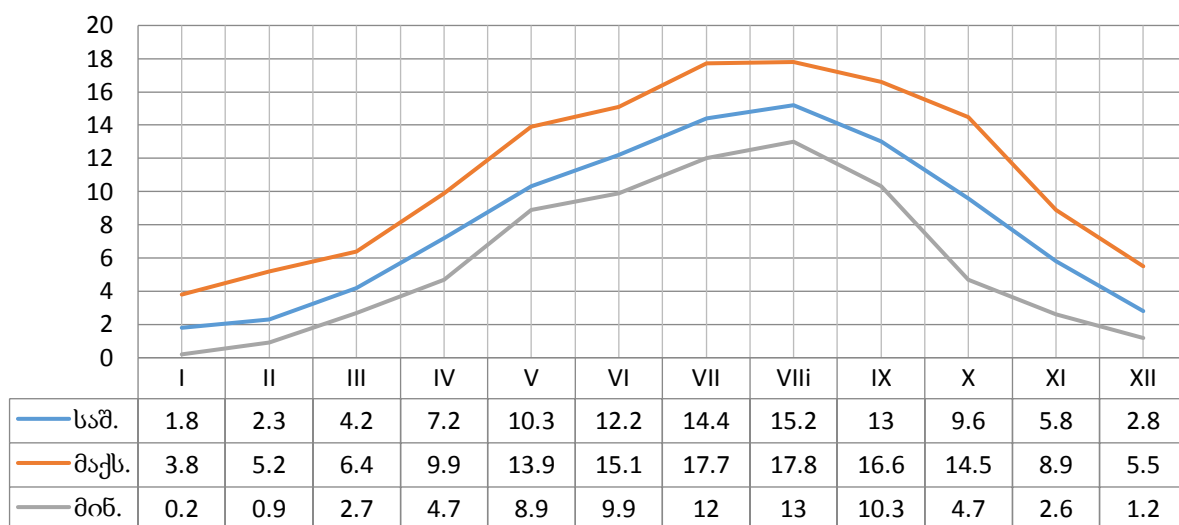
### 5.3.3.7 წყლის ტემპერატურა

ჰესის საპროექტო სათავე ნაგებობის ნიშნულებზე წყლის ტემპერატურა აღებულია მდ. სტორი-ჰესის ლეჩურის მრავალწლიანი დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, რომელიც მოიცავს წყლის ტემპერატურაზე დაკვირვების პერიოდს 1950-80 წწ, დაკვირვების პერიოდის წყლის თვიური საშუალო, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურა (თარიღების ჩვენებით) მოცემულია ცხრილში და გრაფიკზე ქვევით.

**ცხრილი 5.3.3.7.1.** მდ. სტორი-ჰესის ლეჩურის წყლის ტემპერატურა (1950-1980 წწ.), °C

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	მაქს.	თარიღი
საშუალო	1.8	2.3	4.2	7.2	10.3	12.2	14.4	15.2	13	9.6	5.8	2.8	19.6	10.08
მაქსიმალური	3.8	5.2	6.4	9.9	13.9	15.1	17.7	17.8	16.6	14.5	8.9	5.5	25.2	02.07.66
მინიმალური	0.2	0.9	2.7	4.7	8.9	9.9	12	13	10.3	4.7	2.6	1.2	16.8	20.09.63

**გრაფიკი 5.3.3.7.1** მდ. სტორი-ჰესის ლეჩურის წყლის ტემპერატურის გრაფიკი



### 5.3.3.8 წყლის ხარისხი

წყლის ანალიზი აღებულია მდ. სტორზე 2017 წელის 30 მარტს, მიახლოებით X-537896 Y-4671554 კოორდინატზე, სინჯის აღების ტერიტორია საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების, ასევე სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების, განთავსების ტერიტორიის ქვევითაა, აღნიშნულ ტერიტორიაზე მდ. სტორს უკვე შეუერთდა ეშმაკის ღელე. მდ. სტორზე აღებულ სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგები იხილეთ დანართ 6-ში

მდინარის წყალში განისაზღვრა შემდეგი მახასიათებლები: PH, შეწონილი ნაწილაკები, ჟმბ, ჟქმ, და სხვა კომპონენტები.

წყლის სინჯების კვლევა ჩატარდა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს ლაბორატორიაში, რომელსაც გააჩნია შესაბამისი აკრედიტაცია წყლების კვლევების წარმოების შესახებ. ლაბორატორიას გავლილი აქვს აკრედიტაცია ISO-17025-ის მოთხოვნების შესაბამისად.

ცხრილში მოცემული კვლევის შედეგების მიხედვით მდ. სტორის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციები არ აჭარბებს ნორმირებულ მაჩვენებლებს.

## 5.4 ბიოლოგიური გარემო

### 5.4.1 ფლორა და მცენარეულობა

#### 5.4.1.1 შესავალი

ანგარიში მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო დაგეგმილი სტორის ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა.

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

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

გადაშენების გზაზე მყოფ სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად, რომელთაც სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულება აქვთ, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ადგილებს; მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებები, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ცხრილი 5.4.1.2.1.** ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია

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

**5.4.1.3 საპროექტო რაიონის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა**

დაგეგმილი სტორის ჰიდროელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორია მოიცავს მთიანი კახეთის (კახეთის კავკასიონის) გეობოტანიკური რაიონს. რაიონი მოიცავს კავკასიონის სამხრული ფერდობის იმ ნაწილს, რომელიც მოქცეულია კახეთის ქედის თხემსა და საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვარს შორის. რაიონის შემადგენლობაში შედის გომბორის ქედიც, რომელიც კახეთის ქედის გაგრძელებას წარმოადგენს და გეოლოგიურად და ლანდშაფტურად მჭიდროდ არის დაკავშირებული კავკასიონთან.

რაიონი უხვი ჰიდროგრაფიული ქსელით გამოირჩევა. მთის მდინარეები მრავალგან ქმნის ჩანჩქერებს. რაიონში საკმაოდ ფართოდაა გამოსახული ღვარცოფული მოვლენები (დურუჯის ხეობა, გომბორის ხედის ხეხები).

რაიონის ტერიტორია რთული რელიეფით ხასიათდება. რელიეფის გაბატონებული ფორმაა-ეროზიული. გომბორის ქედზე (აბსოლუტური სიმაღლე 2000 მ ზღ. დ.) ფართოდაა გამოსახული

მეწყრული და ბედლენდური რელიეფიც. რელიეფის საერთო დამახასიათებელი ნიშანია მთისწინების ზოლის სუსტი განვითარება; ბევრგან იგი საერთოდ არ არის განვითარებული. რაიონში საკმაოდ ფართოდაა გამოსახული ღვარცოფული მოვლენები (დურუჯის ხეობა, გომბორის ქედის ხეხევი). გომბორის ქედის თხემი, კერძოდ მ. ცივის მიდამოები (მაქს. სიმაღლე 2000მ ზ. დ.) გამოირჩევა თავისებური ტემპერატურული რეჟიმით (ჰაერის გადაცივება), რის გამოც იგი სეტყვიანობის კერაა და დიდ საფრთხეს უქმნის კახეთის ბაღ-ვენახებს.

მთიანი კახეთის ნიადაგური საფარი მრავალფეროვანია. ნათლადაა გამოსახული ნიადაგების ვერტიკალური ზონალობა. მთისწინეთის ზოლში და მთის ქვემო სარტყელში დომინირებს ტყის ყავისფერი ნიადაგები, კირქვიანების გავრცელების სარტყელში (კახეთის კავკასიონის ცენტრალური და დასავლეთი ნაწილი) გავრცელებულია ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგებიც. ფართო გავრცელებას აღწევს ყომრალი ნიადაგებიც. სუბალპურ სარტყელში გვხვდება ტყე-მდელოს გარდამავალი და მთა-მდელოს ნიადაგები. მდელოს ნიადაგები, მათი მრავალრიცხოვანი ვარიანტებით, გავრცელებულია ალპურ სარტყელშიც.

მთიანი კახეთის გეობოტანიკური რაიონი ხასიათდება უხვი და მრავალფეროვანი მცენარეულობით. ჰავის შედარებით მაღალი განესტიანების შედეგად რაიონში ფართო გავრცელებას აღწევს მეზოფილური მცენარეულობა. რაიონში საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი რელიქტური სახეობები-როგორც კოლხური ისე თალიშური ძირისა, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ადგილობრივი მცენარეული საფარის ფორმირებაში. რაიონის ტერიტორიაზე გამოსახულია მცენარეულობის სარტყლიანობის აღმოსავლეთ-კავკასიური ტიპი (კახეთის ვარიანტი) სარტყელთა სრული სპექტრით (ტყის, სუბალპური, ალპური, სუბნივალური სარტყლები).

ტყის სარტყელი მოიცავს ტერიტორიას 400-500მ ზღ. დონიდან 1800-1850მ-მდე. ტყის სარტყლის ქვემო ნაწილში 1000-1100 მ-მდე ზღვის დონიდან ქართული მუხისაგან - *Quercus iberica* შექმნილი ტყეების - მუხნარების და რცხილნარ-მუხნარების პოზიციები საკმაოდ შეზღუდულია. ეს განსაკუთრებით საგრძნობია რაიონის აღმოსავლურ ნაწილში - ლაგოდების ადმინისტრაციულ რაიონში, სადაც შედარებით უხვი ატმოსფერული ნალექები აძლევს შესაძლებლობას კავკასიის ტყეების მძლავრ ედიფიკატორს - აღმოსავლეთის წიფელს (*Fagus orientalis*) გააფართოვოს ბუნებრივი არეალი ასეთ დაბალ სიმაღლეებზეც კი.

მიახედავად ამისა, საფუძვლიანია მთიანი კახეთის ტყის სარტყელში მუხნარი ტყეების ქვესარტყლის გამოყოფა, მით უმეტეს, რომ იგი საკმაოდ რელიეფურად გამოსახულია მეტწილ ტერიტორიაზე - კახეთის კავკასიონის ცენტრალურ და დასავლურ ნაწილში და გომბორის ქედზე. მუხნარები (*Quercus iberica*), რცხილნარ-მუხნარები (*Carpinus caucasica*, *Quercus iberica*) და ქართული მუხის სიჭარბით შერეული ტყეები (ქართული მუხა, რცხილა, წაბლი - *Castanea sativa*, ლეკა-*Acer platanoides*, ივანი - *Fraxinus excelsior*, ცაცხვი - *Tilia caucasica*, თამელი - *Sorbus torminalis* და სხვა) განვითარებულია სამხრეთის, სამხრეთ-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე. მუხნარები ტიპოლოგიურად საკმაოდ მრავალფეროვანია. დომინირებს მუხნარი ჯაგრცხილას (*Carpinus orientalis*) ქვეტყით, რომელიც მრავალი სუბსოციაციის სახითაა წარმოდგენილი. მათ გარდა გავრცელებულია: მუხნარი მთის წივანას (*Festuca montana*) საფარით, მუხნარი შინდის (*Cornus mas*) ქვეტყით და სხვა. მუხნარ ტყეებს შორის ხშირად გვხვდება მათი ანთროპოგენური დიგრესიის სხვადასხვა სტადიის მცენარეულობა - ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*), ძეძვიანი (*Paliurus spina-christi*), ჰემიქსეროფილური ნაირბუჩქნარი (ძეძვი - *Paliurus spina-christi*, შავჯაგა-*Rhamnus pallasii*, ჯაგრცხილა - *Carpinus orientalis*, კუნელი - *Crataegus kyrtostyla*, თრიმლი - *Cotinus coggygria*, კვიდო - *Ligustrum vulgare*, შინდი - *Cornus mas* და სხვა), მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი სტეპის ფრაგმენტები. მთისწინებზე და მთის კალთის ქვემო ნაწილში, სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე აღნიშნული ტყისშემდგომი მცენარეულობა ზოგან საკმაოდ დიდ ფართობსაც იკავებს.

მდინარეთა გამოტანის კონუსებზე და პროლუვიურ ტერასებზე განვითარებულია რცხილნარი (*Carpinus caucasica*) ტყეები. აქვე მნიშვნელოვანი ფართობი უჭირავს შერეულ ფართოფოთლოვან



ტყეებს (რცხილა - *Carpinus caucasica*, დიადი ბოყვი-*Acer velutinum*, ლეკა-*Acer platanoides*, ცაცხვი - *Tilia caucasica*, წაბლი - *Castanea sativa*, წიფელი - *Fagus orientalis* და სხვა. უნიკალური რცხილნარი და შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები განვითარებულია ლაგოდეხის ნაკრძალში, სადაც ფართო გავრცელებას აღწევს ჰირკანული რელიქტი - პასტუხოვის სურო (*Hedera pastuchowii*). პანკისის (ალაზნის ზემო წელის) და სტორის წყალგამყოფის კალთებზე (სოფ. ბაზანეურისა და ლალისყურის მიდამოები) ზ. დ. 400-900 მ სიმაღლეზე გავრცელებულია რელიქტური ტყეები-ძელქვნარი (*Zelkova carpinifolia*) და ჯაგრცხილნარ-ძელქვნარი (*Carpinus orientalis*, *Zelkova carpinifolia*). ამ ტყეების დიდი ნაწილი, მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების გამო, ამჟამად საიმედოდაა დაცული ბაზანეურის ნაკრძალში.

მდინარეთა უახლოეს ტერასაზე (ჭალაში) განვითარებულია ჭალის ტყეები, რომელთა შემადგენლობაში დომინირებს ვერხენარი (ოფი - *Populus nigra*, ხვალო-*Polulus canescens*) მურყნარი (*Alnus barbata*). ზოგან შემორჩენილია ლაფნარის (*Pterocaruya pterocarpa*) ფრაგმენტები. ჭალის ტყეების დიდი უმეტესობა სადღესოდ განადგურებულია, შემორჩენილია ამ ტყეების მომცრო ნაკვეთები, ბევრგან მხოლოდ ფრაგმენტები და ერთეული ხეები.

1000-1100მ ზდ. დონიდან სუბალპურ სარტყლამდე (1800-1850მ ზდ. დ.) გაბატონებულია წიფლნარი (*Fagus orientalis*) ტყეები (წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი). ვრცელი ტერიტორია უჭირავს წმინდა წიფლნარებს. საკმაოდ ფართო გავრცელებას აღწევს (განსაკუთრებით სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე და სხვა ექსპოზიციის დიდი დაქანების ფერდობებზე) რცხილნარ-წიფლნარი (*Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*), რცხილნარი (*Carpinus caucasica*) და შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები (რცხილა - *Carpinus caucasica*, ცაცხვი- *Tilia caucasica*, წაბლი - *Castanea sativa*, ქორაფი - *Acer laetum*, ივანი *Fraxinus excelsior*, ქართული თხილი - *Corylus iberica*, წიფელი - *Fagus orientalis* და სხვა).

კახეთის წიფლნარი და შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები ტიპოლოგიურად მდიდარი და მრავალფეროვანია. მუქწიწვიანი ტყეები მთიანი კახეთის რაიონში გავრცელებული არაა. ფიჭვნარის (*Pinus sosnowskyi*) მეჩხერი კორომები გავრცელებულია მთა სპეროზას კალთებზე (მდ. ალაზნის სათავეები), უნიკალური ფიჭვნარი *Pinus sosnowskyi* (ფიჭვის საინტერესო ფორმებით) განვითარებულია მარიამჯვრის ღვარცოფულ ნაკადზე (გომბორის ქედი, საგარეჯოს მახლობლად).

ტყის სარტყელში საკმაოდ მრავლადაა წარმოდგენილი ტყის კოლხური ასოციაციები, კერძოდ: წიფლნარი კავკასიური მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*) ქვეტყით, წიფლნარი იელის (*Rhododendron luteum*) ქვეტყით, წიფლნარი წყავის (*Laurocerasus officinalis*) ქვეტყით, წიფლნარი ხახიას (*Pachyphragma macrophyllum*) საფარი, მურყნარი შავი გვიმრის (*Matteuccia struthiopteris*) საფარი და სხვა. საკმაოდ ფართო გავრცელებას აღწევს ჰირკანული ასოციაცია-წიფლნარი პასტუხოვის სუროს საფარით. განსაკუთრებით აღსანიშნავია პანკისის ხეობაში (ბაწარას ხევის მარჯვენა სანაპირო) გავრცელებული უთხოვრიანი (*Taxus baccata*) და უთხოვრიან-წიფლნარი რელიქტური ტყეები. ეს ტყეები გავრცელებლია ზ. დ. 1000-1500მ ფარგლებსი, დაახლოებით 180 ჰა-ზე. ბაწარას უთხოვრიანები უნიკალურია არა მარტო საქართველოში, არამედ მთელ მსოფლიოში. იშვიათი რელიქტური დაჯგუფებებიდან აღსანიშნავია აგრეთვე ბზის (*Buxus colchica*) კორომები მდ. ბურსასა და სტორის ხეობებში, წყავის ბუჩქნარები მდ. სტორისა და დიდხევის ხეობებში და სხვა. ტყის სარტყელში გავრცელებულია მრავალი ვიწრო-ლოკალური ენდემიც, როგორცაა-იულიას ფურისულა (*Primula iuliae*), მლოკოსევიჩის იორდასალამი (*Paeonia mlokosewitschii*), ლაგოდეხის ნაღველა (*Gentiana lagodechiana*), მრგვალი წამალი (*Gymnocarpium smirnowii*) და სხვა.

სუბალპური სარტყელი მოიცავს ჰიფსომეტრულ ზოლს ზ. დ. 1800-1850მ-დან 2450-2500მ-მდე. მცენარეული საფარი კომპლექსური ხასიათისაა-წარმოდგენილია ტყეები, ბუჩქნარები, მაღალბალახეულობა, სუბალპური მდელოები. სუბალპური ტყეების შემადგენლობაში მონაწილეობს მაღალმთის წიფლნარი, ნეკერჩხლიანი (*Acer trautvetteri*), არყნარი (*Betula litwinowii*) მუხნარი (*Quercus macranthera*), ცირცელიანი (*Sorbus caucasigena*). ძლიერი

ანტროპოგენური ზემოქმედების შედეგად ამჟამად სუბალპური ტყეების საერთო ფართობი ძლიერ შემცირებულია (მათ შორის ლაგოდების ნაკრძალშიც). სუბალპური ტყეების ტიპოლოგიური სპექტრი მრავალფეროვანია, შემადგენლობაში აღინიშნება კოლხური ასოციაციებიც.

სუბალპური ბუჩქნარები წარმოდგენილია ძირითადად დეკიანებით (*Rhododendron caucasicum*). გვხვდება დეკიანის როგორც წმინდა (რაცების სახით) ისე კომპლექსური დაჯგუფებები (დეკანი-მდელოს კომპლექსები). მმომცრო ნაკვეთების სახით და ფრაგმენტულად აღინიშნება ღვიანი (*Juniperus depressa*), იელიანი (*Rhododendron luteum*), მოცვიანი (*Vaccinium myrtillus*) და სხვა.

სუბალპური მაღალბალახეულობა დაკავშირებულია ძირითადად ტყის პირებთან და ტყის ფანჯრებთან. დომინირებს პოლიდომინანტური მაღალბალახეულობა, იშვიათად გვხვდება მონოდომინანტური მაღალბალახეული ცენოზებიც.

მდიდარი და მრავალფეროვანია სუბალპური მდელოები. დომინირებს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები. მნიშვნელოვანი ფართობები უჭირავს მეზოფილურ-ნაირბალახოვან მდელოებს, რომელთა შემადგენლობაში დომინირებს-*Anemone fasciculata*, *Betonica grandiflora*, *Inula orientalis*, *Trollius patulus* და სხვა. მონოდომინანტური მდელოებიდან გვხვდება-ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*), ჭრელწივანიაი (*Festuca varia*), ძიგვიანი (*Nardus glaberrimis*) და სხვა. აღსანიშნავია, რომ ძიგვიანი და ჭრელწივანიაი მდელოების ფართობი ძლიერ შემცირებულია ნაკრძალის ტერიტორიაზე.

ალპური სარტყელი განვითარებულია კახეთის კავკასიონის უმაღლეს ნაწილში (მწვერვალები, მაღალი ქედები). მოიცავს ჰიფსომეტრულ ზოლს ზ. დ. 2450-2500 მ-დან 3000 მ-მდე. ფიტოლანდშაფტი განსაზღვრულია ალპური მდელოებით, რომელთა შემადგენლობაში დომინირებს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოს ფიტოცენოზები. ალპური სარტყლის ზემო ნაწილში გავრცელებულია ალპური ხალების ფიტოცენოზები. 2800 მ-მდე ჩდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე აღინიშნება ალპური დეკიანების კომპლექსური დაჯგუფებები (დეკიანი-ალპური მდელოს კომპლექსები).

სუბნივალური სარტყელი გამოსახულია კახეთის კავკასიონის ცალკეულ მწვერვალებზე, ზ.დ. 3000მ ზევით. აქ წარმოდგენილია ცენოზები, რომელთა შექმნაში მონაწილეობს ძირითადად ალპური მდელოსა და ალპური ხალების სახეობები. ხელსაყრელ რელიეფურ პირობებში განვითარებულია შეკრული ფიტოცენოზებიც. საკმაოდ ფართო გავრცელებას აღწევს კლდე-ნაშალ-ღორღიანის მეჩხერი მცენარეულობა.

#### 5.4.1.4 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება

აღსანიშნავია ის გარემოება, ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები სტორის დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში. შესაბამისად, გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში, ისე მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები.

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

დაახლოებით 10%; Sol (solitariae)-მცირერიცხოვანი ინდივიდები, სიხშირე-დაფარულობა 10%-მდე; Un (unicum) -ერთი ინდივიდი.

**ნაკვეთი 1.** GPS კოორდინატები 538016/4671421. სიმაღლე 745 მ ზღ. დ. საცხოვრებელი ბანაკის ადგილი. მდ. სტორის მარჯვენა ნაპირი. მდინარისპირული ტერასა. დეგრადირებული საძოვარი. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატი.

**სურათი 5.4.1.4.1.** ნაკვეთი 1. დეგრადირებული საძოვარი



**ნაკვეთი 2. მეჩხერი ცაცხვნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი ცაცხვნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. სტორის მარჯვენა ნაპირი. საცხოვრებელი ბანაკის მიმდებარე ტერიტორია.
სანიმუშო ნაკვეთის №	2
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	537967/4671554
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	757
ასპექტი	სამხრეთ-აღმოსავლეთი
დახრილობა	15-20°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	50
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	10-15
ბუჩქების დაფარულობა (%)	7-10
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	20
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	12
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
Tilia begoniifolia (=Tilia caucasica)-კავკასიის ენდემი	D-60სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sol
	D-50სმ, H-8-10მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Corylus avellana	H-4-5მ, Sp <sup>1</sup>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	



Galanthus lagodechianus-CITES, კავკასიის ენდემი	Sp <sup>3</sup>
Viola alba	H-1,5მ, Sp <sup>2</sup>
Dentaria quinquefolia	Sp <sup>2</sup>
Ficaria valthifolia	Sp <sup>1</sup>
Veronica hederifolia	Sp <sup>1</sup>
Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Fragaria vesca	Sol
Calamagrostis arundinacea	Sol
Cyclamen vernum-CITES	Sol
Luzula sylvatica	Sol
<b>ხეხის საფარი</b>	
ხეხის სახეობები	Sp <sup>1</sup>

**სურათი 5.4.1.4.2. ნაკვეთი 2. Cyclamen vernum, Dentaria quinquefolia**



Cyclamen vernum



Dentaria quinquefolia



Corydalis caucasica



Veronica hederifolia





Fragaria vesca



Galanthus lagodechianus



Luzula sylvatica



Ficaria calthifolia



მეჩხერი ცაცხვნარი



Viola alba

**ნაკვეთი 3.** GPS კოორდინატები 538243/4671692. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია სიმაღლე 772მ ზღ. დ. დეგრადირებული სამოვარი, სადაც იზრდება რამოდენიმე კაკლის ხე (Juglans regia-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა) და ჩეხვისაგან დეგრადირებული რცხილა (Carpinus caucasica). ბალახოვნებიდან გვხვდება Scilla siberica, Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, Arum albispatum და სხვა. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატი.





Arum albispathum



Corydalis caucasica



დეგრადირებული საძოვარი



Scilla siberica



Scilla siberica-ს ასპექტი

**ნაკვეთი 4. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. სტორისა და ეშმაკისხევის შესართავი
სანიმუშო ნაკვეთის №	4
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	538285/4671661

სიმაღლე ზ.დ. (მ)	800
ასპექტი	სამხრეთ-აღმოსავლეთი
დახრილობა	2-3°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	35-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Alnus barbata	D-25სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup>
	D-20სმ, H-8-10მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Corylus avellana	H-3-4მ, Sp <sup>2</sup>
Rubus sp.	Sp <sup>1</sup>
Hedera pastuchovii-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Pachyphragma macrophyllum-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sp <sup>3</sup>
Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	H-40სმ, Sp <sup>2</sup>
Festuca drymeja	Sp <sup>1</sup>
Cyclamen vernum-CITES	Sol
Geranium robertianum	Sp <sup>1</sup>
Luzula sylvatica	Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Viola alba	Sol
Dentaria quinquefolia	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sol





მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



*Phyllitis scolopendrium*



*Dentaria quinquefolia*



*Asplenium trichomanes*



*Pachyphragma macrophyllum*



*Pachyphragma macrophyllum*-ს ასპექტი





Hedera pastuchovii



მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე, წინა პლანზე Pachyphragma macrophyllum-ის ასპექტი

**ნაკვეთი 5. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>დაბალი</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარცხენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	5
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ²)	100
GPS კოორდინატები	538414/4671723
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	794
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	130
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Alnus barbata	D-130სმ, H-14-16მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup> D-40სმ, H-8-10მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Rubus sp.	Sp <sup>2</sup>
Hedera pastuchovii-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
Corylus avellana	H-3-4მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Pachyphragma macrophyllum-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	H-30სმ, Sp <sup>3</sup>



Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sp <sup>2</sup>
Phyllitis scolopendrium	Sol
Viola alba	Sol
Fragaria vesca	Sol
Anemone caucasica-კავკასიის ენდემი	Sol
Arum albispatum	Sol
Geranium robertianum	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



Anemone caucasica



Phyllitis scolopendrium



Pachyphragma macrophyllum



მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



**ნაკვეთი 6. მაყვლიანი მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მაყვლიანი მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>დაბალი</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარცხენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	6
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	538516/4671799
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	801
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Alnus barbata	D-25სმ, H-14-16მ (მაქს.) Sp <sup>3</sup> D-16სმ, H-10-12მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Rubus sp.	Cop <sup>1</sup>
Corylus avellana	H-5-6მ, Sp <sup>1</sup>
Swida australis	Sol
Hedera pastuchovii -კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Dentaria quinquefolia	Sp <sup>2</sup>
Matteuccia struthiopteris	H-60სმ, Sp <sup>1</sup>
Carex pendula	Sol
Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Pachyphragma macrophyllum-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
Geranium robertianum	Sol
Fragaria vesca	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Viola alba	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



*Hedera pastuchovii*



*Phyllitis scolopendrium*



*Corydalis caucasica*



*Pachyphragma macrophyllum*



მაცვლიანი მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



მაცვლიანი მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე





Matteuccia struthiopteris

**ნაკვეთი 7. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარცხენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	7
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	538628/4671815
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	822
ასპექტი	–
დახრილობა	0°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	35
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	4-6
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	35-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Alnus barbata	D-50სმ, H-14-16მ (მაქს.) Sp <sup>2</sup>
	D-40სმ, H-12-14მ (საშ.)
Fagus orientalis -უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-20სმ, H-14-16მ (მაქს.) Sol
<b>ბუჩქები</b>	
Rubus sp.	Sp <sup>3</sup>

Hedera pastuchovii -კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sp <sup>2</sup>
Swida australis	H-3-4მ, Sp <sup>1</sup>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Luzula sylvatica	Sp <sup>3</sup>
Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sp <sup>2</sup>
Matteuccia struthiopteris	H-60სმ, Sol
Primula woronowii-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
Geranium robertianum	Sol
Fragaria vesca	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



Luzula sylvatica



მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



Phyllitis scolopendrium





Primula woronowii

**ნაკვეთი 8. მეჩხერი რცხილნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი რცხილნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი. ჰესის შენობის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	8
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	538746/4671823
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	825
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	15-20°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Carpinus caucasica	D-50სმ, H-16-18მ (მაქს.) Sol D-40სმ, H-12-14მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Rubus sp.	Cop <sup>1</sup>
Corylus avellana	H-4-6მ, Sp <sup>3</sup>
Hedera pastuchovii - კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Dentaria quinquefolia	Sp <sup>3</sup>



Pachyphragma macrophyllum-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Sp <sup>2</sup>
Phyllitis scolopendrium	Sol
Fragaria vesca	Sol
Calamagrostis arundinacea	H-50სმ, Sol
Primula woronowii -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
Viola alba	Sol
Geranium robertianum	Sol
Polypodium vulgare	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



მეჩხერი რცხილნარი



მეჩხერი რცხილნარი

**ნაკვეთი 9. მეჩხერი წიფლნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი წიფლნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	9
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	538809/4671826
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	843
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	20-25 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	30-40
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>

ხეების იარუსი	
Fagus orientalis -უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-60სმ, H-18-20მ (მაქს.) Sol
	D-40სმ, H-12-14მ (საშ.)
ბუჩქები	
Rubus sp.	Sp <sup>2</sup>
Sambucus nigra	H-5-6მ, Sp <sup>1</sup>
ბალახოვანი საფარი	
Pachyphragma macrophyllum-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	H-30სმ, Sp <sup>2</sup>
Dentaria quinquefolia	Sp <sup>1</sup>
Geranium robertianum	Sol
Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Viola alba	Sol
Scilla siberica	Sol
Galanthus lagodechianus-CITES, კავკასიის ენდემი	Sol
Fragaria vesca	Sol
Luzula sylvatica	Sol
Arum albispatum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



Arum albispatum



Viola alba



Scilla siberica



Dentaria quinquefolia





მეჩხერი წიფლნარი



მეჩხერი წიფლნარი

**ნაკვეთი 9<sup>ა</sup>. მეჩხერი წიფლნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი წიფლნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	9 <sup>ა</sup>
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	538918/4671818
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	926
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	15-20 <sup>o</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	65
საშუალო დმს (სმ)	50
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	18
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	25
ხავსების დაფარულობა (%)	25-30
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
Fagus orientalis -უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-65სმ, H-20-22მ (მაქს.) Sol
	D-50სმ, H-16-18მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Rubus sp.	Sp <sup>2</sup>
Sambucus nigra	H-4-5მ, Sol
Euonymus latifolius	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Dentaria quinquefolia	Sp <sup>2</sup>
Pachyphragma macrophyllum-მონოტიკური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	H-25სმ, Sp <sup>1</sup>

Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Luzula sylvatica	Sol
Geranium robertianum	Sol
Scilla siberica	Sol
Viola alba	Sol
Galanthus lagodechianus -CITES, კავკასიის ენდემი	Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>



Scilla siberica



Phyllitis scolopendrium



მეჩხერი წიფლნარი



მეჩხერი წიფლნარი

**ნაკვეთი 10. მეჩხერი ქორაფიანი დიდგულას ქვეტყით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი ქორაფიანი დიდგულას ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	10
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	538945/4671893
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	946
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	20-25°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	40



ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	50-55
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	40-45
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Acer laetum	D-50სმ, H-14-16მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup> D-40სმ, H-18-20მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Sambucus nigra	H-5-6მ, Cop <sup>1</sup>
Hedera pstuchovii-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sp <sup>1</sup>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Polystichum braunii	Sp <sup>1</sup>
Luzula sylvatica	H-60სმ, Sol
Festuca drymeja	Sol
Dentaria quinquefolia	Sol
Viola alba	Sol
Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Geranium robertianum	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



მეჩხერი ქორაფიანი დიდგულას ქვეტყე



Phyllitis scolopendrium

ნაკვეთი 10<sup>0</sup>. მეჩხერი ქორაფიანი დიდგულას ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი ქორაფიანი დიდგულას ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	10 <sup>0</sup>

სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	539049/4671891
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1041
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	20-25°
<b>ძონასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	55
საშუალო დმს (სმ)	50
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Acer laetum	D-55სმ, H-14-16მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup> D-50სმ, H-16-18მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Sambucus nigra	H-5-6მ, Sp <sup>3</sup>
Hedera psthovii-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sp <sup>2</sup>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Luzula sylvatica	Sp <sup>2</sup>
Polystichum braunii	H-50სმ, Sp <sup>1</sup>
Dentaria quinquefolia	Sol
Viola alba	Sol
Fragaria vesca	Sol
Festuca drymeja	Sol
Geranium robertianum	Sol
Corydalis caucasica-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Polypodium vulgare	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



Dentaria quinquefolia



მეჩხერი ქორაფიანი დიდგულას ქვეტყით



მეჩხერი ქორაფიანი დიდგულას ქვეტყით

**ნაკვეთი 11. მეჩხერი წიფლნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი წიფლნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	11
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	539094/4671961
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1079
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	30-35°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	12



სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
Fagus orientalis -უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-50სმ, H-18-20მ (მაქს.) Sol
	D-40სმ, H-14-16მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Hedera pstuchovii-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sp <sup>3</sup>
Rubus sp.	Sp <sup>2</sup>
Corylus avellana	H-3-4მ, Sp <sup>1</sup>
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Dentaria quinquefolia	Sp <sup>2</sup>
Galanthus lagodechianus-CITES, კავკასიის ენდემი	Sp <sup>1</sup>
Fragaria vesca	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Polystichum braunii	Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
Festuca drymeja	H-50სმ, Sol
Luzula sylvatica	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



მეჩხერი წიფლნარი



მეჩხერი წიფლნარი



Fragaria vesca



**ნაკვეთი 11: მეჩხერი წიფლნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი წიფლნარი
<b>საკონსერვაციო ღირებულება</b>	<b>დაბალი</b>
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	11 <sup>0</sup>
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	539182/4671957
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1145
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	30-35 <sup>0</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	50
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	20
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	15-20
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	55
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Fagus orientalis -უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-60სმ, H-20-22მ (მაქს.) Sol
	D-50სმ, H-18-20მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Hedera pstuchovii-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sp <sup>2</sup>
Rubus sp.	Sp <sup>1</sup>
Corylus avellana	H-4-5მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Dentaria quinquefolia	Sp <sup>2</sup>
Luzula sylvatica	Sp <sup>1</sup>
Galanthus lagodechianus-CITES, კავკასიის ენდემი	Sp <sup>1</sup>
Fragaria vesca	Sol
Polystichum braunii	Sol
Festuca drymeja	H-55სმ, Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Geranium robertianum	Sol
Viola alba	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



მეჩხერი წიფლნარი

მეჩხერი წიფლნარი



Asplenium trichomanes

**ნაკვეთი 12. რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის და მუხის შერევით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის და მუხის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	12
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	539199/4672007
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1165
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	30-35°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	5-10
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	25
ხავსების დაფარულობა (%)	25-30
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	12
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>



ხეების იარუსი	
Fagus orientalis -უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-30სმ, H-12-14მ Sp <sup>2</sup>
Carpinus caucasica	D-25სმ, H-10-12მ Sp <sup>1</sup>
Acer velutinum	D-40სმ, H-14-16მ Sol
Quercus iberica	D-40სმ, H-12-14მ Sol
ბუჩქები	
Hedera pstuchovii- კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sp <sup>2</sup>
Corylus avellana	H-6-7მ, Sol
Euonymus europaea	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Phyllitis scolopendrium	Sp <sup>1</sup>
Dentaria quinquefolia	H-25სმ, Sol
Viola alba	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Polypodium vulgare	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>3</sup>



Asplenium trichomanes



Polypodium vulgare



რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის და მუხის შერევით



რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის და მუხის შერევით



Hedera pstuchovii

**ნაკვეთი 12<sup>ა</sup>. რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის შერევით**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	12 <sup>ა</sup>
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	539269/4671993
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1221
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	30-35 <sup>o</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	600
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	25
ხავსების დაფარულობა (%)	20-25
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	12
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
Fagus orientalis -უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-30სმ, H-12-14მ Sp <sup>2</sup>
Carpinus caucasica	D-20სმ, H-8-10მ Sp <sup>1</sup>
Acer velutinum	D-40სმ, H-14-16მ Sol
<b>ბუჩქები</b>	
Hedera pstuchovii-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sp <sup>2</sup>
Corylus avellana	H-5-6მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Phyllitis scolopendrium	Sp <sup>1</sup>
Viola alba	Sol
Dentaria quinquefolia	H-25სმ, Sol



Geranium robertianum	Sol
Luzula sylvatica	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>



რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის შერევით



Polypodium vulgare



Phyllitis scolopendrium

**ნაკვეთი 13. მეჩხერი წიფლნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი წიფლნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	13
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	539286/4672046
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1245
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	40-45°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	45
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400



ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Fagus orientalis -უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-45სმ, H-18-20მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup>
	D-25სმ, H-14-16მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Rubus sp.	Sp <sup>1</sup>
Cornus mas	H-3-4მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Calamagrostis arundinacea	H-40სმ, Sp <sup>1</sup>
Asplenium trichomanes	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Luzula sylvatica	Sol
Viola alba	Sol
Polystichum braunii	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



Viola alba



მეჩხერი წიფლნარი



მეჩხერი წიფლნარი



Calamagrostis arundinacea



Polypodium vulgare



Cornus mas

**ნაკვეთი 13: მეჩხერი წიფლნარი**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი წიფლნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის №	13 <sup>ა</sup>
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	539308/4671997
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1247
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	40-45 <sup>o</sup>
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	18
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	10-15
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	15-20
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	10-15
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	10
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
<b>ხეების იარუსი</b>	
Fagus orientalis -უმჯეღესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-50სმ, H-20-22მ (მაქს.) Sp <sup>1</sup>
	D-30სმ, H-16-18მ (საშ.)
<b>ბუჩქები</b>	
Rubus sp.	Sp <sup>1</sup>
Cornus mas	H-4-5მ, Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Calamagrostis arundinacea	H-40სმ, Sp <sup>1</sup>
Luzula sylvatica	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Viola alba	Sol
Asplenium trichomanes	Sol



Festuca drymeja	Sol
Polystichum braunii	Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>1</sup>



მეჩხერი წიფლნარი



Polypodium vulgare



Cornus mas

**ნაკვეთი 14.** GPS კოორდინატები 539486/4674541. სიმაღლე 1240მ ზღ. დ. მდ. სტორის ხეობა. სათავე ნაგებობის ადგილი. ხეობის ორივე მხარეს განვითარებულია წიფლნარი (*Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი) ტყე, რომელსაც რევა რცხილა (*Carpinus caucasica*), არცი (*Betula litwinowii*); ბუჩქებიდან; თხილი, მაცვალი, ჭანჭყატი (*Euonymus europaea*). საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



თეთრყვავილა



სათავე ნაგებობის ადგილი





შერეულფოთლოვანი ტყე



Polypodium vulgare

#### 5.4.1.5 სენსიტიური ადგილები

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

##### საშუალო სენსიტიური ადგილები:

- **ნაკვეთი 2. მეჩხერი ცაცხვნარი.** მდ. სტორის მარჯვენა ნაპირი. საცხოვრებელი ბანაკის მიმდებარე ტერიტორია. GPS კოორდინატები 537967/4671554. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 757. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 15-20°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*)-კავკასიის ენდემი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Corylus avellana*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება შემდეგი სახეობები: *Galanthus lagodechianus*-CITES, კავკასიის ენდემი, *Viola alba*, *Dentaria quinquefolia*, *Ficaria calthifolia*, *Veronica hederifolia*, *Corydalis caucasica*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, *Fragaria vesca*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cyclamen vernum*-CITES, *Luzula sylvatica*. განვითარებულია ხავსის საფარი.
- **ნაკვეთი 9. მეჩხერი წიფლნარი.** მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები 538809/4671826. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 843. ასპექტი სამხრეთ-დასავლეთი. დახრილობა 20-25°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rubus* sp., *Sambucus nigra*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება შემდეგი სახეობები: *Pachyphragma macrophyllum*-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, *Dentaria quinquefolia*, *Geranium robertianum*, *Corydalis caucasica*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, *Viola alba*, *Scilla siberica*, *Galanthus lagodechianus*-CITES, კავკასიის ენდემი, *Fragaria vesca*, *Luzula sylvatica*, *Arum albispatum*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.
- **ნაკვეთი 9ა. მეჩხერი წიფლნარი.** მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები 538918/4671818. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 926. ასპექტი სამხრეთ-დასავლეთი. დახრილობა 15-20°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fagus orientalis* -უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rubus* sp., *Sambucus nigra*, *Euonymus latifolius*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება შემდეგი სახეობები: *Dentaria quinquefolia*, *Pachyphragma macrophyllum*-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით, *Corydalis caucasica*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, *Luzula sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Scilla siberica*,

*Viola alba*, *Galanthus lagodechianus*-CITES, კავკასიის ენდემი, *Phyllitis scolopendrium*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

- **ნაკვეთი 12. რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის და მუხის შერევით.** მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები 539199/4672007. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1165. ასპექტი სამხრეთ-დასავლეთი. დახრილობა 30-35°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Carpinus caucasica*, *Acer velutinum*, *Quercus iberica*; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Hedera psthuchovii*-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა, *Corylus avellana*, *Euonymus europaea*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება შემდეგი სახეობები: *Phyllitis scolopendrium*, *Dentaria quinquefolia*, *Viola alba*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.
- **ნაკვეთი 13. მეჩხერი წიფლნარი.** მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები 539286/4672046. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1245. ასპექტი სამხრეთი. დახრილობა 40-45°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fagus orientalis* -უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rubus* sp., *Cornus mas*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება შემდეგი სახეობები: *Calamagrostis arundinacea*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Luzula sylvatica*, *Viola alba*, *Polystichum braunii*. განვითარებულია ხავსის საფარი.
- **ნაკვეთი 13ა. მეჩხერი წიფლნარი.** მდ. ეშმაკისხევის მარჯვენა ნაპირი. GPS კოორდინატები 539308/4671997. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1247. ასპექტი სამხრეთ-დასავლეთი. დახრილობა 40-45°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rubus* sp., *Cornus mas*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება შემდეგი სახეობები: *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula sylvatica*, *Polypodium vulgare*, *Viola alba*, *Asplenium trichomanes*, *Festuca drymeja*, *Polystichum braunii*. განვითარებულია ხავსის საფარი.
- **ნაკვეთი 14.** GPS კოორდინატები 539486/4674541. სიმაღლე 1240მ ზდ. დ. მდ. სტორის ხეობა. სათავე ნაგებობის ადგილი. ხეობის ორივე მხარეს განვითარებულია წიფლნარი (*Fagus orientalis* -უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი) ტყე, რომელსაც ერევა რცხილა (*Carpinus caucasica*), არყი (*Betula litwinowii*); ბუჩქებიდან; თხილი, მაყვალი, ჭანჭყატი (*Euonymus europaea*).

**5.4.1.6 საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში**

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

**დეტალური საველე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა ერთი სახეობა: *Juglans regia* L.** ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარის იმ სახეობის სტატუსი, რომელიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში:

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია
<b>ფარულთესლოვნები</b>			
1	<i>Juglans regia</i> L.	კაკლის ხე	VU

ამასთანავე, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა. მაგალითად: *Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*)-კავკასიის ენდემი; *Galanthus lagodechianus*-CITES, კავკასიის ენდემი; *Corydalis caucasica*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით; *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით; *Hedera pastuchovii*-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა; *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; *Pachyphragma macrophyllum*-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით. აგრეთვე, *Galanthus lagodechianus*-ის და *Cyclamen vernalis*-ის პოპულაციები, რომლებიც წარმოადგენენ ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცულ სახეობებს. საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.

Juglaans regia-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა

*Tilia begoniifolia* (= *Tilia caucasica*)-კავკასიის ენდემი

*Galanthus lagodechianus*-CITES, კავკასიის ენდემი

*Cyclamen vernalis*-CITES

*Corydalis caucasica*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით

*Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით

*Hedera pastuchovii*-კავკასიის სუბენდემი, მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა

*Fagus orientalis* -უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი

*Pachyphragma macrophyllum*-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით

## 5.4.2 ფაუნა

### 5.4.2.1 საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი გარემოს ზოოლოგიური კომპონენტის კვლევის ანგარიში

ანგარიშში მოცემულია მდ. სტორზე „სტორი 1 ჰეს“- ის მშენებლობის საპროექტო რეგიონში განხორციელებული ზოოლოგიური კვლევების შედეგები. ფაუნის კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო ტერიტორიაზე ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა და მობინადრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფელების გამოვლენა. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხეებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს. ფაუნის კვლევის შედეგები დაფუძნებულია საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში 2017 წლის მარტში, ასევე წინა წლებში (2010 - 2012 წ.წ.) საველე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მასალაზე, ლიტერატურულ მონაცემებზე, ცნობილ ფაქტებზე, პროფესიულ გამოცდილებაზე.

### 5.4.2.2 საკვლევი ტერიტორიის მოკლე დახასიათება

საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია პალეარქტიკის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვისპირა პროვინციის კავკასიის ოლქის აღმოსავლეთ რაიონში (Верещагин, 1959; Гаджиев, 1986;) მშენებლობის არეალი მოიცავს მდ. ალაზნის მარცხენა შენაკადის მდ. სტორის ხეობის მონაკვეთს სოფ. ლეჩურის მიდამოებში და ზღვის დონიდან 820 და 1280 მ ნიშნულებს შორის არის მოქცეული. მონაკვეთი ლანშაფტურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით შეესაბამება აღმოსავლეთ (კახეთის) კავკასიონის მთის ტყეების ზონას (დ.უკლება 1968.). პროექტის არეალის მთელ



მონაკვეთზე მდ.სტორის და მისი შენაკადის მდ. ეშმაკისწყლის ხეობები საკმაოდ ვიწროა, ზოგ ადგილას კანიონისებრი და კლდოვანი (სურ.5.4.2.2.1.). ტყით დაფარული დამრეცი ფერდობების სიმაღლე ზღვის დონიდან 2000 მ აღემატება. პროექტის არეალში გავრცელებულია ძირითადად რცხილნარები ,რომელშიც შერეულია წაბლი, ცაცხვი, ნეკერჩხალი და სხვა სახეობები. სიმაღლის მატებასთან ერთად ტყეს ერევა წიფელი, რომელიც შემდგომ დომინირებს სხვა ჯიშებზე. ორთავე ხეობა ძლიერ ნესტიანია, რის გამოც ხეები ხავსით არის დაფარული. ფლორაში საკმაოდ ბევრია კოლხური ელემენტები (სურ. 5.4.2.2.1.).

**სურათი 5.4.2.2.1.** კლდოვანი მონაკვეთი სათავე ნაგებობასთან და ტყე მდ. ეშმაკისწყლის ეობაში.



ასეთივე ტყის მასივით დაფარულია ფერდობი ,რომელზეც განთავსდება გამათანაბრებელი რეზერვუარი და ჰესის შენობა.

**სურათი 5.4.2.2.2.** ფერდობი სადაც განთავსდება გამათანაბრებელი რეზერვუარი და ჰესის შენობა.



### 5.4.2.3 კვლევის მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობების გასწვრივ ტრანსექტზე, ასევე დაგეგმილი სამშენებლო ობიექტების ადგილებზე ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვევოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანდა ხმით დგინდებოდა. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენეთ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები. გავესაუბრეთ ადგილობრივ მონადირეებს, მესაზღვრეებს და სატყეოს თანამშრომლებს. ყოველივე ამან საშუალება მოგვცა დაგვედგინა



პროექტის არეალში მოზინადრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა და გაგვეკეთებინა შესაბამისი დასკვნები.

#### 5.4.2.3.1 საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ფაუნის აღწერა

მდ. სტორის აუზში წარმოდგენილია აღმოსავლეთ კავკასიონისთვის დამახასიათებელი მაღლივ-ვერტიკალურ სარტყელების მთელი სპექტრი მათთვის დამახასიათებელი საკმაოდ მრავალფეროვანი ფაუნით. რაც შეეხება უშუალოდ პროექტის არეალს იმის გამო, რომ ვერტიკალურად სიმაღლეების განსხვავება და მანძილი სათავე ნაგებობის და ჰესის შენობის შორის მცირეა ჰაბიტატების ნაირფეროვნება შედარებით დაბალია სახეობათა რაოდენობაც შეზღუდულია. გარკვეულ უარყოფით გავლენას ფაუნის მრავალფეროვნობაზე ისიც ახდენს, რომ ხეობის გაცწვრივ გადის გზა და საკმაოდ ახლოა დასახლებული პუნქტები, რაც დამატებით შემაწუხებელი ფაქტორია ცხოველებისთვის. საკვლევ ტერიტორიებზე ძირითადად ბინადრობენ წვრილი, კავკასიონზე ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი ძუძუმწოვრები და ფრინველები. მსხვილი ძუძუმწოვრები და მტაცებელი ფრინველები, როგორც წესი აქ იშვიათად სხვადასხვა სეზონში შემოდის საკვების მოსაპოვებლად ან მიგრაციის დროს. ხმელეთის ფაუნის საველე კვლევების, სამეცნიერო ლიტერატურის შესწავლის და ადგილობრივი მონადირეების გამოკითხვის შედეგად გამოვლენილი ძირითადი სახეობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ჩამონათვალში ცხოველთა თითოეული ჯგუფისათვის.

#### ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

საქართველოში გვხვდება ძუძუმწოვრების 108 სახეობა. ჩატარებული კვლევების შედეგად უშუალოდ მდ.სტორის და მისი შენაკადის მდ. ეშმაკისწყლის ხეობები ხეობაში საველე კვლევებზე და ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით ჩვენ შევაგროვეთ ინფორმაცია მშენებლობის არეალში შემდეგი 43 სახეობების ძუძუმწოვრის არსებობის შესახებ. ესენია: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*). ვინაიდან უშუალოდ მშენებლობის ადგილებთან არ არის მღვიმეები და მიტოვებული შენობანაგებობები ხელფრთიანები წარმოდგენილი არიან შეზღუდული რაოდენობის მეხეური ფორმებით: ულვამა/ბრანდტის მღამიობი (*Myotis mystacinus /brandti*), ნატერერის (ტყის) მღამიობი (*Myotis nattereri*), წყლის მღამიობი (*Myotis daubentonii*), სამფერი მღამიობი (*Myotis emarginatus*), მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), რუხი ყურა (*Plecotus auritus*). იშვიათია კურდღელი (*Lepus europaeus*). მღრნელებიდან ხეობაში არის: კავკასიური ციცივი (*Sciurus anomalus*), მაგრამ უშუალოდ სამშენებლო უბნებთან მისი არსებობის კვალი არ დაგვიფიქსირებია. გვხვდება ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Myoxis (Glis) glis*), ტყის ძილგუდა (*Dromys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირე ტყის თაგვი (*Apodemus uralensis*), კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*). მტაცებლებიდან აღსანიშნავია: დედოფალა (*Mustela nivalis*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), მაჩვი (*Meles meles*), ტყის კატა (*Felis sylvestrus*), მგელი (*Canis lupus*) განსაკუთრებით ცხვრის გადარეკვის სეზონებზე, ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ენოტისებური ძაღლი (*Nyctereutes procionoides*). მურა დათვი (*Ursus arctos*) პროექტის არეალში აქ არსებული პირობებიდან გამომდინარე მუდმივად არ ბინადრობს, თუმცა ზაფხულის მეორე ნახევარში და შემოდგომით მისი შემოსვლა მიმდებარე ადგილებიდან საკვების მოსაპოვებლად სავსებით შესაძლებელია, ვინაიდან ჰესის მშენებლობის ადგილებთან გამეჩხერებულ ტყეში მრავლად არის მაცვალი, ზედა ნაწილში წიფელი და სხ.

### სურათი 5.4.2.3.1. მაცვლის ბუჩქები ქვეტყეში.



ჩლიქოსნებიდან ჩვეულებრივია შველი (*Capreolus capreolus*), როგორც მონადირეებმა გვითხრეს გხვდება გარეული ღორი (*Sus scrofa*). ადგილობრივი მოსახლეობისგან ასევე შევიტყვეთ, რომ აქ ადრე იშვიათად შემოდიოდა ფოცხვერი (*Lynx lynx*). ზამთარში დიდთოვლობისას ყოფილა არჩვის (*Rupicapra rupicapra*) ჩამოსვლის შემთხვევებიც. აჟამად ასეთი შემთხვევები აღარ ფიქსირდება.

### ფრინველები (კლასი: *Aves*)

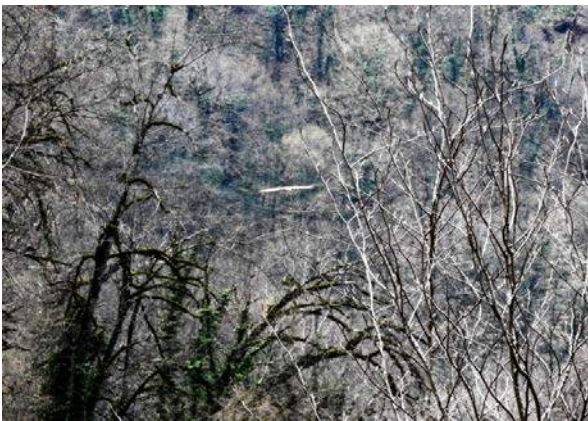
საქართველოს ფრინველთა ფაუნა აერთიანებს ფრინველების დაახლოებით 390 სახეობას. აქედან 220 სახეობა მოხინაძრე და მოზუდარია, ხოლო დანარჩენები ქვეყანაში ხვდებიან მიგრაციის დროს ან ზამთრის პერიოდში. საკვლევ ტერიტორიაზე მუდმივად ბინადრობს ან ბუდობს შემდეგი სახეობების ფრინველები: ჩვ. კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), გულიო (გვიძინი) (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვ.გვრიტი (*Streptopelia turtur*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), წყრომი (*Otus scops*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), საშუალო ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos medius*) მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), მაქცია (*Jynx torquilla*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვ.ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), დიდი წიწვი (*Parus maior*), შავი წიწვანა (*Parus ater*), წიწვანა (*Parus caeruleus*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), ჩვ.სინეგოგა (ცოცია) (*Sitta europaea*), ჩვ.მგლინავა (*Certhia familiaris*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*), ჩვ.კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), მთის გრატა (*Emberiza cia*) და ჩვ. მეფეტვია (*Miliaria calandra*). გარდა აღნიშნული სახეობებისა ზამთრის პერიოდში და მიგრაციების დროს აქ გვხვდება და შესაძლოა კიდევ შეგვხვდეს შემდეგი სახეობები: რუხი ბატი (*Anser anser*), გარეული იხვი (*Anas platyrhynchos*), სტვენია იხვინჯა (*Anas crecca*), დიდი ბატასინი (*Mergus merganser*), პატარა ყარაულა (*Ixobrychus minutus*), ღამის ყანჩა (*Nycticorax nycticorax*), პატარა ოყარი (*Egretta garzetta*), დიდი თეთრი ყანჩა (*Casmerodius albus*), რუხი ყანჩა (*Ardea cinerea*), ბატკანბერი (*Gypaetus barbatus*), ორბი (*Gyps fulvus*), კრაზანაჭამია (*Pernis apivorus*), პერა (*Milvus migrans*), ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetus*), პატარა მყივანი არწივი (*Aquila pomarina*), დიდი მყივანი არწივი (*Aquila clanga*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), გველიჭამია (*Circaetus gallicus*),

ქორი (*Accipiter gentilis*), ქორცვეიტა (*Accipiter brevipes*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), ჩვ. კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), შავულა (*Tringa ochropus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), ნამგალა (*Apus apus*), მეკირე (*Apus melba*), ოფოფი (*Upupa epops*), კვირიონი (*Merops apiaster*), ყაყყაპი (*Coracias garrulus*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), მენაპირე მერცხალი (*Riparia riparia*), მოლაღური (*Oriolus oriolus*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*) და სხვა. ჩვენი ყოფნის დროს ტყეში და ხეობის თავზე დავაფიქსირეთ ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*). და მთის არწივი (*Aquila chrysaetus*) რომლებიც მაღალმთაში საკვების დეფიციტის დროს ხშირად მთის ქვედა სარტყელებში და ბარშიც ჩამოდიან.

**ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)**

საქართველოში აღნუსხულია ქვეწარმავლების 54 სახეობა. საპროექტო არეალში აღინიშნა ქვეწარმავალთა მხოლოდ 8 სახეობა. ესენია: ბოხმეჭა (*Anguillis fragilis*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), კავკასიური ხვლიკი (*Darevskia caucasica*), ართვინის ხვლიკი (*Darevckia derjugini*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*) და სპილენძა (*Coronella austriaca*).

**სურათი 5.4.2.3.2. ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*) და მთის არწივი (*Aquila chrysaetus*).**



**ამფიბიები (კლასი: Amphibia)**

საქართველოში აღნუსხულია ამფიბიების 12 სახეობა. გამოირკვა, რომ საკვლევ უბანზე ამფიბიების 7 სახეობა ბინადრობს. ესენია: სამხრეთის სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelini*), ვასაკა (*Hyla arborea*), კავკასიური ჯვარიანა (*Pelodytes caucasicus*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*), ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) და მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*). ცივი ამინდის გამო მხოლოდ მცირეაზიური ბაყაყის (*Rana macrocnemis*) ქვირითის გადაღება მოხერხდა საცხოვრებელ ბანაკთან გზისპირას არსებულ გუბეში.

**სურათი 5.4.2.3.3. მცირეაზიური ბაყაყის (*Rana macrocnemis*) ქვირითი გზისპირა გუბეში.**





**5.4.2.3.2 საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე ფაუნის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე**

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის 10 სახეობა შეტანილია “ საქართველოს წითელ ნუსხაში .” ამ სახეობებიდან საქართველოს წითელი ნუსხის კრიტერიუმების მიხედვით, ერთი ძუძუმწოვრი განეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას, ერთიც - გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფი (EN ) კატეგორიას. წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების 8 სახეობიდან, ყველა მიეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას. წითელ ნუსხაში შეტანილი ძუძუმწოვრის ერთ (კავკასიური ციყვი (Sciurus anomalus))და ფრინველებიდანაც ერთ სახეობას (ბუკიოტი (Aegolius funereus)) შესაძლოა ჰქონდეს დროებითი ან მუდმივი ინდივიდუალური ნაკვეთები პროექტის არეალში. დანარჩენი სახეობები (დათვი, ბატკანბერი, ორბი, ფასკუნჯი, მთის არწივი, დიდი მყივანი არწივი, ქორცქვიტა და ველის კაკაჩა) აქ იშვიათი და შემთხვევითი ვიზიტორია ძირითადად მიგრაციების ან ზამთრის პერიოდში.

**ცხრილი 5.4.2.3.1. საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები**

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი	ბინადრობის ტიპი
<b>ძუძუმწოვრები</b>					
1	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციყვი	Caucasian squirrel	VU	ვიზიტორი
2	<i>Ursus arktos</i>	მურა დათვი	Broun bear	EN	ვიზიტორი
3	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Otter	VU	ადგილობრივი
<b>ფრინველები</b>					
3	<i>Gypaetus barbatus</i>	ბატკანბერი	Lammergeier	VU	ვიზიტორი
4	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Griffon Vulture	VU	ვიზიტორი
5	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	Egyptian Volture	VU	ვიზიტორი
6	<i>Aquila chrysaetos</i>	მთის არწივი	Golden Eagle	VU	ვიზიტორი
7	<i>Aquila clanga</i>	დიდი მყივანი არწივი	Spotted Eagle	VU	ვიზიტორი
8	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk	VU	ვიზიტორი
9	<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU	ვიზიტორი
10	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	Tingmalm’s Owl	VU	ადგილობრივი

**კატეგორიები:** VU - მოწყველადი; EN - გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფი;

საკვლევ ტერიტორიაზე მოზინადრე ხმელეთის ძუძუმწოვართა თვალსაზრისით, ღამურები (რიგი: ხელფრთიანები (Chiroptera)) სახეობების მოწყვლად ჯგუფს განეკუთვნება. ხელფრთიანები უკიდურესად შეზღუდულნი არიან თავიანთი საბუდარი კოლონიებისათვის თავშესაფრით უზრუნველყოფაში. ხელსაყრელი თავშესაფარია ხეების ფულუროები, გამოქვაბულები და მიტოვებული შენობები, რაც ძალიან მნიშვნელოვანია ხელფრთიანებისათვის. ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული თერთმეტი სახეობის ღამურა. (ცხრ. 5.3.4.2.3.2.).



**ცხრილი 5.3.4.2.3.2. მდ. სტორის ხეობაში გავრცელებული ხელფრთიანები.**

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	ეროვნ./საერთაშ.სტატუსი
1	<i>Myotis daubentonii</i>	წყლის მღამიობი	Daubenton's Bat	LC
2	<i>Myotis brandtii</i>	ბრანტის მღამიობი	Brandt's Bat	LC
3	<i>Myotis mystacinus</i>	ულვაშა მღამიობი	Whiskered Bat	LC
4	<i>Myotis nattereri</i>	ნატერერის მღამიობი	Natterer's Bat	LC
5	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფერი მღამიობი	Geoffroy's Bat	LC
6	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მეღამურა	Common Noctule	LC
7	<i>Nyctalus leisleri</i>	მცირე მეღამურა	Lesser noctule	LC
8	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle	LC
9	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	პაწია ღამორი	Soprano Pipistrelle	LC
10	<i>Eptesicus serotinus</i>	ჩვეულებრივი მეგვიანე	Serotine Bat	LC
11	<i>Plecotus auritus</i>	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat	LC

საქართველო მიერთებულია ბონის (1979 წლის) კონვენციას „მიგრირებად სახეობათა დაცვის შესახებ“ (2000 წლიდან). ამ შეთანხმებების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას მის ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ყველა მიგრირებადი და ყველა წყალმცურავი და წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველი. მდ. სტორის აუზში ამგვარი ფრინველები გვხვდებიან ძირითადად მიგრაციების დროს (ცხრ. 5.3.4.2.3.3.).

**ცხრილი 5.3.4.2.3.3. მდ.სტორის აუზში არსებული ბონის კონვენციით დაცული ფრინველები**

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1.	<i>Anser anser</i>	რუხი ბატი	Greylag Goose
2.	<i>Anas platyrhynchos</i>	გარეული იხვი	Mallard
3.	<i>Anas crecca</i>	სტვენია-იხვინჯა	Teal
4.	<i>Mergus merganser</i>	დიდი ბატასინი	Goosander
5.	<i>Ixobrychus minutus</i>	პატარა ყარაულა	Little Bittern
6.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	ღამის ყანჩა	Nighth Heron
7.	<i>Egretta garzetta</i>	პატარა ოყარი	Little Egret
8.	<i>Casmerodius albus</i>	დიდი თეთრი ყანჩა	Great Egret
9.	<i>Ardea cinerea</i>	რუხი ყანჩა	Grey Heron
10.	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture
11.	<i>Aquila chrysaetus</i>	მთის არწივი	Golden Eagle
12.	<i>Aquila pomarina</i>	პატარა მყივანი არწივი	Lesser Spotted Eagle
13.	<i>Aquila clanga</i>	დიდი მყივანი არწივი	Spotted Eagle
14.	<i>Circaetus gallicus</i>	გველიჭამია	Short-toed Eagle
15.	<i>Aquila pennatus</i>	ჩია არწივი	Booted Eagle
16.	<i>Milvus migrans</i>	ძერა	Black Kite
17.	<i>Buteo buteo</i>	ჩვ.კაკაჩა	Common Buzzard
18.	<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard
19.	<i>Pernis apivorus</i>	კრაზანაჭამია	Honey Buzzard
20.	<i>Accipiter nisus</i>	მიმინო	Sparrowhawk
21.	<i>Accipiter gentilis</i>	ქორი	Goshawk

22.	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk
23.	<i>Falco tinnunculus</i>	ჩვ. კირკიტა	Common Kestrel
24.	<i>Falco subbuteo</i>	მარჯანი	Hobby
25.	<i>Charadrius dubius</i>	პატარა წინტალა	Little Ringed Plover
26.	<i>Actitis hypoleucos</i>	მებორნე	Common Sandpiper
27.	<i>Tringa ochropus</i>	შავულა	Green Sandpiper
28.	<i>Scolopax rusticola</i>	ტყის ქათამი	Woodcock
29.	<i>Streptopelia turtur</i>	ჩვ. გვრიტი	Turtle-Dove
30.	<i>Coracias garrulus</i>	ყაყაპი	Roller

საქართველო ასევე მიერთებულია „ბერნის 1979 წლის 19 სექტემბრის „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციას“ (2009 წლიდან) და ვალდებულია დაიცვას აღნიშნული კონვენციის დანართებში შესული სახეობები ,რომლებიც ბინადრობენ მის ტერიტორიაზე. მდ. სტორის აუზში ასეთებია (ცხრ. 5.3.4.2.3.4.).

**ცხრილი 5.3.4.2.3.3.** მდ. სტორის აუზში არსებული ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.

**ძუძუმწოვრები**

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება
1.	<i>Sorex raddei</i>	რადეს ბიგა	Radde's Shrew
2.	<i>Sorex volnuchini</i>	ვოლნუხინის ბიგა	Volnuchin's Shrew
3.	<i>Neomys teres</i>	კავკასიური წყლის ბიგა	Caucasian Water Shrew
4.	<i>Myotis daubentonii</i>	წყლის მღამიობი	Daubenton's Bat
5.	<i>Myotis brandtii</i>	ბრანდტის მღამიობი	Brandt's bat
6.	<i>Myotis mystacinus</i>	ულვამა მღამიობი	Whiskered Bat
7.	<i>Myotis nattereri</i>	მღამიობი	Natterer's Bat
8.	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფერი მღამიობი	Geoffroy's Bat
9.	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მელამურა	Common Noctule
10.	<i>Nyctalus leisleri</i>	მცირე მელამურა	Lesser Noctule Bat
11.	<i>Pipistrellus pipistrelus</i>	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
12.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	პაწია ღამორი	Soprano Pipistrelle
13.	<i>Eptesicus serotinus</i>	ჩვეულებრივი მეგვიანე	Serotine Bat
14.	<i>Plecotus auritus</i>	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat
15.	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციყვი	Caucasian Squirrel
16.	<i>Glis glis</i>	ჩვეულებრივი ძილგულა	Fat Dormouse
17.	<i>Dryomys nitedula</i>	ტყის ძილგულა	Forest Dormouse
18.	<i>Chionomys gud</i>	გუდაურული მემინდვრია	Gudauri Vole
19.	<i>Martes martes</i>	ტყის კვერნა	Common Marten
20.	<i>Martes foina</i>	კლდის კვერნა	Rock Marten
21.	<i>Mustela nivalis</i>	დედოფალა	Weasel
22.	<i>Meles meles</i>	მაჩვი	Badger
23.	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Common Otter
24.	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear
25.	<i>Canis lupus</i>	მგელი	Wolf
26.	<i>Felis sylvestris</i>	ტყის კატა	Wild Cat
27.	<i>Lynx lynx</i>	ფოცხვერი	European Lynx
28.	<i>Capreolus capreolus</i>	ევროპული შველი	European Roe Deer

**ფრინველები**

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება
1.	<i>Anas platyrhynchos</i>	გარეული იხვი	Mallard
2.	<i>Ixobrychus minutus</i>	მცირე ყარაულა	Little Bittern
3.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	ღამის ყანჩა	Black-crowned Night Heron
4.	<i>Ardea cinerea</i>	რუხი ყანჩა	Grey Heron

5 .	Neophron percnopterus	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture
6.	Aquila chrysaetos	მთის არწივი	Golden Eagle
7.	Aquila pomarina	მცირე მყივანი არწივი	Lesser Spotted Eagle
8.	Aquila clanga	დიდი მყივანი არწივი	Spotted Eagle
9 .	Circaetus gallicus	გველიჭამია	Short-toed Eagle
10.	Aquila pennatus	ჩია არწივი	Booted Eagle
11.	Milvus migrans	ბერა	Black Kite
12.	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard
13.	Buteo buteo	ჩვ. კაკაჩა	Common Buzzard
14.	Accipiter nisus	მიმინო	Eurasian Sparrowhawk
15.	Accipiter gentilis	ქორი	Goshawk
16.	Accipiter brevipes	ქორცვეტი	Lewant Sparrowhawk
17.	Pernis apivorus	კრახანაჭამია	European Honey Buzzard
18.	Falco tinnunculus	ჩვ. კირკიტა	Common Kestrel
19.	Falco subbuteo	მარჯანი	Hobby
20.	Charadrius dubius	მცირე წინტალა	Little Ringed Plover
21.	Actitis hypoleucos	მებორნე	Comon Sandpiper
22.	Tringa ochropus	შავულა	Green Sandpiper
23.	Scolopax rusticola	ტყის ქათამი	Eurasian Woodcock
24.	Columba oenas	გულიო	Stock Dove
25.	Streptopelia turtur	ჩვ. გვრიტი	European Turtle Dove
26.	Cuculus canorus	გუგული	Cuckoo
27.	Otus scops	წყომი	Eurasian Scops Owl
28.	Strix aluco caucasica	ტყის ბუ	Tawny Owl
29.	Caprimulgus europaeus	უფეხურა	European Nightjar
30.	Apus apus	ნამგალა	Common Swift
31.	Merops apiaster	კვირიონი	European Bee-eater
32.	Coracias garrulus	ყაყაბი	European Roller
33.	Upupa epops	ოფოფი	Eurasian Hoopoe
34.	Picus viridis	მწვანე კოდალა	European Green Woodpecker
35.	Dendrocopos major	დიდი ჭრელი კოდალა	Great Spotted Woodpecker
36.	Dendrocopos medius	საშუალო ჭრელი კოდალა	Middle Spotted Woodpecker
37.	Dendrocopos minor	მცირე ჭრელი კოდალა	Lesser Spotted Woodpecker
38.	Jynx torquilla	მაქცია	Wryneck
39.	Lullula arborea	ტყის ტოროკა	Woodlark
40.	Riparia riparia	მენაპირე მერცხალი	Sand Martin
41.	Hirundo rustica	სოფლის მერცხალი	Swallow
42.	Delichon urbica	ქალაქის მერცხალი	House Martin
43.	Anthus trivialis	ტყის მწყერჩიტა	Tree Pipit
44.	Motacilla alba	თეთრი ბოლოქანქალა	Pied Wagtail
45.	Motacilla cinerea	მთის ბოლოქანქალა	Grey Wagtail
46.	Cinclus cinclus	წყლის შაშვი	White-throated Dipper
47.	Prunella modularis	ტყის ჭვინტაკა	Dunnock
48.	Erithacus rubecula	გულწითელა	European Robin
49.	Luscinia megarhynchos	სამხრეთული ბულბული	Rufous Nightingale
50.	Phoenicurus phoenicurus	ჩვ. ბოლოცეცხლა	Common Redstart
51.	Phoenicurus ochruros	შავი ბოლოცეცხლა	Black Redstart
52.	Saxicola torquata	შავთავა ოვსადი	Common Stonechat
53.	Turdus merula	შავი შაშვი	Common Blackbird
54.	Turdus philomelos	წრიპა	Song Thrush
55.	Turdus viscivorus	ჩხართვი	Mistle Thrush
56.	Sylvia communis	რუხი ასპუჭაკა	Common Whitethroat
57.	Sylvia atricapilla	შავთავასპუჭაკა	Blackcap

58.	<i>Phylloscopus collybita</i>	ჭედია ყარანა	Chiffchaff
59.	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	მწვანე ყარანა	Greenish Warbler
60.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	ჭინჭრაქა	Winter Wren
61.	<i>Muscicapa striata</i>	რუხი მემატლია	Spotted Flycatcher
62.	<i>Ficedula hypoleuca</i>	ჭრელი მემატლია	Pied Flycatcher
63.	<i>Aegithalos caudatus</i>	თოხიტარა	Long-tailed Tit
64.	<i>Parus ater</i>	შავი წიწკანა	Coal Tit
65.	<i>Parus major</i>	დიდი წიწვივა	Great Tit
66.	<i>Parus caeruleus</i>	წიწკანა	Blue Tit
67.	<i>Lanius collurio</i>	ლაჟო	Red-backed Shrike
68.	<i>Corvus corax</i>	ყორანი	Common Raven
69.	<i>Oriolus oriolus</i>	მოლალური	Eurasian Golden Oriole
70.	<i>Fringilla coelebs</i>	სკვინჩა	Common Chaffinch
71.	<i>Carduelis carduelis</i>	ჩიტბატონა (ნარჩიტა)	European Goldfinch
72.	<i>Carduelis chloris</i>	მწვანულა	European Greenfinch
73.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	სტენია	Common Bullfinch
74.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	კულუმბური	Hawfinch
75.	<i>Carpodacus erythrinus</i>	ჩვეულებრივი კოჭობა	Common Rosefinch
76.	<i>Emberiza cia</i>	მთის გრატა	European Greenfinch

**ქვეწარმავლები**

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1.	<i>Anguis fragilis</i>	ზობმეჭა	Slow Worm
2.	<i>Darevskia derjugini</i>	ართვინული ხვლიკი	Derjugin's Lizard
3.	<i>Darevskia rudis</i>	ქართული ხვლიკი	Brauner's Rock Lizard
4.	<i>Darevskia caucasica</i>	კავკასიური ხვლიკი	Caucasian Lizard
5.	<i>Darevskia praticola</i>	მდელოს ხვლიკი	Meadow Lizard
6.	<i>Natrix natrix</i>	ჩვ. ანკარა	Ring Snake
7.	<i>Natrix tessellata</i>	წყლის ანკარა	Dice Snake
8.	<i>Coronela austriaca</i>	სპილენძა	Smooth Snake

**ამფიბიები**

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება
1.	<i>Triturus karelini</i>	სამხრეთული სავარცხლიანი ტრიტონი	Southern Crested Newt
2.	<i>Pelodites caucasica</i>	კავკასიური ჯვრიანა	Caucasian Mud Diver
3.	<i>Hyla arborea</i>	ჩვ. ვასაკა	Common Tree Frog
4.	<i>Bufo verrucosissimus</i>	კავკასიური გომბეშო	Caucasian Toad
5.	<i>Bufo viridis</i>	მწვანე გომბეშო	Green Toad
6.	<i>Pelophylax ridibundus</i>	ტბის ბაყაყი	Lake Frog
7.	<i>Rana macrocnemis</i>	მცირეაზიური ბაყაყი	Longlegged Wood Frog

**5.4.2.4 იქთიოლოგია**

**5.4.2.4.1 ზოგადი მიმოხილვა**

ანგარიში ეფუძნება ბსგზმ-ს მეთოდოლოგიას გარემოს დაცვის სფეროში, რომელიც მოითხოვს გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლას, მნიშვნელოვანი ზემოქმედებების პროგნოზირებას და შეფასებას, შერბილებას ან ოფსეტურ ღონისძიებებს და შესაბამისი მონიტორინგის გეგმის ჩამოყალიბებას. ძირითადი აქცენტი კეთდება სტორი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ბიომრავალფეროვნებისა და მისი ჰაბიტატების იდენტიფიკაციასა და კონსერვაციაზე.



კვლევის მიზანი:

- მდინარე სტორზე დაგეგმილი ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის (სათავე ნაგებობა X=539486 Y=4674541 H=1284 მ; ჰესის შენობა X=538746 Y=4671823 H=817 მ) ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა და შეფასება;
- დაგეგმილი ჰესის საპროექტო არეალში მოზინადრე იქთიოფაუნის სახეობების დაფიქსირება;
- მდინარეში არსებული ბუნებრივი პირობები რამდენად შეესაბამება გავრცელებული სახეობების გამრავლებისათვის საჭირო ეკოლოგიურ გარემოს;
- ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში შესაძლო ზემოქმედებების აღწერა;
- საჭიროა ჩამოყალიბდეს შემარბილებელი ღონისძიებების სტრატეგია;
- მონიტორინგის გეგმის შემუშავება, ეფექტურობის ძირითადი და ზღვრული მაჩვენებლების გათვალისწინებით, რის შედეგადაც განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების საჭიროება, რათა შეფასდეს ზემოქმედებები დაფიქსირებულ თევზთა სახეობებზე მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე.

ანგარიში მომზადებულია არსებული ლიტერატურული წყაროების შესწავლის და სავსე კვლევის შედეგების საფუძველზე, რომელიც განხორციელდა 20.03.2017-31.03.2017 წ. პერიოდში. გამოყენებულია ადგილობრივი მოსახლეობისაგან და მოყვარული მეთევზეებისაგან მიღებული ინფორმაცია.

#### 5.4.2.4.2 კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო მდინარის იქთიოფაუნის კვლევა მოიცავდა კამერალურ სამუშაოებს, ვიზუალურ აუდიტს, სავსე კვლევებს, ანამნეზს (ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა) და მოპოვებული მასალის ლაბორატორიულ დამუშავებას. კვლევის მეთოდოლოგია სრულად ემთხვევა საერთაშორისო პრაქტიკაში გავრცელებულ მეთოდებს.

##### კამერალური კვლევა

მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთზე კვლევების ჩასატარებლად მომზადდა: სავსე სამუშაოების გეგმა, შესაბამისად განისაზღვრა კვლევის მარშრუტი, თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების საკონტროლო წერტილები, როგორც საპროექტო კაშხლის გავლენის ზონაში, ასევე კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფებში. მომზადდა კითხვარი ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოსაკითხად.

##### ვიზუალური აუდიტი

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

##### სავსე კვლევა

სავსე კვლევის მეთოდი მოიცავს კონკრეტულ ლოკაციაზე, თევზების, ჩვენს მიერ, მოპოვებული ინდივიდების სრულ ბიოლოგიურ ანალიზს (სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია, ქერცლის ეტიკეტირება და შენახვა ლაბორატორიული კვლევისთვის - ასაკის, ზრდისა და ზრდის ტემპის დასადგენად). მათი საკვები ბაზის, ჰიდროფლორისა და ჰიდროფაუნის შესწავლას; წყლის მაკროუხერხემლოების და საკვებად გამოყენებადი მწერების იდენტიფიკაციას; მათი, როგორც თევზების, ასევე უხერხემლო ცხოველების საცხოვრის-ეკოლოგიური გარემოს შესწავლას; წყალში შეტივანარებული მყარი ნაწილაკების განსაზღვრას (მგ/ლ); ადგილზე,

კონკრეტულ ლოკაციაზე სინჯების აღებას და ლაბორატორიაში ტრანსპორტირებას მათი შემდგომი კვლევისათვის. წყალში გახსნილი ჟანგბადის განსაზღვრას ( $O_2$  მგ/ლ) საველე ოქსიმეტრის საშუალებით; წყლის გარემოს და ჰაერის ტემპერატურის დაფიქსირებას; წყლის pH-ის განსაზღვრას; მდინარის ფსკერზე ზოობენთოსის და უდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობის და მათი ცოცხალი ბიომასის შეფასებას.

საველე კვლევის პროცესში განვახორციელეთ საკონტროლო ჭერები, რაც წარმოებდა სასროლი ბადით (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ). ჭერები მიმდინარეობდა საკონტროლო წერტილებში, 150 და 300 მ სიგრძის მონაკვეთებზე. კვლევისას გამოყენებული იყო მხოლოდ სპორტულ-სამოყვარულო თევზსაჭერი იარაღები და შესაბამისად მათი გამოყენება არ საჭიროებს სპეციალურ ნებართვას ან ლიცენზიას. კვლევის პარამეტრები მოიცავს თევზების ეკოლოგიურ ნიშასთან დაკავშირებულ ყველა ბიოტურ და აბიოტურ განმსაზღვრელ ფაქტორთა კვლევას.

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

#### ანამნეზი (გამოკითხვის მეთოდი)

მდ. სტორის იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის სრული სურათის წარმოსაჩენად განხორციელდა ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა. ამისათვის შერჩეული იქნენ მოყვარული მეთევზეები, რომლებსაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნდათ. კითხვარი იმ მიდგომით არის შედგენილი, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მეთევზეთა მხრიდან ფაქტების ფალსიფიცირების შესაძლებლობა. გარდა ამისა, სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი მეთევზე. სულ კვლევის პერიოდში გამოკითხული იქნა 5 მეთევზე. გამოკითხვის შედეგები (იხ. ცხრილი 5.4.2.4.3.1.3)

#### ლაბორატორიული კვლევა

ჩვენს მიერ ჩატარებული ყველა თევზჭერის დროს, როგორც წესი მოპოვებული მასალის ნაწილი, ბრუნდება მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი) და მხოლოდ ნაწილის გადატანა ხდება ლაბორატორიაში, მაგრამ ამჯერად მოვიპოვეთ მხოლოდ 2 ცალი ნაკადულის კალმახი, ამიტომ ორივეს გადატანა მოხდა ლაბორატორიაში, სადაც ჩატარდა მათი გამოკვლევა, კერძოდ განისაზღვრა: სქესი, სიმწიფის სტადია, ასაკი, ნაკვებობის კოეფიციენტი, მერისტიკური და პლასტიკური ნიშნები, ასევე დაფიქსირდა საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის შიგთავსი. ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა ფართოდ მიღებული სტანდარტული მეთოდის მიხედვით.

### **5.4.2.4.3 საპროექტო მდინარის ჰიდროლოგიური და წყლის ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობის დახასიათება**

#### **5.4.2.4.3.1 ვიზუალური აუდიტი**

მდ. სტორი მიეკუთვნება მთის მდინარეთა კლასს. მისი კალაპოტი, საპროექტო მონაკვეთის არეალში ვიწრო და მკვეთრად გამოხატული V-ფორმისაა. ფსკერზე გვხვდება დიდი რაოდენობით ლოდები და წყალვარდნილები, რომელთა შედეგად წარმოქმნილია საშუალო და დიდი ზომის ჩანჩქერები (1-12 მ), ჩქერები და აუზები. ვინაიდან მდ. სტორის კალაპოტი ძლიერ დაქანებულია, საპროექტო მონაკვეთში მდინარეს ახასიათებს საკმაოდ სწრაფი და ბობოქარი დინება. კალაპოტის შემადგენლობაში ძირითადად გვხვდება რიყის ქვა, დიდი ზომის ლოდები და ზვავების მიერ ნაპირებიდან ჩამოშლილი სხვადასხვა ხის ნატანი.

მდინარის მარჯვენა ნაპირს მიუყვება საავტომობილო გზა. აღსანიშნავია, რომ მდ. სტორის ნაპირები ძლიერ დაქანებულია. ზოგ შემთხვევაში ნაპირების დახრილობა  $90^{\circ}$ -ს აღწევს და მცირდება  $60-80^{\circ}$ -მდე, რის გამოც წარმოქმნილია რამდენიმე ზვავსაშიში მონაკვეთი. აუდიტის პროცესში რამდენიმე ადგილზე მდინარის კალაპოტში ჩამოწოლილი იყო ზვავი. მდ. სტორის სწრაფი დინების შედეგად, მდინარეში მოხვედრილი თოვლის მასა დაბრკოლებას არ წარმოადგენს და წყალი მდინარეში მოხვედრილ ზვავში უპრობლემოდ იკვალავს კალაპოტს. იხილეთ სურათი 5.4.2.4.3.1.1.

**სურათი 5.4.2.4.3.1.1.** ზვავის მიერ ჩამოტანილი თოვლის მასა მდ. სტორის ხეობაში



საკვლევ მონაკვეთზე არსებული ღრმა და ციცაბო ფერდობების არსებობასთან დაკავშირებული უსაფრთხოების მაღალი რისკების გამო, ხეობის დათვალიერება ჩატარდა დრონის გამოყენებით, რამაც საშუალება მოგვცა დეტალურად შეგვესწავლა ის ადგილები, სადაც სპეცტექნიკის გარეშე მოხვედრა შეუძლებელია. იხილეთ სურათი 5.4.2.4.3.1.2.

**სურათი 5.4.2.4.3.1.2.**





დრონიდან გადაღებულ ფოტო და ვიდეო მასალაზე გარკვევით ჩანს, რომ მდინარე სტორის საპროექტო მონაკვეთში წარმოქმნილია 10-მდე ჩანჩქერი (მათდგან 3 განსაკუთრებით მაღალი, დაახლოებით 5-12 მ). ჩანჩქერებისა და კალაპოტში არსებული დიდი ზომის ლოდების შედეგად კალაპოტში წარმოქმნილია საკმაოდ დიდი მოცულობის მორევები და აუზები, რომელთა სიღრმის გაზომვა უსაფრთხოების აუცილებელი ნორმების დაცვის გამო ვერ მოხერხდა.

როგორც ლიტერატურული წყაროებიდანაა ცნობილი, 3 მ-მდე სიმაღლის დაბრკოლების გადალბვა თევზის არც ერთი სახეობისათვის არ არის შესაძლებელი და თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო კაშხლის გასწორიდან მდ. სვიანის შესართავამდე 10-მდე მაღალი ჩანჩქერია წარმოდგენილი, ზედა დინებაში თევზის მიგრაციის შესაძლებლობა პრაქტიკულად გამორიცხულია. იხილეთ სურათი 5.4.2.4.3.1.3.

**სურათი 5.4.2.4.3.1.3.** 12 მ-მდე სიმაღლის ჩანჩქერი საპროექტო კაშხლი ქვედა ბიეფში



კვლევის პერიოდში, მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთში (საპროექტო კაშხლის გასწორიდან მდ. ეშმაკის ღელეს შესართავამდე) ჩატარებული საკონტროლო თევზჭერის შედეგად ვერ მოხერხდა იქთიომასის მოპოვება. ნაკადულის კალმახის ორი ეგზემპლარის მოპოვება მოხერხდა მდ. სტორის მარჯვენა შენაკადში მდ. სვიანაში.

ანალოგიის პრინციპის მიხედვით, თუ მდინარის მცირე შენაკადში მოხერხდა იქთიომასის მოპოვება მაშინ იგივე თევზი დედა მდინარეშიც უნდა მოიპოვებოდეს, მაგრამ ცალსახად შეიძლება ითქვას, რომ მდ. სვიანასა და მდ. სტორის შეერთების წერტილის ზემოთ, ანთროპოგენური ჩარევის გარეშე, ბუნებრივად წარმოქმნილი დაბრკოლებების გადალბვას ვერცერთი თევზი ვერ შეძლებს, საიდან გამომდინარეც შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნა, რომ ამ ორი მდინარის შეერთების წერტილის ზემოთ თევზი არ მოიპოვება, რაც ასევე ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვის შედეგადაც დადასტურდა.



**ცხრილი 5.4.2.4.3.1.1.** საკონტროლო წერტილების დასახელება; მათი გეოგრაფიული კოორდინატები; კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები და მდინარის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.

№	ნიშნულის ადგილმდებარეობა	ნიშნულის UTM კოორდინატები	მდინარის კალაპოტის ფსკერის მორფოლოგია	მდინარის სიღრმე მ	მდინარის სველი პერიმეტრის სიგანე	ატმოსფეროს ტემპერატურა °C	მდინარის წყლის ტემპერატურა °C	შეტევნარული ნაწილაკები	pH	O <sub>2</sub> მგ/ლ	ნაკადის რაობა, ჭორომები, ჩანჩქერები და სხვა	ნაპირების დაბრლიობა გრადუსებში
1	ჰესის ქვემოთ	X=538194 Y=4671838 H=743 მ	კაშხლის ნიშნულიდან ჰესამდე ვიწრო V კალაპოტია	0,5	5-8	8	5,9	34	6,5	12,22	ალაგ-ალაგ 1-1,5 მ-ის ჩანჩქერები, დინების სიჩქარე 3-5 მ/წმ.	70-90

**5.4.2.4.3.2 მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში, მდ. სტორის აუზში გავრცელებული თევზების სახეობები**

ცხრილში 5.4.2.4.3.2.1. მოცემულია ინფორმაცია მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში მდ. სტორში გავრცელებული თევზის სახეობების შესახებ. ცალკეული სახეობის მოკლე მიმოხილვა მოცემულია ქვემოთ.

**ცხრილი 5.4.2.4.3.2.1.**

დასახელება	ლათინური დასახელება	პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული თევზჭერის შედეგად მოპოვებული სახეობები
ნაკადულის კალმახი	<i>Salmo trutta morfa fario</i> Linnaes, 1758	მარჯვენა შენაკად მდ. სვიანში
მტკვრის წვერა	<i>Barbus lacerta</i> Heckel, 1843	არა
მურწა	<i>Luciobarbus mursa</i> Guldenstadt, 1773	არა
მტკვრის თაღლითა	<i>Alburnus filippi</i> Kessler, 1877	არა
ჩვეულებრივი გველანა	<i>Cobitus taenia</i> Linnaeus, 1758	არა
წინაკავკასიური გველანა	<i>Sabanejewia caucasica</i> Berg, 1906	არა
კავკასიური გოჭალა	<i>Barbatula barbatula caucasica</i> Berg, 1899	არა
მდინარის კავკასიური ღორჯო	<i>Neogobius constructor</i> Nordmann, 1840	არა

**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

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

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

ნაკადულის კალმახის შეფერილობა ცვალებადია. ზურგი მოყავისფრო-მომწვანო აქვს; გვერდები მოყვითალო-მომწვანო, შავი და წითელი ხალებით დაწინწკლული, მუცლის მხარე მოთეთრო-მორუხო ფერისაა, მოყვითალო ელფერით.

მამრები მდედრებისაგან განსხვავდებიან მომცრო ზომით, დიდი თავით და ყბებზე კბილების სიმრავლით.

კალმახის ხორცი, იმისდა მიხედვით, თუ ძირითადად რა საკვებს მოიხმარს, შეიძლება იყოს თეთრი, მოყვითალო ან მოწითალო ფერის.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) იშვიათად მაგრამ, ზოგჯერ 1 მ-მდე იზრდება, წონით 20 კგ-მდე. ძირითადად კი, 20-30 სმ-მდე და წონით 0,2-0,4 კგ-მდე.

**საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი:** ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) რეოფილური ფორმაა, ცხოვრობს ცივწყლიან მდინარეებსა და ნაკადულებში, რომელთაგან უკანასკნელამაც განსაზღვრა მისი ტაქსონომიური სახელწოდება. იგი ირჩევს ისეთ ჰიდრო გარემოს, სადაც ჩქარი დინება, წყლის დაბალი ტემპერატურა და შესაბამისად წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაციაა.

ლიფსიტების წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად, 10-20 ცალი ერთად, თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში, სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ზოოპლანქტონურ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ, ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში, ანადრომული მიგრაციის დროს ქმნიან პატარ-პატარა, ზოგჯერ კი საკმაო რიცხოვნობის ასაკობრივ გუნდებს.

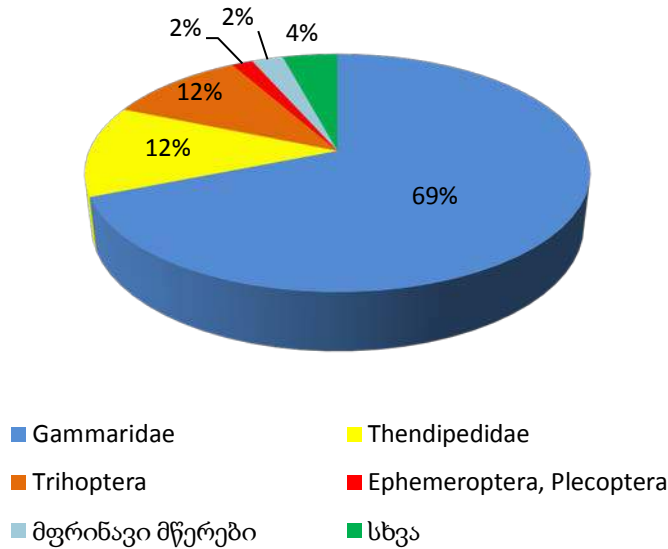
**კვების თავისებურებანი:** ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ძირითადად იკვებება მწერების ამფიბიოტური ფორმებით - ლარვებით, მცირეჯაგრიანი ჭიებით, წყალში ჩავარდნილი მწერებით, თევზის ქვირითით, თავკომბალებით, პატარ-პატარა თევზებით და მცირე ზომის ძუძუმწოვრებით - მღრღნელებით.

**ცხრილი 5.4.2.4.3.2.2.** ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) საკვები ბაზა.

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

6	სხვა	3,3 – 5,1
---	------	-----------

დიაგრამა 5.4.2.4.3.2.1 კალმახის საკვები რაციონის ძირითადი შემადგენელი ჰიდრობიონტები



**გამრავლება:** ნაკადულის კალმახი ქვირითობს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში სექტემბრიდან მარტამდე, როგორც წესი, უფრო ხშირად ოქტომბერ-ნოემბერში, 6-8°C-ზე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე; თხელწყლიან, ჩქარ დინებაში, ქვა-ღორღიან ფსკერზე. მდედრები ქვირითს ყრიან მათ მიერვე მომზადებულ ორმოებში, სადაც, იმავდროულად ხდება მამრების მიერ მათი განაყოფიერება. ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ქვირითობის პერიოდშიც აქტიურად იკვებება, ხოლო ტოფობის დასრულების შემდეგ ისევ უზრუნდება ჩვეულ ეკოლოგიურ ნიშას - „სანასუქო მოედნებს“.

ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ნაყოფიერება აღწევს 200-დან 1500-მდე ქვირითს (1-2 ათასი ცალი ქვირითი თევზის 1 კგ მასაზე). ქვირითი ნარინჯისფერია, დიამეტრით 2,5-3,5 მმ. ქვირითის განვითარების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემო წყლის ტემპერატურაზე: ამისათვის, 1-2°C-ზე - 200 დღე, ხოლო 6-7°C-ზე შესაბამისად - 65 დღე სჭირდება. ახალგამოჩეკილი ლარვა 2-2,5 სმ-ის სიგრძისაა. დედისგან მიღებული ყვითრის ტომსიკის შიგთავსი, რომელიც ახალგამოჩეკილი ლარვის შინაგან კვებას უზრუნველყოფს მაღალი კვებითი ღირებულების ცილოვანი, ცხიმოვანი და ნახშირწყლოვანი კომპონენტებით, დაახლოებით 20 დღეში ამოიწურება და ლარვა იძულებულია გადავიდეს გარეგან კვებაზე. ეს ინდივიდები, 3-4 წლის შემდეგ აღწევენ სქესმწიფობას და დასაბამს აძლევენ შემდეგ თაობებს. ისინი 12 წელს ცოცხლობენ.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758), როგორც მთის მდინარეების რეოფილური სახეობა, რომელიც 2000 – 2500 მეტრის სიმაღლეებზე ქმნის „მთის ფორმის“ პოპულაციას, გამოირჩევა შენელებული ზრდის ტემპით, ნასუქობის დაბალი კოეფიციენტით და სქესობრივი სიმწიფის გვიანი დადგომით. ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) პოპულაცია საკვლევი რეგიონის მდინარეებში - როგორც ორაგულისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი, უაღრესად მგრძობიარეა წყალში ჟანგბადის შემცველობის რყევებთან მიმართებაში. ნაკადულის კალმახის საარსებო გარემოში ჟანგბადის ზღვრული შემცველობა შეადგენს 3,5 O<sub>2</sub> მგ/ლ. განსაკუთრებით მომთხოვნი ჟანგბადის მიმართ არიან ლიფსიტები განვითარების საწყის ეტაპზე. მაკროფხერხემლოების სახეობათა ის რაოდენობები, რომლებიც შედიან იმ ობიექტების ჩამონათვალში, რომლებიც წარმოადგენენ კალმახის საკვებ ბაზას, მდინარეების მაღალმთიან მონაკვეთებზე სამჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვედა მონაკვეთებზე.

ლიტერატურული მონაცემებით, ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) კვების სადღეღამისო და სეზონური რითმი შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით: კვების ყველაზე ინტენსიური პერიოდია აპრილის დასაწყისი - ივნისის ბოლო. რაც შეეხება კალმახის მიერ,

საკვები ორგანიზმების მოძიების მეთოდებს, უნდა აღინიშნოს, რომ სადაც უხერხემლოთა ჰიდროფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია Ephemeroptera, Plecoptera და Trichoptera მატლებით, რომლებიც ცხოვრობენ ლაბილური ცხოვრების წესით, აქ ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) მიერ გამოიყენება საკვები ობიექტების მოძიება-პოვნა მხედველობითი აღქმის უნარ-მეთოდით. კალმახის კვების რაციონში ძირითადად ჭარბობენ - გამარუსები (*Gammaridae*). მათი საერთო წილი ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) კვებით რაციონში შეადგენს ზაფხულში - 87%-ს და ზამთარში 95,4%-ს. უნდა აღინიშნოს რომ, არეალის ქვედა უბნებზე მოზინადრე კალმახების კუჭის საკვებით შევსების საშუალო ინდექსი უფრო მაღალია, ვიდრე იმ პოპულაციის კალმახებისა, რომლებიც ბინადრობენ უფრო ზედა უბნებში.

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

შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.

### მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta* Heckel, 1843)

სახეობა: მტკვრის წვერა

ლათინური სახელწოდება: *Barbus lacerta*

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: ბენტო-პელაგიური

კვების ტიპი: პელაგიური

სიგრძე 50 სმ, წონა 1 კგ. ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. სხეული აქვს წაგრძელებული; მისი სიმაღლე თავის სიგრძეზე ნაკლებია; ხშირად დაფარულია წვრილი მუქი ლაქებით. აღჭურვილია 2 წყვილი უღვაშით, რომელთაგან წინა შედარებით მოკლეა.

განსახლების არეალი: გვხვდება საქართველოს მტკნარ წყლებში: მტკვარსა და მის შენაკადებში; ხრამში, ალგეთში, არაგვში, ქსანში, ლიახვში, ბორჯომის, ფოცხოვის, ახალქალაქის წყლებში, ალაზანში, მცირეა ტბებსა და წყალსაცავებში.

საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი: ბენტო-პელაგიური, მტკნარი წყლის თევზია.

კვების თავისებურებანი: ლიფსიტა იკვებება პლანქტონითა და ბენტოსით, მოზრდილი ძირითადად ცხოველური ბენტოსით: რუისელებით, კიბოსნაირებით, დღიურებით; ნაწილობრივ წყალმცენარეებით.

გამრავლება: ახასიათებს სქესობრივი დიმორფიზმი - მდედრი 3-4-ჯერ დიდია მამრზე, მდედრი სქესობრივად მწიფდება 3 წლის ასაკიდან, მამრი - 2 წლიდან; მრავლდება აპრილ-აგვისტოში, ნელი დინების თხელწყლიან, ქვა-ქვიშიან ადგილებში. ნაყოფიერება 24000 ქვირითამდეა. მისი დიამეტრი 1.94-2,24 მმ-მდე. ლიფსიტები იჩეკებიან 7-10 დღე-ღამეში.

რაოდენობის სიმცირის გამო სარეწაო მნიშვნელობა არ აქვს.

IUCN - არ არის შეფასებული (NE).

### მურწა (*Luciobarbus mursa* Guldenstadt, 1773)

სახეობა: მურწა

ლათინური სახელწოდება: *Luciobarbus mursa*

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: პელაგიური



**კვების ტიპი:** მტაცებლური

სიგრძე 40 სმ, წონა 0,5 კგ. ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. სხეული აქვს წაგრძელებული, თითისტარისებრი, დაფარული წვრილი ქერცლით. თავი გრძელი, ზევიდან და გვერდებიდან მომრგვალებული, პირი ქვედა, შუბლი ამოზნექილი, ტუჩები სქელი, ქვედა ტუჩი საკმად გაყოფილი, თვალები პატარა, 2 წყვილი ულვაში. მცირე ასაკისას სხეული დაფარული აქვს მუქი ლაქებით, რაც მოზრდილებს უქრებათ. ფარფლები მოშავოა.

**განსახლების არეალი:** საქართველოში ბინადრობს მტკვრის აუზში, გვხვდება მის მთელ სიგრძეზე, ჩქარი დინების და ქვა-ქვიშიან ადგილებში, მდინარეებში: ხრამში, არაგვში, ქსანში, ლიახვში, ფოცხოვში, იორში ქურთისკარამდე; ალაზანში ადის პანკისის ხეობამდე, მის შენაკადებში: ილტოში, ხევისჭალაში, სტორში, ლოპოტაში, ჩელთიში, დურუჯში, ბურსაში, კაბალში; იშვიათად - სიონის, თბილისისა და პალდოს წყალსაცავებში, ჯანდარის ტბაში.

**საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი:** მტკნარი წყლის თევზია, ჩქარი დინების და ქვა-ქვიშიანი ადგილების მოყვარული.

**კვების თავისებურებანი:** იკვებება ძირითადად წყლის მწერებით და მათი მატლებით, კიბოსნაირებით და დეტრიტით.

**გამრავლება:** მწიფდება 2-3 წლის ასაკიდან; ტოფობს მაის-ივნისში; ნაყოფიერება 3000-დან 23000 ქვირითს აღწევს.

ამიერკავკასიის ენდემია. მისი სიმცირის გამო სარეწაო მნიშვნელობა არ აქვს.

IUCN - არ არის შეფასებული (NE).

**მტკვრის თაღლითა (Alburnus filippi Kesler, 1877)**

**სახეობა:** მტკვრის თაღლითა

**ლათინური სახელწოდება:** Alburnus filippi

**ტიპი:** მტკნარი წყლის ფორმა

**ცხოვრების ნირი:** პელაგიური

**კვების ტიპი:** პელაგიური

სიგრძე - 17 სმ, წონა - 44 გრამი. სხეული აქვს ზომიერად წაგრძელებული, პირი ზევით მიმართული. სხეულის თითქმის ზემო ნახევარი მუქი-მომწვანო, ქვემო ნახევარი მოვერცხლისფრო თეთრი.

ზოგიერთი ინდივიდის მკერდის ფარფლები (მდ. ალაზნიდან) სცილდება მუცლის ფარფლების დასაწყისს. გვერდზე გასდევს ფართო, მუქი ზოლი. მოზრდილ მამრს გამრავლების დროს თავზე უჩნდება ხორკლები.

**განსახლების არეალი:** საქართველოში გვხვდება მტკვარში (მთელ სიგრძეზე, მის შენაკადებში), ხრამის შესართავიდან ხრამჭესამდე, შავწყალაში, კლდეისში, დებედაში, მაშავერაში, ალგეთში, არაგვის ზემო დინებაში. ქსანში, ლიახვში, აბასთუმნისწყალში, ფოცხოვში, იორში, ალაზანში (მის ყველა შენაკადში); ჯანდარის ტბაში, თბილისისა და სიონის წყალსაცავებში. ლენქორანის სანაპირო მდინარეებში.

**საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი:** მტკნარი წყლის პელაგიური, ქარავნული თევზია, ირჩევს მდინარის მდორე ადგილებს. გამოსაზამთრებლად შედის მღვიმეებში.

**კვების თავისებურებანი:** იკვებება ძირითადად პლანქტონით, ბენტოსით და წყალმცენარეებით.

**გამრავლება:** მრავლდება მაისიდან ივლისამდე; ზაფხულის განმავლობაში ტოფობს სამჯერ; მისი ნაყოფიერება 1000-10000 ქვირითია, დიამეტრით 0,5-1,18 მმ.

ამიერკავკასიის ენდემია.

IUCN - არ არის შეფასებული (NE).

**ჩვეულებრივი გველანა (Cibitis taenia Linnaeus, 1758)**

**სახეობა:** ჩვეულებრივი გველანა

**ლათინური სახელწოდება:** Cibitis taenia

**ტიპი:** მტკნარი წყლის ფორმა

**ცხოვრების ნირი:** ბენტოფაგი

**კვების ტიპი:** პელაგიური

მაქსიმალური სიგრძე - 13,5 სმ, მაქსიმალური ასაკი - 5 წელი, საშუალო სიგრძე - 9,5 სმ, წონა - 5 გრამი. სხეული და თავი აქვს გვერდებიდან შეტყელებილი, დინგი შვეულად დაქანებული, თვალის ქვეშ, უკან ორკაპა ეკალი. სხეულის გვერდებზე აქვს მუქი ლაქებისგან შემდგარი 23-მდე ზოლი. ცოტა ზემოთ ზურგის მხარეზე უფრო მცირე ლაქების ზოლი. საერთოდ ღია-ყვითელი ფერისაა.

**განსახლების არეალი:** საქართველოში გვხვდება მტკვრის მთელ სიგრძეზე, მის შენაკადებში, ხრამში, არაგვი, ქსანში, ლიახვში, ბორჯომულაში, აბასთუმნისწყალში, ფოცხოვში, ახალქალაქისწყალში, იორსა და მის შენაკადებში, ალაზანში - შესართავიდან პანკისის ხეობამდე; თბილისის, სიონის წყალსაცავებში. გავრცელებულია ევროპასა და აზიაში; ატლანტიკაში, ბალტიის ზღვის სამხრეთ ნაწილში, შავი ზღვის აუზის ჩრდილოეთში.

**საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი:** მტკნარი წყლის თევზია. ბინადრობს მდინარეებში, ტბებსა და წყალსაცავებში. ამჯობინებს შლამიან და ქვა-ქვიშიან ადგილებს.

**კვების თავისებურებანი:** იკვებება პლანქტონით, ბენტოსით და წყალმცენარეებით.

**გამრავლება:** ახასიათებს სქესობრივი დიმორფიზმი - მამლის ფარფლები და კუდის ღერო გრძელია, მეტი აქვს თვალის დიამეტრი. სქესობრივად მწიფდება 3-4 წლის. მრავლდება მაისიდან ივლისამდე, ქვირითის რაოდენობა აღწევს 500-2000 ცალამდე. მისი დიამეტრი 1-1,66 მმ-მდეა.

შეტანილია ბერნის კონვენციის მესამე დანართში (დაცული ფაუნა).

IUCN - საჭიროებს ზრუნვას (LC).

**წინაკავკასიური გველანა (Sabanejewia caucasica (Berg, 1906))**

**სახეობა:** წინაკავკასიური გველანა

**ლათინური სახელწოდება:** Sabanejewia caucasica

**ტიპი:** მტკნარი წყლის ფორმა

**ცხოვრების ნირი:** ბენტოფაგი

**კვების ტიპი:** პელაგიური

სიგრძე - 14 სმ, წონა - 4 გრამი.

**განსახლების არეალი:** საქართველოში გვხვდება მტკვარში, მის შენაკადებში, ალაზანში - შესართავიდან პანკისის ხეობამდე; წყალსაცავებში: თბილისის, პალდოს, სიონის; ჯანდარის ტბაში. გავრცელებულია აზიასა და ევროპაში, კასპიის ზღვის აუზში კუმადან (რუსეთი) ბაბოლამდე (ირანი), შუა აზიის წყლებში.

**საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი:** მტკნარი წყლის თევზია. ბინადრობს შლამიან და ქვა-ქვიშიან თხელწყლიან ადგილებში.

**კვების თავისებურებანი:** იკვებება პლანქტონით, ბენტოსით და წყალმცენარეებით.

**გამრავლება:** მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე; ნაყოფიერება 150-2800მ ქვირითამდე.

შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.

**IUCN - საჭიროებს ზრუნვას (LC).**

### **კავკასიური გოჭალა (Barbatula barbatula caucasicus Berg,1899)**

**სახეობა:** კავკასიური გოჭალა

**ლათინური სახელწოდება:** Barbatula barbatula caucasicus

**ტიპი:** მტკნარი წყლის ფორმა

**ცხოვრების ნირი:** ბენტოფაგი

**კვების ტიპი:** პელაგიური

სიგრძე - 9 სმ, წონა - 5 გრამი.

**განსახლების არეალი:** საქართველოში გვხვდება თითქმის ყველა წყალსაცავსა და მდინარეში.

**საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი:** მტკნარი წყლის თევზია. ბინადრობს ტბებსა და წყალსაცავებში, შლამიან და ქვა-ქვიშიან ადგილებში.

**კვების თავისებურებანი:** იკვებება პლანქტონით, ბენტოსით და წყალმცენარეებით.

**გამრავლება:** მრავლდება ივნისიდან სექტემბრამდე; ნაყოფიერება აღწევს 2000- 3000 ქვირითს.

კავკასიის ენდემია.

### **მდინარის კავკასიური ღორჯო (Neogobius (Ponticola) constructor (Nordmann, 1840))**

**სახეობა:** კავკასიური მდინარის ღორჯო

**ლათინური სახელწოდება:** Neogobius (Ponticola) constructor

**ტიპი:** მტკნარი წყლის ფორმა

**ცხოვრების ნირი:** ბენტო-პელაგიური

**კვების ტიპი:** ნახევრად მტაცებელი

სხეულის ძირითადი ნიშნები ისეთივე აქვს, როგორც მის ძირითად სახეობას. შეფერილობა მურა-ყავისფერია, მამლები გამრავლების დროს ღებულობენ შავ ფერს. სიგრძით აღწევს 15 სმ-ს, წონა 35 გრამი.

**განსახლების არეალი:** კავკასიის მდინარეებში: ყუბანი, დაღესტნის მდინარეები, მტკვარი, არეზი, ასტრა. გვხვდება საქართველოს ყველა მდინარეში: მტკვარი, ალაზანი, იორი, მათი შენაკადები, ჭოროხი, ჩელთი, ყოროლა, ჩაქვი, დეხვა, კინტრიში, ხევისწყალი, სუფსა, მალთაყვა, კაპარჭა ფიჩორა, იმნათი, დედაბერა და სხვა.

**საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი:** მტკნარი წყლის თევზია. უმეტესად ბინადრობს მდინარის შუა და ზემო დინებაში, ქვა-ქვიშიანი ფსკერის მქონე ჩქარ დინებაში.

**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.

სამეურნეო მნიშვნელობა არ აქვს.






**IUCN - საჭიროებს ზრუნვას (LC).**

მდ. სტორის აუზში გავრცელებული სახეობების სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდის მაჩვენებლები მოცემულა დიაგრამაზე 5.4.2.4.3.2.2.



დიაგრამა 5.4.2.4.3.2.2 სატოვო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები.

სახეობები	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta morfa fario</i> (Linnaeus, 1758)	→			→					→			
მტკვრის წვერა <i>Barbus lacerta</i> Heckel, 1843	→			→					→			
მურწა <i>Luciobarbus mursa</i> Guldenstadt, 1773	→				→			→				
მტკვრის თაღლითა <i>Alburnus filippi</i> Kessler, 1877	→				→			→				
ჩვეულებრივი გველანა <i>Cobitus taenia</i> Linnaeus, 1758	→				→			→				
წინაკავკასიური გველანა <i>Sabanejewia caucasica</i> Berg, 1906	→				→			→				

<p>კავკასიური გოჭალა <i>Barbatula barbatula caucasicus</i> Berg, 1899</p>													
<p>მდინარის კავკასიური ღორჯო <i>Neogobius constructor</i> Nordmann, 1840</p>													

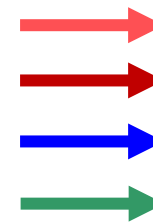
**განმარტება**

ქვირითობის პერიოდები:

აქტიური ქვირითობის პერიოდები:

სატოლო მიგრაცია დინების აღმა მიმართულებით:

კვებითი მიგრაცია დინების დაღმა მიმართულებით:



**5.4.2.4.3.3 ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები**

მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის კვლევის ფარგლებში გამოკითხული იქნა 5 მეთევზე:

1. გურამ გარშაულაშვილი
2. დავით გარშაულაშვილი
3. ვალერი გარშაულაშვილი
4. რანელი ჩაჩაური
5. დავით ამირეჯიბი

**ცხრილი 5.4.2.4.3.3.1. ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები.**

N	კითხვა	გამოკითხვის შედეგი
1	რა სახეობის თევზია გავრცელებული მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთში?	საპროექტო მონაკვეთზე თევზი გავრცელებულია მხოლოდ მდ. სვიანის შესართავამდე. ზედა დინებაში თევზის გავრცელებას ხელს უშლის იქ არსებული მაღალი ჩანჩქერები. მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში მდ. სტორში გვხვდება ნაკადულის კალმახი, ასევე მურწა წვერა, გველანა ღორჯო და გოჭალა.
2	თუ გაქვთ ინფორმაცია რამდენს იწონიდა ამ მდინარეში მოპოვებული ყველაზე დიდი ზომის თევზი?	თევზი დიდი ზომებით არ გამოირჩევა. მდინარე ლოდნარია დინება კი სწრაფია, ამიტომ დიდი ზომის კალმახს მდინარეში გაუჭირდება.
3	რომელ სათევზაო იარაღს ანიჭებენ ადგილობრივი მეთევზეები უპირატესობას?	ძირითადად ხელის ანკესებს ვხმარობთ მდინარის რელიეფიდან გამომდინარე.
4	6 საათში გამოცდილ მეთევზეს ერთი ნემსკავით რამდენი თევზის მოპოვება შეუძლია?	მაშინ როდესაც თევზი საქვითოდ ემზადება და ზემოთკენ მიიწევს 6 საათში 20-30 ცალის დაჭერა თავისუფლად არის შესაძლებელი.
5	რას იყენებენ ადგილობრივი მეთევზეები სატყუარად?	ქვის ქვეშ არსებულ ჭიებს და ნიადაგის ჭიაცყელას.
6	მიმდინარეობს თუ არა თევზჭერა სარეალიზაციოდ?	არა თევზს სარეალიზაციოდ არ მოიპოვებენ, მხოლოდ პირადი მოხმარებისთვის, ან სტუმრებისთვის.
7	რამდენად ხშირია აქეთ ბრაკონიერობის ფაქტი და რა ხერხებით მიმდინარეობს მათთან ბრძოლა?	ბრაკონიერობის ფაქტები შემცირებულია მაგრამ, ხანდახან ფიქსირდება. მდინარეში ბევრია ისეთი ადგილი სადაც რთულია აკონტროლო ვინ თევზაობს და როგორ.
8	რომელ აკმაღულ ხერხებს მიმართავენ ბრაკონიერები?	ძირითადად დენის აპარატით მოიპოვებენ თევზს.
9	თუ შეგიძლიათ დაგვიხსიათოთ მოპოვებული თევზის ქვირითი?	ქვირითი საშუალო ზომის ღია ნარინჯისფერი და საკმაოდ გემრიელია.
10	სადმე თუ შეგხვედრიათ ყვითელ ტომსიკიანი ლიფსიტები, ან ყვითლად მზინავი ქვირითი?	დიახ რამდენჯერმე მდ. სვიანის ზემო წელში.
11	რამდენად პოპულარულია მდ. სტორი მეთევზეებისთვის?	საკმაოდ პოპულარულია, მახლობელ სოფლებში ბევრი მოყვარული მეთევზეა.

#### 5.4.2.4.4 საველე კვლევითი სამუშაოების შედეგები

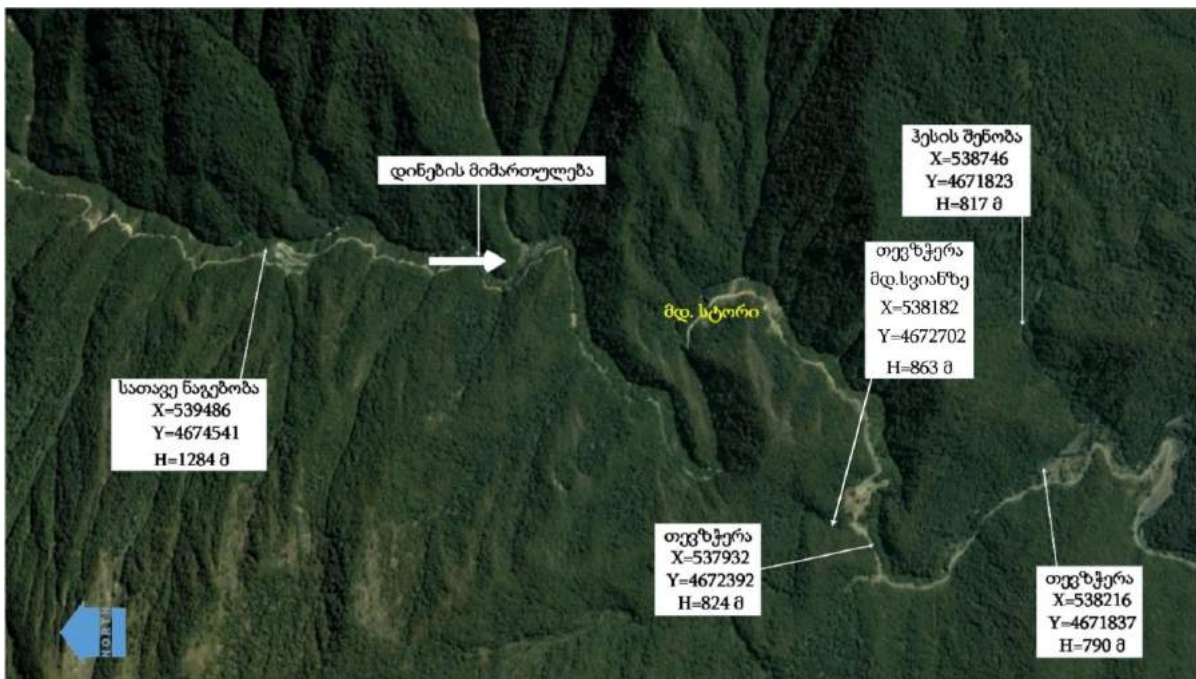
როგორც საველე კვლევის პროცესში დადგინდა, მდ. სტორის ხეობა საპროექტო მონაკვეთზე რთული რელიეფით გამოირჩევა, კერძოდ: კალაპოტი ვიწრო და კლდოვანია, მრავლადაა წარმოდგენილი მაღალი ჩანჩქერები, კალაპოტი გადავსებულია დიდი ლოდებით ხე-ტყის ნარჩენებით. ყოველივე აღნიშნული მნიშვნელოვან ბარიერს წარმოადგენს თევზის მიგრაციისათვის და შესაბამისად საპროექტო კაშხლის გასწორამდე თევზის გადაადგილება პრაქტიკულად გამორიცხულია. ამას ადასტურებს ის ფაქტი, რომ საველე კვლევის პერიოდში საპროექტო მონაკვეთზე თევზის ვერც ერთი სახეობის მოპოვება ვერ მოხდა, ხოლო ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციით მდ. სვიანის შესართავის ზედა დინებაში თევზი არავის არასდროს დაუჭერია.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშულიდან, საველე კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ სტორი ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში თევზი გავრცელებულია მხოლოდ მდ. სტორის მხოლოდ იმ 1200 მ სიგრძის მონაკვეთზე, რომელიც მოქცეულია მდ. სვიანის (X=537993; Y=4672546) და მდ. ეშაკის ლელეს (X=538286; Y=4671638) შესართავებს შორის. რაც შეეხება საპროექტო კაშხლის გასწორიდან (X=539521; Y=4674528) მდ. სვიანის შესართავამდე (537993 4672546) არსებულ მონაკვეთს, აქ არსებული ბუნებრივი ბარიერების გამო თევზის არსებობა გამორიცხულია.

#### 5.4.2.5 იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები

როგორც ზემოთაა მოცემული, მდ. სტორზე, ჩვენს მიერ წარმოებული თევზჭერის დროს, იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება ვერ მოვახერხეთ, მაგრამ მოვიპოვეთ მის ერთ-ერთ მარჯვენა შენაკადში - მდ. სვიანში (2 ც. - ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaeus, 1758)). მდ. სვიანის შესართავის ზედა დინებაში თევზის სახეობები გადაადგილებას ვერ ახერხებს და შესაბამისად თევზი გავრცელებულია ამ წერტილის ქვედა დინებაში. ადგილობრივი მაცხოვრებლების გამოკითხვის შედეგების მიხედვით, მდ. სტორის და მდ. სვიანის შესართავამდე მოიპოვება შემდეგი სახეობები: ნაკადულის კალმახი, მურწა, წვერა, გველანა, ღორჯო და გოჭალა.

**სურათი 5.4.2.5.1.** მდინარე სტორის საპროექტო მონაკვეთზე ჩატარებული თევზჭერის რუქა.





**ცხრილი 5.4.2.5.1** მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა, (ასაკი, სიგრძე, წონა, სქესი და სქესმწიფობის სტადია, თევზჭერის კოორდინატები).

თევზჭერა	თარიღი	ადგილის კოორდინატები და მიმდებარე ტერიტორიები	თევზების სახეობები	რაოდენობა	სიგრძე (სმ)	წონა (გრ)	სქესი და სქესმწიფობის სტადია	ასაკი
№ 1	21.03.2017	X=538182 Y=4672702 H=863 მ	Salmo trutta morfa fario Linnaeus, 1758	1	12	18	♂ VI-II	2+
				2	22,5	113	♀ VI-II	4+

**5.4.2.5.1 ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური კვლევების შედეგები**

მდ. სტორის საველე ექსპედიციის მიმდინარეობისას ჰიდრობიოლოგიურ-ჰიდროქიმიური კვლევების წერტილი შერჩეულ იქნა პროექტისთვის მნიშვნელოვან ადგილებზე.

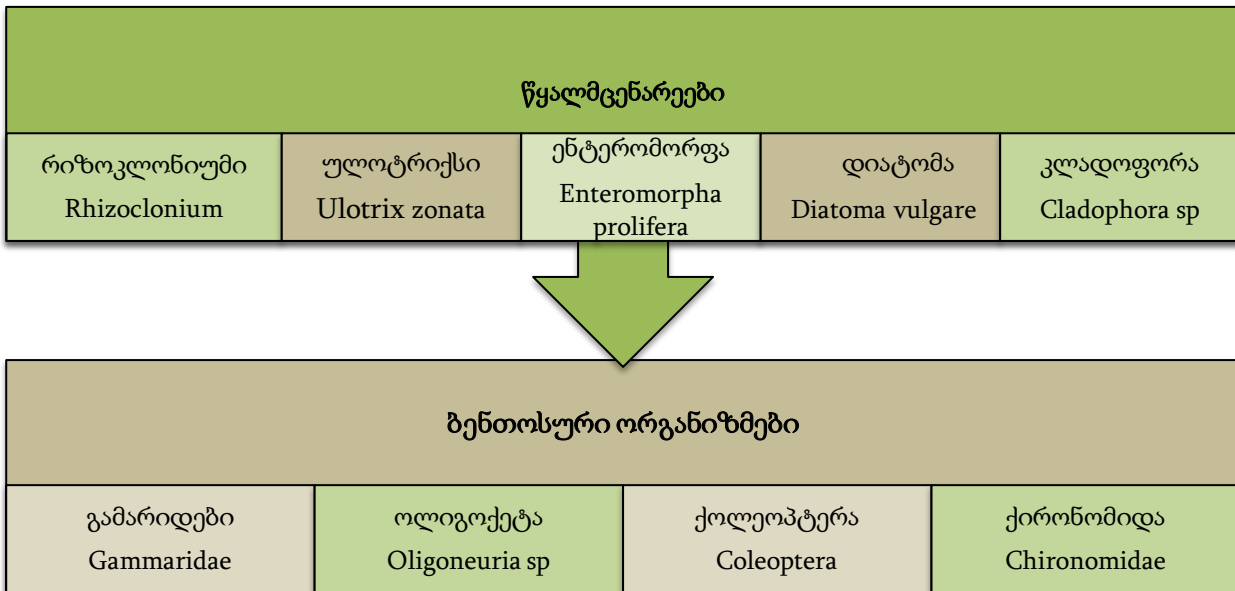
მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის სინჯების აღების შედეგად დადგინდა, რომ: შეტივანარებული ნაწილაკების რაოდენობამ შეადგინა 34 მგ/ლ; გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობამ 12,22 O<sub>2</sub> მგ/ლ; წყალბადიონების კონცენტრაცია (pH) 6,5; მდინარე სტორის წყლის ტემპერატურამ შეადგინა +5,6° C; ხოლო ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა იყო +8°.

მდ. ეშმაკის დელეს შესართავის მონაკვეთზე, მდ. სტორის ფსკერზე, საპროექტო არეალში, მოვიპოვეთ მეგაზაფხულების ინდივიდები. შედარებით უხვად არის წარმოდგენილი უხერხემლოთა სახეობების კოლონიები, რომლებიც ქმნიან თევზისთვის უხვ საკვებ ბაზას.





დიაგრამა 5.4.2.5.1. მდ. სტორის წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების ჩამონათალი.



**5.4.2.6 იქტიოლოგიური კვლევის მოკლე რეზიუმე**

1. შპს „გამაკონსალტინგი“-ს იქტიოლოგიური ჯგუფის მიერ, 20.03.2017 – 31.03.2017 წ. პერიოდში ჩატარდა სტორი 1 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა. განისაზღვრა სამშენებლო პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი გავლენის ხარისხი და ასევე ანთროპოგენური ზემოქმედების შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები;
2. მდინარე სტორის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის სინჯების აღების შედეგად დადგინდა, რომ: შეტვიწმუნებული ნაწილაკების რაოდენობამ შეადგინა 34 მგ/ლ; გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობამ 12,22 O<sub>2</sub> მგ/ლ; წყალბადიონების კონცენტრაცია (pH) 6,5; მდინარე სტორის წყლის ტემპერატურამ შეადგინა +5,6<sup>0</sup> C; ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა იყო +8<sup>0</sup> C;
3. თევზჭერები მიმდინარეობდა სასროლი ბადით; მდინარე სტორზე თევზჭერის დროს იქტიოფაუნის მოპოვება ვერ მოხერხდა, მაგრამ მის მარჯვენა შენაკად მდ. სვიანზე, მოვიპოვეთ ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaeus, 1758).
4. ვიზუალური აუდიტის შედეგად, სტორი ჰესის საპროექტო მონაკვეთში, მდ. ეშმაკის ღელედან, სადაც იგეგმება ჰესის მიერ მოხმარებული წყლის მდ. სტორში ჩაბრუნება,

ვიდრე ჰესის კაშხლამდე, გამოიკვეთა მრავალი კრიტიკული წერტილი, რომელთაგან განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია 12 მეტრის სიმაღლის ჩანჩქერი, რომელიც წარმოადგენს გადაულახავ, ბუნებრივ ბარიერს თევზების სატოფო თუ სანასუქე მიგრაციების მსვლელობისას. ასევე, ზემო აღნიშნულ საპროექტო მონაკვეთში ჩვენს მიერ დაფიქსირდა 3-დან 5 მეტრამდე სიმაღლის 5 ერთეული ჩანჩქერი. აღნიშნული ბარიერების გადალახვა თვით ნაკადულის კალმახის დიდი ზომის ინდივიდებისთვისაც ფაქტიურად შეუძლებელია.

5. მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად მიღებული მონაცემებით, მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში, მდ. სტორში გავრცელებულია ნაკადულის კალმახი, მურწა, წვერა, ფიჩხული(ხრამული), ხოლო ზედა დინებაში თევზი ოპარაქტიკულად არ არსებობს.
6. მდინარე სტორის ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სანაპირო ზოლის ლანდშაფტი, კალაპოტის გეომორფოლოგია და მდინარის ზეჩქარი (2,5 - 5მ/წმ) დინება, განაპირობებს თევზების საკვები ბაზის სიმცირეს და სამიგრაციო გზების აბსოლიუტურ დახშობას.
7. ზემოთ აღნიშნულ ფაქტორთა საერთო ჯამი, განაპირობებს საპროექტო მონაკვეთში, იქთიოფაუნის წარმომადგენელთა თითქმის სრულ არარსებობას, რაც დადასტურდა ჩვენს მიერ ჩატარებული საველე კვლევების შედეგად.
8. იქთიოლოგიური მასალის (ნაკადულის კალმახი) მოპოვება მოხერხდა მხოლოდ საპროექტო მონაკვეთიდან ქვემოთ, მდ. სტორის მარჯვენა შენაკად მდ. სვიანში.

### 5.4.3 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი დაცული ტერიტორიაა თუშეთის ეროვნული პარკი, 5 კმ-ში მის ჩრდილოეთით.

თუშეთის სახელმწიფო ნაკრძალი და ეროვნულ პარკი შეიქმნა 2003 წელს, მართავს თუშეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია, რომელიც მდებარეობს ახმეტის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ქვემო ალვანში, ხოლო, საზაფხულო ადმინისტრაცია - თუშეთში, სოფ. ომალოში.

ეროვნულ პარკში მდებარეობს დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციული შენობა, სადაც ასევე განთავსებულია სასტუმრო ნომრები, კაფეტერია და ვიზიტორთა ცენტრი საგამოფენო დარბაზით, საკონფერენციო დარბაზი, საინტერპრეტაციო და საინფორმაციო დაფები.

ადმინისტრაციაში ვიზიტორებს საშუალება აქვთ დაგეგმონ სხვადასხვა სახის ტურები და მიიღონ ინფორმაცია არსებული სერვისების შესახებ. ასევე შესაძლებელია გიდის, ცხენის ან ტურისტული აღჭურვილობის დაქირავება. თუშეთის დაცულ ტერიტორიებზე ფუნქციონირებს 11 ტურისტული მარშრუტი, რომლებიც თუშეთის უნიკალური ისტორიულ-კულტურული და ბუნებრივი ლანდშაფტების უდიდეს ნაწილს მოიცავს.

თუშეთის სახელმწიფო ნაკრძალი და ეროვნულ პარკის საკმაო მანძილით დაშორების გამო, საპროექტო ჰესის მშენებლობა ექსპლუატაცია არავითარ უარყოფით ზეგავლენას არ მოახდენს მასზე.

### 5.4.4 ნიადაგები

საპროექტო ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია ნიადაგის ორი ტიპი, ესენია ტყის ყომრალი და ყავისფერ-კარბონატული ნიადაგები. მათი პროცენტული რაოდენობა ასეთია, ტყის ყომრალი ნიადაგებები შეადგენენ დაახლოებით 30-35 %-ს, ხოლო შედარებით დიდ არეალს იკავებს ყავისფერ-კარბონატული ნიადაგები 70-65%. პირველი მათგანი დამახასიათებელია მდინარე სტორის ხეობის გასწვრივ, ვიწრო ზოლის სახით, ხოლო მეორე ტყიან ფართობებზე.

ტყის ყომრალი ნიადაგები ამ ტიპის ნიადაგების ფორმირებისათვის საჭიროა შედარებით რბილი და ტენიანი კლიმატური პირობები. მათი წარმოქმნის პროცესში გრუნტის წყლები ნაკლებათ მონაწილეობენ, ვინაიდან ისინი ზედაპირიდან საკმაოდ მნიშვნელოვან სიღრმეზე მდებარეობენ.

ზოგადად ტყის ყომრალი ნიადაგები შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად: მათთვის დამახასიათებელია დიფერენცირების საკმაოდ მაღალი მახასიათებელი, ჰუმუსის შემცველობა მერყეობს 3-დან 10% მდე. ამ ნიადაგების გეოქიმიური პოტენციალი მჟავე რეაქციით ხასიათდება, რომელიც სიღრმის ზრდასთან ერთად სუსტდება და ნეიტრალურში გადადის. აქედან გამომდინარე, ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია გადარეცხვის საკმაოდ მაღალი კოეფიციენტი. ყომრალი ნიადაგები ძირითადად მთაგორიან რელიეფზე არიან განვითარებული. ასეთი რელიეფისთვის კი დამახასიათებელია ჩაჭრილი ხეობების და დაღარული ზედაპირების სიუხვე. ამ ტიპის ნიადაგწარმომქმნელი მასალა დელუვიურ-პროლუვიურია, რაც ანარეკლია იმ გეოლოგიური მასალისა და მცენარეთა ნარჩენებისა, რომლებიც ამ ტიპის რელიეფზე იზრდება. ტიპიური ტყის ყომრალი ნიადაგების გავრცელების ზონებისთვის დამახასიათებელია მრავალწლიანი შერეული ტყეების დამახასიათებელი ჯიშები: რცხილნარი, წიფლნარი, იშვიათად მუხნარი და წიწვნარი.

ყავისფერი კარბონატული ნიადაგები ისევე როგორც ტყის ყომრალი ნიადაგები, ყავისფერ-კარბონატული ნიადაგების გავრცელება „სტორი ჰესის“ ზონაში საკმაოდ დიდ ფართს იკავებს. ზოგ შემთხვევაში იგი უფრო მეტ ფართს იკავებს ვიდრე ტყის ყომრალი ნიადაგები. ამ ტიპის ნიადაგების ლითოლოგიური შემადგენლობა ძირითადად იგივეა, რაც ყომრალი ნიადაგებისათვის, ოღონდ აქ სჭარბობს კარბონატული მასალის შემადგენლობა, რაც გამოხატული არის მის სახელწოდებაში. ასეთი ნიადაგები ძირითადად წარმოქმნილნი არიან დელუვიური ჩამონატანით და მათი გავრცელების ძირითადი ზონებია ტყიანი მთის ძირის ნაწილები. მცენარეული საფარის მიხედვით ამ ნიადაგებისთვისაც დამახასიათებელია წიფლნარ – რცხილნარ – მუხნარიანი ტყეები.

## 5.5 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

თელავის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში, კახეთის რეგიონში. მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება ყვარლის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთით დადესტნის ავტონომიური რესპუბლიკა, ჩრდილოეთ-დასავლეთით ესაზღვრება ახმეტის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით ესაზღვრება გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, ხოლო სამხრეთ-დასავლეთით საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი. თელავის ფართობია 197 569 ჰა. აქედან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს 33 156 ჰა უკავია. მუნიციპალიტეტის მიწების დიდი ნაწილი უჭირავს ფართოფოთლოვან ტყეებს. თელავს ჰიდროლოგიური ქსელი წარმოდგენილია მდ. ალაზნით და მისი შენაკადებით. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მიეკუთვნება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავის ოლქს. ალაზნის ვაკეზე ჩამოყალიბებულია ზომიერად ნოტიო ჰავა ცხელი ზაფხულითა და ზომიერად ცივი ზამთრით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12°C, ნალექების რაოდენობა 700-800 მმ წელიწადში.

### 5.5.1 მოსახლეობა

2016 წლის მონაცემებით, თელავის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა შეადგენს 38,7 კაცს, (წყარო: საქართველოს სტატისტიკური ბიურო ) მუნიციპალიტეტში 23 დასახლებაა, მათ შორის 22 სოფელიც თელავის მუნიციპალიტეტში შემავალი სოფლებია: (ლაფანყური, ნაფარეული, სანიორე, ფშაველი, ლეჩური, ლალისყური, თეთრიწყლები, პანტიანი, იყალთო, ვარდისუბანი, რუისპირი, ყარაჯალა, გულგულა, კურდღელაური, შალაური, ნასამხრალი, კისისხევი, კონდოლი, წინანდალი, ქვემო ხოდაშენი, ბუშეტი, ვანთა, აკურა და სხვა ). მოსახლეობის სიმჭიდროვე 36 კაცი/კმ<sup>2</sup>-ზე, რაც ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელს (67კაცი/კმ<sup>2</sup> ) მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება.



აღსანიშნავი, რომ ბოლო 2 წლის მანძილზე თელავის მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის დემოგრაფიული მდგომარეობა საგანგაშოა რაც დაბალი შობადობის მაჩვენებლით და მუნიციპალიტეტიდან მოსახლეობის წასვლით აიხსნება. ცხრილში 1 მოცემულია ინფორმაცია საქართველოსა და თელავის მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ.

**ცხრილი 5.5.1 საქართველოსა და თელავის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა ბოლო 10 წლის მონაცემები**

N	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
საქართველო	4394,7	4382,1	4385,4	4436,4	4469,2	4497,6	4483,8	4490,5	3713,7	3720,4
თელავი	70,4	70,0	69,8	70,5	71,0	71,2	70,9	70,9	58,3	38,7

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

ფშაველი – სოფელი თელავის მუნიციპალიტეტში. მდებარეობს ზღვის დონიდან 460 მეტრზე, თელავიდან 35 კილომეტრზე, მდინარე სტორის ნაპირზე. ფშაველი და ლეჩური წარმოადგენს ერთ ადმინისტრაციულ ერთეულს, მოსახლეობის საერთო რაოდენობა 2243 მცხოვრებია. სოფელ ფშაველის მოსახლეობა 2014 წლის მონაცემებით 1624 მოსახლეა (წყარო: საქართველოს სტატისტიკური სააგენტო)

რაც შეეხება სოფელ ლალისყურს — სოფელი თელავის მუნიციპალიტეტში (ფშაველის თემი). მდებარეობს ალაზნის ვაკეზე, მდინარე სტორის მარჯვენა ნაპირას. ზღვის დონიდან 440 მეტრი, თელავიდან 33 კილომეტრი. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობს 499 ადამიანი. სოფელში დგას ლალისყურის ციხე.

**ცხრილი 5.5.2 თელავის მუნიციპალიტეტის სოციალური მდგომარეობა**

	სულ	პენსიონერთა რაოდენობა	სოციალურად დაუცველთა რაოდენობა	შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირთა რაოდენობა
თელავი	58 400	12 313	2 320	7 555

სოფელ ფშაველისა და ლალისყურის მოსახლეობის 100% დაზღვეულია სახელმწიფო (საყოველთაო ან საპენსიო) დაზღვევით.

ფშაველში და ლალისყურში არ არის საკანალიზაციო სისტემა, წყალგაყვანილობა და გაზიფიკაციის პრობლემაც ამ დრომდე მოსაგვარებელია.

**5.5.2 ბუნებრივი რესურსები**

წყლის რესურსები -თელავს წყლის რესურსი ზომიერად გააჩნია. თუმცა, მუნიციპალიტეტს არ გააჩნია სანდო ინფორმაცია წყლის შეფასებული რესურსის შესახებ. წყლის რესურსები წარმოდგენილია ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებით. თელავის მთავარ ჰიდროლოგიურ არტერიას ქმნის მდინარე ალაზანი და მისი აუზი. საყურადღებო ჰიდროლოგიური ერთეულია მდინარე ლოპოტა, რომელიც ზოგჯერ ღვარცოფულია. მისი მთავარი შენაკადია დიდხევი. მუნიციპალიტეტში არ არსებობს მოქმედი ჰიდროლოგიური სადგური, შესაბამისად, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ჰიდროლოგიური პარამეტრების ცვლილების შესახებ ინფორმაცია არ არსებობს. ტერიტორიულ ერთეულში არც წყლის ხარისხის მონიტორინგი და არც წყლის დაბინძურების ინფორმაცია არაქვთ. მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის წყალმომარაგება დაფუძნებულია ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე. ადმინისტრაციულ ერთეულში ირიგაციისთვის ძირითადად ზედაპირული წყლები გამოიყენება. მუნიციპალიტეტის ყველა დასახლებას ცენტრალიზებული წყალმომარაგება არ აქვს. მოსახლეობის ნაწილი წყალმომარაგებისთვის მიწისქვეშა წყალს იყენებს, თუმცა არსებული წყლის რესურსი საკმარისი არ არის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად. განსაკუთრებით მძიმე მდგომარეობაშია მოსახლეობა ზაფხულის პერიოდში. ზედაპირული წყლებიდან აღების

შემთხვევაში წყალდიდობის დროს წყალმიმღებ ნაგებობებს პრობლემები ექმნება, რაც შეეხება სარწყავ სისტემებს ძირითადი ნაწილი მწყობრიდან არის გამოსული.

თელავის მუნიციპალიტეტი მდიდარია ტყის რესურსებით. გამგეობის თანამშრომლების ინფორმაციით, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ადგილი აქვს ტყის უკანონო ჭრას. ძირითადად იჭრება სამრეწველო ტყე. ადგილი აქვს ტყის კომერციულ, სოციალურ ჭრას. მათი ვარაუდით, დაახლოებით 15–20% იჭრება უკანონოდ. ბოლო 10 წლის განმავლობაში ტყის უკანონო ჭრა გაიზარდა, რაც სათბობის სიძვირემ გამოიწვია. ქარსაცავი ზოლების რაოდენობა უკანასკნელ წლებში მნიშვნელოვნად შემცირდა. ტყის ხანძრები მუნიციპალიტეტში ხშირი არაა. მუნიციპალიტეტის გამგეობის ინფორმაციით, ტყის ბუნებრივად აღდგენა ფაქტიურად არ ფიქსირდება. ბოლო 10 წლის განმავლობაში მუნიციპალიტეტში ტყის აღდგენა- განაშენიანების პროექტები არ განხორციელებულა. ადმინისტრაციულ ერთეულში სანერგე მეურნეობა არ არის, რომლის გამოყენებაც შესაძლებელი იქნებოდა ტყის აღსადგენად.

### 5.5.3 ეკონომიკა

წამყვანი დარგია მევენახეობა, განვითარებულია აგრეთვე მეხაღებობა, მარცვლეულის წარმოება, მებოსტნეობა, ეთერზეთოვანი კულტურების, ხორცისა და რძის წარმოება. მნიშვნელოვანი საწარმოებია ღვინის ქარხნები, კვების და მსუბუქი მრეწველობის ობიექტები. რაიონის ტერიტორიაზე გადის საავტომობილო მაგისტრალი. 2016 წელს დასრულდა თელავის აეროპორტის მშენებლობაც რომელშიც 40 ადგილობრივია დასაქმებული.

მოსახლეობის შემოსავლის ძირითად წყაროს ვაჭრობა, სოფლის მეურნეობა და მომსახურების სფერო წარმოადგენს.

თელავში წარმოება ცუდად არის განვითარებული. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს მცირე ზომის გადამამუშავებელი ფაბრიკები, ღვინის ქარხნები, მცირე პურის საწარმოები და სხვა. საწარმოთა გარკვეული რაოდენობა იყენებს ენერგო-ეფექტურ მანქანა დანადგარებს.

მშენებლობის სფეროში, ძირითადად აქტიური არიან გზის მშენებლობის კომპანიები. მშენებლობის გამოცოცხლებას მნიშვნელოვნად შეუწყო ხელი სოფლის დახმარების პროგრამამ და მუნიციპალური განვითარების ფონდის მიერ დაფინანსებულმა ინფრასტრუქტურულმა სამუშაოებმა. თუმცა მშენებლობაში დასაქმებული ადგილობრივი მოსახლეობის რაოდენობა დიდი არ არის და იგი 5%-საც არ აჭარბებს.

საფინანსო სექტორი მხარეში არ არსებობს საფინანსო ორგანიზაციები რომლებიც განხორციელებენ ოპერაციებს ფასიან ქაღალდებთან დაკავშირებით ან ეწევიან კონსალტინგურ მომსახურებას. მუნიციპალიტეტს ემსახურება რამდენიმე მიკრო საფინანსო და ბანკები რომელთა ჩამონათვალი ასეთია:

- CREDO (მიკრო საფინანსო)-კრედო
- FINKA (მიკრო საფინანსო)- ფინკა
- VTB BANK-ვთბ ბანკი
- TBCBANK-თბს ბანკი
- PRIVATBANK პრივატ ბანკი
- LIBERTY-ლიბერტი ბანკი
- BANK OF GEORGIA-საქართველოს ბანკი
- COR STANDART BANK-კორ სტანდარტ ბანკი
- PROCREDIT BANK-პროკრედიტბანკი

მოსახლეობის შემოსავლის ძირითადი წყაროა ვაჭრობა, სოფლის მეურნეობა და მომსახურების სფერო. (მოსახლეობა ძირითადად ვაჭრობს: ღვინით, არყით, ბოსტნეულით და ხორციით)

მომსახურების სფეროს განეკუთვნება ტრანსპორტიც. მუნიციპალიტეტებში ძირითადად კერძო ფორმებია წარმოდგენილი, რომლებიც უზრუნველყოფენ ტერიტორიული ერთეულების სატრანსპორტო კავშირს მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ ცენტრებთან.

**5.5.4 სოფლის მეურნეობა**

თელავის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობა ერთ-ერთი წამყვანი ეკონომიკური დარგია. ადმინისტრაციული ერთეული უპირატესად მევენახეობის განვითარებით გამოირჩევა. ადგილობრივი ხელისუფლების ინფორმაციით, მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო მიწის ფონდი ბოლო 10 წელიწადში არ შემცირებულა და არც მათი დეგრადაცია მომხდარა. რეგიონში სასოფლო-სამეურნეო მიწების გარკვეული ნაწილი მოსახლეობის საკუთრებას წარმოადგენს ნაწილი კი იჯარითაა გაცემული დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 3. ინფორმაცია სასოფლო-სამეურნეო მიწების დანიშნულებისამებრ განაწილების შესახებ იხილეთ ცხრილში 5.5.4.1

**ცხრილი 5.5.4.1.** ინფორმაცია სასოფლო სამეურნეო მიწის შესახებ

	სასარგებლო მიწების რაოდენობა	საკუთრებაში არსებული მიწების რაოდენობა	იჯარით გაცემული მიწების რაოდენობა
საქართველო	842 289	734 825	107 461
კახეთი	328 795	267 368	61 427
თელავი	471	436	34

**ცხრილი 5.5.4.2.** მიწების განაწილება მისი დაიშნულებისამებრ.

	სულ	სახნავ-სათესი	მრ. წლიანი ნარგავები	სასათბურე	სათიბ-სასადოვრე
საქართველო	787714	377445	109567	699	300004
კახეთი	315499	133099	33117	53	14230
თელავი	312	114	64	0	133

მუნიციპალიტეტში პრიორიტეტულ კულტურად ვაზი სახელდება, რომლის მოსავლიანობაც ბოლო წლებში არ რაც შეეხებათ სხვა კულტურებს ბოლო ათწლეულში შეიმჩნევა მცენარეული კულტურების მოსავლიანობის შემცირება, ძირითად მიზეზებად კი სახელდება მეურნეობის არაეფექტური გაძლოლა, არასაკმარისი რწყვა და უამინდობა. ამასთან, მოსავლიანობის შემცირებას იწვევს მაღალი დანახარჯები ტექნიკაზე და საწვავზე. თელავის ტერიტორიაზე სახნავი მიწების დიდი ნაწილი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის სიმცირის, მისი გაუმართაობისა და სახსრების უქონლობის გამო დაუმუშავებელია. მუნიციპალიტეტში სახნავი მიწების დაახლოებით 80% საჭიროებს რწყვას, თუმცა საირიგაციო სისტემის სიმცირე და ცუდი მდგომარეობა აფერხებს რწყვის პროცესს. ამასთან, სახნავი მიწების დაახლოებით 5% საჭიროებს დრენაჟს, თუმცა მუნიციპალიტეტში სადრენაჟე სისტემა არ არის. ცხრილში 5 იხილეთ მიწათსარგებლობის მონაცემები საქართველოში კახეთსა და თელავის მუნიციპალიტეტში:

**ცხრილი 5.5.4.3.** მიწათსარგებლობა

	სულ სასარგებლო მიწების რაოდენობა	სასოფლო-სამეურნეო	არასასოფლო-სამეურნეო
საქართველო	842 289	787 714	545 574
კახეთი	328 795	315 499	13 296
თელავი	471	312	159

რეგიონში მოსახლეობის შემოსავლის ერთ-ერთი ძირითად წყაროს ასევე წარმოადგენს, მეცხოველეობა. თელავის სადოვრებზე სხვა მუნიციპალიტეტიდან საქონელის შემოყვანა არ ხდება. მისდევენ როგორც მხვილფეხა ასევე წვრილფეხა საქონლის მოშენებას.

მუნიციპალიტეტში სუსტადაა განვითარებული სასოფლო-სამეურნეო სერვისები, როგორცაა ვეტერინარული მომსახურება და მექანიზაციის ცენტრები. თელავში არსებობს სოფლის მეურნეობის სამსახური, თუმცა სოფლის მეურნეობაში ახალი ტექნოლოგიების გავრცელებით ძირითადად არასამთავრობო სექტორია დაკავებული. ბოლო 10 წელიწადში ადგილობრივ ხელისუფლებას სოფლის მეურნეობაში პროექტები არ განუხორციელებია. არასამთავრობო სექტორის პროექტებით ხდება მაღალპროდუქტიული და გვალვაგამძლე კულტურების შემოტანა და შესაბამისი კონსულტაციები. არასამთავრობო სექტორის და საერთაშორისო ორგანიზაციების მუშაობის შესახებ ინფორმაცია მუნიციპალიტეტის გამგეობას არ გააჩნია.

სოფლის მეურნეობის მართვაში მონაწილეობენ როგორც კაცები ასევე ქალებიც მათი სოფლის მეურნეობაში მონაწილეობის შესახებ მონაცემები იხილეთ ცხრილში 6, ხოლო ინფორმაცია მეურნეობის გაძღოლაში მონაწილეთა ასაკობრივი განაწილების შესახებ იხილეთ ცხრილი 7-ში.

**ცხრილი 5.5.4.4.** ინფორმაცია სოფლის მეურნეობის მართვაში მონაწილეობის შესახებ.

	სულ	კაცი	ქალი
საქართველო	642 209	443 763	198 446
კახეთი	97 106	69 003	28 103
თელავი	3 341	1 923	1418

**ცხრილი 5.5.4.5.** მეურნეობის გაძღოლაში მონაწილეთა ასაკობრივი განაწილება.

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65წელზე მეტის
საქართველო	6195	32160	74555	139744	164993	224 562
კახეთი	1134	5485	12356	20465	33072	0
თელავი	45	204	405	652	843	1192

### 5.5.5 ტურიზმი

კახეთის ბუნება მეტად მრავალფეროვანია, რეგიონის მასშტაბით გვხვდება ნახევრადუდაბნო, მარადმწვანე ტყეები და სუბალპური მცენარეული საფარიც კი. ყველაზე დაბალი ადგილი ელდარის ვაკეა 90-150 მ. ზღ. დ, ხოლო უმაღლესი ადგილი თებულოს მთა - 4493 მ. კახეთის ყველა სოფელი და ქალაქი ტურისტებში დიდ დაინტერესებას იწვევს განსაკუთრებული ღვინის კულინარიისა და ბუნებრივი გარემოს გამო, თუმცა ინფრასტრუქტურის გაუმართავობა ან საერთოდ არ არსებობა ტურისტების რიცხვს ყოველ წელს ამცირებს.

თელავის მუნიციპალიტეტში არის ტურისტული ბაზა თუმცა კვირის ყველა დღეს არ მუშაობს რაც ტურისტების უკმაყოფილების მიზეზი ხდება სამუშაო დღეებში ტურისტებს აქვთ საშუალება მიიღონ როგორც ზეპირი ასევე ბუკლეტების საშუალებით შეუძლიათ მიიღონ მათთვის საინტერესო ინფორმაცია . ტურისტების რიცხვი ყველაზე მაღალი 2012 წელს დაფიქსირდა, როგორც უცხოელ ავევ ადგილობრივი ტურისტებში დიდ ინტერესსა და აღფრთოვანებას იწვევს 900წლის ჭადარი, მეფე ერეკლე II-ის ციხე ,ადგილობრივი სტუმართ მოყვარეობა, კულინარია, ღვინო და კახური "ჭაჭა".

თელავის მუნიციპალიტეტის ყველაზე ხშირად მონახულებადი ტურისტული ობიექტებია: ალ. ჭავჭავაძის სახლ მუზეუმი, იყალთოს აკადემია, ძველი და ახალი შუამთის მონასტრები, ლოპოტას ტბა და სხვა.

უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე გადის თუშეთთან დამაკავშირებელი საგზაო მონაკვეთი.



### 5.5.6 ჯანდაცვა

თელავის მუნიციპალიტეტში 16 სამედიცინო დაწესებულებაა რომელთა შორისაა საავადმყოფოები ამბულატორიული და სასწრაფო დახმარების ცენტრები. რაც შეეხება სოფლებს ლალისყურსა და ფშაველს: მოსახლეობა განიცდის სამედიცინო დაწესებულებების სიმცირეს სოფელში მხოლოდ 1 ამბულატორია სადაც 1ექიმი და 1 მედდა ემსახურება მოსახლეობას, სოფლებში არ არის სასწრაფო დახმარების ცენტრები და მოსახლეობა სასწრაფო დახმარებით თელავის მუნიციპალიტეტიდან სარგებლობს.

### 5.5.7 განათლება/კულტურა

თელავში 34 სახელმწიფო ზოად საგანმანათლებლო სკოლაა, 7 პროფესიული კოლეჯი 33 ბიბლიოთეკა, 2 თეატრი (ვაჟა-ფშაველას სახელობის სახელმწიფო თეატრი), 2 მუზეუმი (ალ. ჭავჭავაძის სახლს მუზეუმი) და 5 სამუსიკო სკოლა ფუნქციონირებს. რაც შეეხება სოფელ ლაფანყურს: ფუნქციონირებს 1 საჯარო სკოლა და ბაგა ბავი 39 აღმზრდელით. სკოლაში 89 მოსწავლეს 40 მასწავლებელი ასწავლის.

ვინაიდან თელავის მუნიციპალიტეტში არ არსებობს არცერთი უმაღლესი სასწავლებელი ახალგაზრდები თბილისში, რუსთავში ან ქუთაისში მიდიან უმაღლესი განათლების

### 5.5.8 სერვისები და პროექტები

2016 წლიდან თელავის მუნიციპალიტეტში მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პრაქტიკის დანერგვა აქტიურად მიმდინარეობს. პილოტური პროექტის ფარგლებში წინანდალში, ქვემოხოდაშენში, ბუშეტში, ვანთასა და აკურაში ნარჩენების სეპარირებისათვის განკუთვნილი ყუთები დაიდგა, რომელიც მიზნად ისახავს ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების სისტემის ჩამოყალიბებას, მათი შემდგომი გადამუშავების მიზნით. თელავში უკანონო ნაგავსაყრელების გასუფთავების პროცესი 2015 წლიდან მიმდინარეობს. სამუშაოებმა 14 სოფელი მოიცვა. თელავის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიიდან ამ დროისთვის სულ 5 ათასი ტონა ნაგავია გატანილი.

2016 წელს ოფიციალურად გაიხსნა თელავის აეროპორტი, აეროპორტიდან შესაძლებელია საქართველოს მასშტაბით საჰაერო გასაქირების (საჰაერო ტურების) ორგანიზება ტურისტებისთვის. დღეისათვის თელავის აეროპორტში დასაქმებულია 40 ადამიანი. მათ შორის 16 ადგილობრივი მაცხოვრებელი.

### 5.5.9 ნარჩენების მართვა

მუნიციპალიტეტში ნარჩენების მართვა ხორციელდება სპეციალური სამსახურის მიერ, რომელიც ემსახურება ქ. თელავს და მის მიმდებარე სოფლებს. მუნიციპალიტეტში სანიტარული ნაგავსაყრელი არ არსებობს. ნარჩენების მართვის სამსახურის მიერ ნარჩენების განთავსება ხდება ქ. თელავის მიმდებარე ტერიტორიაზე. ნაგავსაყრელზე ნაყური წყლების და ნაგავსაყრელის აირების კონტროლი არ ხდება. სამუშაო ჯგუფს ინფორმაცია არ გააჩნია, რა მოცულობის ნარჩენების განთავსება ხდება პოლიგონზე ამ სამსახურის მიერ. მუნიციპალიტეტში მრავლადაა არალეგალური ნაგავსაყრელები, რადგან სოფლების უმრავლესობას ნაგავსაყრელი არ აქვს, რის გამოც მოსახლეობის მიერ ნაგავი იყრება ე. წ. ხევებში. მუნიციპალიტეტში კომპოსტირების პრაქტიკა დანერგილი არაა. სამუშაო ჯგუფის ინფორმაციით, უკანასკნელ დეკადაში ადგილობრივი და ცენტრალური ხელისუფლების მიერ ნარჩენების მართვის გაუმჯობესების პროექტები არ განხორციელებულა.

მდინარის ნაპირების დინამიკა-მდინარეთა კალაპოტებიდან ინერტული მასალის მოპოვება არ ხდება. ადმინისტრაციულ ერთეულში არის ხელოვნური წყლის წყალსაცავი, მდინარე ლოპოტაზე, რომელიც არის მრავალფუნქციური. მუნიციპალიტეტის გამგეობის ინფორმაციით, მდინარის კალაპოტში ხდება კალაპოტის დახრამვა, ბევრ ადგილას ხდება მდინარის ნაპირების ეროზია/წარეცხვა. მდინარის ნაპირების ეროზიის შედეგად ზიანდება გზები და საფრთხე ექმნება ხიდებს.

**5.5.10 მედია და არასამთავრობო ორგანიზაციები**

თელავში 4 ბეჭდვითი და 1 ელექტრონული მედია-ორგანიზაცია არსებობს მუნიციპალიტეტში აქვთ საკუთარი ტელე მაუწყებლობაც „თანამგზავრი“, რეგიონში არეთვე აქვთ საკუთარი რადიო „მედია კაფე“.

რაც შეეხება არასამთავრობო ორგანიზაციებს, თელავის მუნიციპალიტეტში მოღვაწეობს 15 არასამთავრობო ორგანიზაცია. მათი ჩამონათვალი იხილეთ ცხრილი 5.5.10.1. -ში.

**ცხრილი 5.5.10.1. თელავის მუნიციპალიტეტში მოქმედი არასამთავრობო ორგანიზაციები**

N	ორგანიზაციის დასახელება	მისამართი
1	დემოკრატიული ჩართულობის ცენტრები CCE (Centers For Civil Engagement)	ხელმძღვანელი: მაია ფურცხვანიძე. ტელ: 599 241 005 E-mail: mpurtskhvanidze@msi-georgia.com
2	World Vision	ხელმძღვანელი: ნანა ათუაშვილი. ტელ: 593 170 319 E-mail: nana_atuashvili@wvi.org
3	საქართველოს ახალგაზრდა იურისტთა ასოციაცია GYLA (Georgian Young Lawyers' Association)	ხელმძღვანელი: მარეხი მგალობლიშვილი. ტელ: 593 997 138 E-mail: mareximgaloblishvili@yahoo.com
4	მიგრაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია IOM (International Organization for Migration)	ხელმძღვანელი: მაკა ლეონოვი. ტელ: 599 228 682 E-mail: mleonovi@iom.int
5	საქართველოს სტრატეგიული კვლევებისა და განვითარების ცენტრი CSRDG (Center for Strategic Research and Development of Georgia)	ხელმძღვანელი: ლევან როსტომაშვილი ტელ: 599 103 105 E-mail: telavi@csrdg.ge
6	ქეა საერთაშორისო კავკასიაში CARE International in the Caucasus	ხელმძღვანელი: ნატო დაქიშვილი ტელ: 599 530 319 E-mail: nato_dakishvili@care.org.ge
7	ფონდი ახალი სიცოცხლე Fund New Life	ხელმძღვანელი: ნატო როსტომაშვილი ტელ: 599 567 426 E-mail: nrostomashvili@yahoo.com
8	საქართველოს ბუნების მოყვარულთა საზოგადოება GSNF (Georgian Society of Nature Friends)	ხელმძღვანელი: კახა სუხიტაშვილი ტელ: 595 583 221 E-mail: snf_telavi@yahoo.com
9	თელავის განათლების, განვითარების და დასაქმების ცენტრი Telavi education, development and employment center	ხელმძღვანელი: ნათია ქარჩაიძე ტელ: 571 399 933 E-mail: natiakarchaidze@yahoo.com
10	საზოგადოებრივი გაერთიანება "ბემონი" Public union "Bemoni"	ხელმძღვანელი: დავით ღონღაძე ტელ: 593 153 286 E-mail: bemoni.telavi@gmail.com
11	საქართველოს სამართლებრივი კავშირი The Samaritan Association of Georgia	ხელმძღვანელი: ნატო დაღუნდარიძე ტელ: 555 171 707 Email: ndagundaridze@yahoo.com
12	თელავის ახალგაზრდობის ქრისტიანული ასოციაცია YMCA Telavi	ხელმძღვანელი: პაატა აბრამიშვილი ტელ: 599 263 662 Email: paata_abramishvili@yahoo.com
13	ნადიკვარი "მეგობრობა განვითარებისთვის"	ხელმძღვანელი: ნანა გარჯიკაული

	Nadikvari “friendship for development	ტელ: 599 793 356 Email: nadikvari@gmail.com
14	სამშვიდობო ორგანიზაცია “სადაკო” Peace organization “Sadako”	ხელმძღვანელი: ლია დაუშვილი ტელ: 599 579 111 Email: ldaushvili@yahoo.com ფეისბუქის-გვერდზე გადასვლა

**6 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება**

**6.1 გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები**

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია სტორი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად შეგროვდა და გაანალიზდა ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრა გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდა ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდა მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის.

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

**საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა**  
საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის

**საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი**  
იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

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

**საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა**  
მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

**საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება**  
შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

**საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება**  
შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

### 6.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

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

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

### 6.1.2 ზემოქმედების შეფასება

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

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

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

შემდგომ პარაგრაფებში მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

## 6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

### 6.2.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე



ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

**ცხრილი 6.2.1.1.** ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	$0.5 \text{ ზდკ} < C < 0.75 \text{ ზდკ}$	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	$0.75 \text{ ზდკ} < C < 1 \text{ ზდკ}$	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	$1 \text{ ზდკ} < C < 1.5 \text{ ზდკ}$	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5 \text{ ზდკ}$	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

**6.2.2 მშენებლობის ეტაპი**

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება.

აღნიშნულ სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება.

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი და ბულდოზერი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის და მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

**6.2.2.1 ემისიის გაანგარიშება სილოსიდან (გ-1)**

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიხრახუნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 25,20 ათ.ტ ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით- 99,8%. (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ფილტრის სიგრძე 1 მეტრი. ჰაერის ხარჯის დიაპაზონი 300-1000მ3/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ2.

[7]-ს მიხედვით ცემენტის მტვერის წლიური გამოყოფა იქნება  $25200 \text{ ტ} \times 0,83\text{გ/ტ} \times 10^{-3} = 20,16 \text{ ტ/წ}$ ; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:  $20,16 \text{ ტ/წელ} \times (1-0,998) = 0,04032 \text{ ტ/წ}$ .

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტშიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება  $25 \text{ ტ} \times 0,8 \text{ კგ/ტ} \times 103 / 7200 \text{ წმ} = 2,78 \text{ გ/წმ}$ ;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება:  $2,78 \text{ გ/წმ} \times (1-0,998) = 0,0056 \text{ გ/წმ}$ . უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს. (ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

**ცხრილი 6.2.2.1.1. გაანგარიშებული ემისია**

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,04032

**6.2.2.2 ემისიის გაანგარიშება შემრევის ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-2)**

საერთო სიგრძე შეადგენს 10 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ:  $0,5(K3 = 1)$ ;  $5(K3 = 1,2)$ . ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 3 მ/წმ( $K3 = 1,2$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში: 6.2.2.2.1.

**ცხრილი 6.2.2.2.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0013544	0,009752

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.2.

**ცხრილი 6.2.2.2.2.**

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ლორღი	მუშაობის დრო-2000სთ/წ; ტენიანობა 10%-მდე. ( $K5 = 0,1$ ). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. $K7 = 0,5$ ). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ <sup>2</sup> *წმ.	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20% ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$MK = 3.6 \cdot K3 \cdot K5 \cdot WK \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წ};$$

სადაც:

$K3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

$K5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$WK$  - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>\*წმ;

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

$l$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

$\gamma$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:  $M'K = K3 \cdot K5 \cdot WK \cdot L \cdot 1 \cdot \gamma \cdot 103$ , გ/წმ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორდი (ხრეში)

$$M'_{2908-0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 103 = 0,0011287 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2908-5 \text{ მ/წმ}} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 103 = 0,0013544 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2000 = 0,009752 \text{ ტ/წ.}$$

**6.2.2.3 ემისიის გაანგარიშება სახარჯი ბუნკერიდან (გ-3)**

გაანგარიშება შესრულებულია [10]-ს მიხედვით.

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურულია ოთხივე მხრიდან. ( $K4 = 0,005$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-0,5 მ. ( $B = 0,4$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკები ოდენობით. ( $K9 = 0,2$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K3 = 1$ ); 5 ( $K3 = 1,2$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 3 მ/წმ ( $K3 = 1,2$ ). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.1.

**ცხრილი 6.2.2.3.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორქანგის შემცველობით 70-20%	0,000176	0,0012672

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.2.

**ცხრილი 6.2.2.3.2.**

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორდი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{გ}} = 33$ ტ/სთ; $G_{\text{წლ}} = 66000$ ტ/წ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K1 = 0,04$ , მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K2 = 0,02$ . ტენიანობა $\leq 10\%$ ( $K5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 50-10 მმ ( $K7 = 0,5$ ).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$MFP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{გ}} \cdot 106 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც  $K1$  -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

- K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K8 = 1$ ;
- K9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- G<sub>4</sub> – ცადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$PIGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot Gr, \text{ ტ/წ}$$

სადაც Gr - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M29080.5 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 33 \cdot 106 / 3600 = 0,0001467 \text{ გ/წმ};$$

$$M29082.1 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 33 \cdot 106 / 3600 = 0,000176 \text{ გ/წმ};$$

$$PI2908 = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 66000 = 0,0012672 \text{ ტ/წ}.$$

#### 6.2.2.4 ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალის საწყობება-შენახვისას (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია [10]-ს მიხედვით.

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან.(K4 = 1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით.(K9 =0,1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 2,1 (K3 = 1,2). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2,1 (K3 = 1,2). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.4.1.

##### ცხრილი 6.2.2.4.1.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,022	0,1584

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.4.2.

##### ცხრილი 6.2.2.4.2.

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G <sub>4</sub> = 33 ტ/სთ; G <sub>წლ</sub> = 66000ტ/წ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K1 = 0.04., მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K2 = 0.02. ტენიანობა ≤10% (K5 = 0.1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K7 = 0.5).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:



$$MGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{г}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც K1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K8 = 1$ ;

K9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\text{г}}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$ПГР = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{г}} \text{д, ტ/წ}$$

სადაც  $G_{\text{г}} \text{д}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M29080.5 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 33 \cdot 106 / 3600 = 0,0183333 \text{ გ/წმ};$$

$$M29082.1 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 33 \cdot 106 / 3600 = 0,022 \text{ გ/წმ};$$

$$П2908 = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 66000 = 0,1584 \text{ ტ/წ.}$$

ემისია ინერტული მასალის შენახვისას დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.4.3.

**ცხრილი 6.2.2.4.3.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0043813	0,0136262

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები (იხილეთ ქვემოთ)

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$MXP = K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{раб}} + K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{пл}} - F_{\text{раб}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{\text{раб}}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{\text{пл}}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:  $K6 = F_{\text{max}} / F_{\text{пл}}$

სადაც  $F_{\text{max}}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:  $q / (m^2 \cdot წმ)$ ;

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U_b, \text{ გ} / (m^2 \cdot წმ);$$

სადაც a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U_b$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$ПXP = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{пл}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წ};$$

სადაც T – მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_d$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.4.4.

**ცხრილი 6.2.2.4.4.**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი (ხრეში) ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	a = 0,0135 b = 2,987
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	K4 = 1
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	K5 = 0,1
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	K6 = 300 / 200 = 1,5
მასალის ზომები – 50-10 მმ	K7 = 0,5
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	U' = 0,5; 5
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	U = 3
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ2	F <sub>раб</sub> = 15
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ2	F <sub>пл</sub> = 200
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ2	F <sub>max</sub> = 300
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	T = 366
წვიმიან დღეთა რიცხვი	T <sub>д</sub> = 67
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	T <sub>с</sub> = 33

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალის მტვერი

$$q_{29080.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,52 \cdot 987 = 0,0000017 \text{ გ} / (m^2 \cdot წმ);$$

$$M_{29080.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 15 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 15) = 0,0000045 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{29082.1 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 52 \cdot 987 = 0,0016526 \text{ გ} / (m^2 \cdot წმ);$$

$$M_{29082.1 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0016526 \cdot 15 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0016526 \cdot (200 - 15) = 0,0043813 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 32 \cdot 987 = 0,0003593 \text{ გ} / (m^2 \cdot წმ);$$

$$П_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0003593 \cdot 200 \cdot (366 - 67 - 33) = 0,0136262 \text{ ტ/წ}.$$

სულ: გადმოცლა + შენახვა (გ/წმ) = 0,022 + 0,0043813 = 0,0263813;

სულ: გადმოცლა + შენახვა (ტ/წ) = 0,1584 + 0,0136262 = 0,1720262.

გამონაბოლქვში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები მოყვანილია ცხრილში 6.2.2.4.5

**ცხრილი 6.2.2.4.5.**

მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი ან რიგითი ნომერი [5]-ს მიხედვით	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზ.დ.კ) მგ/მ3	
		მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური
მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>	2908	0.3	0.1

**6.2.2.5 ემისიის გაანგარიშება ელ. შედუღების პოსტიდან (გ-5)**

შედუღების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები [11] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

შედუღების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედუღების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.5.1.

**ცხრილი 6.2.2.5.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,00101	0,002726
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0000869	0,0002346
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0002833	0,000765
304	აზოტის ოქსიდი	0,000046	0,0001243
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,00314	0,00848
342	აირადი ფტორიდები	0,000177	0,000478
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,000842
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0,0001322	0,000357

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.5.2.

**ცხრილი 6.2.2.5.2.**

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45			
დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე K <sup>x</sup> <sub>m</sub> :			
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	გ/კგ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი, n <sub>0</sub>	%	15

	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, $B''$	კგ	750
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, $B'$	კგ	1
	ინტენსიური მუშაობის დრო, $\tau$	სთ	1
	დალექვის კოეფიციენტი $K_n$ გამოხატული ერთეულებში		
	რკინის ოქსიდი	-	0,4
	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,4
	ფტორიდი	-	0,4
	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	-	0,4
	მტვრის წილი რომელიც წარმოიქმნება შენობა ნაგებობაში $V_n$ გამოხატული ერთეულებში		
	რკინის ოქსიდი	-	1
	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	1
	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	-	1
	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	-	1
	ერთდროულობა		არა

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედუღების პროცესში, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც  $B$  - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის  $K_m$  - ის ხარჯზე, გ/კგ;

$n_o$  - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $B''$  - ელექტროდების წლიური ხარჯი, კგ/წელ;

$\eta$  - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)

მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45

$B = 1 / 1 = 1$  კგ/სთ;

123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 750 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,002726 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 0,4 / 3600 = 0,00101 \text{ გ/წმ}.$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$



$$M = 750 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0002346 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000869 \text{ გ/წმ.}$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 750 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000765 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გ/წმ.}$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 750 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001243 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გ/წმ.}$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 750 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00848 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,00314 \text{ გ/წმ.}$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 750 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000478 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,000177 \text{ გ/წმ.}$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 750 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000842 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003117 \text{ გ/წმ.}$$

2908. არაორგანული მტვერი ( 70-20% SiO<sub>2</sub>)

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 750 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000357 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001322 \text{ გ/წმ};$$

**6.2.2.6 ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-6)**

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 6.2.2.6.1.

ცხრილი 6.2.2.6.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0973893	0,703591
304	აზოტის ოქსიდი	0,015821	0,114299
328	ჰვარტლი	0,018089	0,1307043
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0106753	0,0770274
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,087353	0,627461
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,024379	0,1757673
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,011	0,0792

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა - 250.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.6.2.

**ცხრილი 6.2.2.6.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა	ერთ დრო ულო ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ				
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა		
	ბორბლიანი სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	250	-

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

*i*-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t_{HAIP} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $m_{DB\ ik}$  – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB\ ik}$  – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB\ ik}$  – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{DB}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAIP}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – *k*-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

*i*-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HAIP} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{DB}$  – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAIP}$  – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{XX}$  – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 6.2.2.6.2.

**ცხრილი 6.2.2.6.2. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბორბლიანი სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,369	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,207	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,413	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,459	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 12 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0324631 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2345304 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 12 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0052737 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0380997 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 12 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060297 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0435681 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 12 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035584 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0256758 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 12 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0291177 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2091537 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 12 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0081263 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0585891 \text{ ტ/წელ}.$$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9]

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:  $Q_{\text{ბულ}}$  - მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74  
 $Q_{\text{სიმ}}$  - ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).  
 $K_1$  - ქარის სიჩქარის კოეფ. ( $K_1=1,2$ );  
 $K_2$  - ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );  
 $N$ -ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);  
 $V$  - პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ<sup>3</sup>) 3,5  
 $T_{\text{ბგ}}$  - ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.  
 $K_{\text{გგ}}$  - ქანის გაფხვიერების კოეფ. ( $K_{\text{გგ}} -1,15$ )  
 $G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}) = 0,74 \cdot 1,6 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / (80 \cdot 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8\text{სთ} \times 250\text{დღ} \times 10^{-6} = 0,0792 \text{ტ/წელ}.$$

**6.2.2.7 ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-7)**

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 6.2.2.7.1.

**ცხრილი 6.2.2.7.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0973893	0,703591
304	აზოტის ოქსიდი	0,015821	0,114299
328	ჰვარტლი	0,018089	0,1307043
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0106753	0,0770274
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,087353	0,627461
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,024379	0,1757673
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,035	0,252

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა - 250.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.7.2

**ცხრილი 6.2.2.7.2.** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა	ერთ დრო ულო ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ				
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა		
	ბორბლიანი სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	250	-

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB ik} \cdot t_{HAIP} + m_{XX ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $m_{DB ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{DB}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;



$t_{HAGP}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k - k$ -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

$i$ -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB ik} \cdot t'_{HAGP} + m_{XX ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც  $t'_{DB} - k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAGP} - k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{XX} - k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 6.2.2.7.3

**ცხრილი 6.2.2.7.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბორბლიანი სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი	1,976	0,384
	აზოტის ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,369	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,207	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,413	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,459	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 12 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0324631 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2345304 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 12 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0052737 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0380997 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 12 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060297 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0435681 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 12 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035584 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0256758 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 12 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0291177 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2091537 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 12 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0081263 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0585891 \text{ ტ/წელ.}$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{\text{გ}}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{\text{ექს}}$  = მტვრის კუთრი გამოყოფა  $1\text{მ}^3$  გადატვირთული მასალისგან, გ/მ<sup>3</sup> [4,8]

$E$  - ციცხვის ტევადობა, მ<sup>3</sup> [0,7-1]

$K_{\text{ექს}}$  - ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]

$K_1$  - ქარის სიჩქარის კოეფ. ( $K_1=1,2$ );

$K_2$  - ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

$N$ -ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

$T_{30}$  -ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$$M_{2902} = Q_{ეს} \times E \times K_3 \times K_1 \times K_2 \times N / T_{30} = 4,8 \times 1 \times 0,91 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / 30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{2902} = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 250 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,252 \text{ ტ/წელ.}$$

**6.2.2.8 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები**

მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი მავნე ნივთიერების ემისია, რომლის მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.8.1

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია სამშენებლო მანქანა-მექანიზმებიდან და დიზელის რეზერვუარიდან.

**ცხრილი 6.2.2.8.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები**

№	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზ.დ.კ) მგ/მ <sup>3</sup>	
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური
1	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0123	-	0.04
2	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0143	0.01	0.001
3	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0301	0.2	0.04
4	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0304	0.4	0.06
6	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0328	0.15	0.05
7	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0330	0.5	0.05
9	ნახშირბადის ოქსიდი	0337	5	3
10	აირადი ფტორიდები	0342	0.03	0.01
11	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0344	0.2	0.03
12	ნავთის ფრაქცია	2732	-	-
13	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.5	0.15
14	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>	2908	0.3	0.1

გაფრქვევის წყაროებია: სილოსი (გ-1), შემრევის ლენტური ტრანსპორტიორი (გ-2), სახარჯი ბუნკერი (გ-3), ინერტული მასალის საწყობი (გ-4), ელ.შედულების პოსტი (გ-5), საგზაო-სამშენებლო მანქანა ბულდოზერი (გ-6) და საგზაო-სამშენებლო მანქანა ექსკავატორი (გ-7).

**6.2.2.9 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში**

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი ობიექტიდან დაცილებულია 6.5 კმ-ით ჰაერის ხარისხის მოდელირება [13] ჩატარდა 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად საკონტროლო წერტილები (N1,2,3,4.).

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [13]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 3400 \* 2000 მ-ზე, ბიჯი 100 მ.

გაანგარიშების შედეგები მოცემულია დანართში 4.

**საანგარიშო მოედნები**

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მოცემული	-1440.00	-200.00	1600.00	-200.00	2000	100	100	2	

**საანგარიშო წერტილები**

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0.00	515.25	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	ჩრდილოეთი
2	539.85	-174.82	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	აღმოსავლეთი
3	0.00	-952.70	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	სამხრეთი
4	-675.23	-151.83	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	დასავლეთი

**6.2.2.9.1 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი**

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	-	0,00101
მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	-	0,00346
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	-	0,35
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	-	0,03
ნახშირბადი (ჰვარტლი)	-	0,09
გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	-	0,02
ნახშირბადის ოქსიდი	-	0,01
აირადი ფტორიდები	-	0,00353
სუსტად ხსნადი ფტორიდები	-	0,000263
ნავთის ფრაქცია	-	0,01
შეწონილი ნაწილაკები	-	0,02
არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	-	0,02
6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	-	0,03
6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	-	0,00379
6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	-	0,23
6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	-	0,00898

### 6.2.2.10 დასკვნა

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, ამდენად მშენებლობის რეჟიმში არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ. საცხოვრებელი ზონებიდან დიდი მანძილით (პირდაპირი მანძილი არანაკლებ 6.5 კმ) დაცილების გათვალისწინებით, დასახლებული პუნქტების ჰაერის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

### 6.2.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

სტორი ჰესის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონარული წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძის ტერიტორიაზე არ იარსებებს. ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

### 6.2.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. გაუმართაობის შემთხვევაში მანქანები სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე გადაადგილებისას);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სატრანსპორტო დერეფნების და სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებები.



6.2.5 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.2.5.1. 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>	პროექტის პერსონალი, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	ფშავის თემის სოფლების ფარგლებში გამავალი სატრანსპორტო დერეფანი	ძირითადად სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს, პერიოდულად	შექცევადი	<b>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>		პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	ფშავის თემის სოფლების ფარგლებში გამავალი სატრანსპორტო დერეფანი	ძირითადად სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს, პერიოდულად	შექცევადი	<b>საშუალო ან მაღალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</b>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<p><i>სატრანსპორტო გადაადგილების და პერიოდული სარემონტო-აღდგენითი სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელება</i></p>	ცხოველთა სამყარო, პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო ან დაბალი რისკი	ჰესის განთავსების დერეფანი, მისასვლელი გზების დერეფანი	ოპერირების დროს, პერიოდულად	შექცევადი	<b>დაბალი (უმნიშვნელო)</b>

**6.3 ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება**

**6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით სანიტარული ნორმები 2.2.4/2.1.8 003/004-01 „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

**ცხრილი 6.3.1.1.** ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

**6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი**

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე საპროექტო ტერიტორიებზე ინტენსიურად წარიმართება მიწის სამუშაოები, სატრანსპორტო ოპერაციები და სამშენებლო სამუშაოები. აღნიშნული ქმედებების შედეგად ადგილი ექნება ხმაურის წარმოქმნას და გავრცელებას. ზემოქმედება საგულისხმო იქნება არსებული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით (პროექტის განხორციელების რაიონში ხმაურის სტაციონარული წყაროები არ არსებობს, ხოლო ავტოტრანსპორტის ინტენსივობა დაბალია, რომ მხედველობაში მისაღები არ არის).

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

- ხმაურის წყაროების და მათი მახასიათებლების განსაზღვრას;
- საანგარიშო წერტილების შერჩევას;

<sup>1</sup> ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

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

როგორც 3.3.4. პარაგრაფშია მოცემული, მშენებლობის ორგანიზაციის გეგმის მიხედვით, სამშენებლო სამშაობის უზრუნველყოფისათვის გათვალისწინებულია ორი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, რომელთაგან ერთზე იქნება განთავსებული საცხოვრებელი კემპი, ხოლო მეორეზე სამშენებლო ინფრასტრუქტურა (ბეტონის კვანძი, სახელოსნოები, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი და სხვა). მეორე სამშენებლო ბანაკში მობილიზირებული იქნება ყველაზე მეტი მანქანა დანადგარი. სამშენებლო ბანაკი უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაშორებული იქნება 6.5 კმ -ით. ხოლო ჰესის სხვადასხვა სამშენებლო მოედნები კი, კიდევ უფრო მეტი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი ზონიდან). აღნიშნულის გათვალისწინებით ხმაურის გავრცელების განსაზღვრისათვის გაანგარიშება ჩატარდა 500 და 1000 მ-იანი რადიუსის საზღვრებზე.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო ბანაკის ფარგლებში სავარაუდოდ მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ შერჩეულ ნაკვეთზე ერთდროულად იმუშავებს:

- ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 90 დბა-ს;
- ავტოთვიტმცლელი 20 ტ ტევადობის (85 დბა);
- მობილური ამწე (92 დბა);
- ავტო. მტვირთავი, 1.0 მ<sup>3</sup> ჩამჩით (78 დბა);
- ბეტონის კვანძის დანადგარ მექანიზმები, ხმაურის ჯამური დონით 100 დბა;

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

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, ჰც.	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:

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

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:  $\beta_{\text{საგ}}=10.5$  დბ/კმ;

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

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 92} + 10^{0,1 \times 78} + 10^{0,1 \times 105}) = 101,1 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში:

$$L_{500} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 105,4 - 15 \times \lg 500 + 10 \times \lg 2 - 10,5 \times 500 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi=50 \text{ დბა}$$

$$L_{1000} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 105,4 - 15 \times \lg 1000 + 10 \times \lg 2 - 10,5 \times 1000 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi=41 \text{ დბა}$$

$$L_{2000} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 105,4 - 15 \times \lg 2000 + 10 \times \lg 2 - 10,5 \times 2000 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi=26 \text{ დბა}$$

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 რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვ. დონე საკონტროლო წერტილებთან, დბა
<ul style="list-style-type: none"> <li>o ბულდოზერი</li> <li>o თვითმცლელი</li> <li>o მობილური ამწე</li> <li>o ავტო მტვირთავი</li> <li>o ბეტონის კვანძი</li> </ul>	101,1	500	50
		1000	41
		2000	26

გათვლების მიხედვით სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირების შედეგად ხმაურის დონე არ იქნება მაღალი 500 და 1000 მ-იანი რადიუსის საზღვრებშიც, ვინაიდან ბანაკის ირგვლივ წარმოდგენილია საკმაოდ ხშირი ხე-მცენარეული საფარი. ამასთანავე რელიეფური პირობები კიდევ უფრო შეამცირებს ხმაურის გავრცელებას. გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სამშენებლო ბანაკის და ცალკეული სამშენებლო მოედნების (სადაც წარმოდგენილი იქნება ხმაურის გამომწვევი შედარებით ნაკლები წყაროები), ფუნქციონირების შედეგად ხმაური შორ მანძილზე არ გავრცელდება.

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. აღნიშნულ მარშრუტზე დასახლებული



პუნქტები განლაგებული არ არის. შესაბამისად სატრანსპორტო ოპერაციებით მოსახლეობაზე ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

ყველა ძირითად სამშენებლო ობიექტზე, ხმაურის შედარებით მაღალი 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).

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;
- საქმიანობის განხორციელების დერეფანში წარმოდგენილია საკმაოდ მაღალი და ხშირი მცენარეული საფარი, რაც ბუნებრივი ხმაურდამცავი ეკრანის როლს შეასრულებს;
- გასათვალისწინებელია ადგილობრივი რელიეფური პირობები, რაც ასევე ხმაურის გავრცელების შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით).

**6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი**

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. ძალურ კვანძში მოეწყობა ორი ტურბინა. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს ჰესის შენობის კედლები (აღნიშნულის გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). აღნიშნულის გათვალისწინებით ჰესის შენობებთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 80 დბა.

შესაბამისად ყველაზე ცუდი სცენარის პირობებში საანგარიშო წერტილებში ხმაურის დონე შეადგენს:

$$L_{500} = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 80 - 15 \cdot \lg 500 + 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 500 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = 29 \text{ დბა}$$

$$L_{1000} = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 80 - 15 \cdot \lg 1000 + 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 1000 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = 20 \text{ დბა}$$

$$L_{2000} = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 80 - 15 \cdot \lg 2000 + 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 2000 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = 5 \text{ დბა}$$

აქედან გამომდინარე სტორი 1 ჰესის ფუნქციონირების შედეგად ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. სტორი ჰესის ფუნქციონირების შედეგად, რომელიც ტყიან ზონაში და ვიწრო ხეობაში განთავსდება, ხმაური გავრცელდება დაახლოებით 0,5 კმ მანძილზე

ჰესის შენობაში ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება და შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო იზოლირებული უნდა იყოს სამანქანო დარბაზიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე, ხმაური ასევე შეიძლება გამოწვეული იყოს მიმდინარე ან ავარიული შემთხვევების გამო საჭირო ტექ-მომსახურება/რემონტის დროს თვით სარემონტო სამუშაოებით და/ან ტრანსპორტის გადაადგილების გამო. ასეთი სამუშაოების შესრულება მოხდება ძირითადად ძალური და სათავე კვანძების ფარგლებში და თავისი მასშტაბებით და ხანგრძლივობით ეს სამუშაოები მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილ სამუშაოებს. აღნიშნული გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ტექ-მომსახურება-რემონტის დროს აკუსტიკური ფონის ზრდის შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი და ამასთან იქნება მოკლევადიანი.

### 6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- პერსონალზე და ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე პერსონალზე ხმაურის ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით, საოპერატორო სათავსი იზოლირებული იქნება სამანქანო დარბაზისაგან, ხოლო ხმაურის წყაროების უშუალო სოახლოვეს სამუშაოების შესრულების დროს პერსონალი აღჭურვილი სპეციალური ყურსაცმებით.

6.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.4.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები, პროექტის მუშახელი.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1,5-კმ რადიუსში	მშენებლობის განმავლობაში (20 თვე)	შექცევადი	<b>საშუალო</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<p><b>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ძალური კვანძის და მილსადენის ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო ოპერაციები;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური.</li> </ul>	ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები, პროექტის მუშახელი.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1,5-კმ რადიუსში	მშენებლობის განმავლობაში (20 თვე)	შექცევადი	<b>საშუალო</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>საშუალო ან დაბალი</b>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<p><b>ხმაურის გავრცელება 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>	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,1-0,2 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	<b>დაბალი</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>ძალიან დაბალი.</b>

**6.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები**

**6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

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

**ცხრილი 6.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები**

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

**6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.4.2.1 მშენებლობის ფაზა**

საპროექტო ჰესის მშენებლობის ფაზაზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები დაკავშირებულია კაშხლის განთავსების უბანზე წარმოდგენილი ქანების მდგრადობასთან, შეტბორვის ზონაში და მის მიმდებარედ დაფიქსირებულ თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესების მდგომარეობასა და საპროექტო გვირაბის ტრასის ამგები ქანების მდგომარეობაზე (დახრილობა, ტექტონიკური რღვევები და წყალგამოვლინებები).

უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შეფასების პროცესში შერჩეულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით შედარებით დაბალი რისკების მქონე ადგილები.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიებზე არსებული გეოლოგიური რისკებიდან მნიშვნელოვანია:

კაშხლის განთავსების ადგილი და წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობები: კაშხლის განთავსების ადგილზე და წყალსაცავის ქვაბულის ფარგლებში, მდ. სტორის ღრმა ხეობა წარმოდგენილია ციცაბო ფერდობებით, რომლებიც ზედაპირზე საშუალო და ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალებულია. შესაბამისად მაღალია ქვათაცვენის ან კლდეზვავის განვიტარების რისკი. ფერდობების დიდი დახრილობა ზამთრისა და ადრე გაზაფხული პერიოდში განაპირობებს თოვლის ზვავების წარმოქმნის მაღალ რისკს.

სადერივაციო გვირაბი: საპროექტო გვირაბის განთავსების დერეფანში ფერდობის ზედაპირზე, არსებობს ქვათაცვენის რისკი, რელიეფის დანაწევრებისა და გამოფიტულობის გათვალისწინებით, აღნიშნული რისკის გამოვლინება მშენებლობის დროს მოსალოდნელია გვირაბის შესასვლელი (X-539527 Y-4674482) და გამოსასვლელი (X-539333 Y-4672074) პორტალების განთავსების უბნებზე. გვირაბის გაყვანის პროცესში მოსალოდნელია ტექტონიკური რღვევების გამოვლინება, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნება მოპირკეთების საპროექტო გადაწყვეტების შერჩევასა.

გამათანაბრებელი რეზერვუარი: რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიაზე, ფერდობი წარმოდგენილია კლდოვანი ქანით, რომელიც ზოგიერთ ადგილას გადაფარულია მცირე სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით (dpQIV). უშუალოდ გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილას, ზედაპირზე გამოძვალა კლდოვანი ქანები საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის და ზომიერად დანაპრალიანებულია. ტერიტორიაზე არსებობს ქვათაცვენის რისკი. მეწყრული პროცესების კანვითარების რისკი ძალზე დაბალია.

ძალური კვანძი: ჰესის შენობის განთავსების ადგილზე არსებული გეოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია მდ. ეშმაკის დელეს გვერდითი ეროზიული ზემოქმედება, რისთვისაც აუცილებელი იქნება დამცავი ნაგებობის მოწყობა. გარდა აღნიშნულისა ჰესის შენობის მოპირდაპირე მხარეს, მდინარის მარცხენა მხარეს გამოვლენილია მცირე ზომის მეწყრული სხეული. აღნიშნული ადგილი საჭიროებს დამატებით კვლევებს და აუცილებლობის შემთხვევაში შესაბამისი დამცავი ღონისძიებების გატარებას.

მისასვლელი გზები: გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მისასვლელი გზის მოწყობა იგეგმება არსებული სატყეო გზის დერეფანში, რომელიც საჭიროებს სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარებას. საპროექტო დერეფანი გადის დიდი დახრილობის მქონე ფერდობებზე და შესაბამისად გზის გაფართოებისათვის ფერდობების ჩამოჭრა შესაძლებელია გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების მიზეზი გახდეს. მისასვლელი გზების დერეფნებში ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკი იარსებებს რამდენიმე წლის განმავლობაში (სანამ არ მოხდება მცენარეული საფარის განვითარება და გრუნტების სტაბილიზაცია). პროცესების შეჩერების და მილსადენის დერეფნის (მასთან ერთად მისასვლელი გზების) დაცვის მიზნით საჭიროების შემთხვევაში გატარებული იქნება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები.

გასაკუთრებით აღსანიშნავია მდ. სტორის ღვარცოფული ბუნება და მდინარის სიღრმული და გვერდითი ეროზიული ზემოქმედების რისკები. მგარამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ მდინარის კალაპოტის საპროექტო მონაკვეთი ძირითადად კლდოვანი ქანებითაა აგებული, ეროზიული პროცესების ზემოქმედება არ უნდა იყოს მნიშვნელოვანი.

#### 6.4.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ერთერთი მიზეზი იქნება წყალსაცავების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული რისკები, მათ შორის:

- მდინარის კალაპოტში წყლის დონის აწევა გამოიწვევს მიმდებარე ფერდობების ამგები ქანების ტენიანობის გაზრდას;



- პროექტის მიხედვით ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ადგილი ექნება წყალსაცავებში წყლის დონის ცვლილებას, რაც ქმნის ფერდობების ამგები ქანების გამორეცხვის და შესაბამისად მეწყრული და ეროზიული პროცესების განვითარების რისკებს;
- წყალსაცავის ზედაპირზე წარმოქმნილი წყლის ორთქლი გარკვეულად გაზრდის ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მაჩვენებელს, რაც ასევე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების ერთერთ ხელშემწყობ პირობად შეიძლება ჩაითვალოს.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობები უპირატესად კლდოვანი ქანებითაა აგებული და მეწყრული პროცესების განვითარების რისკები არ არის მაღალი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოები საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მაღალ რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

#### 6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- კაშხლის განთავსების ადგილის და წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობები გასუფთავდება აქტიურ დინამიკაში მყოფი ლოდებისაგანა და გამოფიტული მასალისაგან, ხოლო ფერდობი დაიფარება ტორკრეტ ბეტონით;
- მდ. სტორის მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე, კერძოდ: კაშხლის განთავსების უბანზე და წყალსაცავის პერიმეტრზე ქვათაცვენის მაღალი რისკის უბნებზე მოეწყობა დამცავი ბადეები;
- ჰესის შენობის განთავსების ადგილზე მოეწყობა სადრენაჟო სისტემა, ხოლო მდ. ეშმაკის ღელეს ნაპირას დაგეგმილია დამცავი კედლის მოწყობა;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ მონაკვეთებზე შესრულდება ფერდობის გამაგრებითი სამუშაოები და საჭიროებისდა მიხედვით მოეწყობა შესაბამისი დამცავი ნაგებობები. აღნიშნული სამუშაოები გულისხმობს:
  - ფერდობების მოსწორება და /ან ბერმებს შორის სიმაღლის შემცირება;
  - ექსკავირებულ ზედაპირებზე ტორკრეტ ბეტონის მოწყობა;
  - ექსკავირებულ ზედაპირებზე ტორკრეტ-ბეტონის და მავთულბადის მოწყობა;
  - ექსკავირებულ ზედაპირებზე ტორკრეტ ბეტონის და დამჭერი ანკერების მოწყობა.
- საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენციის თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სადაწნეო მილსადენის დერეფანს და გამათანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის დერეფანს, სადაც დაგეგმილია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:
  - ფერდობზე საექსკავაციო სამუშაოები დაიწყება უმაღლესი წერტილიდან ქვედა მიმართულებით. მაქსიმალური სიფრთხილით მოხდება მორყეული ლოდების მოშორება და ფერდობის ჩამოჭრა;
  - გზის ზედა ფერდობებზე მოწყობილ ჭრილებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
  - ზედაპირული ჩამონადენის სადრენაჟო არხები მოეწყობა ბერმებზე და ფერდობის უმაღლეს ნიშნულზე, იქ სადაც დასრულდება დატერასების სამუშაოები. ბერმებს ექნება შესაბამისი დახრილობა, რათა ჩამონადენი თვითდენით ჩავიდეს სადრენაჟო არხში;
  - გზის მშენებლობის დასრულების შემდეგ ფერდობების სტაბილიზაციის და ინტეგრაციის მიზნით გატარდება რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;

- გზის პერიმეტრზე მოეწყობა წყალგამყვანი არხები და წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. ეშაძაკის დელეში. გზის ზედა ფერდობებიდან მოდენილი ატმოსფერული წყლების არინებისათვის ყველა ბუნებრივ ხევზე მოეწყობა მილხიდები.
- მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, იმ მონაკვეთებზე სადაც დაფიქსირდება გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მაღლი რისკები, ჩატარდება ფერდობების გამგების სამუშაოები (გაბიონების ან ანკარების მოწყობა);
- რთულ რელიეფურ უბნებზე მიწის სამუშაოების შესრულებას, განსაკუთრებით მისასვლელი გზის მოწყობისას, ზედამხედველობას გაუწევს ინჟინერ-გეოლოგი. წინასწარ მოხდება ფერდობის მდგრადობის გამოთვლა და პროგნოზირება;
- რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე);
- ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ);
- საპროექტო დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
- მშენებლობის დაწყებამდე, ჰესის სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში ჩატარდება დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები და შედეგები წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში.

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

- ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე განხორციელდება მოწყობილი დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი. მონიტორინგის საფუძველზე მოხდება დამატებითი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება;
- ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);
- მეწყრული უბნების სტაბილურობაზე დაკვირვების განსახორციელებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას გეოდეზიური მონიტორინგის მეთოდი, რომელიც გამოირჩევა საკმაოდ მაღალი სიზუსტით. მონიტორინგის ჩასატარებლად მოეწყობა მყარი წერტილები თითოეულ ტერასაზე, ტერასებს შორის ფერდობებზე და მეწყერის საწყისი ნაპრალიდან ზევით, დაუზიანებელ ფერდზე ჭადრაკულად. მყარი წერტილების მოწყობის შემდგომ მოხდება მათი გეოდეზიური აგეგმვა მაღალი სიზუსტის ელექტრონული ტაქომეტრით და დოკუმენტურად აისახება კოორდინატები და ნიშნული. შემდგომში პერიოდულად

მოხდება მათი ხელახალი აგეგმვა და საწყის მონაცემებთან შედარება, ხოლო მათი სხვაობა კი მოგვცემს ინფორმაციას ქანების დინამიკის შესახებ. იმ შემთხვევაში თუ გამოიკვეთა ქანების აქტიურობა, გამაგრებითი ღონისძიებების განხორციელება ზემოთ მოყვანილი მეთოდებით;

- ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემთხვევაში მოხდება კააშხლის სიღრმული ფარის სრულად გახსნა და მოდენილი ღვარცოფული ნაკადი გაშვებული იქნება ქვედა ბიეფში. შემდგომ მოხდება ზედა ბიეფის და ხეობის ზედა მონაკვეთის დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა. საჭიროების შემთხვევაში დამატებით განხორციელდება ზედა ბიეფის გაწმენდის სამუშაოები.

6.4.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.4.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები;</li> <li>ხე-მცენარეების გაჩეხვა;</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>საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით პროექტის განხორციელების დერეფანში გამოვლენილი მაღალი რისკის მქონე უბნები</p>	<p>ზოგიერთი სამშენებლო მოედანი და სატრანსპორტო საშუალებების სამოძრაო გზების დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობებისა და პრევენციული/ შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მიხედვით ძირითადად <b>საშუალო</b>. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად <b>დაბალ</b> ზემოქმედებამდე.</p>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, 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 ჰესის ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, გზები 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>

**6.5 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე**

**6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- ზემოქმედება მდინარეების ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

**ცხრილი 6.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდ. სტორის წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს



4	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	მაღლიან მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

**6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.5.2.1 მშენებლობის ფაზა**

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე, მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთზე მნიშვნელოვანი ჰიდროლოგიური ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის. მშენებლობის პროცესში წყლის დერივაცია მოხდება სამშენებლო გვირაბის საშუალებით, რომელიც მიეწყობა მარცხენა სანაპიროზე და მდინარის ხარჯი სრული მოცულობით გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. ანალოგიურად მოხდება მყარი ნატანის გატარებაც და შესაბამისად მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების რისკი არსებობს, კაშხლის ზედა ბიეფში დაგეგმილი ზღუდარის მოწყობის პროცესში. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით კაშხლის სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება მდინარის მშრალ კალაპოტში, მდინარის წყლის სამშენებლო გვირაბში მიმართვის მიზნით კაშხლის ზედა ბიეფში მოეწყობა ქვანაყარი ზღუდარი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ მდ. სტორი გამოირჩევა ღვარცოფული ბუნებით, ზღუდარის მოწყობის პროცესში მოსალოდნელი სიმღვრივის მატება არ იქნება ბუნებრივად დამახასიათებელ სიმღვრივეზე მაღალი. ამასთანავე ზღუდარის მოწყობის სამუშაოები იქნება მოკლევადიანი. აღნიშნულის გათვალისწინებით მდინარის წყლის სიმღვრივის მატებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

მდ. სტორის და მდ. ეშმაკის ღელეს წყლის ხარისხის გაუარესების მაღალი რისკი არსებობს სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტებზე ნარჩენების (მყარი/თხევადი) მენეჯმენტის წესების დარღვევის შემთხვევაში. ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები გულისხმობს:

- დაბინძურებას მანქანა/დანადგარებიდან საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად;

- წყლის სიმღვრივის მომატებას მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად სამუშაოების წარმოებისას;
- სამშენებლო და სხვა ნარჩენებით, მათ შორის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით დაბინძურებას;
- საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევის ან ავარიული დაღვრის შემთხვევაში.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სამშენებლო ბანაკებზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით. ორმოების განტვირთვა მოხდება ქ. თელავის წყალკანალის სამსახურის მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

გვირაბის პორტალებიდან მიღებული სადრენაჟო წყლების გაწმენდა დაგეგმილია სასედიმენტაციო გუბურების საშუალებით. გუბურების პარამეტრები შერჩეული იქნება ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში მიღებული წყლების რაოდენობის გათვალისწინებით.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი, მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გარემოსდაცვითი მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, მათ შორის: ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. მნიშვნელოვანია ასევე, ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან, რათა მინიმუმამდე დავიდეხ ზედაპირულ წყლებზე არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები.

### 6.5.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

საპროექტო ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე, მდ. სტორის წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი შედარებით დაბალია, მაგრამ მნიშვნელოვანია მყარი ნატანის მოძრაობაზე და ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკები.

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში მდინარის წყლის დაბინძურების მიზეზი შეიძლება გახდეს:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა;

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ამ ეტაპზე საჭირო იქნება, სამშენებლო სამუშაოებისათვის დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

სწორი გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ზედაპირული წყლების მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების რისკი არ იქნება მაღალი.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული, ექსპლუატაციის ფაზაზე მაღალია, მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმის და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების შეცვლის რისკი, კერძოდ:

სათავე კვანძიდან მდ. სტორის წყლის ენერგეტიკულ სისტემაში გადაადგების გამო, საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში მდ. ეშმაკის ღელეს შესართავამდე დაახლოებით 5.5 კმ მანძილზე მნიშვნელოვნად შემცირდება წყლის დონე. მართალია მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთზე, რაიმე ტიპის წყალმომხმარებელი ობიექტები არ ფიქსირდება და შესაბამისად პროექტის განხორციელება წყალმომხმარების პირობებზე ვერ მოახდენს, მაგრამ ადგილი ექნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით ჩატარებული ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშებით ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 0.30 მ<sup>3</sup>/წმ, რაც შეადგენს 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ს.

ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს, 4,74 მ<sup>3</sup>/წმ, წარმოდგენილი მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ცხრილი 6.5.2.2.1., სადაც საანგარიშო კვეთებისთვის მოცემულია:

- საანგარიშო კვეთებში მდ. სტორის ბუნებრივი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ჰესების ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში.

**ცხრილი 6.5.2.2.1.**

ხარჯი	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო
<b>10 %-იანი უზრუნველყოფის (უზვწყლიანი)</b>													
საპროექტო კვეთი	1.5	1.6	2.48	5.28	7.5	7.39	5.63	3.65	3.5	3.2	2.34	1.77	3.82
ეკოლოგიური ხარჯი	0.3	0.3	0.3	0.3	2.3	2.19	1.08	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ჰესის მიერ ასაღები	1.2	1.3	2.18	4.98	5.2	5.2	5.2	3.35	3.2	2.9	2.04	1.47	3.52
<b>50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)</b>													
საპროექტო კვეთი	1.16	1.24	1.92	4.11	5.82	5.74	4.37	2.86	2.72	2.49	1.82	1.39	2.97
ეკოლოგიური ხარჯი	0.3	0.3	0.3	0.3	0.62	0.54	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ეკოლოგიური ხარჯის %	26	24.2	15.6	7.3	10.7	9.4	6.9	10.5	11	12	16.5	21.6	10
ჰესის მიერ ასაღები	0.86	0.94	1.62	3.81	5.2	5.2	4.07	2.56	2.42	2.19	1.52	1.09	2.67
<b>75 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო მცირე წყლიანი)</b>													
საპროექტო კვეთი	1.02	1.08	1.68	3.6	5.11	5.02	3.82	2.5	2.38	2.18	1.59	1.22	2.6
ეკოლოგიური ხარჯი	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ჰესის მიერ ასაღები	0.72	0.78	1.38	3.3	4.81	4.72	3.52	2.2	2.18	1.88	1.29	0.92	2.3
<b>75 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)</b>													
საპროექტო კვეთი	0.9	0.96	1.49	3.18	4.52	4.44	3.38	2.21	2.1	1.93	1.41	1.08	2.3
ეკოლოგიური ხარჯი	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ჰესის მიერ ასაღები	0.6	0.66	1.19	2.88	4.22	4.14	3.08	1.91	1.8	1.63	1.11	0.78	2.00

პროცენტულად მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში ყველაზე ნაკლები რაოდენობის წყალი რჩება სამი თვის განმავლობაში (აგვისტოს, სექტემბრის და ოქტომბრის თვეებში), ხოლო დანარჩენ თვეებში აღემატება საშუალო ხარჯის 10%-ით გაანგარიშებულ რაოდენობას.

ასევე გასათვალისწინებელია, რომ ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში, ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება პირველ რიგში ქვედა ბიეფებში გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და მხოლოდ ამის გათვალისწინებით მოახდინოს ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის აღება. მცირეწყლიან წლებში ენერგეტიკული მიზნით გამოსაყენებელი წყლის რაოდენობა

იმდენად მცირე შეიძლება იყოს, რომ ვერ იქნას უზრუნველყოფილი ჰიდროაგრეგატების მინიმალური დატვირთვით ფუნქციონირება. აქედან გამომდინარე არსებობს იმის მაღალი ალბათობა, რომ წყალმცირე პერიოდების გარკვეულ შემთხვევებში ჰესის ოპერატორი კომპანია იძულებული იქნება მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში გაატაროს სათავეზე მოდენილი წყლის სრული - ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი რაოდენობა.

როგორც მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთზე ჩატარებული იქთიოლოგიური კვლევის შედეგებითაა დადგენილი, საპროექტო კაშხლის გასწორიდან ქვედა დინებაში, მდ. სვიანის შესართავამდე, კალაპოტის გეომორფოლოგიური პირობების გამო თევზის გადაადგილება შეზღუდულია. ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილია 3 მ და მეტი სიმაღლის რამდენიმე და ერთი 12 მ-მდე სიმაღლის წყალვარდნილი, რაც გამორიცხავს თევზის მიგრაციის შესაძლებლობას. შესაბამისად აღნიშნულ უბანზე მდინარეში წყლის დონის შემცირება იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით არ იქნება მნიშვნელოვანი.

რაც შეეხება მდ. სვიანიდან, მდ. ეშმაკის ღელეს შესართავამდე დარჩენილ 1200 მ სიგრძის მონაკვეთს, აქ მდ. სტორს ემატება მდ. სვიანის წყალი, რაც გამოიწვევს ზემოქმედების მნიშვნელოვნად შემცირებას (იქთიოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით მდ. სვიანში დაფიქსირებულია ნაკადულის კალმახის არსებობა).

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს, როგორც მნიშვნელოვანი. მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის შესანარჩუნებლად დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივად გატარებაზე.

მყარი ნატანის გადაადგილების შეზღუდვაზე გავლენას ახდენს კაშხალი, რომელიც წარმოადგენს ხელოვნური ბარიერს და ნატანს აგროვებს 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.

ამასთანავე თუ გავითვალისწინებთ მდ. სტორის ღვარცოფულ ბუნებას და წყალსაცავის მცირე მოცულობას, ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 4-6 წლის განმავლობაში წყალსაცავის მოსილვის გამო მკვეთრად შემცირდება წყალსაცავის მოცულობა და წყალსაცავი დაკარგავს სალექარის ფუნქციას გამომდინარე აღნიშნულიდან, აუცილებლობას წარმოადგენს წყალსაცავში ნატანის დაგროვების შემდეგ დაგვარად შემცირების ღონისძიებების გატარება, კერძოდ:

საპროექტო კაშხალი აღჭურვილი იქნება სიღრმული გამრეცხით, რომლის დანიშნულებაცაა კაშხლის ზედა ბიეფში დაგროვილი ნატანის გარეცხვა და გატარება ქვედა დინების მიმართულებით. წყალსაცავის პერიოდული გარეცხვა მოხდება მინიმუმ წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობის პერიოდში, 2-3 დღის განმავლობაში. რეცხვის პროცესში გახსნილი იქნება სიღრმული ფარი და მდინარის ბუნებრივი ხარჯი სრული მოცულობით გატარდება კაშხლის ქვედა ბიეფში. გარდა აღნიშნულისა, ყოველ წყალდიდობის შედეგ მოხდება წყალსაცავში ნატანის დაგროვების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში ჩატარდება წყალსაცავის არაგემიური გამორეცხვა.

უნდა აღინიშნოს, რომ სიღრმული გამრეცხის საშუალებით კაშხლის ზედა ბიეფის პერიოდული რეცხვა ჰესის მფლობელი კომპანიის ინტერესებშია, ვინაიდან კაშხლის ზედა ბიეფში ნატანის დიდი რაოდენობით დაგროვება დაარღვევს ჰესის ნორმალური ექსპლუატაციის პირობებს, კერძოდ: შეიზღუდება წყალმიმღებში წყლის მიწოდება, ხოლო სიღრმული წყალსაცავების საკეტების ამოქოლვა შემდგომში შეუძლებელს გახდის ჰესის ექსპლუატაციას. გამომდინარე აღნიშნულიდან, აუცილებლობას წარმოადგენს წყალსაცავში მყარი ნატანის დაგროვების სისტემატური მონიტორინგი.

აქვე აღსანიშნავია, რომ კაშხლის ზედა ბიეფში დასახლებული პუნქტები არ არსებობს, ქვედა ბიეფში კი სოფ. ფშაველი დაშორებულია დაახლოებით 10 კმ მანძილით და ამ მონაკვეთში მდინარის კალაპოტის დახრილობა საკმაოდ მნიშვნელოვანია. აქედან გამომდინარე მყარი ნატანის სედიმენტაციის და ტრანსპორტირების ბუნებრივი პირობების ცვლილების შედეგად საცხოვრებელ ზონაზე ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია.

ექსპლუატაციის ფაზაზე საყურადღებოა მდ. ეშმაკის ღელეს ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება, რადგან მის ბუნებრივ ჩამონადენს დაემატება ჰესის გამყვანი არხიდან მიღებული ხარჯი 4.74 მ<sup>3</sup>/წმ. ჰესის შენობის გასწორიდან მდ. სტორის შესართავამდე მდ. ეშმაკის ღელეს ხეობის სიგრძე დაახლოებით შეადგენს 500 მ-ს. ამ მონაკვეთზე ხარჯის დამატებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს გვერდითი ეროზიის რისკების გაზრდა და შესაბამისად ექსპლუატაციის პირველ წლებში საჭირო იქნება მონიტორინგის წარმოება, რომ აუცილებლობის შემთხვევაში გატარდეს შესაბამისი მავორექტირებელი ღონისძიებები.

### 6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები, რომელთა განტვირთვა მოხდება ხელშეკრულების საფუძველზე სპეციალური მანქანების საშუალებით;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე დაგეგმილი ძირითადი პრევენციული ღონისძიებებია:

- კაშხლის ქვედა ბიეფში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი, რომლის საშუალებით მშენებლობის ფაზაზე მოხდება მდ. სტორის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე გატარებული ეკოლოგიური ხარჯის აღრიცხვა;
- მდ. სტორის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში;
- დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა მდ. სვიანის შესართავსა და მდ. ეშმაკის ღელეს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;



- იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
- ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფებში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება წყალსაცავის მყარი ნატანისაგან გეგმიური გარეცხვა, ხოლო მონიტორინგის შედეგების მიხედვით საჭიროების შემთხვევაში ჩატარდება არაგეგმიური გარეცხვა;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (წყალდიდობის დროს წყალსაცავის რეცხვის პერიოდის გახანგრძლივება).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

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

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<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 ბანაკებზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები</li> </ul>	მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდ. სტორი	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	<b>დაბალი.</b> ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - <b>საშუალო ან მაღალი</b>
<b>მდინარის ხარჯის ცვლილება და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების შეცვლა</b>	მოსალოდნელი არ არის						
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<b>მდინარის ხარჯის ცვლილება</b>	მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდ. სტორი	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	<b>მაღალი.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>საშუალო</b>
<b>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</b>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდ. სტორი	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>მაღალი</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>საშუალო</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>○ 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 ბინადარი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში). უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>მდ. სტორი</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b> შემარბ. ლონისპიეზების გათვალისწინებით <b>ძალიან დაბალი</b></p>
--	--	---	---------------------	------------------	---------------------	------------------	---

**6.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე**

**6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

**ცხრილი 6.6.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

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

**6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.6.2.1 მშენებლობის ფაზა**

მშენებლობის ფაზაზე, მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს გვირაბების გაყვანის სამუშაოებმა, კერძოდ: მოსალოდნელია მიწისქვეშა წყლებით მდიდარი ქანების გადაკვეთა და ქვედა ნიშნულებზე არსებული წყაროების დებეტის შემცირება. აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო სამუშაოები დაგეგმილია დაუსახლებელ ტერიტორიებზე, ხოლო მდ. სტორის მარცხენა სანაპიროს ფერდობების დიდი დახრილობის გამო ადამიანის მიერ აქ არსებული წყაროს გამოსავლებით სარგებლობა პრაქტიკულად შეუძლებელია.

გვირაბის გაყვანის პროცესში, მიწისქვეშა წყლებით მდიდარი ქანების გადაკვეთის შემთხვევაში მაღალია მათი დაბინძურების რისკი, რომლის შემცირების მიზნით, გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

საპროექტო ნაგებობების ქვაბულების მომზადების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გრუნტის წყლების შემოდინება. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების

<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“

გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

### 6.6.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ოპერირების პროცესში მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთებში მოხდება წყლის ხარჯის შემცირება და შესაბამისად შეიზღუდება მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად შეამცირებს სათავე ნაგებობებიდან ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯები.

უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ საპროექტო მონაკვეთზე საპროექტო მდინარეები მიედინება დაუსახლებელ, ვიწრო კალაპოტებში და მდინარის ფილტრატების ან მდინარესთან ჰიდრავლიკურ კავშირში მყოფი მიწისქვეშა წყლები წყალმომარაგებისათვის არ გამოიყენება.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ფაზასთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო პირველ რიგში შეიძლება იყოს სატრანსფორმატორო ზეთები და ტერიტორიაზე დასაწყობებული სხვა სახის ნავთობპროდუქტები. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სატრანსფორმატორო და სატურბინო ზეთები და სხვა საპოხი მასალების შენახვა მოხდება დახურულ სათავსებში, ტერიტორიის და ამასთან დაკავშირებით მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

### 6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა ჰერმეტიკული 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;
- პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.



6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					ნარჩენი ზემოქმედება
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას</li> </ul>	მოსახლეობა, ცხოველები, მდინარესთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	საშუალო ან გრძელვადიანი	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>	მოსახლეობა, ცხოველები, მდინარესთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b>
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<b>მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირების გამო</li> </ul>	მოსახლეობა, ცხოველები	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. სტორის ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	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>	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	<b>ძალიან დაბალი</b>

## 6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

### 6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

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

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.7.1.1.

**ცხრილი 6.7.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
<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.

## 6.7.2 მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება

### 6.7.2.1 მშენებლობის ფაზა

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყით დაფარულ ზონაში, სადაც ხე-მცენარეებისგან გასასუფთავებელი იქნება ძირითადად წყალსაცავის ქვაბულის 4 900 მ<sup>2</sup> ფართობის ტერიტორია, გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების 1200 მ<sup>2</sup> ფართობის ტერიტორია, სადანწეო მილსადენის დერეფნის დაახლოებით 6500 მ<sup>2</sup> ფართობი და გამათანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის დერეფანი დაახლოებით 4.9 ჰა. სულ წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით მშენებლობის ფაზაზე მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება მოხდება 6.16 ჰა ფართობზე. მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარდება ხე მცენარეების დეტალური კვლევის (ტაქსაციის) სამუშაოები დადგენილი იქნება მოსაჭრელი ხეების სუსტი რაოდენობა.

საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის არეალში მაღალსენსიტიური უბნები არ ყოფილა გამოვლენილი, დაფიქსირებულია მხოლოდ საშუალო სენსიტიურობის მქონე 7 უბანი. მნიშვნელოვანი ღირებულებით გამოირჩევიან ნაკვეთები, სადაც განვითარებულია მეჩხერი ცაცხვნარი, მეჩხერი წიფლნარი, რცხილნარ-წიფლნარი ქორაფის და მუხის შერევით. საპროექტო ტერიტორიაზე დაფისირებულია საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მხოლოდ ერთი სახეობა, კაკლის ხე (*Juglans regia* L.), რომელს ჩატარებული ტაქსაციის შედეგების მიხედვით მოჭრას არ დაეკვემდებარება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ტაქსაციის შედეგების მიხედვით მოსაჭრელი ხე მცენარეების რაოდენობა შეადგენს 532-ს, მათ შორის: წიფელი 225, თხმელა 145, რცხილა 162.

უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო არეალში დაფიქსირებული მცენარეთა სახეობები ფართოდაა გავრცელებული მდ. სტორისა და მდ. ეშმაკის ღელეს ფერდობებზე და პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მათი გადაშენება/გაქრობის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო არეალში ერთერთ ყველაზე მნიშვნელოვან და სენსიტიურ ბუნებრივ კომპონენტს მცენარეული საფარი წარმოადგენს. ხე-მცენარეული საფარის, როგორც ადგილობრივი ეკოსისტემის მნიშვნელოვანი კომპონენტის განადგურება და პარალელურად სამშენებლო მოედნების მოწყობა, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. გარკვეულ უბნებზე (სადანწეო მილსადენის დერეფანი, გამათანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის დერეფანი) მოხდება ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია, რაც საგულისხმოდ იმოქმედებს ცხოველთა თავისუფალ გადაადგილებაზე. აღნიშნული ხელისშემშლელი ფაქტორი იქნება მათი გამრავლების, საკვების მოპოვებისა და სრულფასოვანი ცხოველქმედებისთვის. ჰაბიტატის ფრაგმენტაციამ პირველ რიგში შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მღრღნელებზე, ამფიბიებსა და ქვეწარმავლებზე.

ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება რიგ შემთხვევებში არ იქნება გრძელვადიანი. მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ბევრ უბანზე ჰაბიტატის აღდგენა მოსალოდნელია რამდენიმე წელიწადში.

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

### 6.7.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი. მცირე ზემოქმედება შეიძლება იყოს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს ან მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია ვირაბის და მიწისქვეშა სადანწეო მილსადენის მოწყობა, რაც ამ ნაგებობების ექსპლუატაციის პროცესში გამორიცხავს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედების რისკებს. ასეთი ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს საექსპლუატაციო გზის არსებობასთან, მაგარამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ამ გზაზე მოძრაობის ინტენსივობა იქნება ძალიან დაბალი, ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო.

საქმიანობის ამ ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების დერეფნების საზღვრების დაცვა, მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის ხელშეწყობა, ხე-მცენარეების დარგვა და მათი მოვლა პატრონობა და სხვ.) მნიშვნელოვნად შეამცირებს მცენარეულ საფარზე დამატებითი სახის, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

### 6.7.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო დერეფნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება სსიპ „საქართველოს ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- საჭიროების შემთხვევაში, დაცული სახეობების (ერთი ეგზემპლარი კაკლის ხე) გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით;
- მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარდება ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვა (ტაქსაცია) და მიღებული შედეგების მიხედვით, შესაბამისი კანონმდებლობის მოთხოვნების მიხედვით განისაზღვრება საკომპენსაციო ღონისძიებები;
- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილი რეკულტივაციის სამუშაოების ფარგლებში გატარდება გამწვანების სამუშაოები;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მშენებლობის პროცესში, ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, სადანწეო მილსადენის თხრილზე შეძლებისდაგვარად მოწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით გადებული იქნება ხის ფიცრები).

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:



- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ჰესის მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად.

### 6.7.3 ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება

#### 6.7.3.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის მშენებლობა დაკავშირებული იქნება ფაუნის შემფოთებასთან და შესაძლო დროებით მიგრაციასთან პროექტის გავლენის ტერიტორიებიდან. სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა სახეობებზე:

- სამუშაოების შესრულების პროცესში გაიზრდება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეები, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზების მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს მომზადებული თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს. შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა და დაშავება ან დაღუპვა;
- დროებითი ნაგებობების განთავსების და ახალი გზების გაყვანის გამო თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დროებითი დანაწევრება (ფრაგმენტაცია);
- წყალსაცავის ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის გაჩეხვა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა გამოიწვევს ცხოველთა ადგილსამყოფელის განადგურებას, განსაკუთრებით ეს შეეხება ტყის ხელფრთიანებს, რომლებიც ძირითადად ბინადრობენ ტყისპირა ფულუროიან ხეებში. ასეთი ხეების განადგურება გამოიწვევს ხელფრთიანების რაოდენობის კლებას;
- წყალსაცავის და ჰესის სხვა დროებითი და მუდმივი ობიექტების განთავსების ტერიტორიების გასუფთავება დაკავშირებული იქნება უხერხემლოთა საბინადრო ადგილების განადგურებასთან, რაც გამოიწვევს ამ სახეობების გავრცელების არეალის შემცირებას;
- საპროექტო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის გაჩეხვა და საავტომობილო გზების გაყვანა დაკავშირებული იქნება ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან, რაც გამოიწვევს აქ მობინადრე ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებულნი იქნებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება, ჰაბიტატების დანაწევრება და განადგურება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის/ვიბრაციის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი;
- წყალსაცავის ქვაბულის და ჰესის ინფრასტრუქტურის სხვა ობიექტების განთავსების ადგილების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა და შესაბამისად ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლა.

მშენებლობის პროცესში ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების წყაროს „გაჩერების“ შემდეგ

ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს, გარდა წყალსაცავის და ჰესის კომუნიკაციების ტერიტორიებისა, რომლებიც მუდმივად დაიკარგება როგორც ცხოველთა საბინადრო ადგილები.

ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის განხორციელების რაიონში გვხვდება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი 11 სახეობა, მათ შორის მუძუმწოვრების 2 სახეობა (მურა დათვი, წავი და კავკასიური ციყვი) და ფრინველების 8 სახეობა. გარდა აღნიშნულისა მდ. სტორის ხეობაში, როგორც ზოგადად რეგიონში გავრცელებულია ხელფრთიანების 11 სახეობა, ბონის კონვენციით დაცული 30-მდე სახეობა და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები. გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ მდ. სტორის ხეობა ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მაღალსენტიური ტერიტორიაა, რაც გათვალისწინებული იქნება ფაუნაზე შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრის პროცესში.

როგორც კვლევის პროცესში დადგინდა, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების უმრავლესობა, საპროექტო ტერიტორიებზე ვიზიტორია და ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილები მათ საბინადრო ადგილებს არ წარმოადგენს (იხილეთ ცხრილი 5.3.4.2.3.3.). უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ მდ. სტორის და მისი შენაკადების ხეობებში მრავლადაა წარმოდგენილი პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ჰაბიტატების მსგავსი ან უმეტეს შემთხვევაში უკეთესი ჰაბიტატები და ცხოველთა სახეობების მიგრაცია მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ან ძალიან მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის სახეობებზე ზემოქმედების „საშუალო“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

### 6.7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი, არ იქნება მაღალი გარდა ზოგიერთი შემთხვევისა, კერძოდ: ცხოველთა დიდი ნაწილი ზემოქმედების ფაქტორების შემცირების შემდეგ თანდათან დაუბრუნდებიან ძველ საბინადრო ადგილებს. ამ მხრივ გამონაკლისს წარმოადგენს წყალსაცავის ქვაბული და ჰესის შენობის ტერიტორია და გამთანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის დერეფანი.

ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების ძირითადი წყარო მდ. სტორში წყლის დონის მკვეთრი დაკლება და ტყის ფართობის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით.

აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთის დიდ ნაწილზე თევზი არ არის (არსებული მაღალი წყალვარდნილები გამორიცხავს თევზის ზედა დინებაში გადაადგილებას) და შესაბამისად ამ მონაკვეთზე წავის არსებობა საკვების სიმცირიდან გამომდინარე ნაკლებად სავარაუდოა. ზემოთ აღნიშნული დადასტურებული იქნა პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული განმეორებითი კვლევის პროცესში (ოქტომბერი 2017 წელი). კვლევის დროს, მდ. სვიანის შესართავის ზედა დინებაში თევზის მოპოვება ვერ მოხერხდა. ამას ადასტურებს ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეებიც, რომლებს აღნიშნავენ, რომ წყალვარდნილების ზედა დინებაში თევზი არასდროს მოუპოვებიათ.

მართალია სავლეთ კვლევების დროს წავის არსებობის ნიშნები არ ყოფილა დაფისირებული, მაგრამ ეს სახეობა დიდი ალბათობით შეიძლება შეგვხვდეს მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთის ქვედა ნახევარზე, კერძოდ: მდ. სვიანის და მდ. ეშმაკის ღელეს შესართავებს შორის მოქცეულ 1200

მ სიგრძის მონაკვეთზე. ამ მონაკვეთზე ეკოლოგიურ ხარჯს ემატება მდ. სვიანის წყალი და როგორც იქთიოფაუნაზე, ასევე წავზე ნეგატიური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებზე, რომლებიც საპროექტო ტერიტორიებზე წარმოადგენენ ვიზიტიორ სახეობებს, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ იქნება, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ან უკეთესი ჰაბიტატები და შესაბამისად მათი საბინადრო ადგილები.

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად.

სხვა მხრივ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია:

- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება;
- წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ფრინველებზე და ცხოველებზე ზემოქმედება.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო წყალსაცავში ჩამოყალიბდება ტბებისათვის დამახასიათებელი ჰიდროფაუნის ცენოზები, რაც მიუხედავად წყალსაცავის წყლის სარკის ზედაპირის მცირე ფართობისა, გარკვეულად გააუმჯობესებს წყალთან დაკავშირებული სახეობების (განსაკუთრებით უხერხემლოების) საცხოვრებელ გარემოს და შესაბამისად მოსალოდნელია მათი რაოდენობის გაზრდა.

გამომდინარე ზემოთ თქმულიდან, ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო ხარისხის ზემოქმედება, რაც შემცირდება დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში.

### 6.7.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად) მტაცებელ მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალავის დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- მისასვლელი გზების დერეფნებში და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიებზე მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს ფულუროიანი ხეების განადგურების რისკი;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება თხრილებზე ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობა, სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდება სამშენებლო

ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილების რეკულტივაცია. ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება მხოლოდ დღის საათებში;

- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ ხელფრთიანებზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოეწყობა 500-მდე ერთეული სხვადასხვა ტიპის (დადგენილი მეთოდის შესაბამისად) ხელოვნური თავშესაფარი;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

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

ექსპლუატაციის ფაზაზე აუცილებელია:

- კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის ნაწილობრივი კომპენსაციის მიზნით, მოხდება ძალური კვანძის ტერიტორიის და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების გამწვანება;
- ფრინველებზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით მოხდება ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია ისე, რომ შუქი მიმართული იყოს ტერიტორიის შიგნით;
- გათვალისწინებულია მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით.

## 6.7.4 იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება

### 6.7.4.1 მშენებლობის ფაზა

როგორც წინამდებარე ანგარიშში მოცემული იქთიოლოგიური კვლევის შედეგებით დადგინდა მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთის მნიშვნელოვან ნაწილზე იქთიოფაუნა წარმოდგენილი არ არის. საპროექტო მონაკვეთის დაახლოებით 5.5 კმ-დან თევზის სახეობები ფიქსირდება მხოლოდ 1200 მ-იან მონაკვეთზე (მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში).

მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შესაზღვრებულია გამოწვეული იყოს მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესებასთან, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის მიხედვით კაშხლის სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში წყლის დაბინძურების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ არის. ასეთ ზემოქმედებაა ადგილი ექნება საპროექტო კაშხლის ზედა ბიეფში დაგეგმილი ქვანაყარი ზღუდარის მოწყობის პროცესში, რაც

მოკლევადიანი ზემოქმედება იქნება. ზემოქმედების რისკს ამცირებს ისიც, რომ დაახლოებით 3 კმ სიგრძის მონაკვეთზე (მდ. სვიანის შესართავამდე) გარვეულად გაუმჯობესდება მდინარის წყლის ხარისხი. მნიშვნელოვანია, რომ მშენებლობის ფაზაზე მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.

მდინარის წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიები მოცემულია პარაგრაფში 6.5.3.

#### 6.7.4.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას განაპირობებს შემდეგი ფაქტორები:

- კაშხლების ქვედა ბიეფებში, წყლის დონის მკვეთრი შემცირება მნიშვნელოვნად ცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს. ირღვევა თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობები. იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების პირობები;
- კაშხლების არსებობა მნიშვნელოვნად აფერხებს თევზების გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ჰესების ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ სტორი 1 ჰესის კაშხლის განთავსების მონაკვეთზე და მის ქვედა ბიეფში დაახლოებით 3 კმ-იან მონაკვეთზე იქთიოფაუნა წარმოდგენილი არ არის, იქთიოფაუნის მიგრაციის პირობებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას, ასევე თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის რისკზეც, რადგან თევზის არ არსებობის გამო მისი ენერგეტიკულ ტრაქტში მოხვედრა მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად საპროექტო კაშხალზე თევზსავალის მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს.

რაც შეეხება მდინარეში წყლის დონის შემცირებასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას, ამ მხრივ აღსანიშნავია მდ. სვიანის ქვედა დინება. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ამ მონაკვეთზე მდ. სვიანის ხარჯს დაემატება კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებული ეკოლოგიური ხარჯი (0.33 მ<sup>3</sup>/წმ) იქთიოფაუნაზე მაღალი ხარისხის ზემოქმედება მოსალოდნელია არ იქნება (აღსანიშნავია, რომ სავალე კვლევის პერიოდში მდ. სვიანში თევზი მიპოვებული იქნა).

ყოველი ვე ზემოთ აღწხულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ სტორი 1 ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

#### 6.7.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტან შემარბილებელი ღონისძიებებია:

##### მშენებლობის ეტაპი:

- მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებას;
- გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

##### ექსპლუატაციის ეტაპი:



- ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯის მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- ჰესის ოპერირების პროცესში გატარდება ყველა შესაძლებელი ღონისძიება, რათა ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის ცვლილებას (გაზრდა/შემცირება) არ ჰქონდეს უეცარი ეფექტი. ჰიდროპიკების პრევენციისთვის ფარების რეგულირების პროცესი იქნება მაქსიმალურად ხანგრძლივი;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში, მდ. სვიანის და მდ. ეშმაკის დელას შოცეულ მონაკვეთებზე, უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო თევზაობასთან დაკავშირებით.

### 6.7.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

დაცული ტერიტორიების დიდი მანძილით დაშორების გამო მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

6.7.6 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.7.7.1. 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><u>პირდაპირი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეების გაჩეხვა</li> <li>ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია.</li> </ul> </li> <li><u>ირიბი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>წყლების დაბინძურება</li> <li>ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</li> </ul> </li> </ul>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, მისასვლელი გზები, ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	<ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები. მისასვლელი გზების და სადაწნეო მილსადენის დერეფნები</li> <li>ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</li> </ul>	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი	<p><b>მაღალი</b></p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით</p> <p><b>საშუალო</b></p>
<p><i>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>პირდაპირი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება;</li> <li>განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით;</li> <li>ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ.</li> <li>უკანონო ნადირობა;</li> </ul> </li> <li><u>ირიბი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეული საფარის გაკაფვა ჰესის ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად</li> </ul> </li> </ul>	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით სათავე კვანძზე და მდ. სტორის და ეშმაკის ღელეს კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	<p><b>მაღალი</b></p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით</p> <p><b>საშუალო</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>o ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება</li> <li>o აკუსტიკური ფონის შეცვლა</li> <li>o ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება</li> <li>o ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</li> <li>o ვიზუალური ზემოქმედება</li> </ul>							
<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</b></p>	<p>მდ. სტორის და ეშმაკისღელეს ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>ძირითადად ირიბი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>ძალიან დაბალი</b></p>
<p><b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b></p>							
<p><b>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</b></p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, მისასვლელი გზები. 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>დაბალი</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <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 დაბინძურება და ეროზია</li> <li>• ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ.</li> <li>• შემცირებული ტყის საფარი.</li> </ul>	<p>ჰესის კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მოზინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ჰესის კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p><b>საშუალო</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b></p>

<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება;</li> <li>○ სათავე კვანძის არსებობა;</li> <li>○ უკანონო თევზჭერა</li> <li>○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები</li> </ul> </li> <li>• <u>ირიბი ზემოქმედების წყაროები:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება</li> <li>○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება</li> </ul> </li> </ul>	<p>მდ. სტორის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - საშუალო</li> <li>• ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი</li> </ul>	<p>ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ზედა და ქვედა ბიეფი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p><b>საშუალო</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b></p>
---	-------------------------------------	--------------------------------------	---	---	---------------------	-----------------------------	---

## 6.8 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

### 6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით, არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

**ცხრილი 6.8.1.1.** ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3–10%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10–30%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25–100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6–12 თვემდე
4	მაღალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30–50%; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1–2 წელი
5	ძალიან მაღალი	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი



## 6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 6.8.2.1 მშენებლობის ფაზა

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების პროცესში, კერძოდ; სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილების და სამშენებლო მოედნების მომზადებასთან დაკავშირებით. როგორც წინამდებარე ანგარიშის 3.2.5 პარაგრაფშია მოცემული, მშენებლობის პროცესში მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მაქსიმალური რაოდენობა დაახლოებით იქნება 1830 მ<sup>3</sup>.

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 დაზიანებების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკების სიახლოვეს (ამ უბნებზე განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაზიანებების სხვა პოტენციური წყაროები).

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაზიანებების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაზიანებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაზიანება, ასევე ზედაპირული ჩამონადენით დაზიანებების წარეცხვა და მდინარეში ჩატანა.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელია ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელოვნად შემცირება.

### 6.8.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ფაზაზე ნიადაგის/გრუნტის დაზიანებების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს შემდეგ ფაქტორებთან:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს (აღსანიშნავია, რომ ქვესადგური განთავსდება დახურულ შენობაში და შესაბამისად დაღვრის შემთხვევაში დამაზიანებლების შორ მანძილზე გავრცელება, გრუნტის ღრმა ფენებში ჩაჟონვა და მდინარეში ჩაღვრა ნაკლებად მოსალოდნელია);
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაზიანებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაზიანებების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძების ტერიტორიაზე, კერძოდ, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაზიანება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

### 6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით, სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის პროცესში, ტყის მოზარდი/აღმონაცენი ხემცენარეები გადარგული იქნება მიმდებარე ტერიტორიებზე;
- 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 ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის, ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე.

ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

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

**6.8.4 ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი 6.8.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<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, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები	მოკლევადიანი შემოიფარგლება მოსამზადებელი სამუშაოების პერიოდით	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	<b>მაღალი.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>საშუალო</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, მოსახლეობა	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</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, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰესის შენობის (ქვესადგურის და ზეთების საწყობი) მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>დაბალი.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>მაღიან დაბალი</b>

**6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება**

**6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

**ცხრილი 6.9.1.1.** ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

**6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.9.2.1 მშენებლობის ფაზა**

საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების მშენებლობისას ვიზუალური ცვლილება, საპროექტო ტერიტორიიდან დასახლებული პუნქტების დიდი მანძილით დაშორების გამო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, მხოლოდ შესამჩნევი იქნება საწყის ეტაპზე მომატებული სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება სოფ ფშაველის და სოფ. ლეჩურის ტერიტორიებზე, რადგან ამ დასახლებულ პუნქტებზე გამავალი საავტომობილო გზა, ერთადერთი საშუალებაა სამშენებლო მასალების გადატანისათვის საპროექტო ტერიტორიამდე.

საპროექტო ტერიტორიაზე მშენებლობის ეტაპზე მოეწეება სამშენებლო ბანაკები სანაყაროები, გასაყვანი იქნება მისასვლელი გზა, ეს უშუალოდ ის ტერიტორიებია, რომელიც საავტომობილო გზიდან ადვილად შესამჩნევეია. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები ადვილი შესამჩნევი იქნება ფშაველი-აბანო-ომალოს საავტომობილო გზაზე მოძრავი მგზავრებისა და მწყემსებისათვის.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები უარყოფითად იმოქმედებს, ასევე საპროექტო ტერიტორიებზე მობინადრე ცხოველთა სახეობებზე.

### 6.9.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიებს და ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირებს ჩაუტარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები. შესაბამისად ექსპლუატაციის ფაზაზე ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილებების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი იქნება კაშხლის და წყალსაცავის არსებობა, რაც შესამჩნევი იქნება ფშაველი-აბანო-ომალის საავტომობილო გზიდან. რაც შეეხება ჰესის შენობას, ის განთავსებული იქნება მდ. ეშმაკის დელეს ხეობაში, საავტომობილო გზიდან 500-550 მ-ის დაცილებით და ნაკლებად იქნება შესამჩნევი.

ლანდშაფტური ცვლილებები შესაძლებელია დადებითი ზემოქმედების მატარებელი გახდეს, რადგან უხეში ხელოვნური ნაგებობები მათი განთავსების ადგილებიდან გამომდინარე, მგზავრებისთვის ვიზუალურად დაფარულია, ხოლო დატბორვის შედეგად შექმნილი წყალსაცავი კი ნაწილობრივ უკეთეს ვიზუალურ ეფექტს შექმნის, რომელიც განსხვავებული იქნება მიმდებარე ტერიტორიებისგან.

ვიზუალურ ლანდშაფტურ ცვლილებებთან დაკავშირებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის დონის შემცირება, რაც შეიძლება გარკვეულად შერბილდეს ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივად გატარებით.

ჰესის პროექტის განხორციელება უარყოფითად არ იმოქმედებს მდ. სტორის ხეობის ტურისტულ პოტენციალზე. წყალსაცავის და კაშხლის მიმდებარედ შესაძლებელი იქნება გარკვეული ტურისტული ინფრასტრუქტურის მოწყობა (მაგალითად დროებითი მოსასვენებელი ადგილები). უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის ექსპლუატაციისთვის უკვე შექმნილი იქნება სხვადასხვა კომუნიკაციები (მისასვლელი გზები, ელექტროენერგია და სხვა).

იმის გამო, რომ აღნიშნული ვიზუალურ ლანდშაფტურმა ცვლილებამ დადებითი ეფექტი მოახდინოს აუცილებელია ქვევით მოყვანილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

### 6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროს ფარგლებში);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების ირგვლივ მოხდება კულტურული და დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.



**6.9.4 ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი 6.9.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ფაზა:</b>							
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ხე-მცენარეების გაკავება სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში</li> <li>სამშენებლო ბანაკები და დროებითი ნაგებობები</li> <li>გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება</li> <li>სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები</li> </ul>	<p>მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები. მწყემსები, მონადირეები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>საშუალო ვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი.</b></p>
<b>ოპერირების ფაზა:</b>							
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარის დებიტის ცვლილება;</li> <li>ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები</li> <li>სარემონტო სამუშაოები</li> </ul>	<p>მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები. მწყემსები, მონადირეები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>დროთა განმავლობაში შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>ძალიან დაბალი.</b></p>

## 6.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

### 6.10.1 ზემოქმედების დახასიათება

„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 ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია სტორი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართში 1.

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.

აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია ნარჩენების მართვის პირობების დაცვა, რაც მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმაში (იხ. დანართი 1).

### 6.10.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- ფუჭი ქანების სანაყაროს პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის მოეწყობა არხები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ნაყარების წყლისმიერი ეროზიის რისკები ნაყარების ზედაპირებს ჩაუტარდებათ რეკულტივაცია;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსი:
  - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
  - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
  - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
  - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
  - სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

**6.11 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე**

**6.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

სტორი 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
2. წვლილი ეკონომიკაში;
3. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
4. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 6.11.1.1.

**ცხრილი 6.11.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
<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 ხარისხის დაქვეითდება 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 მიგრაციის ხარჯზე.</li> </ul>

2	საშუალო	<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 მიგრაციის ხარჯზე.</li> </ul>
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდება, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</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 მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.</li> </ul>

**6.11.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.11.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსებზე ხელმისაწვდომობა**

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სტორი 1 ჰესის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია დაუსახლებელ ტერიტორიაზე, უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან დაახლოებით 6.5 კმ-ის დაცილებით. საპროექტო ტერიტორიები წარმოადგენს სატყეო ფონდის მიწებს და შესაბამისად კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთები საპროექტო არეალში წარმოდგენილი არ არის.

გამომდინარე ზემოთ თქმულიდან, პროექტის განხორციელება ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

აღსანიშნავია, რომ ფშაველი-აბანო-ომალოს საავტომობილო გზის მიმდებარე ტერიტორიები, მწყემსების მიერ საგადაზღვებლო და საშემოდგომო გადარეკვების პერიოდებში გამოიყენება როგორც დასასვენებელი და ღამის გასათევი ადგილები. აღნიშნული გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო სამუშაოების ფაზაზე.

**6.11.2.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები**

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება (მშენებლობის ფაზაზე დასაქმებულთა რაოდენობა დაახლოებით იქნება 190 კაცი). დასაქმებულთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება თემის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა და გამოქვეყნდება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონასთან 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 - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

### 6.11.2.3 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს თელავის მუნიციპალიტეტის და 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 ჰესის საპროექტო ღირებულების 1%-ის ოდენობით.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.



#### 6.11.2.4 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება, განსაკუთრებით სოფ. ლეჩურის ტერიტორიაზე სადაც გზა კეთილმოწყობილია. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები, არსანიშნავია ხეობაში რელიეფის გათვალისწინებით გზა ვიწროა, ამიტომ გარკვეულ გზის მონაკვეთებზე მოწყობილია ასაქცევები, მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით ტურისტულ სეზონზე (ივნისი-სექტემბერი), აღნიშნული გზის ამ მონაკვეთს აქტიურად იყენებენ ტურისტები გადაადგილებისათვის.

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

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

#### 6.11.2.5 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის 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 ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;

- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან,
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.

**სურათი 6.11.2.1.1.** მონაკვეთები, რომლებსაც მწყემსები და ტურისტები იყენებენ დროებითი დასვენებისათვის



6.11.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.11.3.1. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>გზის გასწვრივ არსებული ნაკვეთები</li> </ul>	მწყემსები ტურისტები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონა	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ვაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b>
<b>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</b>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	თელავის მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ვაზით	შექცევადი	<b>დადებითი 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	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ვაზით	შექცევადი	<b>საშუალო</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>დაბალი</b>
<b>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</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>	რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ვაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)	-	<b>საშუალო დადებითი</b>

<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</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>
<p><b>ექსპლუატაციის ფაზა</b></p>							
<p><b>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა</li> </ul>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>სოფ. ლეჩური</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით <b>ძალიან დაბალი</b></p>
<p><b>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</b></p>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>თელავის მუნიციპალიტეტი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p><b>საშუალო</b></p>

<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> </ul>	<p>თელავის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p><b>საშუალო დადებითი</b></p>
<p><b>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</b></p>	<p>მოსალოდნელი არ არის</p>						
<p><b>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი (მაგ.; 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>ჰესის პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – <b>ძალიან დაბალი</b></p>



**6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე**

**6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

ცხრილი 6.12.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება /განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

**6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება**

ლიტერატურული წყაროებისა და საველე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული წყალსაცავის მიერ ტერიტორიაზე ტენიანობის მომატება შესაძლებელია დადებითი ეფექტი იქონიოს, რადგან კახეთის რეგიონში ისედაც მშრალი ჰავაა, თუმცა ტენიანობის იმ დოზით მომატება, რომ გამოიწვიოს რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

**6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები**

რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

**6.12.4 ზემოქმედების შეფასება**

ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობის/ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდის გამო, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

### 6.13 ზემოქმედება კლიმატზე

სტორი 1 ჰესის წყალსაცავის მოწყობა დაგეგმილია დაუსახლებელ ტერიტორიაზე (უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან დაცილება შეადგენს დაახლოებით 13.0 კმ-ს), ზღვის დონიდან 1227 მ ნიშნულზე, ხოლო მაქსიმალური შეტბორვის დონე იქნება 1255 მ. წყალსაცავის წყლის სარკის ფართობი იქნება - 3285.0 მ<sup>2</sup>, სრული მოცულობა 31 075 მ<sup>3</sup>.

როგორც ცნობილია წყალსაცავის კლიმატზე ზემოქმედების ხარისხი (G), სხვა მახასიათებლებთან ერთად ადამოკიდებულია სარკის ფართობზე (F)  $G=f(…F,…) .$

სტორი 1 ჰესის კლიმატზე ზემოქმედების შეფასების მიზნით შეძლება გამოიყენოს ანალოგი წყალსაცავების შაორის და წალკის წყალსაცავების კლიმატზე ზემოქმედების გაანგარიშებული მაჩვენებლები, კერძოდ:

აღნიშნული ანალოგი წყალსაცავები მდებარეობს დაბალი და საშუალო მთების ზონაში (1000-2000 მ ზ.დ-დან). მათგან შაორის წყალსაცავი, ავსებისას ზღვის დონიდან 1133,5 მ-დე ივსება. ამ ნიშნულზე მისი მოცულობაა 91 მლნ.მ<sup>3</sup>, სარკის ფართი 13,0 კმ<sup>2</sup>, უდიდესი სიღრმე 15,2 მ, რეგულირების ტიპი - სეზონური და დეკემბრიდან აპრილამდე ყინულის მდგრადი საფრთხაა დაფარული.

წალკის წყალსაცავი, რომელიც შექმნილია წალკის ზეგანზე მდ. ხრამოს გადაკეტვით, ავსებისას ზღვის დონიდან 1512 მ-ზე მდებარეობს. ამ დონეზე მისი მოცულობაა 313 მლნ.მ<sup>3</sup>, სარკის ფართი 33,7 კმ<sup>2</sup>, უდიდესი სიღრმე 25,0 მ, რეგულირების ტიპი - სეზონური, გაყინულია ნოემბრიდან აპრილამდე.

სხვა პროექტებისათვის ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით შაორის წყალსაცავის გავლენა კლიმატზე ნიკორწმინდის მიმართულებით ~7,0 კმ, ხოლო თლულის მიმართულებით ~6 კმ-ზე ვრცელდება. წალკის წყალსაცავის, რომლის სარკის ფართი 2,5-ჯერ აღემატება შაორისას, ზემოქმედება არსებითია დასავლეთით სოფ. ბეშქენაშენის (ბეშთაშენი) მიმართულებით 10-15 კმ-ზე და 8-10 კმ-ზე აღმოსავლეთით და სამხრეთით, სოფლების სანთას, კიზილკილისას და რეხას მიმართულებით. დაბა წალკის მიკროკლიმატზე წყალსაცავის გავლენას მკვეთრად ამცირებს მათ შორის გაწოლილი ყორსუს ვულკანური სერი, რომლის სიმაღლე წყალსაცავის სარკის მიმართ ~120 მ-ია.

შესაბამისად, ანალოგი წყალსაცავების ზემოქმედება კლიმატზე არსებითია ადგილობრივი ცირკულაციის არეში, ანუ ჰორიზონტულად ადგილობრივი ქარების (ბრიზი, მთა-ხეობის) და ვერტიკალურად კონდენსაციის დონის ზღვრებში. ამ უკანასკნელის სიმაღლე პირდაპირპროპორციულადაა დამოკიდებული წყალსატევის შემომსაზღვრელი ხეობის კალთების დახრილობასა და სიმაღლეზე და წყალსაცავის სარკიდან საშუალოდ 0,5-0,8 კმ-ზე გადის.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ სტორი 1 ჰესის წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი ძალზე მცირეა, ანალოგად აღებული წყალსაცავებთან შედარებით, კლიმატზე ზემოქმედება პრაქტიკულად მოსალოდნელი არ არის და მცირე ცვლილებები შეიძლება გავრცელდეს მხოლოდ წყალსაცავის პერიმეტრზე 150-200 სიგანის ზონაში.

## 6.14 კუმულაციური ზემოქმედება

როგორც ვიზუალური აუდიტის პროცესში დადგინდა მდ. სტორის ხეობაში, მათ შორის მდ. სტორზე ან მის შენაკადებზე რამე სამშენებლო სამუშაოები არ მიმდინარეობს და აურ უახლოეს პერიოდში იგეგმება მათი დაწყება. შესაბამისად სტორი 1 ჰესის მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით შეიძლება განვიხილოთ სტორი 1 ჰესის და ფშაველა ჰესის ზემოქმედების რისკები, რაც არ იქნება მნიშვნელოვანი. ფშაველა ჰესის კაშხალი მდებარეობს სოფ. ფშაველის ზედა დინებაში, სტორი 1 ჰესის კაშხლის გასწორიდან დაახლოებით 18-19 კმ-ის დაცილებით.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ სტორი 1 ჰესის კაშხლის განთავსების მონაკვეთზე მდ. სტორში იქთიოფაუნა არ არის, თევზის სახეობებზე კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

მნიშვნელოვანი არ იქნება სტორი 1 ჰესის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ჰიდროლოგიური ცვლილებებით გამოწვეული ზემოქმედება, რადგან არსებული და საპროექტო კაშხლები დაცილებულია დიდი მანძილით. შესაბამისად ფშაველა ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი.

სტორი 1 ჰესის წყალსაცავში, გარკვეული პერიოდის განმავლობაში ადგილი ექნება მდინარის მყარი ნატანის აკუმულაციას, ხოლო კაშხლის ქვედა ბიეფში შეიქმნება ნატანის დეფიციტი უარყოფით გავლენას მოახდენს კალაპოტის მდგომარეობაზე. ფშაველა ჰესის კაშხალი დაბალზღურბლიანი და მყარი ნატანი სრული მოცულობით ტარდება ქვედა ბიეფში. ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით, საჭიროა დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ წყალუხვობის პერიოდში კაშხლის გამრეცხი ფარების სრულად გაღება და წყალსაცავის პერიოდული გარეცხვა.

## 6.15 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის დასრულების და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება და ცხოველთა სამყაროსთვის საცხოვრებელი გარემოს შეზღუდვა;
- ენერგეტიკული მიზნებისთვის წყლის მნიშვნელოვანი ნაწილის სადაწნეო სისტემაში გადაგდების გამო 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 განსაკუთრებით მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება.

## 7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

### 7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „სტორი“.

### 7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

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

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზმ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები (იმ შემთხვევაში თუ პროექტის დაფინანსება მოხდება რომელიმე საერთაშორისო ბანკის მიერ).

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „სტორი“-ს ოფისში.

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

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;

- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალსარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშა ტრენინგების შესახებ;

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

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

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

### 7.3 ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- I. სვეტში მოცემულია: ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;
- II. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;
- III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);
- IV. სვეტი -
  - შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
  - პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპებზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
  - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება.  
(ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);
- V სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.



7.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი	
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები		
<p><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 ფუჭი 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 ზემოქმედებების 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 ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. ტექნიკური გაუმართაობის შემთხვევაში მანქანები და ტექნიკა სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</li> <li>უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;</li> <li>უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე გადაადგილებისას);</li> <li>მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) 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. სატრანსპორტო დერეფნების და 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.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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 <b>„დაბალ“</b> ხარჯებთან.</p>

		<p>აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);</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</u>, <u>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;</li> <li>• ხმაურიანი სამუშაოები (მათ შორის დასახლებული პუნქტის ფარგლებში სატრანსპორტო გადაადგილება) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. ღამის საათებში ასეთი სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;</li> <li>• საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების - სატრანსპორტო ოპერაციების დაწყებამდე მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;</li> <li>• ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;</li> <li>• მშენებლობისთვის საჭირო მასალები მაქსიმალურად კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკზე და სასაწყობო მოედნებზე, რათა მაქსიმალურად შემცირდეს სატრანსპორტო გადაადგილებების საჭიროება ხიდისთვის თემის ფარგლებში;</li> <li>• საჭიროების პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება <u>„დაბალ“</u> ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების დაწყებამდე და 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>		
<p><b>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყერი პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს;</li> <li>ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</li> <li>ფუჭი ქანების განთავსება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერი პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემღობისდაგვარად მოიხსნება ზედა ფერდობზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;</li> <li>დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით;</li> <li>კაშხლის და წყალსაცავის მიმდებარე ფერდობებზე მოეწყობა ქვთაცვნისაგან დამცავი ლითონის ბადეები;</li> <li>მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება/ეროზიის გააქტიურება;</li> <li>რთულ უბნებზე შესასრულებელი მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე);</li> <li>ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების (ყურადღება გამახვილდება იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია) შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.);</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• სადაწნეო მილსადენების და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.</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><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</b></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>• მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;</li> <li>• წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა სასენიზაციო ორმოები;</li> <li>• სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;</li> <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</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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 დამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

		<p>დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 რევეტორებზე (ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი);</li> <li>ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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 გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <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>	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <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>	<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 დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;</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 სამომრათო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;</li> <li>საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <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>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყარობის რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;</li> <li>• მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;</li> <li>• აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;</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>• პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე.</li> </ul>		
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება;</li> <li>• ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური</p>

<p>მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო;</li> <li>• ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო.</li> </ul>	<p>ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეკუპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;</li> <li>• მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);</li> <li>• ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.</li> </ul>	<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>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 ბანაკების და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება.</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>• მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;</li> <li>• ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნო მილსადენების ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);</li> <li>• სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.</li> </ul> <p>ამასთან,</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</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

		<p>ლონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</p>		
<p><b>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე:</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>• ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;</li> <li>• მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;</li> <li>• გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყალი გზისპირებში მაქსიმალურად შენარჩუნებულ იქნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში;</li> <li>• მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;</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 – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>ვერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩამვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);</li> <li>• ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</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 ღონისძიებების.</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> </ul>	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძების სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;</li> <li>• მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის დაბინძურებას;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება;</li> <li>• ხმაურის ზემოქმედება;</li> <li>• წყლის ქიმიური დაბინძურება.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ხარჯებთან დაკავშირებული არ იქნება</p>	
<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების 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 ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</li> <li>• წყლის გარემოს დაბინძურება;</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>• ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (გზის ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.);</li> <li>• ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• ნარჩენების შექვებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე მოწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</li> <li>• ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების მარის გადაფარვა და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <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>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“ .</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>
<p><b>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოკვეყნება ადგილობრივ (ოფისში),</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის</p>



<p><b>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> <li>• უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.</li> </ul>	<p>მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</p>	<p>მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 უზედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</li> <li>• ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</li> <li>• ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</li> <li>• სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;</li> <li>• პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</li> <li>• პერსონალის საჩივრების კურნალის წარმოება.</li> </ul>	<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></p> <p>პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</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>• უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება;</li> <li>• სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა;</li> <li>• საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;</li> <li>• მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>შპს „სტორი“</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>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილების დაგეგმვა და განხორციელება მოხდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით;</li> <li>• საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</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>• პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</li> <li>• 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 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> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</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 დაუფრთხილებლობის შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <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,</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>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში;</li> <li>• არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> შპს „სტორი“</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> სამშენებლო სამუშაოების მიმდენარეობის პროცესში; რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>დაკვირვება მიმდებარედ არსებული ეკლესიის მდგომარეობაზე. მომსახურე პერსონალის კონტოლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტოლი.</p>

**7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა**

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<u>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში.</u>	<u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში და შესაბამისად მიმდებარე ტერიტორიებზე</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</p>	დანადგარების ტექნიკური

<p><b>ზემოქმედება სხვა რეკონსტრუქციებზე:</b> ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p><u>ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია.</p>	<p>ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება იზოლირებულ სათავსში.</li> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;</li> <li>• მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</li> </ul>	<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>მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p><b>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვა) გააქტიურება:</b> მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები ფერდების წარცხვის რისკები.</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაღალსენსიტიურ მონაკვეთებზე დამონტაჟებული იქნება სპრციალური რეპერები მეწყერი პროცესების გააქტიურების იდენტიფიკაციის მიზნით;</li> <li>• ჰესის შენობების უსაფრთხოდ განთავსებისათვის შესაბამისი ნიშნულები და ადგილმდებარეობა განისაზღვრება მდინარის 100 და 1000 წლიანი წყალდიდობის ხარჯების გატარების სცენარის და მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე;</li> <li>• ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, მყარ ქანებში;</li> <li>• დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების და მდინარის მხარეს მოეწყობა დამცავი კედლები;</li> <li>• დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;</li> <li>• კაშხლის გასწორთან და წყასაცავის პერიმეტრზე მარცხენა ფერდზე ქვათავენისაგან დაცვის მიზნით მოეწყობა სპეციალური დამცავი ლითონის ბადეები;</li> <li>• მაღალი რისკის უბნებზე ზედაპირი დაიფარება ტოკრეტ ბეტონით;</li> <li>• ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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 „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</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>• კაშხლის ქვედა ბიეფში მოეწყობა ავტომატური ხარჯშომი. მდ. სტორის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე;</li> <li>• მდ. სტორის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში;</li> <li>• დამყარდება კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;</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 3 წლის განმავლობაში, მდ. სვიანის და მდ. ეშმაკის ღელეს შესართავებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე, იწარმოებს მდ. სტორის იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს.</li> <li>• ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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>• კვარტალში ერთჯერ;</li> <li>• საჭიროების მიხედვით.</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მდ. სტორის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>
<p><b>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: კაშხლის დამბის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</b></p>	<p>მდ. სტორის კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;</li> <li>• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</b> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;</li> <li>• საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</li> <li>• საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში.</li> <li>• ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p><b>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება.</b> რაც დაკავშირებული იქნება მდ. სტორის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან მდ. ეშმაკის ღელეს შესართავამდე მოქცეულ მონაკვეთზე.</p>	<p><b>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</b></p>	<p>კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატური კონტროლის დაწესება.</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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> დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</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 გამოცხვება; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>• სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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>			<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 ცხოველთა სახეობებზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდ. სტორის წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</li> </ul>	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.</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 „სტორი“</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>• საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;</li> <li>•</li> </ul>	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ენერგო გენერაციისთვის წყლის აღებისას გათვალისწინებული იქნება მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც მინიმალურ პირობებს ექმნის იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისათვის (იქთიოფაუნა წარმოდგენილია მხოლოდ მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში);</li> <li>• ოპერირების ეტაპზე სისტემატიური კონტროლის დაწესდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.</li> <li>• ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში მდ. სვიანის ქვედა დინებაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;</li> </ul> <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.);</li> <li>• უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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. მდ. სტორის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან</p>

				<p>არანაკლებ 3 წლის განმავლობაში.</p>
<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</b> სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</li> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების 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 შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
<p><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 უკმაყოფილების 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;</li> <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>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b> ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</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>
			<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></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>• პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</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>• ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</li> </ul> <p>ამასთან,</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>	<p>ოპერატორი კომპანია - შპს „სტორი“</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის აყვანისა 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></p> <p>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>
---	---	--	--	--

## 7.4 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

### 7.4.1 ზოგადი მიმოხილვა

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

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

მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს შპს „სტორი“.

საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის (გმგ) შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „სტორი“-ს ოფისში. დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა იყოს:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები;
- აღჭურვილობის სია;
- შემარბილებელი ღონისძიებების სია;
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- ჩანაწერები სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის მდგომარეობაზე;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების და დასაწყობების ნებართვები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშათა ტრენინგების შესახებ და ა.შ.

ზედამხედველი პერიოდულად ოფისში წარადგენს ანგარიშს სამუშაოების მიმდინარეობის და გმგ-ს შესრულების ხარისხის მდგომარეობის შესახებ. ანგარიშებზე თანდართული იქნება შესაბამისი ფოტოსაილუსტრაციო მასალა.



7.4.2 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 ხარისხი:</b>					
ჰაერი (მტვერი და გამონახობი)	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ფშაველის თემის სოფლებში გამავალი)</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 წყებამდე.</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>შპს „სტორი“</li> </ul>
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ფშაველის თემის სოფლებში გამავალი)</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>
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:</b>					

<p>მეწყურულ-გრაფიტაციული პროცესები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სტორი ჰესის შენობის მოპირდაპირე მხარეს, მდ. მარცხენა სანაპიროზე არსებული მეწყურული სხეული;</li> <li>• კაშხლის განთავსების ადგილი და საპროექტო წყალსაცავის ქვაბულის გერდობები;</li> <li>• სადაწნო მილსადენების დერეფანი,</li> <li>• მისასვლელი გზების დერეფანი;</li> <li>• ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დაკვირვება აქტიური მეწყურული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე;</li> <li>• დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე;</li> <li>• ფერდობის მდგრადობის შემოწმება.</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 (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p><b>ნიადაგი/გრუნტი:</b></p>					
<p>სანაყაროების სტაბილურობა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფუჭი 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>

<p>ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები;</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>
<p><b>წყლის გარემო:</b></p>					
<p>მდ. სტორის ბუნებრივი ჩამონადენი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კაშხლის დამბის განთავსების კვეთებში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კაშხლის დამბის ქვედა ბიებში დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების 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>• მდ. სტორის ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p>ზედაპირული წყლების ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები;</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> <li>• სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> <li>• ლაბორატორიული 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> <li>• ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე;</li> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილობრივი წყაროს წყლები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის სინჯების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ერთჯერ, სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების დასრულების შემდგომ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p><b>მცენარეული საფარი:</b></p>					
<p>საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სადაწნეო მილსადენების დერეფანი;</li> <li>• მისასვლელი გზების დერეფანი;</li> <li>• საპროექტო წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობები</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 - დაუგეგმავი 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 მინიმიზაცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p><b>ცხოველთა სამყარო:</b></p>					
<p>საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• მდინარის სანაპირო ზოლი;</li> <li>• მისასვლელი გზების დერეფნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება;</li> <li>• საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.</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 (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ;</li> <li>• თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია;</li> <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>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკების 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>
<p><b>ნარჩენები:</b></p>					
<p>ნარჩენების მართვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები)</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, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს;</li> <li>სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა;</li> <li>ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება;</li> <li>ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<p><b>შრომის უსაფრთხოება:</b></p>					
<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>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/მინიმოზაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<p><b>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</b></p>					



მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	<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>	„-----“
--	---	--	--	--	---------

**7.4.3 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა**

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
<b>ატმოსფერული ჰაერი:</b>					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> <li>ძალოვანი კვანძები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში 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>
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:</b>					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი სენსიტიური მონაკვეთები (მათ შორის სტორი ჰესის შენობის მოპირდაპირედ მდინარის მარცხენა მხარეს არსებული მეწყურული სხეული,</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>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 (დატერასება,</li> </ul>	„-----“

	კაშხლის განტავსების უბანი, წყალსაცავის ქვაბული.)			გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;	
დამცავი ნაგებობები.	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანში ფერდობების და ჰესის შენობის 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 ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>ნიადაგი/გრუნტი:</b>					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ძალური კვანძების 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>წყლის გარემო:</b>					
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> <li>კაშხლის დამბის ქვედა ბიებში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ავტომატური ხარჯმომების გამოყენებით</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

<p>მყარი ხარჯის გატარება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კაშხლის დამბის ზედა და ქვედა ბიეფი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფებში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად;</li> <li>• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედა ბიეფებიდან ქვედა ბიეფების მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა;</li> <li>• ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფების გაწმენდა ექსკავატორით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p><b>ბიოლოგიური გარემო:</b></p>					
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდ. სტორის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი მდ. სვიანის შესრთავის ქვედა ბიეფში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 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>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძების ტერიტორია</li> <li>• ძალური კვანძების 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>შრომის უსაფრთხოება</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/მინიმუმაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

## 8 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 2.

## 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, დირექცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან. გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემონტაჟის სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ჰესის 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 ჰესის ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ პირს.

პროექტი გაითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

## 10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;
- ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის განმხორციელებელი ვალდებულია გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მისაღებად საჭირო დოკუმენტაციის პაკეტის ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარდგენამდე, უზრუნველყოს საჯარო განხილვის ჩატარება.

ინფორმაცია საჯარო განხილვის სხდომის დანიშნის თაობაზე გამიცხადებული იყო გაზეთ „საქართველოს რესპუბლიკა“-ს 2017 წლის 11 აპრილის ნომერში. საჯარო განხილვა ჩატარა 2017 წლის 1 ივნისს 15 საათზე თელავის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ შენობაში (მისამართი: ქ. თელავი, ერეკლე II გამზ. N1).

ინფორმაცია საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ მოცემულია ცხრილში 10.1.



**ცხრილი 10.1.** ინფორმაცია საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	პასუხი
1		<p>გზმ-ს ანგარიშით წარმოდგენილ პროექტზე თანდართული Shp ფაილების მიხედვით 66658 კვ.მ-დან „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს № 299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით 47884 კვ.მ. ფართობი მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა, საჭიროებს შეთანხმებას ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.</p>	<p><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u>                      პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებულია მოსაჭრელი ხე მცენარეების აღწერა და სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან დაწყებულია დაგეგმილი საქმიანობის შეთანხმების პროცედურა.</p>
2	„-----“	<p>წარმოდგენილი Shp ფაილების მიხედვით, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ტერიტორია ნაწილობრივ მოიცავს, შპს „ჯორჯია ვუდ ენდ ინდუსტრიალ დეველოპმენტ კო“-ზე გაცემულ #1000039 ლიცენზიას (9949კვ.მ). აღნიშნულიდან გამომდინარე, გზმ-ს ანგარიშის ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენამდე, აღნიშნულ ტერიტორიაზე ქმედებები უნდა განხორციელდეს „წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-8 მუხლის პირველი პუნქტის მიხედვით, რომელიც არეგულირებს წიაღის ფონდის მიწების გასხვისების საკითხებს, სადაც განსაზღვრულია, რომ „აკრძალულია წიაღის ფონდის მიწების საკუთრების უფლებით, იჯარით ან სხვა ფორმით გაცემა საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან შეთანხმების, ხოლო ლიცენზირებული ობიექტის შემთხვევაში - აგრეთვე ლიცენზიის მფლობელთან შეთანხმებით“; შესაბამისად აღნიშნულ ტერიტორიაზე ნებისმიერი ქმედება შეთანხმებას საჭიროებს ლიცენზიის მფლობელთან.</p>	<p><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u>                      შპს „ჯორჯია ვუდ ენდ ინდუსტრიალ დეველოპმენტ კო“-სთან მიღწეულია შეთანხმება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების თაობაზე.</p>
3	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს სანაყაროების მოწყობის პროექტი</p>	<p><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u>                      იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 3.3.6.                      ფუჭი ქანების სანაყაროს დეტალური პროექტი მომზადდება ჰესის მშენებელი კომპანიის გამოვლენის</p>

			შემდეგ და წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში
4	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემულია ინფორმაცია სადაწნეო მილსადენის ტრასის შესახებ, რომლის სიგრძე 750 მ-ია. იქიდან გამომდინარე რომ აღნიშნული ტრასა გაივლის დიდი დახრილობის ფერდობზე აუცილებელია განხილულ იქნას აღნიშნული ტრასა და მისი გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში.	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია</b> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 4.6.3. სადაწნეო მილსადენის დერეფანში და გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილზე მისასვლელი გზის მოწყობა დაგეგმილია არსებული სატყეო გზის დერეფანში, რომელიც საჭიროებს გაფართოება რეაბილიტაციას.
5	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები საჭიროებს მითითებას, რომელ უბანზე რა ღონისძიების გატარება იქნება საჭირო.	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია</b> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 4.6.3.
6	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია წყალსაცავის მუშაობის გრაფიკის შესახებ. (შევსება/დაცლა, წყალგამშვებები ქვემო ბეიფში, როგორც დღეღამურ ასევე სეზონურ ჭრილებში)	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია</b> როგორც გზმ-ის ანგარიშშია მოცემული, პროექტის მიხედვით წყალსაცავს არ გააჩნია რეგულირების ფუნქცია და ჰესი იმუშავებს მდ. სტორის ბუნებრივ ჩამონადენზე. წყალსაცავი შეასრულებს მხოლოდ სალექარის ფუნქციას.
7	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში გვირაბის ტრასის ჭრილზე მოცემული უნდა იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია</b> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, დანართი N3, ნახაზი 13.3.2.
8	„-----“	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ახალი გზების საპროექტო დოკუმენტაცია მთის ფერდობის მდგრადობის ანგარიშით გარდა ამისა ანგარიშში მოცემული ტიპური კვეთები არ შეესაბამება რთულ სამთო პირობებში გასაყვანი გზების განიკვეთებს. ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს კაშხლის და გვირაბის დაზიანების შემთხვევები და ავარიულ სიტუაციებზე მართვის გეგმა	ახალი გზების დეტალური პროექტი მომზადდება მშენებელი კომპანიის მიერ და მშენებლობის დაწყებამდე წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში
9	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია თუ რა ტექნოლოგია იქნება გამოყენებული გვირაბის გასაყვანად.	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</b>

			გვირავის გაყვანა მოხდება ბურღვა-აფეთქებით. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფ 3.2.1.1.-ში ჩამატებულია აღნიშნული ინფორმაცია.
10	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში (გვ.67) მოცემულია ინფორმაცია, რომ „გათვალისწინებული უნდა იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები“, თუმცა ანგარიშში არ არის მოცემული გრუნტების ძირითადი მახასიათებლები: სიმკვრივე, სიმტკიცე ერთმარღვა კუმშვაზე, ფილტრაციის კოეფიციენტი და სხვა. ასევე ქანების ჩამონათვალი განსხვავებულია ტექსტში მოხსენებული ქანებისგან, რაც საჭიროებს კორექტირებას.	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</b> იხილეთ პარაგრაფი 5.3.
11	„-----“	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში დეტალურად უნდა იყოს მოცემული კლიმატის აღწერა.	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</b> იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.1.
12	„-----“	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს მდინარის წყალდიდობის ფაზები, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნები, მათ შორის მდ. სტორის და მისი შენაკადების ღვარცოფული ბუნება, ასევე მათი შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</b> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფები 6.5.2.2., 6.5.3. და 5.3.3.2.
13	„-----“	ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია თუ როგორ იგეგმება კაშხლის ქვედა ბიეფში, კალაპოტის სიღრმითი ეროზიის თავიდან აცილება ფარების გახსნის დროს.	<b>საპროექტო ორგანიზაცია.</b> როგორც გზმ-ის ანგარიშშია მოცემული, კაშხლის ქვედა ბიეფი წარმოადგენს კლდოვან გრუნტს შესაბამისად, ქვედა ბიეფის გამორეცხვას არ ექნება ადგილი.
14	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ინფორმაციით ჰესის შენობასთან იგეგმება 28 მეტრის სიმაღლის ნაპირსამაგრი კედლის მშენებლობა, რომელიც დაფუძნდება ბეტონის ფუნდამენტზე, გამომდინარე აქედან შესწავლილი და მოცემული უნდა იყოს ანგარიშში მდინარის წარეცხვის სიღრმეები, რათა არ მოხდეს კედლის დეფორმაცია/ნგრევა, რაც გამოიწვევს ჰესის შენობის დაზიანებას	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</b> ნაპირსამაგრი კედლის საძირკველი დაფუძნებული იქნება კლდოვან ქანებზე და შესაბამისად მისი დაზიანების რისკი მინიმალურია
15	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში ქანების ხარისხის Q საკლასიფიკაციო სისტემით მიღებული მნიშვნელობების მიხედვით (0.12-2,9) ქანები ძალიან სუსტი და არამტკიცეა, თუმცა ანგარიშში მოცემული ინფორმაციით RQD, Jn, SRF, Q და სხვა მონაცემებით ვკითხულობთ, რომ აღნიშნული ქანები „არ წამოადგენენ ხელისშემშლელ ფაქტორებს მშენებლობისთვის“. ასეთი მონაცემების ქანები გვირავის გაყვანისას წარმოადგენენ	<b><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u></b>

		მნიშვნელოვან ხელისშემშლელ ფაქტორებს და საჭიროებენ ძვირადღირებულ გამაგრებით სამუშაოებს. მთლიანობაში საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ქვეთავი მწირია, არ იძლევა სამშენებლო მოედნის-დერეფნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სურათს, შესაბამისად ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს დამატებითი კვლევები და შედეგების ადეკვატური გაშუქება.	
16	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში განსაზღვრული უნდა იყოს სათავე ნაგებობის ქვემო ბიეფში, მდინარის კალაპოტის გარეცხვის სავარაუდო სიღრმეები.	როგორც გზმ-ის ანგარიშშია მოცემული კაშხლის ქვედა ბიეფში მდინარის კალაპოტი წარმოდგენილია კლდოვანი გრუნტებით, შესაბამისად ქვედა ბიეფის გამორეცხვას ადგილი არ ექნება.
17	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (კაშახლი, გვირაბი, მილსადენი, ჰესის შენობა) უსაფრთხო ექსპლუატაციის მონიტორინგის სისტემები.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u> ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები ალჟურვილი იქნება უსაფრთხო ექსპლუატაციის მონიტორინგის სისტემებით.
18	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია წყლის ბალანსის და ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშების შესახებ. (შემოდინება, გადინება, დაგროვება, სანიტარული ხარჯი და სხვა.)	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 3.2.2.3.
19	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში უნდა ასახავდეს სტორის ხეობის იმ მონაკვეთის მორფოლოგიურ თავისებურებებს, რომლის ფარგლებშიც განთავსდება ჰესი და ჰესის ინფრასტრუქტურა.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 5.2.2.1.
20	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში აუცილებელია განხილული იქნეს, ფრესკული ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა. კვლევები უნდა ემყარებოდეს როგორც საფონდო მასალებს, ასევე საველე კვლევებს. ანგარიშში უფრო დიდი ადგილი უნდა დაეთმოს ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშების მეთოდებს და შემცირებული წყლის ხარჯის პირობებში მდინარის ხეობაში ჰიდრობიოლოგიური გარემოს შენარჩუნებას და დაცვას. ასევე ანგარიშს თან უნდა ერთვოდეს ტოპოგრაფიული რუკა ჰიდროელექტროსადგურის განთავსების ადგილის მინიშნებით.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u>
21	„-----“	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია წყალსაცავის ნატანის შევსების	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.5.2.2.

		პროგრნოზის, ნატანის გარეცხვის პერიოდულობის და რეჟიმის შესახებ.	
22	„-----“	<p>გზმ-ს ტექნიკურ ანგარიშში მოცემულია ინფორმაცია რომ სამშენებლო მეურნეობის შემადგენლობაში შედის ხრეშის დამხარისხებელი დანადგარი, ღია ავტოსამრეცხაო, ხოლო წყალმომარაგების და კანალიზაციით ქვეთავში არაფერია ნათქვამი წყლის რაოდენობაზე, რომელიც საჭირო იქნება აღნიშნული დანადგარის და ავტოსამრეცხაოს ფუნქციონირებისათვის, შესაბამისად არ არის განხილული სად მოხდება ჩამდინარე წყლის ჩაშვება. გამომდინარე აქედან წარმოდგენილი უნდა იყოს სრულყოფილი ინფორმაცია და უნდა მიეთითოს რომ თუ ჩამდინარე წყლის ჩაშვება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტში, საქმიანობის სუბიექტმა უნდა შეიმუშაოს და გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან შეთანხმოს, ჩამდინარე წყლებთან ერთად ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები (ზდჩ) ნორმები.</p>	<p><b>შენიშვნის პასუხად:</b>                  შპს „სტორი ჰესის“ გადაწყვეტილებით მოხდა სამშენებლო ბანაკის მოწყობის ცვლილება და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ხრეშის დამხარისხებელი დანადგარი არ მოეწყობა, ასევე არ მოეწყობა ღია ავტო სამრეცხაო. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო ბანაკიდან ჩამდინარე წყლების ჩაშვება ზედაპირული წყლის ობიექტში არ მოხდება, ჩამდინარე წყლების შეკრება მოხდება საასენიზაციო ორმოში.</p> <p>იმ შემთხვევაში თუ მშენებლო კონტრაქტორი მიიღებს გადაწყვეტილებას სამსხვერვე-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობის თაობაზე. მშენებლობის დაწყებამდე მომზადდება ჩამდინარე წყლებთან ერთად ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები (ზდჩ) ნორმები და დადგენილი წესით შეთანხმდება სამინისტროსთან.</p>
23	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში მოცემულია ინფორმაცია რომ „საკვლევი ტერიტორიაზე წყაროები არ ფიქსირება“ თუმცა ამავე ანგარიშის 123-ე გვ-ზე მოცემული ინფორმაციით „ხევი ზედა ნაწილში მშრალია, ხოლო მის შუა ნაწილში ფიქსირდება გრუნტის წყლების გამოსავლები, რაც წარმოქმნის ღელეს“, რაც საჭიროებს კორექტირებას და სრულად უნდა იყოს წარმოდგენილი ინფორმაცია გრუნტის წყლების ზემოქმედების კუთხით.</p>	<p><b>შენიშვნა გათვალისწინებულია</b>                  იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 5.2.4.</p>

24	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში ( გვ.61) საინჟინრო-გეოლოგიის ქვეთავში მოცემულია ინფორმაცია რომ გამოიყო საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები, მათ შორის სგეპ „მკვრივი ძირითადი ქანები“, ასეთი დასახელების სგე არ არსებობს და საჭიროებს კორექტირებას, მითითებული უნდა იყოს ქანის დასახელება გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაციის მიხედვით.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 5.2.4.
25	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში (გვ.60) მოცემულია ინფორმაცია, რომ ჭაბულილების ლითოლოგიურ სვეტში გამოყოფილია „კულტურული შრე“, საინჟინრო- გეოლოგიაში აღნიშნული ტერმინი არ იხმარება, უნდა იყოს ტექნოლოგიური გრუნტი ან ნაყარი გრუნტი.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 5.2.4.
26	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების დასახელება არასწორია, ერთი და იგივე სგე-ში სტრუქტურულ-ტექსტურად და სიმტკიცის თვალსაზრისით ისეთ განსხვავებული ქანების გაერთიანება, როგორებიცაა ასპიდური ფიქლები, დიაბაზები, პორფირიტები, ალბიტოფირები და ქვიშაგები შეცდომაა და საჭიროებს კორექტირებას.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია</u> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 5.2.4.
27	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში ჭაბ.2 და ჭაბ.3 ისთვის მოცემულია ერთი და იგივე კოორდინატები, რაც საჭიროებს კორექტირებას.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u>
28	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში (გვ.328) საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა არ იკითხება, შესაბამისად საჭიროა მისი სათანადო წესით მომზადება.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u>
29	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში შეფასებული უნდა იყოს 2,6 კმ. სიგრძის სადერივაციო გვირაბის გაყვანის გავლენა მასივის ნაპრალოვნებზე, გვირაბიდან წყლის გაჟონვაზე და ამ პროცესების გავლენა ფერდობის მდგრადობაზე.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u>
30	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ინფორმაციით ჰესის მშენებლობისთვის საჭიროა 6.16 ჰა ტყით დაფარული ტერიტორიის მცენარეული საფრისგან გაწმენდა, სადაც ენდემური და რელიქტური, ასევე წითელი ნუსხის სახეობებიც გვხვდება, აქედან გამომდინარე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი იქნება და ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია გამოიწვევს მნიშვნელოვან ზემოქმედებას გარემოზე. აქედან გამომდინარე ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს როგორც მაღალი და დაიგეგმოს და ანგარიშში ასახული იქნას შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.	<u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u> იხილეთ გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.3.



31	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში მოცემულია ინფორმაცია რომ მდინარის ხეობა V-ტიპისებურია, მდინარის ორივე ფერდობზე წარმოდგენილია მცენარეული საფარი და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ გვხვდება, რაც ურთიერთ წინააღმდეგობაშია და საჭიროებს კორექტირებას.</p>	<p><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u>                  გზმ-ის ანგარიშის 3.3.5. პარაგრაფში მოცემულია, რომ წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობები ძალზე დახრილია და ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია და მოხსნა მის უმეტეს ნაწილზე ტექნიკური თვალსაზრისით არ იქნება შესაძლებელი. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ მცენარეული საფარი ხშირ შემთხვევაში წარმოდგენილია კლდოვან ფერდობებზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს.</p>
32	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ინფორმაციის თანახმად იგეგმება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა გამომდინარე აქედან ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების GIS კოორდინატების და მოცულობის შესახებ. ასევე ასახული უნდა იყოს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის დროს, თუ რაიმე ზემოქმედება იქნება ტყის მოზარდ/აღმონაცენ ხემცენარეებზე, რომელიც ტყის განახლებას უწყობს ხელს, აქედან გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით უნდა დაიგეგმოს და ანგარიშში ასახული იქნას შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.</p>	<p><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u>                  იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 3.3.5. და 6.8.3.</p>
33	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში თავი (7.3.1) „მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა“-ში მოცემულია ინფორმაცია, რომ „მშენებლობის დაწყებამდე ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს“ რაც საჭიროებს განმარტებას თუ რას გულისხმობს აღნიშნული წინადადება.</p>	<p><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u>                  გზმ-ს ანგარიშის პარაგაფ 7.3.1.-იდან ამოღებულია აღნიშნული ჩანაწერი. ნაგულისხმებია ტაქსაციის ჩატარება.</p>
34	„-----“	<p>ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში აუცილებელია ჩატარდეს ჭრას დაქვემდებარებული ხეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია) რათა შემდგომ საკომპენსაციო ღონისძიებები განისაზღვროს საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყით სარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ, ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის</p>	<p><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u></p>

		საკომპენსაციო საფასურის გაანგარიშების წესის (დღგ-ის ჩათვლით) მიხედვით. იმ შემთხვევაში თუ საჭირო გახდა „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 04 აგვისტოს N299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრებს გარეთ, წითელი ნუსხის ხემცენარეების გარემოდან ამოღება, საკომპენსაციო ღონისძიებები ასევე განისაზღვროს საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყით სარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ საკომპენსაციო საფასურის გაანგარიშების წესის (დღგ-ის ჩათვლით) მიხედვით.	
35	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში იქთიოფაუნის ქვეთავში (გვ147) მოცემულია ინფორმაცია მდ. სვიანში (მდ.სტორის მარჯვენა შენაკადში) გავრცელებული თევზის სახეობის შესახებ (ნაკადულის კალმახი, მტკვრის წვერა, მურწა, ჩვეულებრივი გველანა და ა.შ). ასევე დოკუმენტში ნათქვამია, რომ „რადგან მდინარის მცირე შენაკადში მოხერხდა იქთიომასის მოპოვება, მაშინ თევზი დედა მდინარეშიც უნდა მოიპოვებოდეს“, თუ მდინარის შენაკადში დაფიქსირდა ზემოხსენებული სახეობები, მაშინ იგივე თევზი დედა მდინარეშიც (მდ.სტორშიც) იქნება, რადგან შენაკადებში ძირითადად ლიფსიტები არიან და საკვების სიმცირის გამო ისინი დედა მდინარეში გადადიან. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათების თავში (გვ. 218) მოცემული ინფორმაცია „თევზის არ არსებობის გამო საპროექტო კაშხალზე თევზსავალის მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს“, არ ასახავს რეალურ სურათს, შესაბამისად საჭიროა ჩატარდეს მდ. სტორის იქთიოფაუნის დეტალური კვლევა. ამასთანავე გაცნობებთ რომ „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის“ (დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 31.12.2013წ დადგენილებით) მე-14 მუხლის თანახმად, წყალამღები ნაგებობები, წყალაღებით არანაკლებ 5000 კუბ.მ დღეღამეში, აუცილებელია აღჭურვილი იყოს თევზამრიდი ნაგებობა-მოწყობილობებით, გამომდინარე აქედან გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია წყალმომღებთან თევზამრიდი და თევზდამცავი საშუალებების მოწყობის შესახებ.	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</b> როგორც გზმ-ის ანგარიშის 5.4.2.5. პარაგრაფშია მოცემული, მდ. სტორში თევზის სახეობები წარმოდგენილია მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში და თვით მდ. სვიანში. შესართავის ზედა დინებაში მდ. სტორში თევზის სახეობების გადაადგილება შეზღუდულია ჩანჩქერების არსებობის გამო. იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით წყალმომღებზე გათვალისწინებულია თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟება. იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 3.2.1.
36	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში (გვ. 215) ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათებაში მოცემულია ინფორმაცია, რომ მდ. სტორის საპროექტო მონაკვეთის დიდ ნაწილზე თევზი არ არის და შესაბამისად ამ	<b>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</b> იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.7.3.2.

		<p>მონაკვეთზე წავის არსებობა შეუძლებელია. თუმცა ამავე ანგარიშში ნათქვამია რომ „ წავი შეიძლება არსებობდეს მდ. სტორის იმ 1200 მ სიგრძის მონაკვეთზე რომელიც მოქცეულია მდ. სვიანის და მდ. ეშმაკის ღელის შესართავებს შორის.“ ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტის ზემოქმედების ტერიტორიაზე შესწავლილ იქნას წავის არსებობის საკითხი და საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.</p>	<p>გზმ-ის ანგარიშში მოცემულია სარწმუნო ინფორმაცია, კერძოდ“ მდ. სვიანის შესართავიდან საპროექტო კაშხლის განთავსებისათვის შერჩეულ წერტილამდე მონაკვეთში მდებარეობს რამდენიმე 4-5 მ სიმაღლის ჩანჩქერი, ხოლო კაშხლის სიახლოვეს 10 მ-ზე მეტი სიმაღლის კაშხალი. შესაბამისად ამ მონაკვეთზე თევზი გადაადგილებას ვერ ახერხებს.</p>
<p>38</p>	<p>„-----“</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშის ტექსტური ნაწილი ასევე მოიცავს უზუსტობებს, რაც საჭიროებს კორექტირებას, მაგ: „ქანების ნესტიანობის“ ნაცვლად უნდა იყოს „ქანების ტენიანობა“ „ჰაერის შეფარდებითი ნესტიანობა“ უნდა იყოს ფარდობითი ტენიანობა, „ნაპრალის სისქე“ უნდა იყოს ნაპრალის სიგანე და სხვა.</p>	<p><b><u>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</u></b> გზმ-ს ანგარიშში ჩასწორებულია შენიშვნაში მოცემული უზუსტობები</p>

## 11 დასკვნები

### 11.1 ძირითადი დასკვნები

სტორი 1 ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. პროექტის მიხედვით თელავის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მდ. სტორის ხეობაში დაგეგმილია საათობრივი რეგულირების, დერივაციული ტიპის 20.03 მგვტ დადგმული სიმძლავრის სტორი 1 ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია;
2. გზმ-ის პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და საპროექტო ტერიტორიების 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 ხეობაში არსებული ბიოლოგიური გარემო და გეოლოგიური გარემო;
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებში;
4. საპროექტო დერეფანი გადის საშუალო სირთულის გეომორფოლოგიურ და გეოლოგიურ პირობებში. საპროექტო დერეფანში განსაკუთრებით საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები არ გამოვლენილა. არ დაფიქსირებული მეწყრული სხეულები. რამდენიმე უბანზე წარმოდგენილია ქვათაცვენის და თოვლის ზვავის რისკები, რომელიც შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით არ არის საფრთხისშემცველი პროექტისთვის;
5. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
6. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირება). დაგეგმილი ჰესის სათავე კვანძისთვის დადგენილია სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა;
7. საპროექტო ტერიტორიებზე, სამშენებლო სამუშაოების შესრულება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას);
8. ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო მოედნების მომზადება დაკავშირებულია ხე-მცენარეული საფარის განადგურებასთან, რაც მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
9. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ადგილი ბუნებრივი ჰაბიტატების დარღვევას. ჰაბიტატების დარღვევით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით შესამჩნევი იქნება მშენებლობის ეტაპზე. აღსანიშნავია, რომ ჰესისათვის წყლის მიწოდება გათვალისწინებულია გვირაბისა და მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენის საშუალებით, რაც გარკვეულწილად არბილებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას;
10. საპროექტო ტერიტორიებიდან მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო, პროექტის განხორციელების შედეგად დაცულ ტერიტორიებზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები მინიმალურია;
11. საპროექტო ტერიტორიებთან მიმართებაში ადგილობრივი ისტორიულ-კულტურული ძეგლების განლაგება და დაშორების მანძილი გამორიცხავს მშენებლობის პროცესში მათზე პირდაპირი სახით ზემოქმედებას (დაზიანება, განადგურება);

12. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევით, მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით;
13. 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;
14. მდ. სტორი არ წარმოადგენს ტრანსასაზღვრო მდინარე და შესაბამისად ტრანსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
15. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებზე შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ გარემოზე და მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება;

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, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც თელავის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

## 11.2 საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
2. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალს პერიოდულად (6 თვეში ერთხელ) ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
3. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
4. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
5. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;

6. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
7. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატიური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
8. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
9. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში, მდ. სვიანის შესართავის ქვედა დინებაში, უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
10. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
11. ინერტული მასალების მოპოვების გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.



## 12 გამოყენებული ლიტერატურა

### ატმოსფერული ჰაერი

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
9. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополюцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).
10. “Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999
11. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г.
12. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении горных работ в соответствии с «Методикой расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)»: Люберцы, 1999.

### გეოლოგია

13. მარუაშვილი ლ., საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, თბ., 1964.
14. მარუაშვილი ლ., საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, თბ., ნაწი.1 (1969)
15. უკლება დ., აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი მხარეების ლანდშაფტები და ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონები, თბ., 1974.
16. И.П. Гамкрелидзе, Д.М Шенгелиа (2005). Докембрийско-палеозойский региональный метаморфизм, гранитоидный магматизм и геодинамика Кавказа. Научный Мир. Москва. 479 с. (English summary).
17. ნ.გაგნიძე (2015). კავკასიონის კახეთის სეგმენტის მაგმატიზმი და მადნიანი მინერალიზაცია. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი. დისერტაცია წარდგენილი დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად. გვ. 114.
18. მ.მაქაძე (2016). ალაზანგაღმა კახეთის სტორი-საცხვრეხორხის სეგმენტის გეოლოგიური აგებულება და მადნიანობა სპილენძ-პოლიმეტალური და ოქროს მინერალიზაციის საკითხები საცხვრეხორხისა და აბანოს უბნების და სხვა მადანგამოვლინებათა მაგალითზე. სამაგისტრო ნაშრომი. ივანე ჯავახიშვილის ტბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. გვ. 96.
19. სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) \_ დამტკიცების შესახებ, 2009 წ.
20. დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01.05-08) დამტკიცების შესახებ, 2008 წ.

21. შპს “გროს ენერჯი ჯგუფი” -სტორი 1 ჰიდროელექტრო სადგურის პროექტის გეოლოგიური ანგარიში - თბილისი 2017.

### ჰიდროლოგია

22. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеоиздат, Ленинград, 1974 г. стр. 578
23. Справочник по климату СССР, выпуск 14 (влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров). Гидрометеоиздат, Ленинград, 1970 г. стр. 426
24. Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа. Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ), Тбилиси, 1980 г., стр. 71.

### ფლორა და მცენარეული საფარი

25. ივანიაშვილი მ. 2000. ბიოლოგიური მრავალფეროვნების საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კანონი. მერიდიანი, თბილისი.
26. კეცხოველი ნ. ნ. 1935. საქართველოს მცენარეულობის ტიპები. თბილისი.
27. კეცხოველი ნ.ნ. 1957. საქართველოს კულტურულ მცენარეთა ზონები. მეცნიერება. თბილისი.
28. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: “საქართველოს მცენარეული საფარი”. თბილისი.
29. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
30. მაცაშვილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
31. ოჩიაური დ. 1966. ახალი მონაცემები საქართველოს ფლორისათვის. საქ. მეც. აკად. მოამბე, ტ.41, № 3.
32. საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ მიღებული საქართველოს პარლამენტის მიერ (7 მარტი, 1996). საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები, თბილისი, 2000, 10-17.
33. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
34. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
35. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
36. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
37. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
38. Гагнидзе Р. И. 1974. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси.
39. Долуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мецниереба, Тбилиси.
40. Зайконникова Т. И. 1975. Новый вид рябины на Кавказе. Бот. журн., 59, 2.

### ფაუნა:

41. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №540, 1996 წ. 26 დეკემბერი.
42. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი.
43. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის / გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 144 გვ.
44. უკლება დ. 1981. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება // ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტ. საქართველოს სსრ. //თბილისი: 28-30.
45. Банников А.Г. и др. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / „Просвещение“, М.: 415 с.
46. Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны / Изд. АН СССР, М.-Л. : 703 с.
47. Гаджиев Ф.А. 1986. Животный мир // В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.
48. Яблоков А. В., Остроумов С. А. 1985. Уровни охраны живой природы / М.: Наука: 176 с.
49. Edward C. Dickinson Ed. 2003. Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World Third Edition // Christopher Helm Pub.: 1039 pp.

50. EUROBATS (The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats) entered into effect in 1994 (<http://www.eurobats.org/>)
51. Frost D.R. 2002. Amphibian Species of the World: an online reference // V2.21. Electronic database available at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.
52. Kluge N.J. 2004-2010. Nomina circumscribentia insectorum (World Wide Web electronic database).  
Kriegs J. O., Churakov G., Kieffmann M., Jordan U., Brosius J., Schmitz J. 2006. Retroposed Elements as Archives for the Evolutionary History of Placental Mammals // PLoS Biology 4 (4): e91.
53. McKenna M.C., Bell S.K. 1997. Classification of Mammals Above the Species Level // Columbia University Press, New York: 631 pp.
54. Marriot Betty Bowers 1997. "Environmental Impact Assessment, a practical guide", pp 318.
55. Nowak R.M. 1999. Walker's Mammals of the World, 6th edition // Johns Hopkins University Press: 1936 pp.
56. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Netherlands Commission for Environmental Assessment (2006). Biodiversity in Impact Assessment, Background Document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment, Montreal, Canada, 72 pages
57. The Convention on Biological Diversity (CBD) entered into force on 29 December 1993 (<http://www.cbd.int/convention/about.shtml> )
58. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Netherlands Commission for Environmental Assessment (2006). Biodiversity in Impact Assessment, Background Document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment, Montreal, Canada, 72 pages
59. The Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention or CMS;), Secretariat of the Convention, September 1993 (<http://www.cms.int/about/index.htm> )
60. The Georgian Law "On Systems of Protected Territories", 1996. (Amendments of 2005/11/25 2118–IIS), Tbilisi
61. The Red List of Threatened Animals. IUCN. 2003 Internet version (<http://www.iucnredlist.org>)
62. Uetz P. 2010. The original descriptions of reptiles // Zootaxa 2334: 59–68.

### ობიოგრაფია

1. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფომვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
2. საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
3. რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ზზიფის იქთიოგრაფია, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
4. Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. Миграции рыб в зарегулированных реках. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 413 с.
5. Р. Ф. Эланидзе, **Ихтиофауна рек и озер Грузии**. Академия наук Грузинской ССР, «Мецნიერება», Тბილისი, 1983.
6. Поддубный А. Г., Малинин Л. К., Терещенко В. Г. **О точности оценки абсолютной численности рыб во внутренних водоемах**. Сб. « Оценка погрешностей методов гидробиологических и ихтиологических исследований»; тр. ин-та биологии внутренних вод. Рыбинск; АН СССР, 1982. Вып. 49(52). С. 83-102.
7. **Ресурсы поверхностных вод СССР, гидрографические описания рек, озер и водохранилищ. Том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск I, западное Закавказье**. Гидрометеоиздат. Ленинград, 1974. Стр. 219-233.
8. Правдин И. Ф. **Руководство по изучению рыб** (преимущественно пресноводных) (4-е изд. ). М.: Пищевая промышленность , 1966 г.
9. Барач Г. П. **Рыбы пресных вод**. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. - 287

**13 დანართები**

**13.1 დანართი 1. „სტორი“ ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა**

**13.1.1 შესავალი**

წინამდებარე 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 ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“.

ვინაიდან თელავის მუნიციპალიტეტში მდ. სტორზე „სტორი“ ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია 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).

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 13.1.1. ცხრილი. 13.1.1.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „სტორი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	აღმაშენებლის ქუჩის და ახმეტელის ქუჩის გადაკვეთა
რეგისტრაციის თარიღი	23/09/2014
საიდენტიფიკაციო ნომერი	405162112
<b>შპს „ართანა ლოპოტა“</b>	
ელექტრონული ფოსტა	bezhuashvili@hotmail.com
საკონტაქტო პირი	ირაკლი ბეჟუაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	591 70 35 39
საქმიანობის სახე	20.03 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია

**13.1.2 საკანონმდებლო საფუძველი**

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

ვინაიდან ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს:

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

### 13.1.3 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს თელავის მუნიციპალიტეტში მდ. სტორზე „სტორი“ ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და ხელახალი გამოყენების წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ–ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანებია:

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

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

- საქმიანობა (მშენებლობა და ექსპლუატაცია) ნორმალურ პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ პირობებში (მაგ. სარემონტო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - შპს „სტორი“-ს ყველა თანამშრომლისათვის.

### 13.1.4 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.

### 13.1.5 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 13.1.5.1.



**ცხრილი 12.6.5.1. მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები**

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/ არა)	სახიფათო -ობის მახასიათებელი	მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა		ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი
				2017-2018	2018-2019			
				2017-2018	2018-2019	2019-2020		
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	10-20 კგ	20-30 კგ	10 – 20 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	H 15	4-6 ერთ	5-7 ერთ	3 – 5 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y31
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	8-10 ერთ	10-12 ერთ	8-10 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 15	8-10 ერთ	10-15 ერთ	8-10 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y31
16 01 17 16 01 18	შავი ლითონები ფერადი ლითონები	არა	-	0,1-0,2 ტ	0,2-0,5 ტ	0,2-0,5 ტ	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y17

20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	56 მ³	56 მ³	14 მ³	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება ამისათვის სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში. სამშენებლო მოედნებზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე.	-
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H 15	წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია. დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე			ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	30-50 ლ	50-80 ლ	400-800 ლ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
17 02 01	ხე	არა	-	დაზუსტდება ტექსტის შედეგად	-	20-30 მ³	ნარჩენები განთავსდება ს.ს.ი.პ. „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის.	-
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	H 6	2-5 ერთ	10-20 ერთ	15-20 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y29
15 02 02*	ნავთობპროდუქტები თ დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	H 15	10-15 კგ	15-20 კგ	40-50 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	40-50 კგ	20-30 კგ	40-50 კგ	პოლიეთილენის ნარჩენები შეგროვდება სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში და გატანა მოხდება თელავის ნაგავსაყრელზე.	Y17
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც	დიახ	H 6	15-20 ერთ	15-20 ერთ	20-30 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა მომწოდებელს, შემდგომი დამუშავება/აღდგენის მიზნით.	Y31

	შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს							
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების და ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტი)	არა	-	30-35 ათასი მ <sup>3</sup>	15-20 ათასი მ <sup>3</sup>	-	მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის ნარჩენების ნაწილი გამოყენებული იქნება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუნდამენტების შესავსებად, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და სხვა სამუშაოებისთვის. დარჩენილი ნაწილი განთავსდება სანაყაროებზე.	-

### 13.1.6 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

#### 13.1.6.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- საქმიანობის ფარგლებში გამოყენებული მანქანა-დანადგარების გარემონტება მოხდება საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილია შესაბამისი პირობების მიხედვით.
- მომსახურე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები ნარჩენების (განსაკუთრებით საყოფაცხოვრებო ნარჩენები) პრევენციის საკითხებზე.

სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი ღონისძიებები:

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

#### 13.1.6.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

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

საწარმოს ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით.

- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და შემდეგ მუყაოს დაუზიანებელ შეფუთვაში. გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე

ღია მოედანზე;

- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი და ბეტონის ნარჩენები გატანილი იქნება სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;

აკრძალული იქნება:

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

### 13.1.7 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

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

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

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

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

### 13.1.8 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

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

### 13.1.9 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები

ცხრილში 14.2.9.1. მოცემული მონაცემები მოცემულია ნარჩენების მართვის კოდექსის I და II დანართების მიხედვით.



**ცხრილი 14.2.9.1.** აღდგენის და განთავსების ოპერაციების კოდები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	აღდგენის ოპერაციის კოდი	განთავსების ოპერაციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	R2	-
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	R4	-
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	R5	-
16 01 07	ზეთის ფილტრები	არა	R9	-
16 01 17	შავი ლითონები	არა	R4	-
16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	R4	-
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	D1
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი).	დიახ	R9	D2
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	R9	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში	არა	R10	-
17 02 01	ხე	არა	R13	-
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	-	D9
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	-	D10
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	D1
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	R5	D9
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების დროს მოხსნილი გრუნტი)	არა	R10	D5

### 13.1.10 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ– და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, კვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

### 13.1.11 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

„სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების წუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტიელექტრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის – www.moe.gov.ge მეშვეობით. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტს წარადგენს შემდეგი ფორმით:

**დანართი 3**

**ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაცია**

**ნაწილი 1**

**ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ**

კომპანია .....  
 (დასახელება, რეგისტრაციის ნომერი)  
 წარმომადგენელი.....  
 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)  
 იურიდიული მისამართი.....  
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)  
 ნარჩენების წარმოქმნის ადგილმდებარეობა.....  
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)  
 საკონტაქტო პირი ნარჩენების წარმოქმნის ობიექტზე  
 .....  
 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)  
 ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის მოკლე აღწერა  
 .....  
 ნარჩენის მოკლე აღწერა

**ნაწილი 2**

**ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების წუსხა**

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

## 13.2 დანართი 2. სტორი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

### 13.2.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში დასაქმებული და სხვა პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.
- მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

### 13.2.2 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: კაშხლის დამბის და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

### 13.2.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები. მსოფლიო სტატისტიკის მიხედვით ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიების განვითარების ალბათობას მზარდი ტენდენცია ახასიათებს, განსაკუთრებით მათი ექსპლუატაციიდან 30-40 წლის შემდეგ.

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:
- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძების (წყალმიმღები) დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენების დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები საკმაოდ მაღალია. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

### 13.2.2.2 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკები (ძირითადად სასაწყობო

ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

### 13.2.2.3 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 უბნებია:

- სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის და ელექტროგადაცემის ხაზის ფარგლებში.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: მეწყერი, ეროზია, მიწისქვეშა სივრცეების ჭერის და კედლების ჩამოქცევა;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

### 13.2.2.4 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან (როგორც კუმულაციური ზემოქმედების განხილვისას აღინიშნა, შესაძლებელია რეგიონში რამდენიმე მასშტაბური პროექტი განხორციელდეს პარალელურად, რაც გაზრდის საავტომობილო გადაადგილებების ინტენსივობას);
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;



საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს. ასევე ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა და განხორციელება სასურველია მოხდეს რეგიონში მიმდინარე სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით.

### 13.2.2.5 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.

### 13.2.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

საპროექტო დერეფანი გადის სხვადასხვა ბუნებრივი პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საკმაოდ რისკის მქონე უბნებზე. მსგავსი მოვლენების განვითარების გამო შესაძლებელია საფრთხე შეექმნას მუშახელის უსაფრთხოებას და ჯანმრთელობას, ასევე დაზიანდეს დროებითი ნაგებობები, ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები. აქედან გამომდინარე აუცილებელია მაღალი რისკის მქონე უბნებზე (მდინარეთა კალაპოტები, დამრეცი ფერდობების სიახლოვეს) მუშაობისას, განსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში მაქსიმალური ყურადღების გამოჩენა და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

### 13.2.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის დაწყებამდე და მშენებლობის პარალელურად ფუნდამენტური კვლევების (მათ შორის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, ჰიდროლოგიური კვლევები და სხვ.) ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;

- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძებზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესაძლებელია ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის დონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობებში კვამლის მიმართ მგრძნობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებამდე;
- ლანდშაფტური ხანძრის (ტყის ხანძარი) პრევენციის მიზნით საჭიროა ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში მასალების დასაწყობება/გამოყენება მოხდეს მაღალი სიხშირის ტყეებიდან მოშორებულ ადგილებზე. ასეთი ადგილები მაქსიმალურად გასუფთავებული უნდა იყოს ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეულობისგან.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერმა ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება მარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;

- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამომხრად გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხევების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამოინგრეს;
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;
- პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები;
- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები და რესპირატორები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
- სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათებამ უნდა უზრუნველყოს მუშა ზედაპირის მინიმალური განათება მუშა განათების ნორმირებული მნიშვნელობის 5%-ის ფარგლებში და არანაკლებ 2 ლუქსისა შენობის შიგნით და 1 ლუქსისა მის გარეთ;
- 200-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელი უნდა იყოს აღჭურვილი არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში (მაგ. ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/საევაკუაციო ავარიული განათების განთავსება:
  - საევაკუაციო ავარიული განათება უნდა განლაგდეს ყოველი გასასვლელის თავზე, გასასვლელის გარე მხრიდან, კიბეების საფეხურების თავზე, ყოველ მოსახვევში, სამედიცინო აფთიაქების მახლობლად, ადგილებში სადაც იცვლება იატაკის დონე, ხანძარქრობის საშუალებებთან;
  - საევაკუაციო განათებამ უნდა უზრუნველყოს ძირითადი გასასვლელების იატაკის ან ბილიკების და კიბეების საფეხურების მინიმალური განათება: სათავსოებში 0,5 ლუქსისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქსის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სპეციალური კადრების (H&SE ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

#### 13.2.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების

3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 14.2.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ჰესის ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ექნეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

**ცხრილი 14.2.4.1.** 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 ჰესების ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან თბილისიდან.
<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 მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი	ტყის მაღალი ხანძარი. როგორც წესი წარმოიშობა დაბალი ხანძრისაგან. ამ დროს იწვის მთლიანად ხეები. შეიძლება იყოს აგრეთვე მწვერვალის ხანძარი, როდესაც იწვის მხოლოდ ხის წვეროები, მაგრამ ასეთი ხანძარი უფრო მოკლე დროს განმავლობაში მიმდინარეობს. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია.

		<p>ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.</p>	<p>ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.</p>
<p><b>საგზაო შემთხვევები</b></p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.</p>
<p><b>პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი</b></p>	<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>• დაშავებული 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 დაშავებული 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 დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.</li> </ul>
<p><b>ბუნებრივი ხასიათის ავარია</b></p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც სეზონურად ან პერიოდულად დამახასიათებელია რეგიონისათვის (ძლიერი წვიმა, თოვლი, წყალდიდობა). საჭიროა გარკვეული სტანდარტული ღონისძიებების გატარება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე ემუქრება ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. საჭიროა ავარიის უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა, რათა ადგილი არ ჰქონდეს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირებას. საჭიროა დამხმარე რესურსების ჩართვა.</p>	<p>განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. მიწისძვრა, სელოური ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.</p>



### 13.2.5 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უზნის 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“.

#### 13.2.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს, პარალელურად (დამბის დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში) მოახდინოს მოსახლეობის შეტყობინება მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ (ჰესის უფროსის ან ზემდგომი პირის მითითების საფუძველზე).

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს (მათ შორის ხეობაში არსებული სხვა ობიექტების პერსონალს), საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრაულიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - წყალმიმღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);

- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;

- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამადიდის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;

დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:

- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
- ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;

დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):

- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- დაუყოვნებლივ გადასცეს შეტყობინება სხვა ჰესების პერსონალს და ეთხოვოს მათ ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ზედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (სავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის. შეტყობინების დეტალური სქემა იხ. ნახაზზე 14.2.5.1.1.



### 13.2.5.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკვები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა 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.

### 13.2.5.3 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;

- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება. ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვანებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
  - მოშორდით სახიფათო ზონას;
  - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის ევაკუაციის სქემის/საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
  - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
  - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარედ ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
  - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ.);
  - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
  - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
  - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
  - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;



- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცერის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;

დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდავს ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

#### 13.2.5.4 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 დატოვებთ სახიფათო ზონას;
  - 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.

### 13.2.5.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საკატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
  - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
  - დაელოდეთ საკატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
  - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
  - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
  - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
  - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
  - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
  - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

### 13.2.5.6 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 მიახლოვება და მისთვის დახმარების გაწევა.

#### 13.2.5.6.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
  - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის 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 ფრაგმენტზე. 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.

### 13.2.5.6.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:

- დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
- შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
  - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
  - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ.
- არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
  - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
  - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
  - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
  - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემდგომისდაგვარად 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 აღენიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
  - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
  - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

### 13.2.5.6.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების 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 აღენიშნება გამძლელებული ხმაურის სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის

- გამწელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
  - დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
  - არ შეიძლება ბუმტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
  - დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
  - არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალელებელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

#### 13.2.5.6.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
  - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
  - შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
  - ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
  - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
  - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;



- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე;
  - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
  - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
  - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
  - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

### 13.2.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

#### 13.2.5.7.1 რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;
- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
  - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
  - დადებით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
  - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
  - 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.

### 13.2.5.7.2 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

წღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემალღებულ 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 შესადღებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დაადწიოთ 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 ბულონო-ბურღის 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 ციკაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
  - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

### 13.2.5.7.3 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:

- ხმამაღლი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

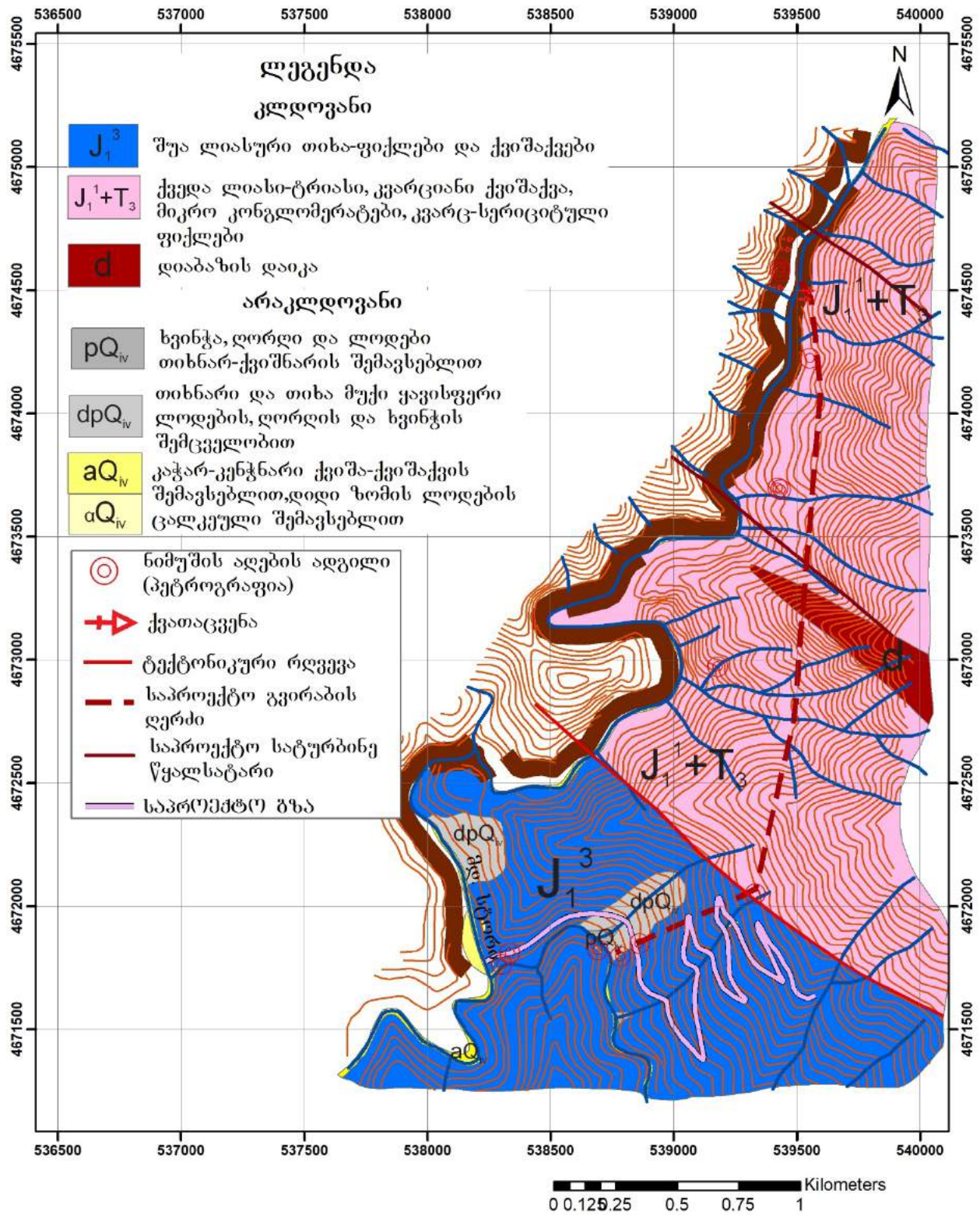
### 13.2.6 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

13.3 დანართი 3. საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის საილუსტრაციო მასალა და დამატებითი ინფორმაცია

13.3.1 საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:20000)

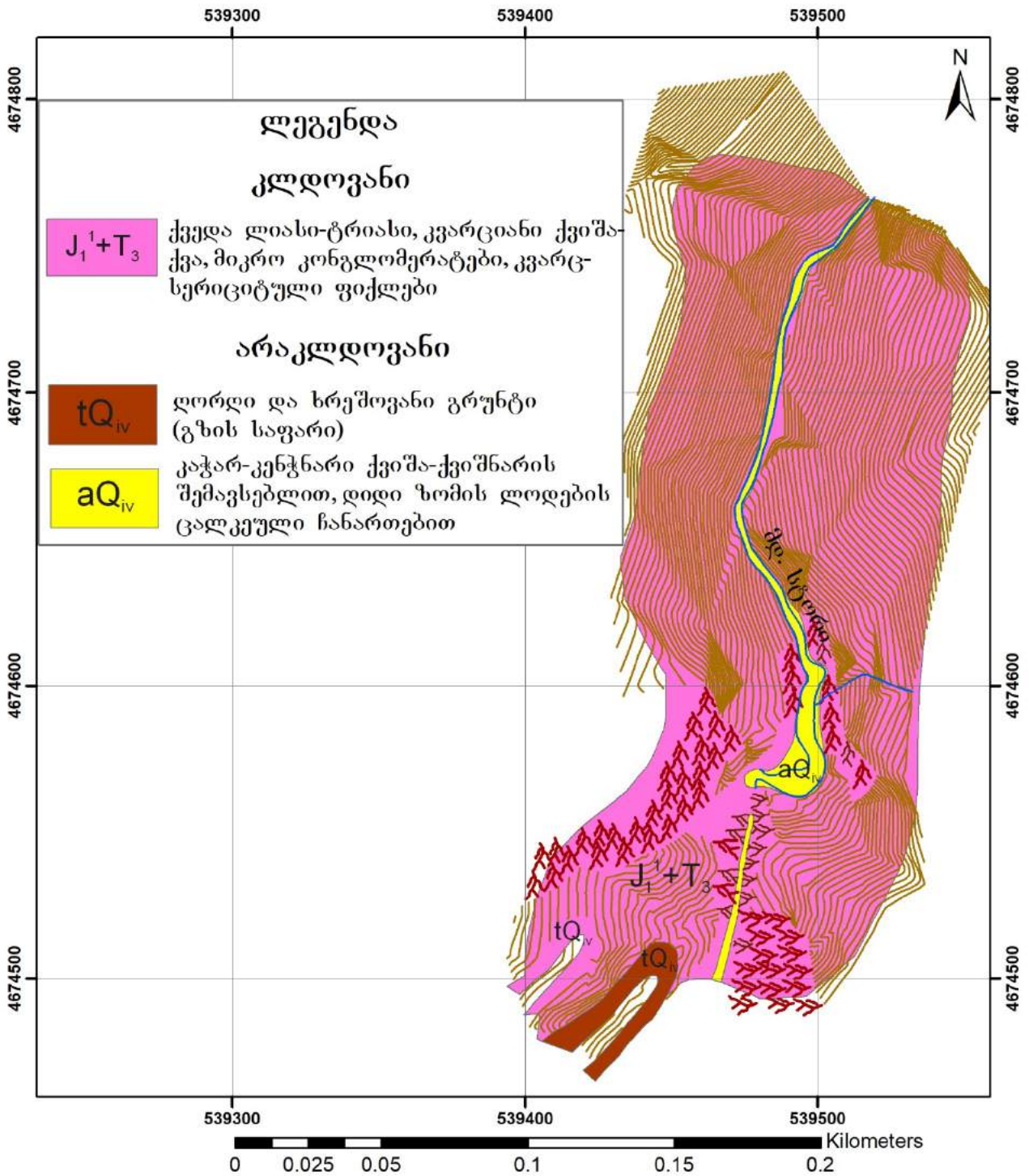




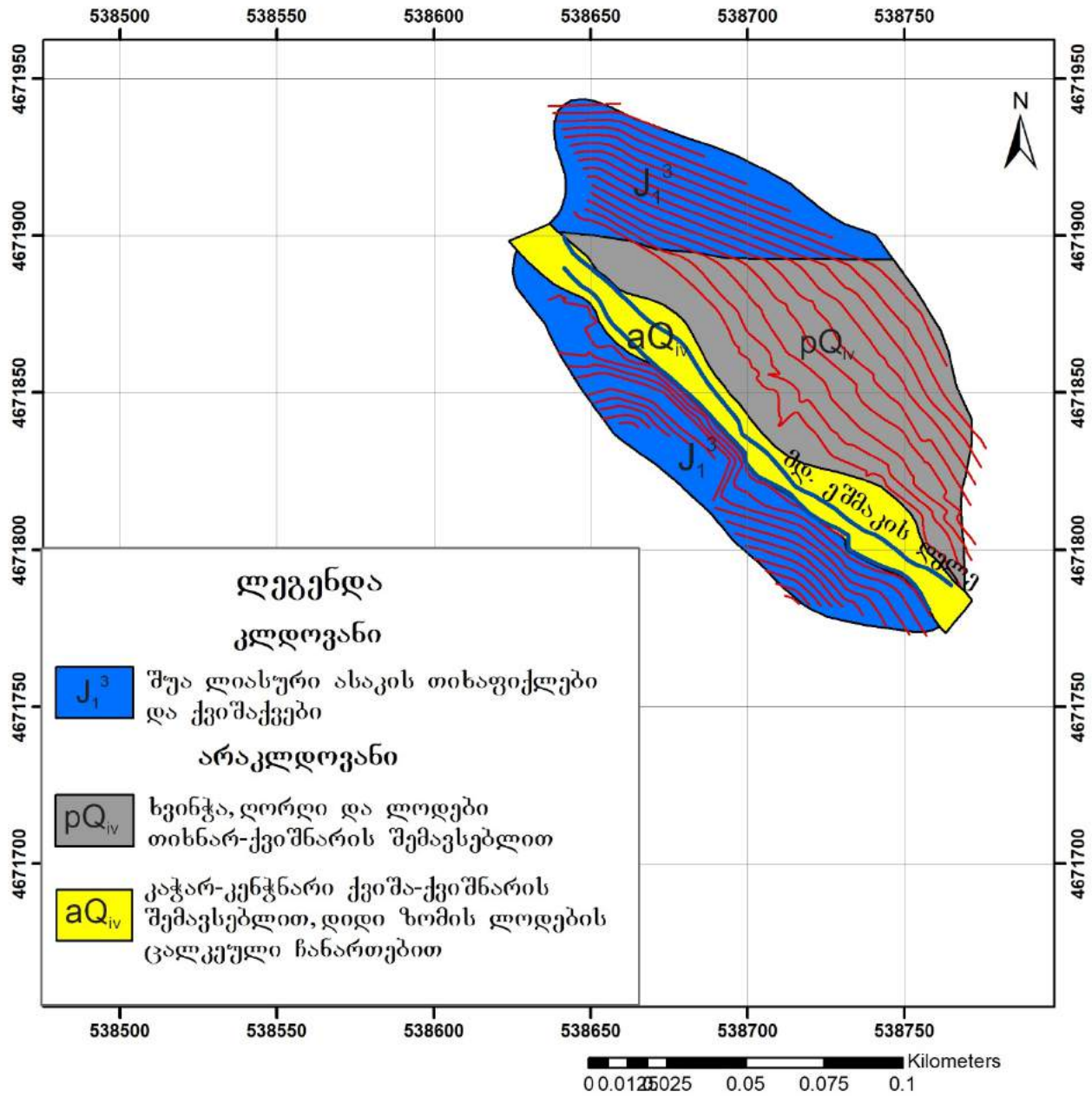




13.3.3 სათავე ნაგებობის და გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:2000)



13.3.4 ჰესის შენობის განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა (მასშტაბი 1:2000)





# ჰესის შენობა

დაწყების თარიღი: 16.10.2016	დამცავი მილის დიამეტრი (მ):	გაბურღილი №: 2
დასრულების თარიღი: 20.10.2016	გაბურღილის დიამეტრი (მ):	კოორდინატები: X-538743 Y-4671819
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტის საბურღი დანადგარი: YP 2A2 მბურღელი: ხ. ჩიხაშვილი	0.0-5.0 146	

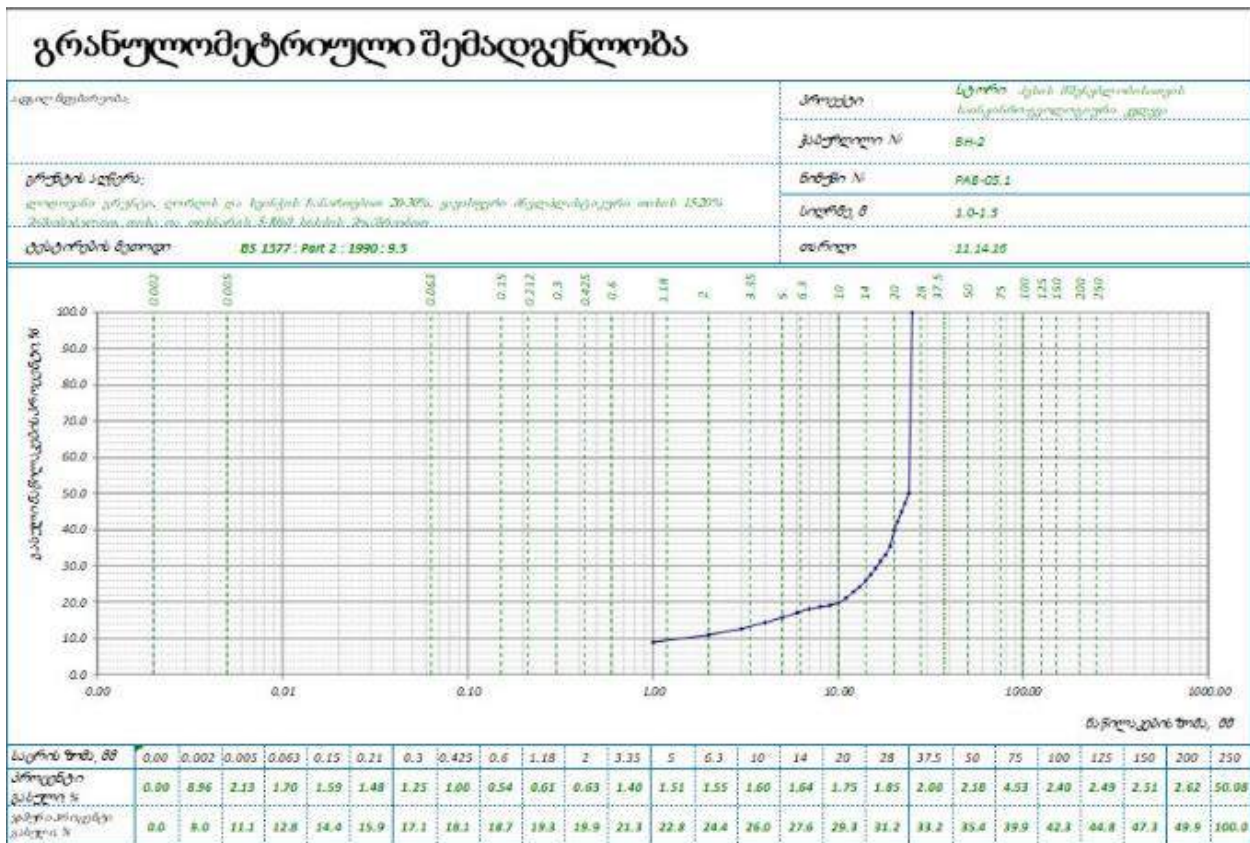
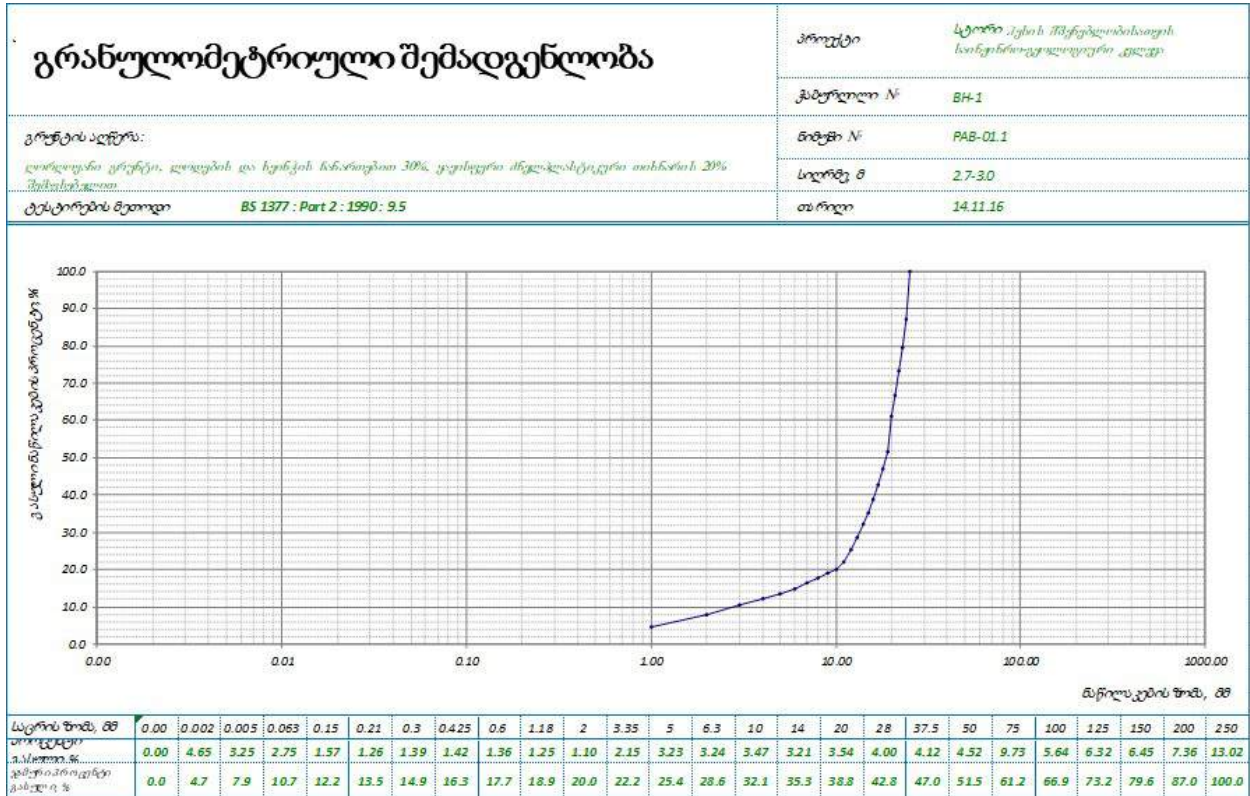
სვეტ. №	ნომენკლატურა				შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითონოლოკები	საბურღი
	გაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნომენკლატურა				
					მიწის ზედაპირი	0.0		
2	0.0-3.0				დელოვიურ-პროლიფიური ნალექები ღია ნაწრის ფენი და მუქი ნაცრისფერი თიხა თიხოვანი			
3	3.0-7.5				აღლვიურ-დელოვიურ, პროლიფიური სხვადასხვა სიმტკიცის და რაოდენობის ქვიშაზრუოვანი, თიხოვანი, კაქარკენქნარი მსალის ნარევით, ხშირად გამოირევა ქვი და და შუა იურულ ასაკის კვარცხის ქარღვებით, დიამეტრის და პორფილიტური შემადგენლობის დიდი და მცირე ზომის უხეშად დამუშავებული ლოდნარი.	3.5 5.0		
5	7.5-20.0				ძირითადი ქანები მაღალი სიმტკიცის მკირე ნაპრალები პორფირიტები.			
	20.0					20.0		



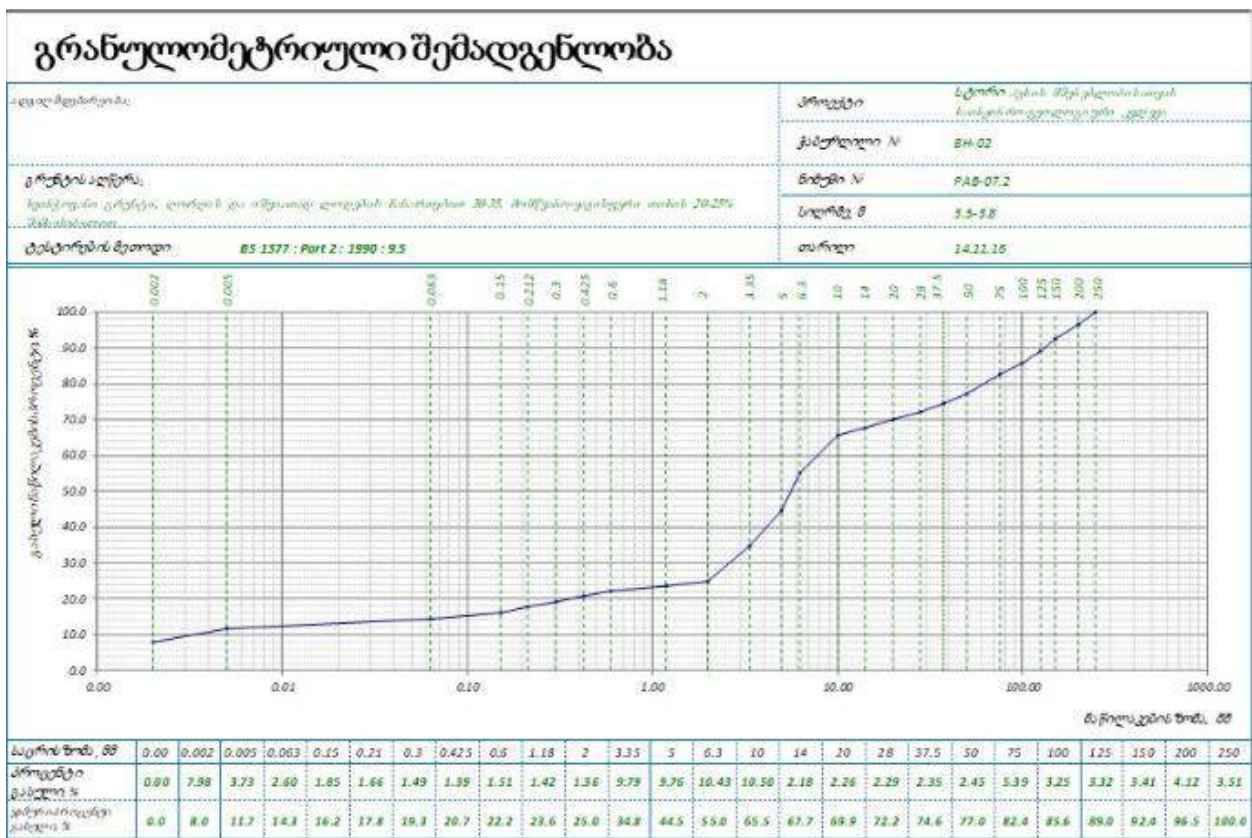
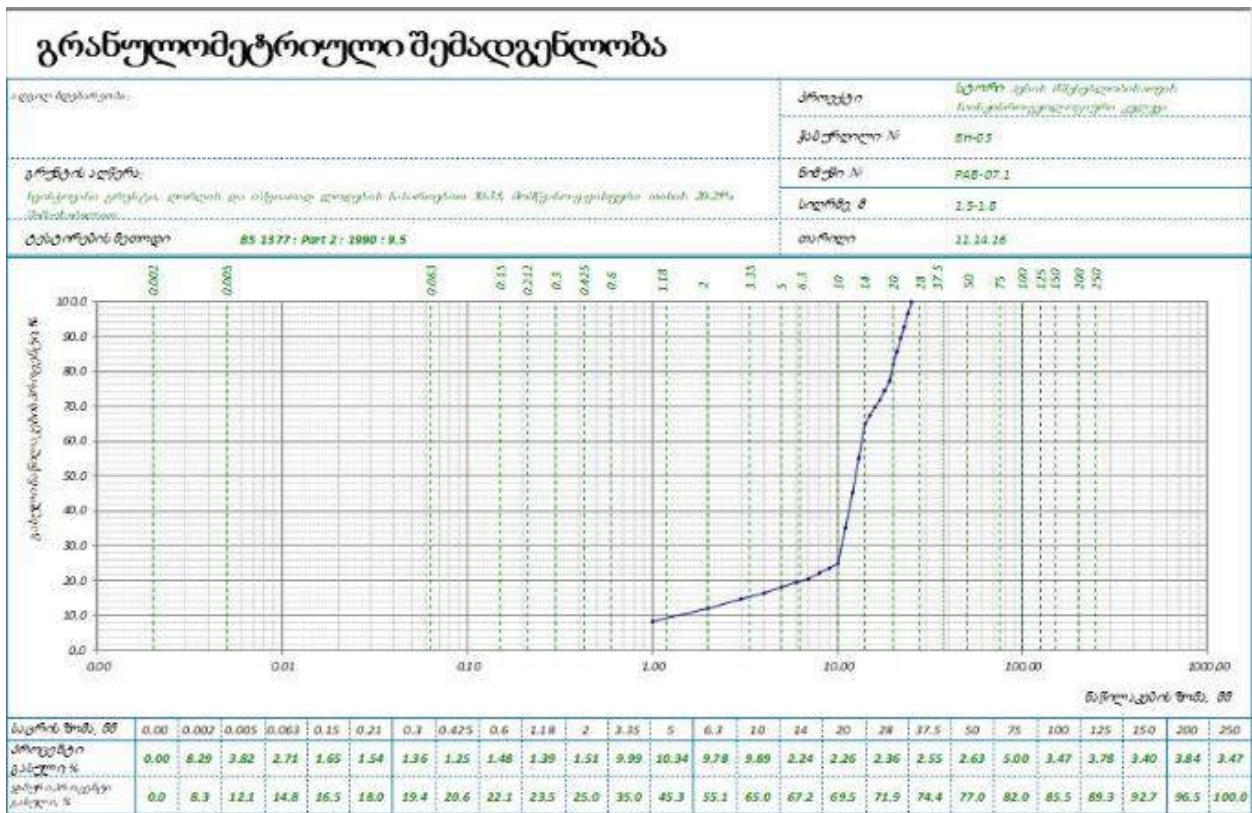
# ჰესის შენობა

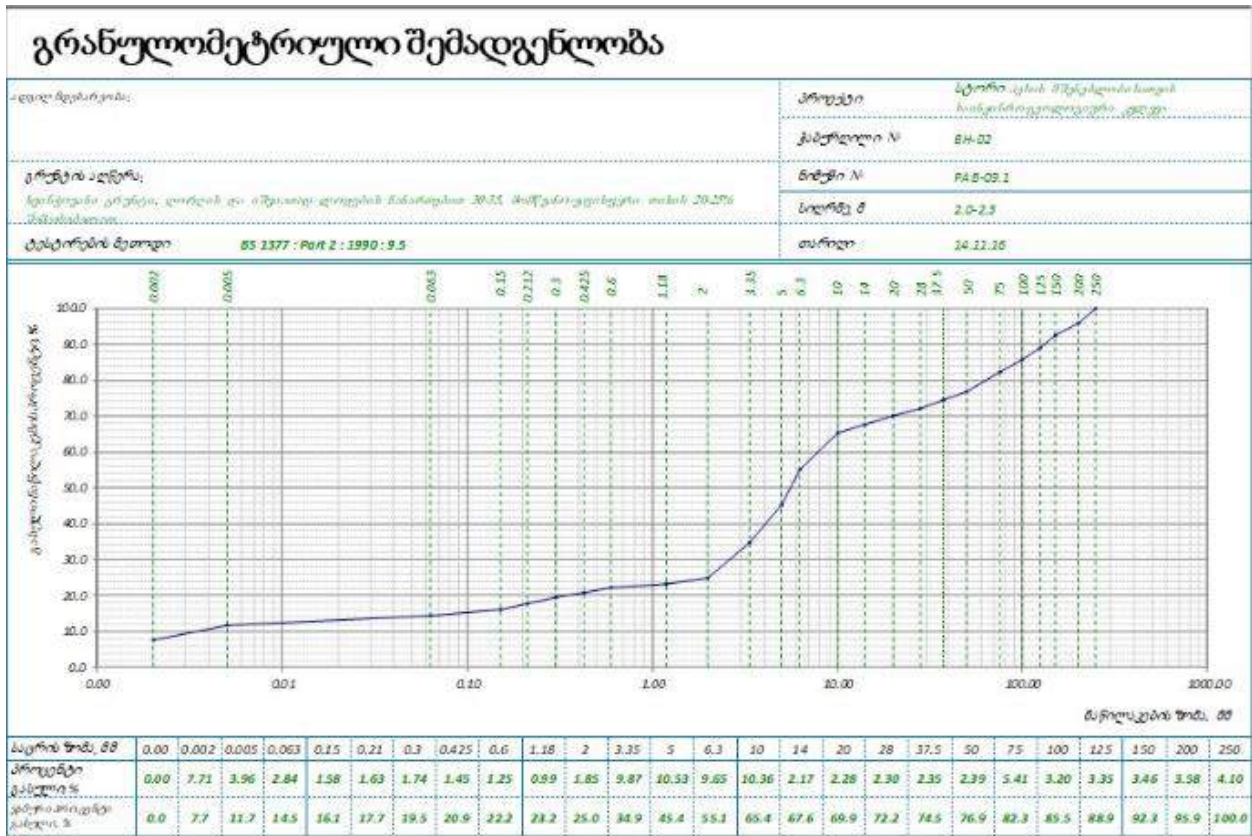
დაწყების თარიღი:	21.10.2016	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჰაბურღილი №: 3
დასრულების თარიღი:	25.10.2016		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, ხვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტურების საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: ხ. ჩიხაშვილი		ჰაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0-5.0 146	კოორდინატა: X- 538756 Y- 4671861

სტაქ №	ნიმუშის აღივანებ ტექსტორება				შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	დიაგნოსტიკური სამუშაო
	ჰაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნაშენი			
					მიწის ზედაპირი	0.0	
2	0.0	0.0-2.5			დედუფიურ-პროლიფიური ნალექები ღია ნაცრისფერი და მუქი ნაცრისფერი თიხა თიხოვანი		
3	2.5	2.5-8.0			ალუვიურ-დედუფიურ, პროლიფიური სხვადასხვა სიმკვების და რაოდენობის ქვიშაბრეშოვანი, თიხოვანი, კაქარეცნარია მასალის ნარევი, ხშირად გაშორება ქვედა და შუა იურულ ასაკის კვარცხის ძარღვებით, დიბაზების და პორფილიტური შემადგენლობის დიდი და მცირე ზომის უფუად დამუშავებული ლოდნარი.		
5	8.0	8.0-20.0			ძირითადი ქანები მალალი სიმკვების მცირე ნაპრალები პორფირიტები.		
	20.0					20.0	









### სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა ჰიმვანზე

<b>აღბიღმდებარეობა:</b>		პროექტი <span style="color: green;">სტორი ჰესის მშენებლობისათვის სახეობრო-გეოლოგიური კვლევა</span>					
<b>ნიმუშის აღწერა:</b>  პორფირიტი მასიური, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალოვანი, მცირე სიმტკიცის		ბანაწმენდი №		<b>OP-351</b>			
		ნიმუშის №		<b>OP-351/2</b>			
		სიღრმე, მ		<b>9.5-9.9</b>			
		ნიმ. აღუბის თარიღი		-			
		თესტირების თარიღი		<b>14.11.16</b>			
თესტირების მეთოდი	<b>ASTM D 3967-95a (Reapproved 2001)</b>			<b>კონდიცია</b>		<b>წყალგაჟერებული</b>	
ნიმუშის საწყისი ზომები	<b>OP-351/2<sup>1</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>2</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>3</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>4</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>5</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>6</sup></b>	<b>შენიშვნა:</b>
დამეტრი, D მმ	<b>75.25</b>	<b>75.00</b>	<b>75.50</b>	<b>75.75</b>	<b>75.50</b>	<b>75.50</b>	
სიგრძე, L მმ	<b>38.50</b>	<b>42.00</b>	<b>40.00</b>	<b>41.00</b>	<b>40.75</b>	<b>40.50</b>	
კოეფიციენტი, L/D	<b>0.51</b>	<b>0.56</b>	<b>0.53</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>	
ბუნებრივი ტენიანობა, %	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3.6</b>	<b>3.7</b>	<b>3.6</b>	<b>3.5</b>	
<b>ცდის შედეგები</b>							
დატვირთვის ბიჯი	<b>0.35 მპა/წამ</b>						
ნიმუშის ნომერი	<b>OP-351/2<sup>1</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>2</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>3</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>4</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>5</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>6</sup></b>	
მაქსიმალური დატვირთვა P, ნ	<b>1325</b>	<b>2678</b>	<b>3896</b>	<b>1713</b>	<b>1842</b>	<b>4136</b>	
სიმტკიცე ჰიმვანზე $\sigma_r$ , მპა	<b>0.29</b>	<b>0.54</b>	<b>0.82</b>	<b>0.35</b>	<b>0.38</b>	<b>0.86</b>	
სტანდარტული გადახრა, s	<b>0.225</b>						
ვარიაციის კოეფიციენტი, V	<b>0.417</b>						
საშუალო სიმტკიცე ჰიმვანზე, $\sigma_{r,საშ.}$ , მპა	<b>0.54</b>						

## სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა ჰიმვავი

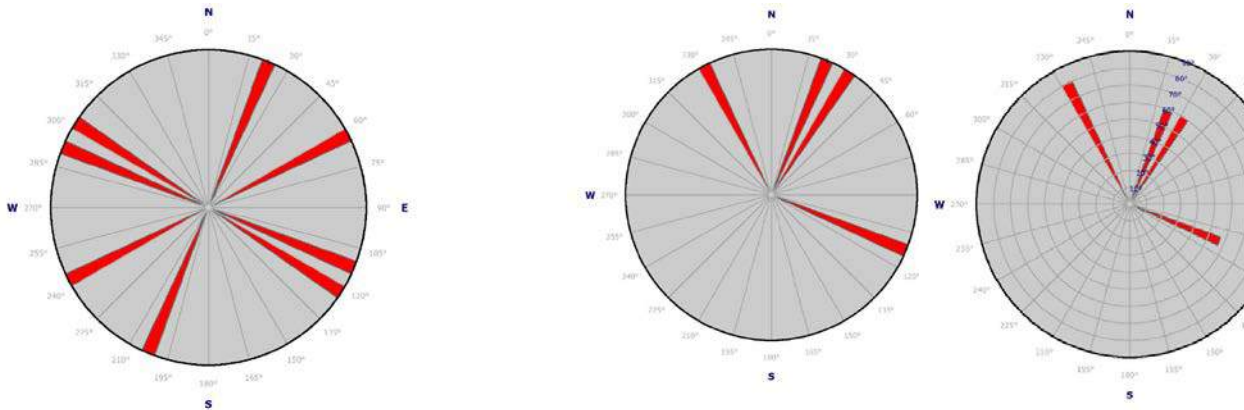
<b>ადგილმდებარეობა:</b>	<b>პროექტი</b> <i>სტორი ჰესის მშენებლობისათვის საინჟინრო- გეოლოგიური კვლევა</i>						
<b>ნიმუშის აღწერა:</b> <i>პორფირიტები, მასიური, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალოვანი, მცირე სიმტკიცის</i>	ბანაწმენდი №		<b>OP-351</b>				
	ნიმუშის №		<b>OP-351/2</b>				
	სიღრმე, მ		<b>11.2-11.5</b>				
	ნიმ. აღების თარიღი		-				
	ტესტირების თარიღი		<b>11.14.16</b>				
ტესტირების მეთოდი	<b>ASTM D 3967-95a (Reapproved 2001)</b>			<b>კონდიცია</b>		<b>ბუნებრივი</b>	
<b>ნიმუშის საწყისი ზომები</b>	<b>OP-351/2<sup>1</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>2</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>3</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>4</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>5</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>6</sup></b>	<b>შენიშვნა:</b>
დაამტერი, D მმ	<b>75.25</b>	<b>75.00</b>	<b>75.50</b>	<b>75.75</b>	<b>75.50</b>	<b>75.50</b>	
სიგრძე, L მმ	<b>38.50</b>	<b>42.00</b>	<b>40.00</b>	<b>41.00</b>	<b>40.75</b>	<b>40.50</b>	
კოეფიციენტი, L/D	<b>0.51</b>	<b>0.56</b>	<b>0.53</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>	
ბუნებრივი ტენიანობა, %	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3.6</b>	<b>3.7</b>	<b>3.6</b>	<b>3.5</b>	
<b>ცდის შედეგები</b>							
დატვირთვის ბიჯი	<b>0.35 მპა/წამ</b>						
<b>ნიმუშის ნომერი</b>	<b>OP-351/2<sup>1</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>2</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>3</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>4</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>5</sup></b>	<b>OP-351/2<sup>6</sup></b>	
მაქსიმალური დატვირთვა P, ნ	<b>2025</b>	<b>3637</b>	<b>4815</b>	<b>3586</b>	<b>4664</b>	<b>2474</b>	
სიმტკიცე ჰიმვავი $\sigma_c$ , მპა	<b>0.45</b>	<b>0.74</b>	<b>1.02</b>	<b>0.74</b>	<b>0.97</b>	<b>0.52</b>	
სტანდარტული გადახრა, s	<b>0.210</b>						
ვარიაციის კოეფიციენტი, V	<b>0.285</b>						
<b>საშუალო სიმტკიცე ჰიმვავი <math>\sigma_{cs}</math>, მპა</b>	<b>0.74</b>						



**სტორი 1 ჰეისი მშენებლობისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა**

№	სტორი №	რეტენციის მანძილი	საღრმობა, მ	გრანულომეტრიული მუხა დეტალოზი																									D <sub>10</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>60</sub>	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>
				საღრმად დარღვენილი ფრაქციების ზომები მმ-ში																													
				<0.002	0.002	0.005	0.063	0.15	0.25	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	75	100	125	150	200					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35
1	BH-03	SPB-03.4	12.7-13.0	8.26	0.90	2.22	0.48	1.96	1.85	0.23	1.15	0.52	0.56	1.59	1.61	1.63	1.66	1.69	1.70	1.78	1.86	2.00	4.44	2.32	2.36	2.43	2.50	52.30	0.03	29.07	223.52	140.33	8295.06
				8.3	9.2	11.4	11.9	13.8	15.7	15.9	17.1	17.6	18.1	19.7	21.3	23.0	24.6	26.3	28.0	29.8	31.7	33.7	38.1	40.4	42.8	45.2	47.7	100.0					
2	BH-02	PAB-05.1	1.0-1.3	8.96	2.13	1.70	1.59	1.48	1.25	1.00	0.54	0.61	0.63	1.40	1.51	1.55	1.60	1.64	1.75	1.85	2.00	2.18	4.53	2.40	2.49	2.51	2.62	50.08	0.00	22.85	220.13	684.82	63532.82
				9.0	11.1	12.8	14.4	15.9	17.1	18.1	18.7	19.3	19.9	21.3	22.8	24.4	26.0	27.6	29.34	31.19	33.19	35.37	39.90	42.30	44.79	47.30	49.92	100.00					
3	BH-01	RCB-7.1	1.1-1.4	8.88	2.21	1.63	1.37	1.41	1.36	0.52	0.75	0.86	1.00	1.41	1.43	1.52	1.62	1.60	1.72	1.86	1.98	2.15	4.49	2.36	2.43	2.56	2.75	50.13	0.00	23.05	220.21	685.59	62552.50
				8.9	11.1	12.7	14.1	15.5	16.9	17.4	18.1	19.0	20.0	21.4	22.8	24.4	26.0	27.6	29.3	31.2	33.1	35.3	39.8	42.1	44.6	47.1	49.9	100.0					

**13.3.6 საპროექტო დერეფნის ცალკეული უბნების ნაპრალოთა ორიენტაციის ვარდისებური დიაგრამები.**



სტორი 1 ჰეისის გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილი კოორდინატი: E – 0539312 N - 4672055

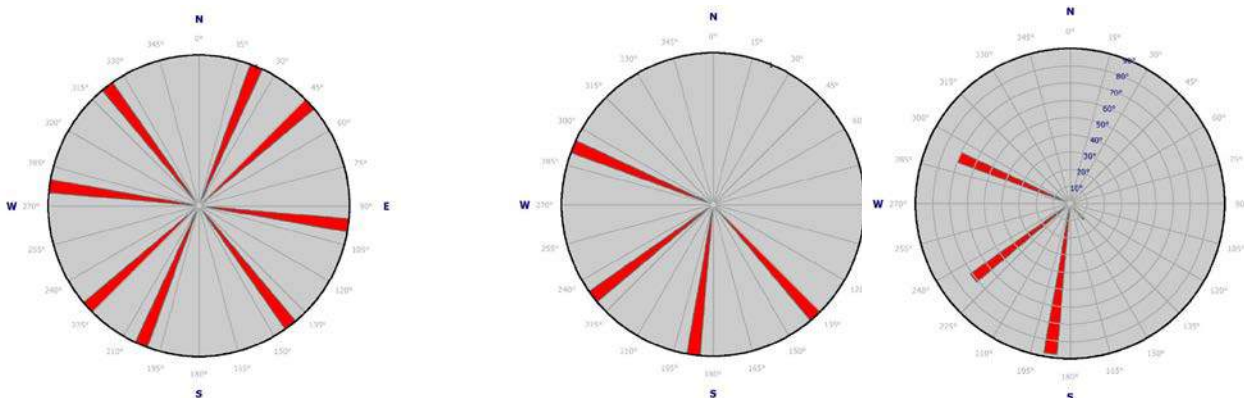
I სისტემის ნაპრალოვნების გავრცელების მიმართულებაა სამხ-დასავლური, ჩრდ-აღმოსავლური, დაქანება სამხ-აღმოსავლური, დახრის კუთხე 570.

II ნაპრალოვნების მიმართების აზიმუტი სამხ-აღმ, ჩრდ-დასავლურია, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 590.

III სისტემის მიმართება სამხ-აღმ, ჩრდ-დასავლურია, დაქანების აზიმუტი ჩრდ-აღმოსავლური, დახრის კუთხე 600.

IV ნაპრალოვნების გავრცელება ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლურია, ჩრდ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 800.

ნაპრალების რაოდენობა ოთხივე სისტემის ფარგლებში მრავალრიცხოვანია.



სტორი 1 ჰესის სადერევაციო გვირაბის ღერძის გასწვრივ კოორდინატი: E - 0539394 N - 4674072

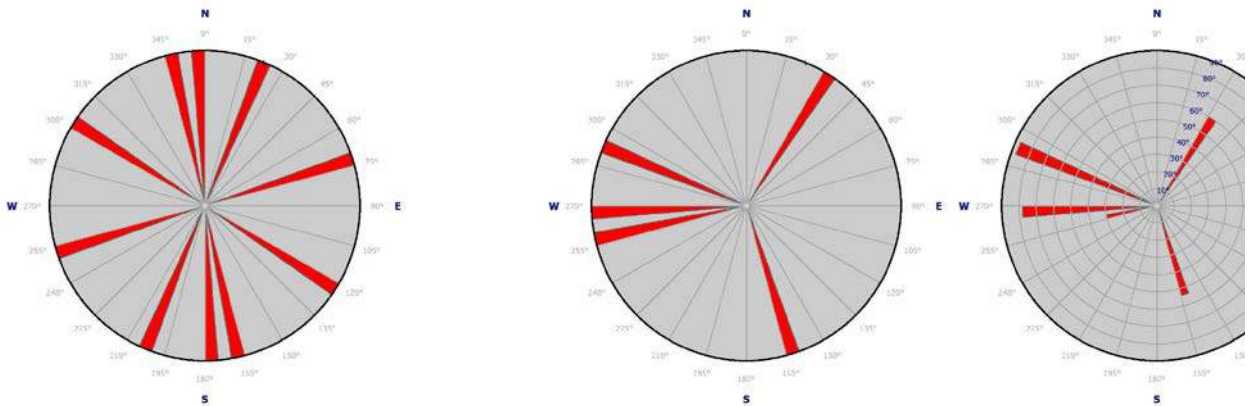
I სისტემის ნაპრალოვნების მიმართების აზიმუტია სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლური, სამხ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 120.

II ნაპრალოვნებია გავრცელება ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლურია, თითქმის სამხრეთული დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე თითქმის ვერტიკალური 880.

III სისტემის მიმართება ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლურია, სამხ-დასავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 710.

IV ნაპრალოვნების მიმართების აზიმუტი ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლურია, ჩრდ- დასავლური დაქანების აზიმუტით. დახრის კუთხე 7000.

ნაპრალონ რაოდენობა ოთხივე სისტემის ფარგლებში მრავალრიცხოვანია.



სტორი 1 ჰესის სადერევაციო გვირაბის ღერძის გასწვრივ კოორდინატი: E - 0539366 N - 4673660

I სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 600.

II სისტემის გავრცელება თითქმის მერიდიანულია, თითქმის დასავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 780.

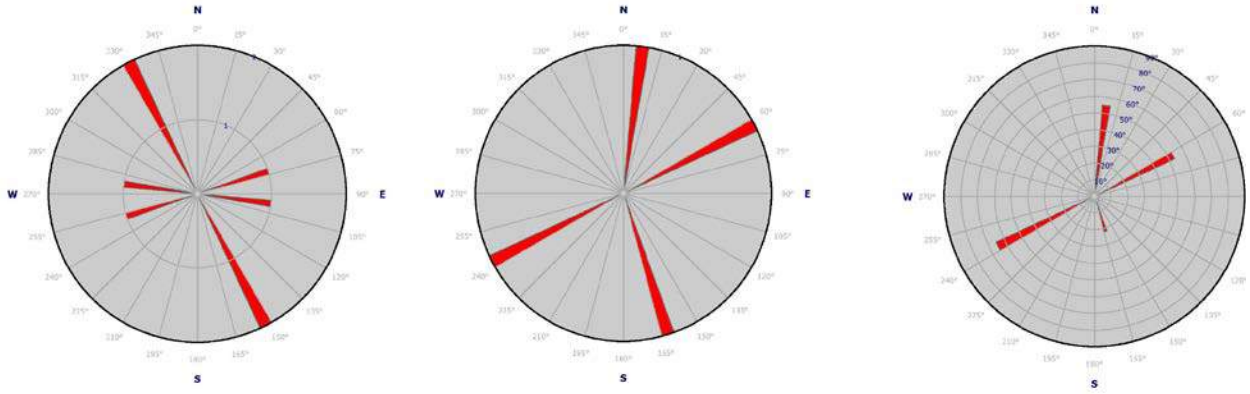
III ნაპრალოვნების მიმართება ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლურია, სამხ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 300.

IV ნაპრალოვნების გავრცელება სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლურია, სამხ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 540.

V სისტემის მიმართების აზიმუტი ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლურია, დაქანება ჩრდ-დასავლური, თითქმის ვერტიკალური 870 დახრის კუთხით.

ნაპრალონ რაოდენობა ხუთივე სისტემის ფარგლებში მრავალრიცხოვანია.





სტორი 1 ჰესის სადერეფაციო გვირაბის ღერძის გასწვრივ კოორდინატი: E – 0539138 N – 4672960

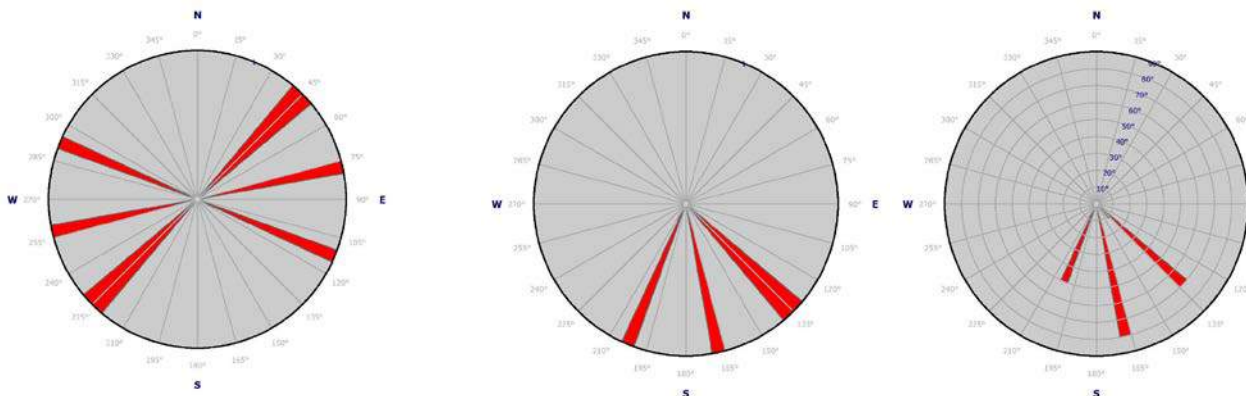
I სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია სამ-აღმ, ჩრდ-დასავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 530.

II ნაპრალოვნების მიმართება ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლურია, სამხ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 650.

III სისტემის მიმართება თითქმის განედურია, თითქმის ჩრდილოური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 550.

IV ნაპრალოვნების მიმართება სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლურია, სამხ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 220.

I და II სისტემის ნაპრალოვნების მიმართების აზიმუტები ერთნაირი გავრცელებისაა და ნაპრალონ რაოდენობაც მრავალრიცხოვანია ვიდრე მესამე და მეოთხე ნაპრალონ სისტემების შემთხვევაში.



სტორი 1 ჰესის დამბის განთავსების ადგილი კოორდინატი: E- 0539426 N - 4674587

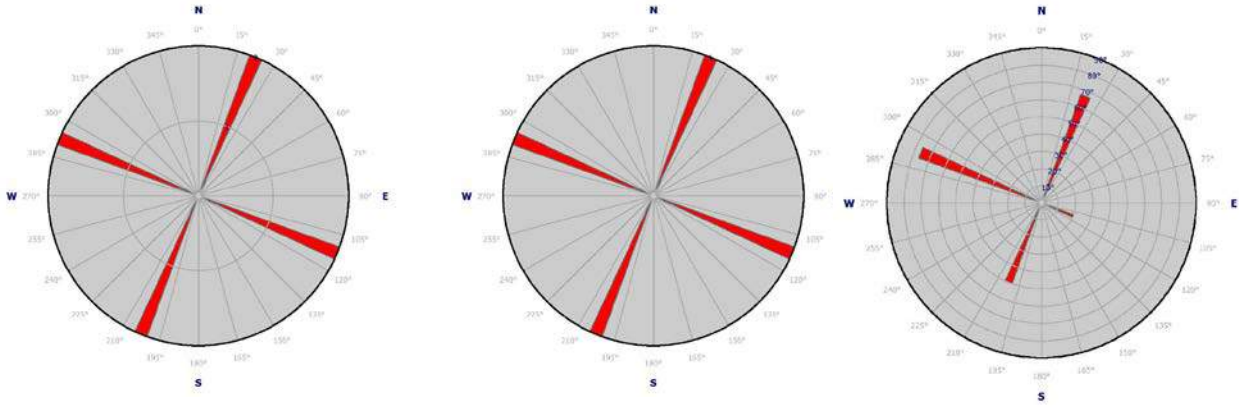
I სისტემის მიმართება სამხ-აღმ, ჩრდ-დასავლურია, დაქანების აზიმუტი სამხ-დასავლური. დახრის კუთხე 500.

II სისტემის მიმართების აზიმუტი სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლურია, დაქანების აზიმუტი სამხ-აღმოსავლური, 700-იანი დახრის კუთხით.

III ნაპრალოვნების სამხ-დასავლური, ჩრდ-აღმოსავლურია, სამხ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე თითქმის ვერტიკალური 800.

IV სისტემის ნაპრალოვნება გავრცელებულია სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლეთით, დაქანების აზიმუტი სამხ-აღმოსავლური, 110 -იანი დახრის კუთხით.

ნაპრალების რაოდენობა ოთხივე სისტემის ფარგლებში მრავალრიცხოვანია.



საპროექტო გზის მიმდებარე ტერიტორია კოორდინატი: E – 0538336 N – 4671807

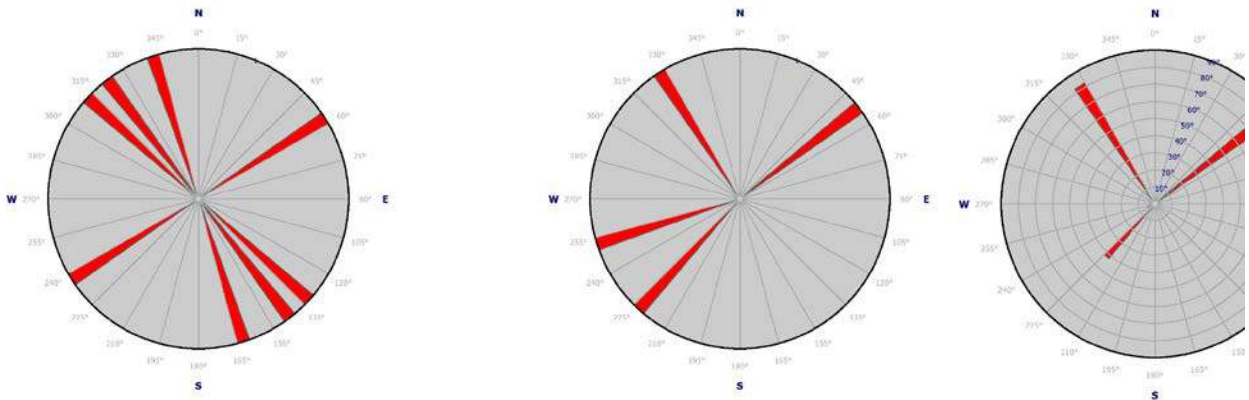
I სისტემის ნაპრაღთა მიმართების აზიმუტი ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური გავრცელებსაა, დაქანება სამხ-დასავლური, დახრის კუთხე 500.

II ნაპრაღოვნების მიმართება სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლურია, სამხ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 200.

III სისტემის მიმართება ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლურია, ჩრდ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 760.

IV ნაპრაღოვნების მიმართება სამხ-აღმ, ჩრდ-დასავლურია, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 670.

I და IV სისტემის ნაპრაღების მიმართების აზიმუტებს აქვს ერთნაირი გავრცელება, ასევე ერთი მიმართულებით ვრცელდება II და III ნაპრაღთა სისტემები. ნაპრაღთა რაოდენობა ოთხივე სისტემის ფარგლებში მრავალრიცხოვანია.



საპროექტო გზის მიმდებარე ტერიტორია კოორდინატი: E – 0538310 N – 4671770

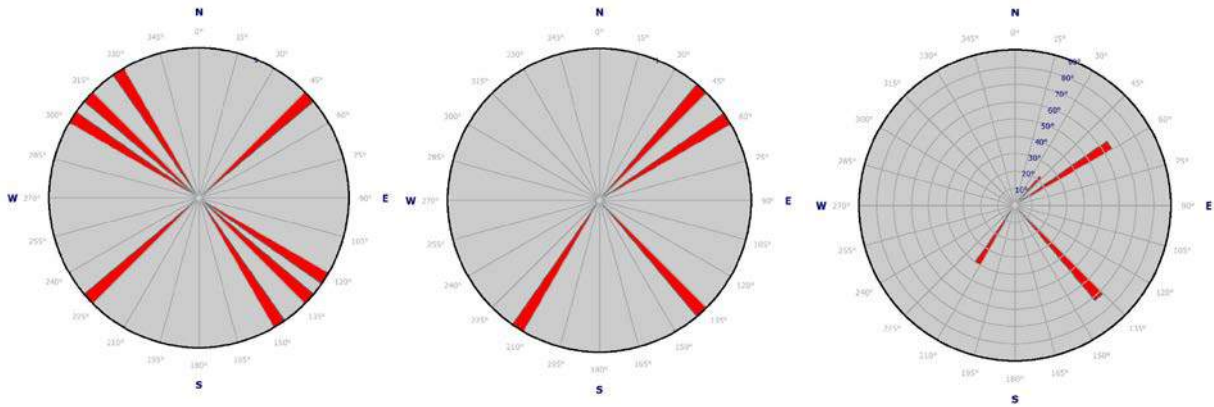
I სისტემის ნაპრაღების მიმართების აზიმუტი ვრცელდება ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლურ- თით, ჩრდ-დასავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 820.

II სისტემის მიმართება ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლურია, სამხ-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დამბის კუთხე თითქმის ჩრდილოური 50

III ნაპრაღოვნების გავრცელებაა სამხ-აღმ, ჩრდ-დასავ-ლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 820.

IV სისტემის მიმართება ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლეთით ვრცელდება, სამხ- დასავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 420.

ნაპრაღთა რაოდენობა ოთხივე სისტემის ფარგლებში მრავალრიცხოვანია.



სტორი 1 ჰესის შენობის განთავსების ადგილი კოორდინატი: E – 0538783 N – 4671794

I სისტემის ნაპრალოთა მიმართების აზიმუტია სამხ-აღმ, ჩრდ-დასავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე 220.

II სისტემის მიმართება ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლურია, დაქანების აზიმუტი სამხ-დასავლური, დახრის კუთხე 400.

III ნაპრალოვნების მიმართების აზიმუტი სამხ-დას, ჩრდ-აღმოსავლურია, სამხ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე 720.

IV სისტემის ნაპრალოვნების მიმართება სამხ-აღმ, ჩრდ-დასავლური, დაქანება ჩრდ-აღმოსავლური, დახრის კუთხე 650.

ნაპრალოთა რაოდენობა ოთხივე სისტემის ფარგლებში მრავალრიცხოვანია.

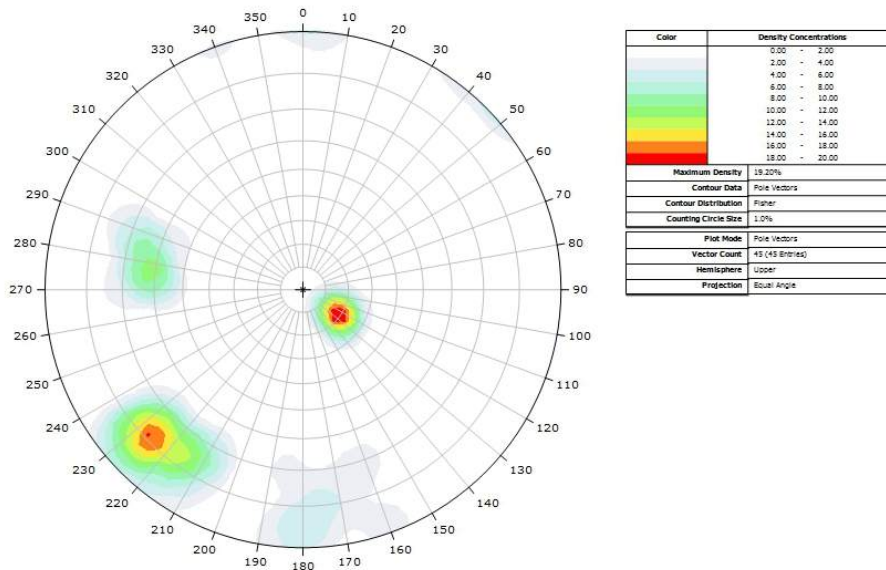
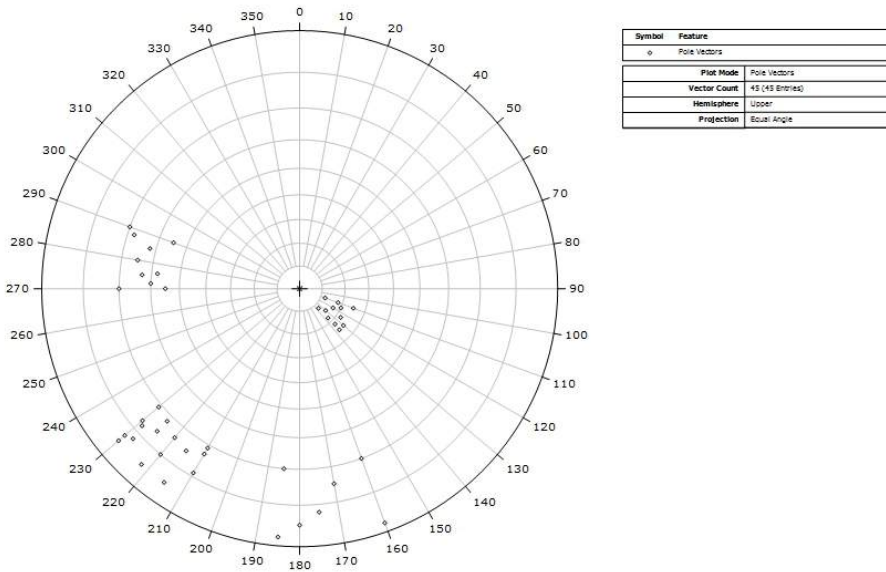
**სადერივაციო გვირაბის ნაპრალიანობა**

შესასწავლი ტერიტორია რთული გეოლოგიური აგებულებით ხასიათდება, საკვლევ მიონაკვეთი მიეკუთვნება კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ყაზბეგი-ლაგოდეხის ზონას, რომელიც სამხრეთიდან შემოფარგლულია მესტია-თიანეთის ზონის ზედაიურულ-ქვედაცარცული ტერიგენულ-კარბონატული ფლიშით, ჩრდილოეთით კი გადადის კავკასიონის მთავარი ქედის აღმოსავლური დაძირვის ზონაში.

ნაპრალოვანი ტექტონიკის დეტალური სტატისტიკური ანალიზის მიზნით სადერივაციო გვირაბის გასწვრივ სამ დაკვირვების წერტილში (1. X 539394; Y 4674072; 2. X 539366 Y 4673660; 3. X 539138 Y 4672960) დაფიქსირდა და გაიზომა 150 ზე მეტი ნაპრალი, რომელთა სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა შმიდტის თანაბარფართობიან ბადეზე თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით. კერძოდ, სტორი 1 ჰესის სადერივაციო გვირაბის ღერძის (1. X 539394; Y 4674072) გასწვრივ გაიზომა ნაპრალოთა 4 სისტემა, განაზომები და სტატისტიკური ანალიზის დიაგრამები იხილეთ ქვემოთ.

X 539394; Y 4674072		
პირველი სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	12	110
2	12	136
3	25	110
4	25	136
5	15	130
6	17	120
7	18	110
8	20	115

9	22	125
10	25	130
11	18	136
12	22	135
მეორე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზომუტი
1	70	160
2	70	185
3	88	160
4	88	185
5	75	170
6	85	180
7	82	175
მესამე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზომუტი
1	71	210
2	71	230
3	85	215
4	85	230
5	72	225
6	73	210
7	74	220
8	75	215
9	76	225
10	77	230
11	78	229
12	79	210
13	80	220
14	82	228
15	85	222
16	83	230
მეოთხე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზომუტი
1	55	270
2	55	290
3	70	270
4	70	290
5	60	272
6	65	280
7	63	275
8	58	276
9	62	285
10	68	288



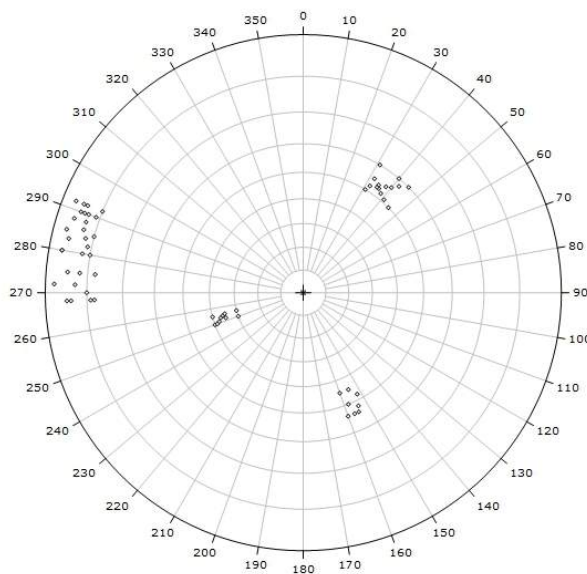
სტორი 1 ჰესის სადერევაციო გვირაბის ღერძის (2. X539366; Y4673660) გასწვრივ გაიზომა ნაპრალოთა 5 სისტემა. განაზომები და სტატისტიკური ანალიზის დიაგრამები იხილეთ ქვემოთ.

X539366; Y 4673660		
პირველი სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	50	31
2	50	45
3	60	31
4	60	45
5	52	32
6	53	36
7	54	35
8	55	38
9	56	40
10	58	42

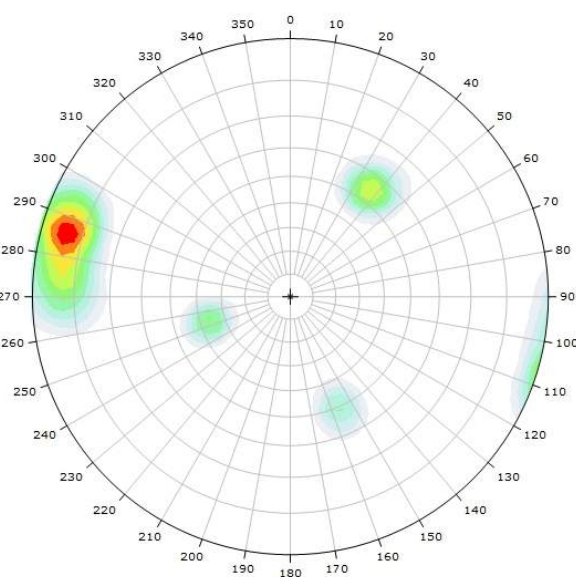
11	51	41
12	60	40
13	52	38
14	53	35
15	55	32
მეორე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	78	275
2	78	268
3	85	275
4	85	268
5	80	270
6	82	275
7	83	272
8	84	268
9	88	272
10	79	268
მესამე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	30	250
2	30	255
3	40	250
4	40	255
5	35	252
6	36	254
7	37	253
8	38	251
9	39	250
10	35	255
მეოთხე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	45	155
2	45	160
3	54	155
4	54	160
5	48	152
6	50	158
7	52	154
8	54	157
მეხუთე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	80	280
2	80	292
3	87	280
4	87	292
5	81	282
6	82	284
7	83	288



8	84	290
9	85	292
10	86	288
11	87	280
12	80	285
13	81	290
14	82	280
15	83	286
16	84	292
17	85	290
18	86	283
19	87	285
20	83	290



Symbol	Feature
○	Pole Vectors
Plot Mode Pole Vectors	
Vector Count 63 (63 Entries)	
Hemisphere Upper	
Projection Equal Angle	

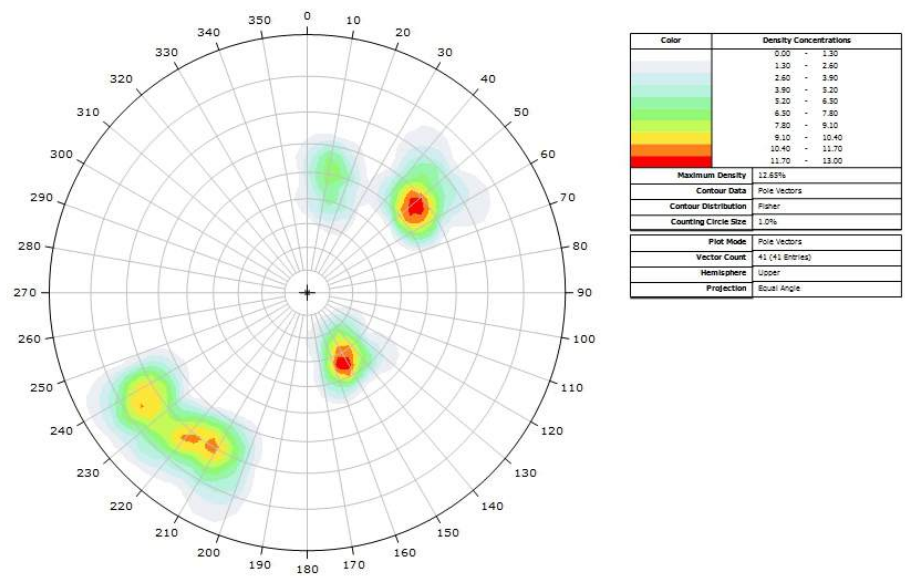
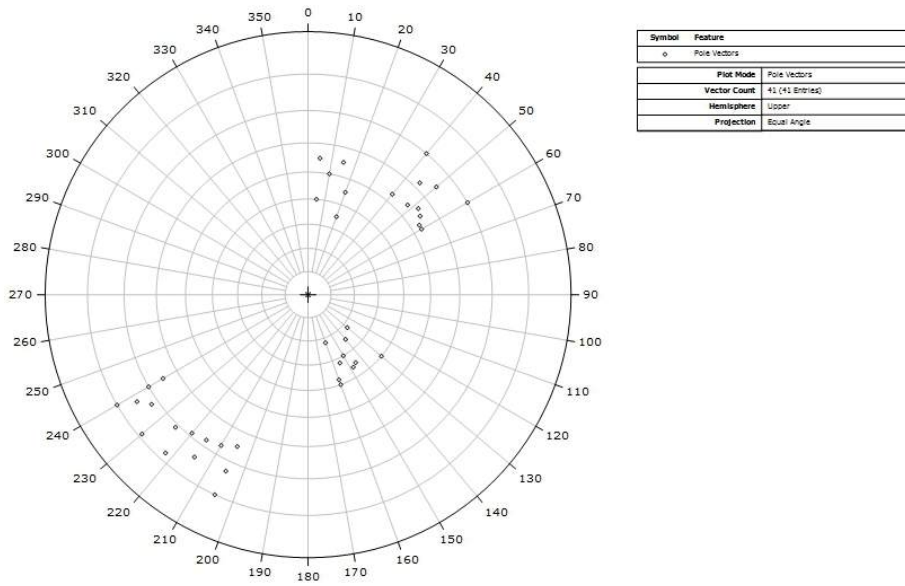


Color	Density Concentrations
Lightest Blue	0.00 - 2.80
Light Blue	2.80 - 5.60
Medium Blue	5.60 - 8.40
Light Green	8.40 - 11.20
Yellow-Green	11.20 - 14.00
Yellow	14.00 - 16.80
Orange	16.80 - 19.60
Red-Orange	19.60 - 22.40
Red	22.40 - 25.20
Darkest Red	25.20 - 28.00
Maximum Density 27.21%	
Contour Data Pole Vectors	
Contour Distribution Fisher	
Counting Circle Size 1.0%	
Plot Mode Pole Vectors	
Vector Count 63 (63 Entries)	
Hemisphere Upper	
Projection Equal Angle	

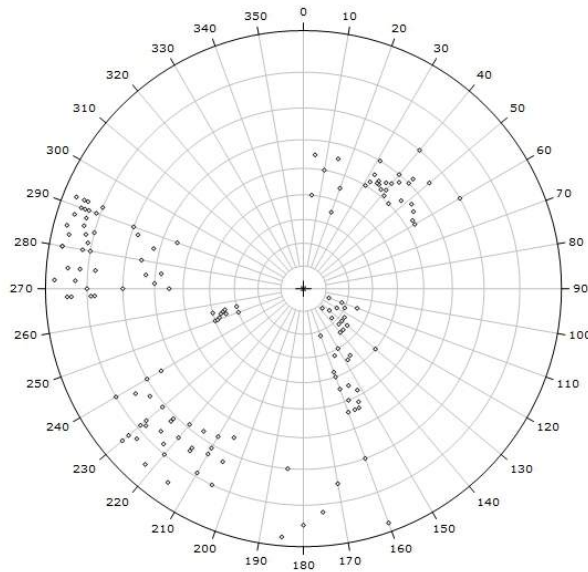
სტორი 1 ჰესის სადერეფაციო გვირაბის ღერძის (პ. X 539138 Y 4672960) გასწვრივ გაიზომა ნაპრაღთა 5 სისტემა. განაზომები და სტატისტიკური ანალიზის დიაგრამები იხილეთ ქვემოთ.

X 539138 Y 4672960		
პირველი სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	53	40
2	53	60
3	70	40
4	70	60
5	62	45
6	54	48
7	65	50
8	56	52
9	53	58
10	55	55
მეორე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	65	205
2	65	240
3	80	205
4	80	240
5	67	210
6	68	215
7	69	220
8	79	230
9	70	240
10	71	225
11	72	235
12	73	205
13	74	215
14	75	238
15	78	222
მესამე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	55	5
2	35	20
3	40	5
4	45	20
5	50	10
6	55	15
მეოთხე სისტემა	დახრის კუთხე	დაქანების აზიმუტი
1	22	130
2	22	160
3	40	130
4	40	160
5	25	140
6	30	150
7	32	155
8	35	145

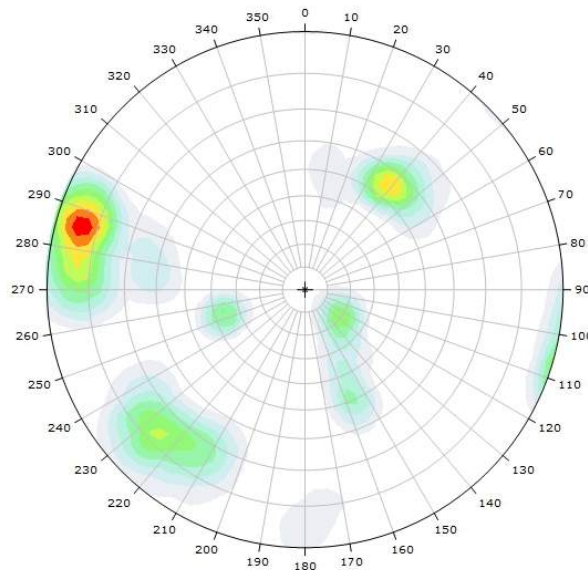
9	38	160
10	36	148



სტორი 1 ჰესის სადერივაციო ვეირაბის ღერძის 2,6 კმ. სიგრძის ნაპრალოვნების გამოსავლენად შევადგინეთ ჯამური დიაგრამა, რომელზედაც ნათლად გამოჩნდა, რომ ღერძული სიბრტყის კლივაჟი საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ნაპრალოვნებაში და გავრცელებულია ჩ. დ. 270<sup>0</sup>-290<sup>0</sup> მიმართულებით. ამ ნაპრალებს ციცაბო დახრა აქვს (75<sup>0</sup>-85<sup>0</sup>). მნიშვნელოვან როლს თამაშობს როგორც ჩრდილო-აღმოსავლეთით (30<sup>0</sup>-50<sup>0</sup>), ასევე სამხრეთ-დასავლეთით (210<sup>0</sup>-240<sup>0</sup>) გავრცელებული ნაპრალონა წყვილები.



Symbol	Feature
o	Pole Vectors
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b> 149 (149 Entries)	
<b>Hemisphere</b> Upper	
<b>Projection</b> Equal Angle	



Color	Density Concentrations
	0.00 - 1.20
	1.20 - 2.40
	2.40 - 3.60
	3.60 - 4.80
	4.80 - 6.00
	6.00 - 7.20
	7.20 - 8.40
	8.40 - 9.60
	9.60 - 10.80
	10.80 - 12.00
<b>Maximum Density</b> 11.32%	
<b>Contour Data</b> Pole Vectors	
<b>Contour Distribution</b> Planar	
<b>Counting Circle Size</b> 2.0%	
<b>Plot Mode</b> Pole Vectors	
<b>Vector Count</b> 149 (149 Entries)	
<b>Hemisphere</b> Upper	
<b>Projection</b> Equal Angle	

ჩატარებული კვლევებიდან ნათლად ჩანს, რომ ტერიტორია მნიშვნელოვნადაა დანაწევრებული სხვადასხვა ორიენტაციისა და გავრცელების ნაპრალებით. აღნიშნული გავლენას იქონიებს წყლის მოდინებაზე, მაგრამ ტერიტორიის გეომორფოლოგიასა და სადერივაციო გვირაბის ღერძის (2,6 კმ. სიგრძით) ეგზოგენური პროცესებისადმი მედეგობა მნიშვნელოვნად შეამცირებს აღნიშნულ პროცესებს. სააბოლო დასკვნის გაკეთება შესაძლებელი იქნება დეტალური შესწავლის შემდეგ.







კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია										
პროექტი	სტორი 1 ჰესი				ადგილმდებარეობა	0539312				
							4672055			
კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია - RMR										
სიმკვრივე	ქანის ხარისხის მაჩვენებელი	გამიშვლების სიგრძე (მ)	გავრცელების მდომარეობა					გრუნტის წყალი	ჯამური შეფასება	
			სიღრმე	ნარაღის სისქე(BB)	სიუნეზე	შეზავებული	გამოიბცა			
7	13	20	4	0	5	4	1	10	64	

კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია - Q							
RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q	
64	15	1.5	3	1	2.5	0.853333333	

ქანის ხარისხის მაჩვენებლის გამოთვლა

ქანის ხარისხის მაჩვენებელი= სიგრძის ჯამური რაოდენობის > 100 მმ/სკანლაინის სიგრძეზე

პროექტი	სტორი 1 ჰესი	GPS Easting:	0539552
ადგილმდებარეობა:	გვირაბის ღერძი	GPS Northing:	4674225







პროექტი	სტორი 1 ჰესი	GPS Easting:	0539431
ადგილმდებარეობა:	გვირაბის ღერძი	GPS Northing:	4673692



ლითოლოგიური აღწერილობა და ნაპრაღის გავრცელების შეფასება			
პროექტი	სტორი 1 ჰესი	გვირაბის ღერძი	GPS Easting: 0539431 GPS Northing: 4673692
ქვიშაქვა შუქი ნაერისფერი, საშუალომარცვლოვანი, მასიური, საშუალო სიმტკიცის, ზედაპირზე ბლიერ გამოფიტული			

ნაპრაღის გავრცელების შეფასება														
ზონა	ნაპრაღები	დაპრაღის კუთხე	დაკანაღა	სიმრტვეუღე	უღწერიმასწერიღა	ნაპრაღის სისქე (88)	შეღსეღეღი		სიღრღე (8)	ამპლიტუღა(88)	გამოფიტღა	სიმრტვეუღე	გაწღლოღაღა	კომრტკარი
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	1	60	031	P	R	10	C	L	2		HW	MS	D	
	2	78	268	P	R	15	C	L	1		HW	MS	D	
	3	30	255	U	R	10	C	L	5		HW	MS	D	
	4	54	160	U	R	20	C	L	6		HW	MS	D	
	5	87	292	P	R	1	C	L	3		HW	MS	D	

ზეღაპრაღის სიმრტვე P-არტვეუღე ს-ტველიღწერი U-ღწერიღწერი	ზეღაპრაღის უღწერიმასწერიღა R-არტვეუღე P-ღწერი R-ღწერი	შეღსეღეღი C-არტვეუღე L-ღწერი U-არტვეუღე P-არტვეუღე R-არტვეუღე C-არტვეუღე L-ღწერი U-არტვეუღე P-ღწერი R-ღწერი C-არტვეუღე L-ღწერი U-არტვეუღე P-ღწერი R-ღწერი	გამოფიტღა H-არტვეუღე HW-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული	სიმრტვეუღე EW-ღწერიღწერიღწერი სერიღწერი NW-ღწერიღწერი სერიღწერი SE-ღწერიღწერი სერიღწერი SW-ღწერიღწერი სერიღწერი NE-ღწერიღწერი სერიღწერი NW-ღწერიღწერი სერიღწერი SE-ღწერიღწერი სერიღწერი SW-ღწერიღწერი სერიღწერი	გამოფიტღა H-არტვეუღე HW-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული MS-სერიღწერი გამოფიტული
--	--	--	---	---	--













კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია											
პროექტი	სტორი 1 ჰესი				ადგილმდებარეობა	0539426					
						4674587					
<b>კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია - RMR</b>											
სიმკვრივე	ქანის ხარისხის მაჩვენებელი	გამიშვლების სიგრძე (მ)	გავრცელების მდომარეობა					გრუნტის წყალი	ჯამური შეფასება		
			სიგრძე	ნაპრაღის სისქე(მმ)	სიუხვე	შეზავებული	გამოვლივა				
7	13	20	2	0	5	2	1	10	60		
<b>კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია - Q</b>											
RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q					
56	15	1.5	1	1	2.5	2.24					
ქანის ხარისხის მაჩვენებლის გამოთვლა											
ქანის ხარისხის მაჩვენებელი= სიგრძის ჯამური რაოდენობის > 100 მმ/სკანჯლიანის სიგრძეზე											

პროექტი	სტორი ჰესი	GPS Easting:	0538310
ადგილმდებარეობა:	საპროექტო გზის მიმდებარედ	GPS Northing:	4671770

















**13.4 დანართი 4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი და მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში**

**УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4  
Copyright © 1990-2016 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»**

პროგრამა რეგისტრირებულია: შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე  
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

**საწარმო:**

ქალაქი: თელავი

რაიონი: თელავი

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა: გამა კონსალტინგი

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ.

საწყისი მონაცემების შეყვანა:

გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ვარიანტი N1

საანგარიშო კონსტანტები: E1=0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99

ანგარიში: «00002»

**მეტეოროლოგიური პარამეტრები**

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	0.5
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	28.6
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	7



### გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით; "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

ნიშნულის არ არსებობის შემთხვევაში გამოყოფის წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვალისწინებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა	ანგარიშის #	მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარიატი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ <sup>3</sup> )	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	კოეფ. რელი.	კოორდინატები				წყაროს სიგანე (მ)		
														X1 (მ)	Y1 (მ)	X2 (მ)	Y2 (მ)			
%	0			1	სილოსი	1	1	12	0.49	0.08	0.42	30	1	0.00	0.00			0.00		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი							
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.0056000	0.043200	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.04	31.49	0.50	0.04	31.49	0.50
%	0			2	შემრევის ლენტური ტრასპორტიორი	1	3	2				0	1	3.50	-13.00	1.00	-3.00	0.50		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი							
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.0013544	0.009752	3	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.48	5.70	0.50	0.48	5.70	0.50
%	0			3	სახარჯი ბუნკერი	1	3	2				0	1	3.50	-13.50	4.50	-16.00	4.64		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი							
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.0001760	0.001267	3	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.06	5.70	0.50	0.06	5.70	0.50
%	0			4	ინერტული მასალა	1	3	2				0	1	-7.00	-21.50	-3.50	-33.50	40.32		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი							
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.0263813	0.172026	3	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	9.42	5.70	0.50	9.42	5.70	0.50
%	0			5	ელ. შედუღება	1	3	2				0	1	-12.50	0.50	-12.50	-1.50	2.00		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი							
									Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um						

0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0.0010100	0.002726	1	0.09	11.40	0.50	0.09	11.40	0.50
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0.0000869	0.000235	1	0.31	11.40	0.50	0.31	11.40	0.50
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0002833	0.000756	1	0.05	11.40	0.50	0.05	11.40	0.50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0000460	0.000124	1	0.00	11.40	0.50	0.00	11.40	0.50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0031400	0.008480	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0342	აირადი ფტორიდები	0.0001770	0.000478	1	0.32	11.40	0.50	0.32	11.40	0.50
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.0001322	0.000357	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0.0001322	0.000357	3	0.05	5.70	0.50	0.05	5.70	0.50

%	0	6	ბულდოზერი	1	3	2			0	1	-2.50	-37.50	25.00	-100.50	22.04
---	---	---	-----------	---	---	---	--	--	---	---	-------	--------	-------	---------	-------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0973893	0.703591	1	17.39	11.40	0.50	17.39	11.40	0.50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0158210	0.114299	1	1.41	11.40	0.50	1.41	11.40	0.50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0180890	0.130704	1	4.31	11.40	0.50	4.31	11.40	0.50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0106753	0.077027	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0873530	0.627461	1	0.62	11.40	0.50	0.62	11.40	0.50
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0243790	0.175767	1	0.73	11.40	0.50	0.73	11.40	0.50
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0110000	0.079200	3	2.36	5.70	0.50	2.36	5.70	0.50

%	0	7	ექსკავატორი	1	3	2			0	1	25.50	-107.00	29.00	-113.00	6.91
---	---	---	-------------	---	---	---	--	--	---	---	-------	---------	-------	---------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0973893	0.703591	1	17.39	11.40	0.50	17.39	11.40	0.50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0158210	0.114299	1	1.41	11.40	0.50	1.41	11.40	0.50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0180890	0.130704	1	4.31	11.40	0.50	4.31	11.40	0.50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0106753	0.077027	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0873530	0.627461	1	0.62	11.40	0.50	0.62	11.40	0.50
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0243790	0.175767	1	0.73	11.40	0.50	0.73	11.40	0.50
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0350000	0.252000	3	7.50	5.70	0.50	7.50	5.70	0.50

**ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით**

წყაროთა

ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

**ნივთიერება: 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)**

მოე დ. #	საამქ . #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0010100	1	0.09	11.40	0.50	0.09	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0010100</b>		<b>0.09</b>			<b>0.09</b>		

**ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

მოე დ. #	საამქ . #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0000869	1	0.31	11.40	0.50	0.31	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0000869</b>		<b>0.31</b>			<b>0.31</b>		

**ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)**

მოე დ. #	საამქ . #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0002833	1	0.05	11.40	0.50	0.05	11.40	0.50
0	0	6	3	0.0973893	1	17.39	11.40	0.50	17.39	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0973893	1	17.39	11.40	0.50	17.39	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.1950619</b>		<b>34.83</b>			<b>34.83</b>		

**ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)**

მოე დ. #	საამქ . #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0000460	1	0.00	11.40	0.50	0.00	11.40	0.50
0	0	6	3	0.0158210	1	1.41	11.40	0.50	1.41	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0158210	1	1.41	11.40	0.50	1.41	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0316880</b>		<b>2.83</b>			<b>2.83</b>		

**ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)**

მოე დ. #	საამქ . #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	6	3	0.0180890	1	4.31	11.40	0.50	4.31	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0180890	1	4.31	11.40	0.50	4.31	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0361780</b>		<b>8.61</b>			<b>8.61</b>		

**ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)**

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	3	0.0106753	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0106753	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0213506</b>		<b>1.53</b>			<b>1.53</b>		

**ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი**

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0031400	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0	0	6	3	0.0873530	1	0.62	11.40	0.50	0.62	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0873530	1	0.62	11.40	0.50	0.62	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.1778460</b>		<b>1.27</b>			<b>1.27</b>		

**ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები**

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0001770	1	0.32	11.40	0.50	0.32	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0001770</b>		<b>0.32</b>			<b>0.32</b>		

**ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები**

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0001322	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0001322</b>		<b>0.02</b>			<b>0.02</b>		

**ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია**

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	3	0.0243790	1	0.73	11.40	0.50	0.73	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0243790	1	0.73	11.40	0.50	0.73	11.40	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0487580</b>		<b>1.45</b>			<b>1.45</b>		

**ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები**

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	3	0.0110000	3	2.36	5.70	0.50	2.36	5.70	0.50
0	0	7	3	0.0350000	3	7.50	5.70	0.50	7.50	5.70	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0460000</b>		<b>9.86</b>			<b>9.86</b>		

**ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2**

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	1	0.0056000	1	0.04	31.49	0.50	0.04	31.49	0.50

0	0	2	3	0.0013544	3	0.48	5.70	0.50	0.48	5.70	0.50
0	0	3	3	0.0001760	3	0.06	5.70	0.50	0.06	5.70	0.50
0	0	4	3	0.0263813	3	9.42	5.70	0.50	9.42	5.70	0.50
0	0	5	3	0.0001322	3	0.05	5.70	0.50	0.05	5.70	0.50
<b>სულ:</b>				<b>0.0336439</b>		<b>10.06</b>			<b>10.06</b>		

**წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით**

წყაროთა

ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

**ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი**

მო. ედ. #	საა. მქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0337	0.0031400	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0	0	6	3	0337	0.0873530	1	0.62	11.40	0.50	0.62	11.40	0.50
0	0	7	3	0337	0.0873530	1	0.62	11.40	0.50	0.62	11.40	0.50
0	0	1	1	2908	0.0056000	1	0.04	31.49	0.50	0.04	31.49	0.50
0	0	2	3	2908	0.0013544	3	0.48	5.70	0.50	0.48	5.70	0.50
0	0	3	3	2908	0.0001760	3	0.06	5.70	0.50	0.06	5.70	0.50
0	0	4	3	2908	0.0263813	3	9.42	5.70	0.50	9.42	5.70	0.50
0	0	5	3	2908	0.0001322	3	0.05	5.70	0.50	0.05	5.70	0.50
<b>სულ:</b>					<b>0.2114899</b>		<b>11.33</b>			<b>11.33</b>		

**ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები**

მო. ედ. #	საა. მქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0342	0.0001770	1	0.32	11.40	0.50	0.32	11.40	0.50
0	0	5	3	0344	0.0001322	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
<b>სულ:</b>					<b>0.0003092</b>		<b>0.34</b>			<b>0.34</b>		

**ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი**

მო. ედ. #	საა. მქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0301	0.0002833	1	0.05	11.40	0.50	0.05	11.40	0.50
0	0	6	3	0301	0.0973893	1	17.39	11.40	0.50	17.39	11.40	0.50
0	0	7	3	0301	0.0973893	1	17.39	11.40	0.50	17.39	11.40	0.50
0	0	6	3	0330	0.0106753	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
0	0	7	3	0330	0.0106753	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
<b>სულ:</b>					<b>0.2164125</b>		<b>36.36</b>			<b>36.36</b>		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

მო. ედ. #	საა. მქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	6	3	0330	0.0106753	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
0	0	7	3	0330	0.0106753	1	0.76	11.40	0.50	0.76	11.40	0.50
0	0	5	3	0342	0.0001770	1	0.32	11.40	0.50	0.32	11.40	0.50
<b>სულ:</b>					<b>0.0215276</b>		<b>1.84</b>			<b>1.84</b>		



ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზდ -ს მაკორექ.კო ეფ.	ფონური კონცენტრაცია	
		ანგარიში OHD-86-ს მიხედვით			ანგარიში საშუალოს მიხედვით				გათვალის წინება	ინტერპოლ
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული			
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	ზღვ საშ.დღ.	0.400	0.400	ზღვ საშ.დღ.	0.040	0.040	1	არა	არა
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.010	0.010	ზღვ საშ.დღ.	0.001	0.001	1	არა	არა
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზღვ საშ.დღ.	0.040	0.040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.400	0.400	ზღვ საშ.დღ.	0.060	0.060	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.150	0.150	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	5.000	5.000	ზღვ საშ.დღ.	3.000	3.000	1	არა	არა
0342	აირადი ფტორიდები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.020	0.020	ზღვ საშ.დღ.	0.005	0.005	1	არა	არა
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზღვ საშ.დღ.	0.030	0.030	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1.200	1.200	სუზდ	1.200	1.200	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზღვ საშ.დღ.	0.150	0.150	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.300	0.300	ზღვ საშ.დღ.	0.100	0.100	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტი: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.8" კოეფიციენტი: გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

\*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზღვ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას  
ავტომატური გადარჩევა  
ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი
0	360	1

საანგარიშო არეალი საანგარიშო მოედნები
--

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)	კომენტარი
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)		სიგანეზე	სიგრძეზე		
		X	Y	X	Y						
3	სრული აღწერა	-1440.00	-200.00	1600.00	-200.00	2000.00	0.00	100.00	100.00	2	

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0.00	515.25	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
2	539.85	-174.82	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
3	0.00	-952.70	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
4	-675.23	-151.83	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	

გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით(საანგარიშო მოედნები)

წერტილთა ტიპები:

0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე 4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე 5 - განაშენიანების საზღვარზე

**ნივთიერება: 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	515.25	2.00	1.01E-03	181	7.00	0.00	0.00	3
2	539.85	-174.82	2.00	8.12E-04	288	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	6.02E-04	77	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	3.62E-04	359	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	515.25	2.00	3.46E-03	181	7.00	0.00	0.00	3
2	539.85	-174.82	2.00	2.79E-03	288	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	2.07E-03	77	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	1.25E-03	359	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.35	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.29	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	0.21	85	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	0.16	1	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.03	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.02	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	0.02	85	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	0.01	1	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.09	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.07	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	0.05	85	7.00	0.00	0.00	3

3	0.00	-952.70	2.00	0.04	1	0.70	0.00	0.00	3
---	------	---------	------	------	---	------	------	------	---

**ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.02	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.01	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	9.11E-03	85	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	6.84E-03	1	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.01	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.01	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	7.51E-03	85	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	5.69E-03	1	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	515.25	2.00	3.53E-03	181	7.00	0.00	0.00	3
2	539.85	-174.82	2.00	2.84E-03	288	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	2.11E-03	77	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	1.27E-03	359	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	515.25	2.00	2.63E-04	181	7.00	0.00	0.00	3
2	539.85	-174.82	2.00	2.12E-04	288	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	1.58E-04	77	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	9.47E-05	359	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.01	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.01	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	8.67E-03	85	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	6.51E-03	1	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.01	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.01	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	8.67E-03	85	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	6.51E-03	1	0.70	0.00	0.00	3

2	539.85	-174.82	2.00	0.02	278	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.01	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	0.01	86	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	7.86E-03	2	7.00	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	515.25	2.00	0.02	180	7.00	0.00	0.00	3
2	539.85	-174.82	2.00	0.02	286	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	0.01	79	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	7.88E-04	0	7.00	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	515.25	2.00	0.03	180	7.00	0.00	0.00	3
2	539.85	-174.82	2.00	0.03	283	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	0.02	81	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	0.01	0	7.00	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	515.25	2.00	3.79E-03	181	7.00	0.00	0.00	3
2	539.85	-174.82	2.00	3.06E-03	288	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	2.27E-03	77	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	1.36E-03	359	0.70	0.00	0.00	3

**ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	0.23	279	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	0.19	178	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	0.14	85	7.00	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	0.10	1	0.70	0.00	0.00	3

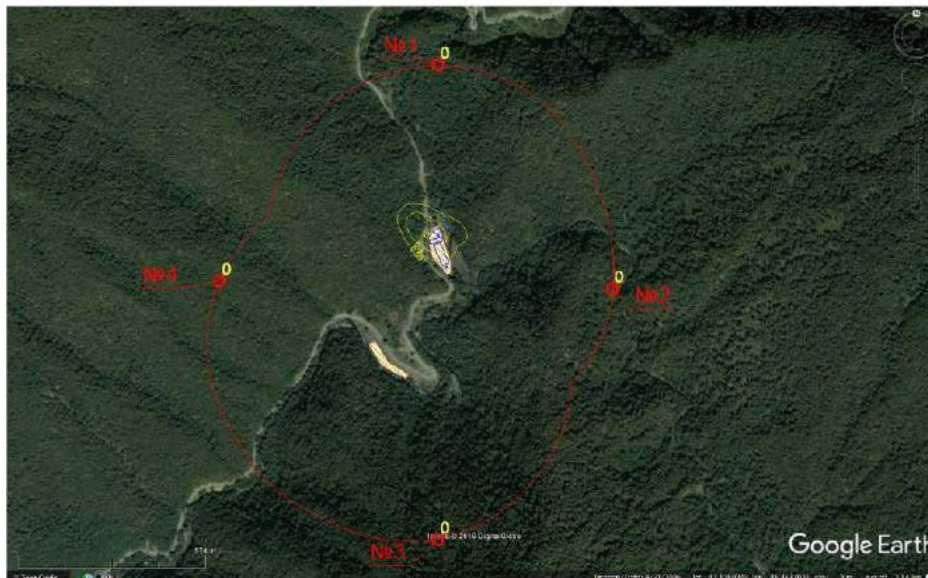
**ნივთიერება: 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი**

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	539.85	-174.82	2.00	8.98E-03	280	7.00	0.00	0.00	3
1	0.00	515.25	2.00	8.74E-03	179	7.00	0.00	0.00	3
4	-675.23	-151.83	2.00	5.79E-03	84	0.70	0.00	0.00	3
3	0.00	-952.70	2.00	4.50E-03	1	0.70	0.00	0.00	3

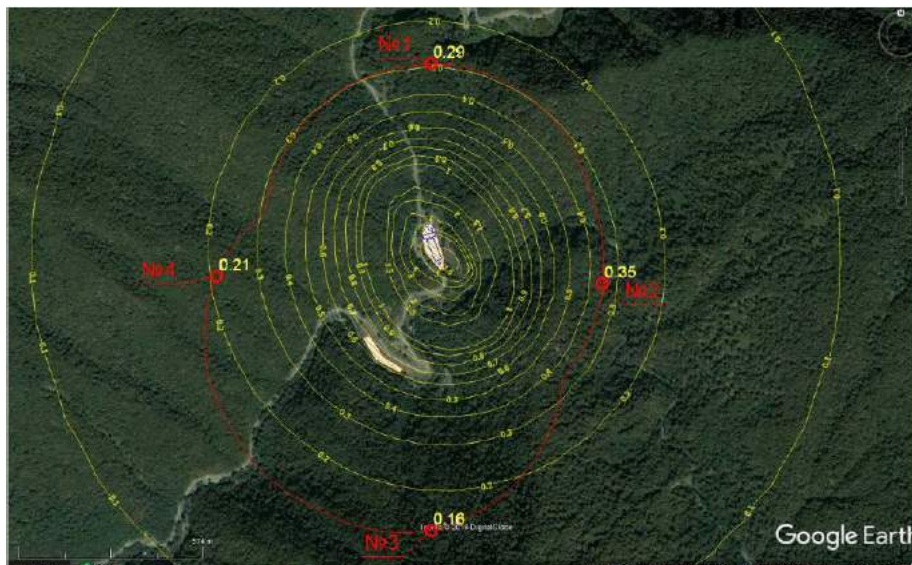
13.5 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაბნევის გრაფიკული ამონაბეჭდი



რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით) (კოდი 123) მაქსიმალური კონცენტრაციები წორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).



მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით) (კოდი 143) მაქსიმალური კონცენტრაციები წორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

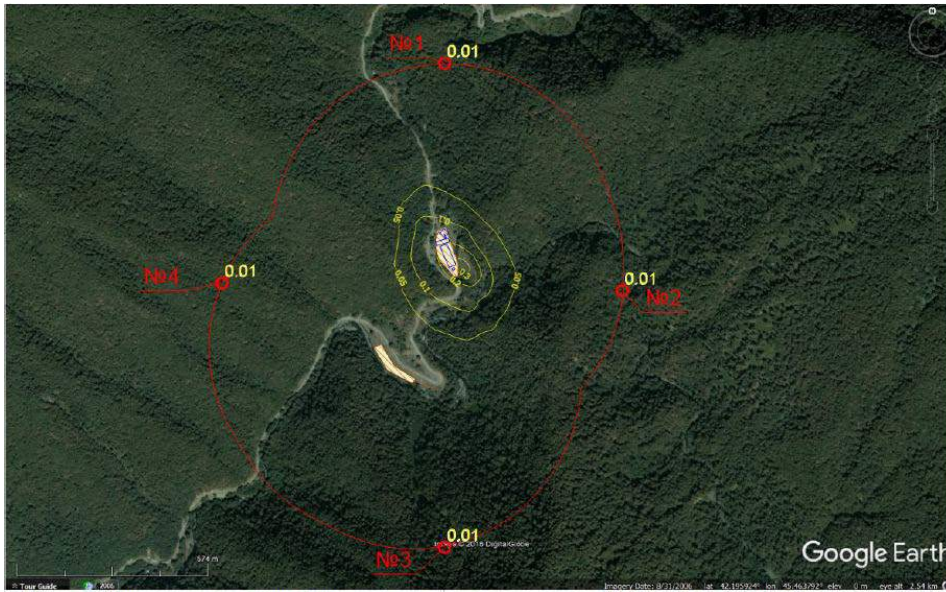


აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები წორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

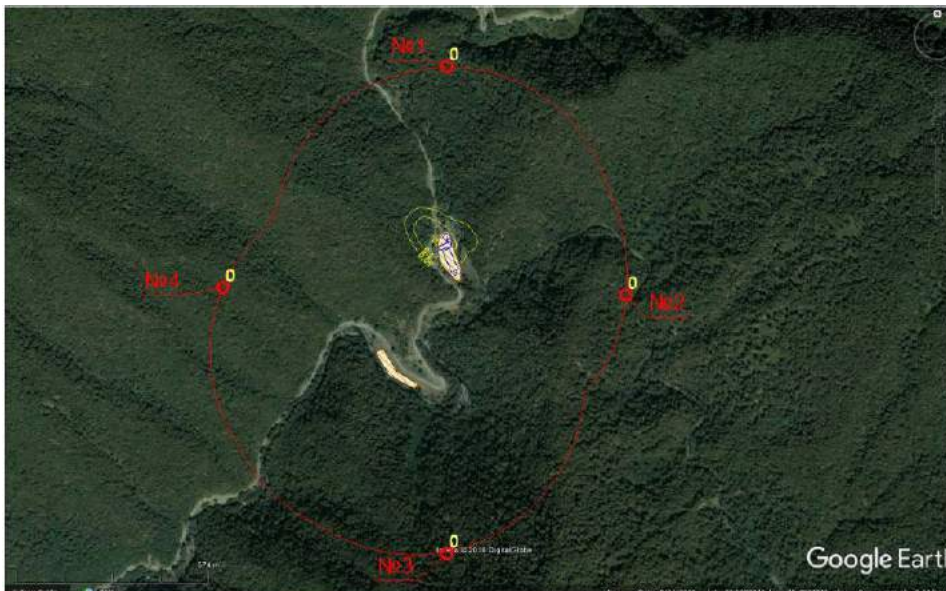








ნახშირბადის ოქსიდი (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

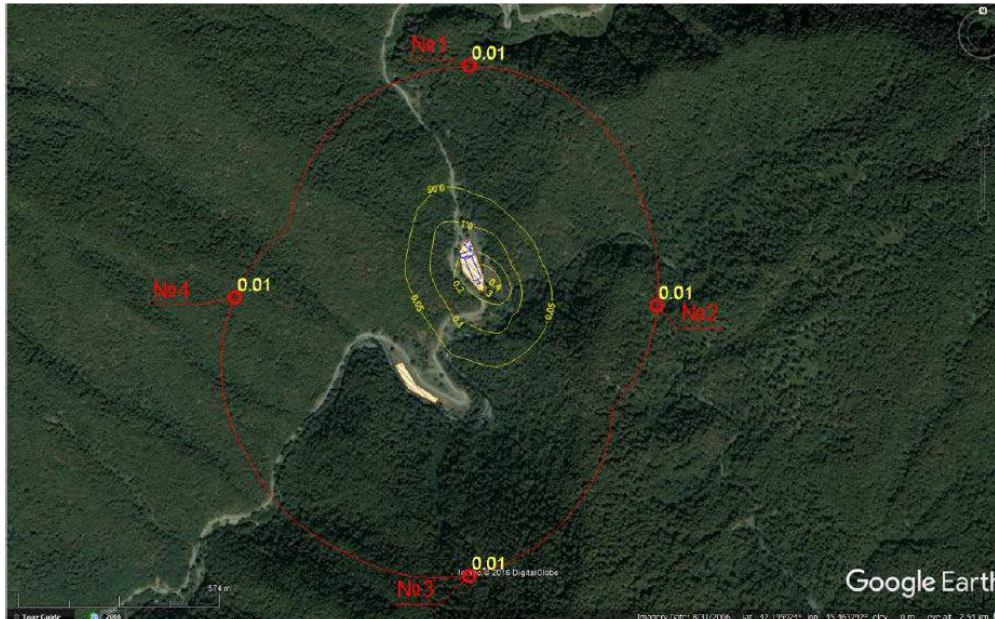


აირადი ფტორიდები (კოდი 342) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

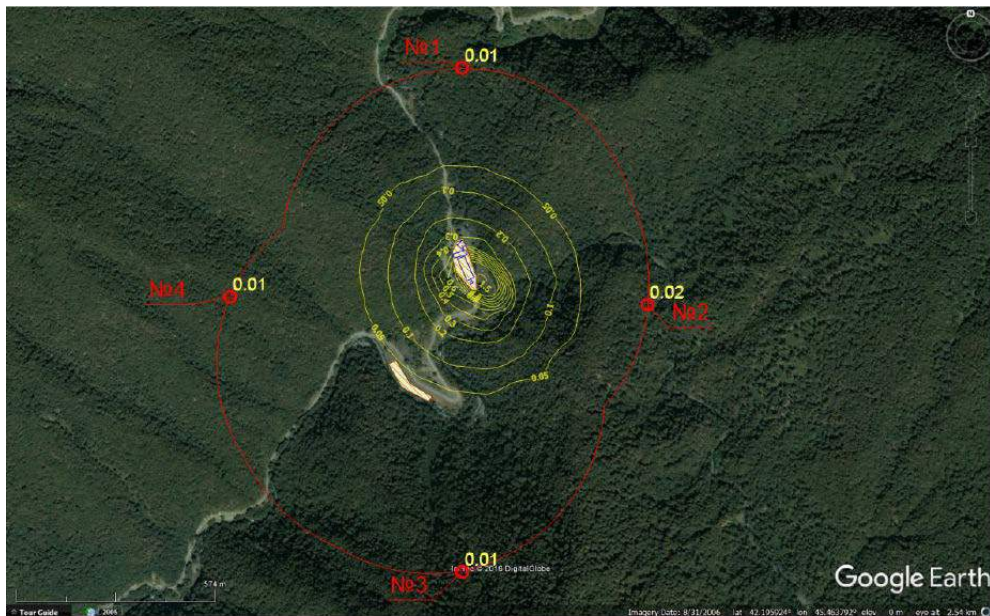


სუსტად ხსნადი ფტორიდები (კოდი 344) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

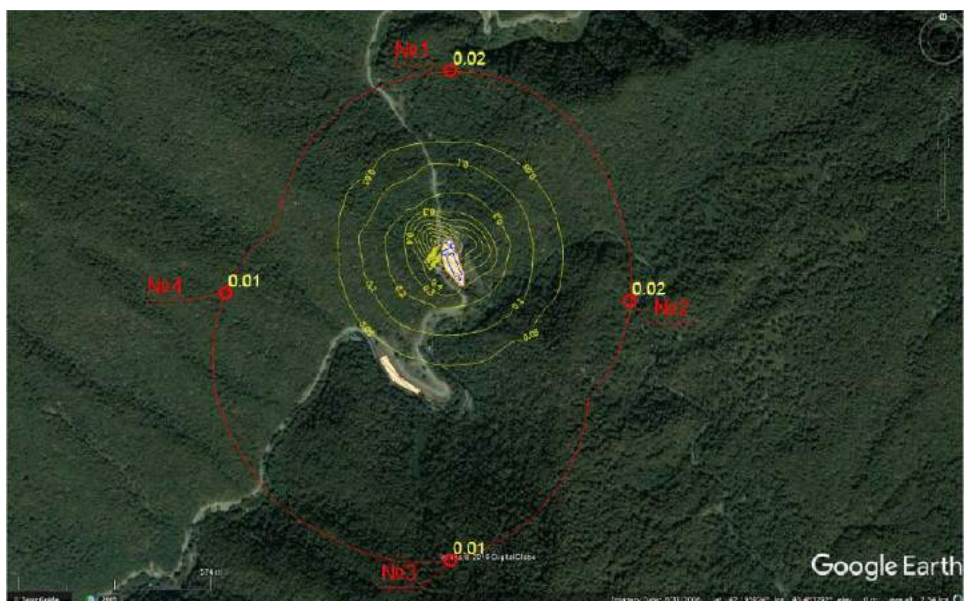




ნავთის ფრაქცია (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

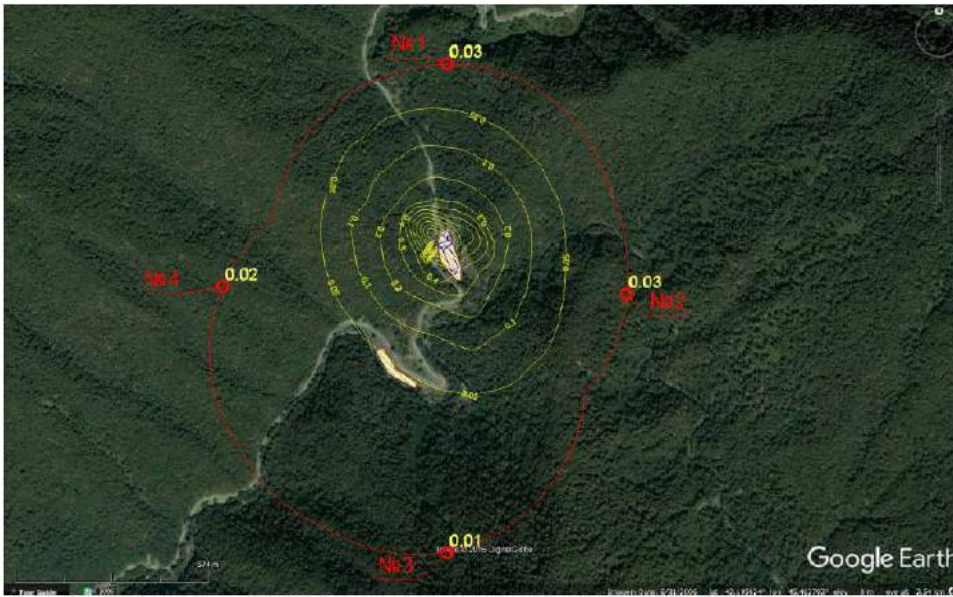


მუწონილი ნაწილაკები (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).



არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub> (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

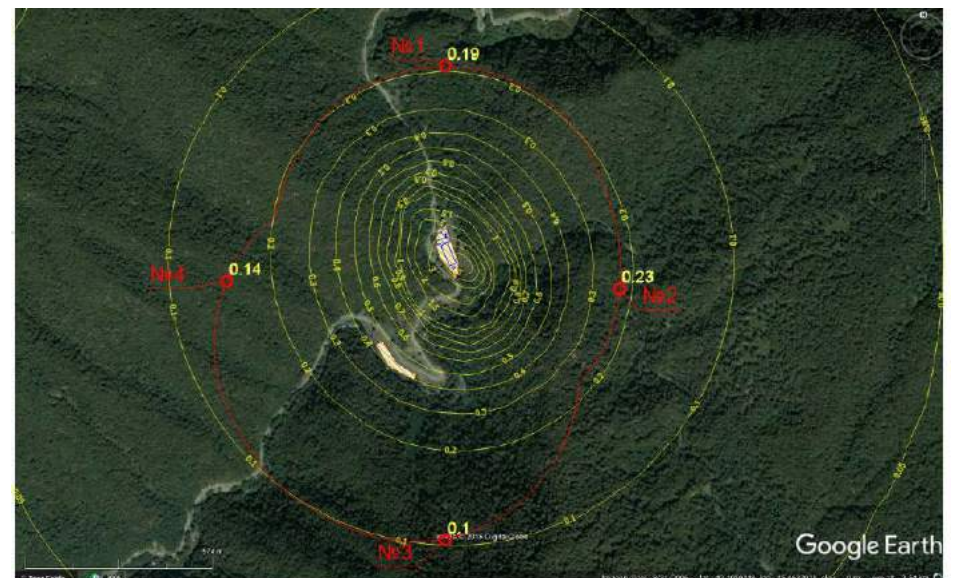




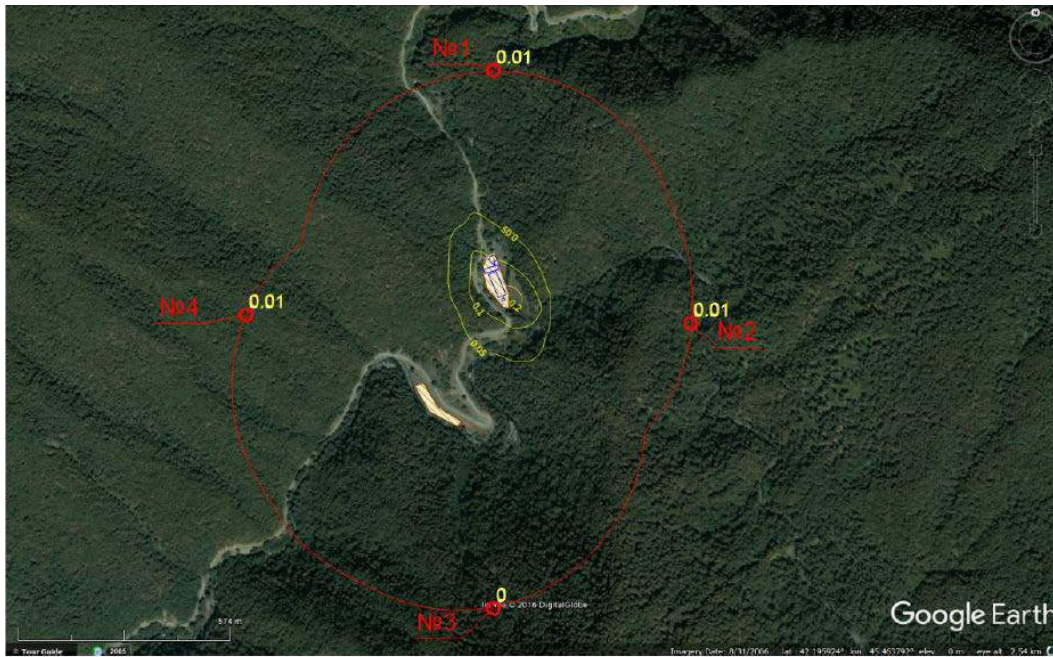
ჯამური ზემოქმედების კვლევა: 6046 (ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზომის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).



ჯამური ზემოქმედების კვლევა: 6053 (წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სულფატ ხსნადი მარილები) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზომის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).



ჯამური ზემოქმედების კვლევა: 6204 (აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებულ 500 მ. ზომის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6205 (გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი) მაქსიმალური კონცენტრაციები ნორმირებული 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4).

**13.6 დანართი 5. წყლის ქიმიური ანალიზების შედეგები**

**სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა “გამა”**  
 საქართველო, თბილისი 0124, გურამიშვილის 17ა  
 ტელ: (99532) 260-10-24, 260-10-22

წყლის ქიმიური ანალიზი # 2656 ლაბ..№385w

დამკვეთი: Gamma

წყლის სახეობა	ზედაპირული		მგ/ლ	მგ-ექვ
წყლის დასახელება	№2	სიხისტე		2.891
წყალპუნქტი		თავ.		N.D.
რეგიონი		ტუტიანობა		
დებიტი(მ <sup>3</sup> /დღე)	-	გახსნ. O <sub>2</sub>	-	
პასპორტი		თავ. CO <sub>2</sub>	-	
ფერი	-	ჟ.ქ.მ.(მგ/ლ O)	<15	
სუნი		ჟ.ბ.მ.(მგ/ლ O)	1.3	
შეტვიზნ.ნაწ.(მგ/ლ)	36.0	საერთო N	0.7	
სიმღვრივე (FTU)	119.00	საერთო P	<0.1	
pH	8.00	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		
ტემპერატურა	-	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-	
მშრ.ნაშთი(მგ/ლ)	169.278	H <sub>2</sub> S	-	
ელგამტარობა(სიმ/მ)	0.02548	TPH	<0.04	

კათიონები		<*> - 20%- მგ-ექვ <sup>ცხე</sup>		ანიონები		მგ-ექვ%	
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%	
o			Cl	8.508	0.2400	7.61	
NH <sub>4</sub>	N.D.	N.D.	*HCO <sub>3</sub>	136.640	2.2400	71.00	
*Ca	44.000	2.2000	CO <sub>3</sub>	N.D.	N.D.	N.D.	
*Mg	8.400	0.6914	SO <sub>4</sub>	30.000	0.6250	19.81	
Na	5.280	0.2306					
K	0.550	0.0141	7.35	NO <sub>2</sub>	N.D.	N.D.	
ჯამი	58.230	3.1360	0.45	NO <sub>3</sub>	3.100	0.0500	N.D.
მეტი; <N.D.> - მგრძობიარობაზე დაბლა;			100%	ჯამი	178.248	3.1550	1.58
გაზომილა < - ფონური მნიშვნელობა							100%

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 236.478

ს/კ ფირმა “გამა”-ს ლაბ. ხელმძღვანელი:

ქ. გურჯია

31.03.2017



**სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა “გამა”**  
 საქართველო, თბილისი 0124, გურამიშვილის 17ა  
 ტელ: (99532) 260-10-24, 260-10-22

წყლის ქიმიური ანალიზი # 2655 ლაბ..№384w

დამკვეთი: Gamma

წყლის სახეობა	ზედაპირული	სიხისტე	მგ/ლ	მგ-ექვ
წყლის დასახელება	№1	თავ. ტუტიანობა		2.594
წყალპუნქტი		გახსნ. O <sub>2</sub>	-	N.D.
რეგიონი		თავ. CO <sub>2</sub>	-	
დებიტი(მ <sup>3</sup> /დღე)	-	ჟ.ქ.მ.(მგ/ლ O)	<15	
პასპორტი		ჟ.ბ.მ.(მგ/ლ O)	1.9	
ფერი	-	საერთო N	0.7	
სუნი		საერთო P	<0.1	
შეტივენ.ნაწ.(მგ/ლ)	28.0	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		
სიმღვრივე (FTU)	101.00	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-	
pH	7.95	H <sub>2</sub> S	-	
ტემპერატურა	-	TPH	<0.04	
მშრ.ნაშთი(მგ/ლ)	156.267			
ელგამტარობა(სიმ/მ)	0.02964			

კათიონები				ანიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%	იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
NH <sub>4</sub>	N.D.	N.D.	N.D.	Cl	9.217	0.2600	8.74
*Ca	42.000	2.1000	73.69	*HCO <sub>3</sub>	136.640	2.2400	75.29
Mg	6.000	0.4938	17.33	CO <sub>3</sub>	N.D.	N.D.	N.D.
Na	5.500	0.2402	8.43	SO <sub>4</sub>	20.400	0.4250	14.29
K	0.610	0.0156	0.55	NO <sub>2</sub>	N.D.	N.D.	
ჯამი	54.110	2.8496	100%	NO <sub>3</sub>	3.100	0.0500	1.68
				ჯამი	169.357	2.9750	100%

<\*> - 20%-ზე-მეტი; <N.D.> - მგრძნობიარობაზე დაბლა; <-> - არ გაზომილა < - ფონური მნიშვნელობა

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 223.467

ს/კ ფირმა “გამა”-ს ლაბ. ხელმძღვანელი:

ჟ. გურჯია

31.03.2017

**სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა “გამა”**  
 საქართველო, თბილისი 0124, გურამიშვილის 17ა  
 ტელ: (99532) 260-10-24, 260-10-22

წყლის ქიმიური ანალიზი # 2657 ლაბ..№386w

დამკვეთი: Gamma

წყლის სახეობა	ზედაპირული		მგ/ლ	მგ-ექვ
წყლის დასახელება	მდ.სტორი	სიხისტე		1.496
წყალპუნქტი		თავ. ტუტიაზობა		N.D.
რეგიონი		გახსნ. O <sub>2</sub>	-	
დებიტი(მ <sup>3</sup> /დღე)	-	თავ. CO <sub>2</sub>	-	
პასპორტი		ჟ.ქ.მ.(მგ/ლ O)	<15	
ფერი	-	ჟ.ბ.მ.(მგ/ლ O)	1.5	
სუნი		საერთო N	-	
შეტივენ.ნაწ.(მგ/ლ)	38.0	საერთო P	-	
სიმღვრივე (FTU)	69.00	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	-	
pH	7.70	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-	
ტემპერატურა	-	H <sub>2</sub> S	-	
მშრ.ნაშთი(მგ/ლ)	91.420	TPH	<0.04	
ელგამტარობა(სიმ/მ)	0.01139			

კათიონები				ანიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%	იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
NH <sub>4</sub>	N.D.	N.D.	N.D.	Cl	7.090	0.2000	12.08
*Ca	24.000	1.2000	72.78	*HCO <sub>3</sub>	61.000	1.0000	60.38
<b>Mg</b>	<b>3.600</b>	0.2963	17.97	CO <sub>3</sub>	N.D.	N.D.	N.D.
Na	3.300	0.1441	8.74	*SO <sub>4</sub>	21.200	0.4417	26.67
K	0.330	0.0085	0.51	NO <sub>2</sub>	N.D.	N.D.	N.D.
				NO <sub>3</sub>	0.900	0.0145	0.88
<b>ჯამი</b>	<b>31.230</b>	<b>1.6489</b>	<b>100%</b>	<b>ჯამი</b>	<b>90.190</b>	<b>1.6562</b>	<b>100%</b>

<\*> - 20%-ზე-მეტი; <N.D.> - მგრძნობიარობაზე დაბლა; <-> - არ გაზომილა <- - ფონური მნიშვნელობა

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 121.420

ს/კ ფირმა “გამა”-ს ლაბ. ხელმძღვანელი:

ქ. გურჯია

31.03.2017