



## შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდ. საშულაზე 2,25 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის (საშულა ჰესი), 35 კვ. მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის და 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაციის პროექტის

## გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2021 წელი

**სარჩევი**

1	შესავალი.....	8
1.1	გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა .....	9
2	საკანონმდებლო ასპექტი .....	9
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობები .....	10
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები .....	11
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები .....	12
3	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები.....	13
3.1	სათაო ნაგებობის და ძალური კვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	13
3.2	სადაწნეო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები .....	13
3.2.1	მილსადენის ალტერნატიული ვარიანტები.....	14
3.2.2	ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატივების ალტერნატიული ვარიანტების შედარება .....	16
3.3	ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	17
3.4	სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატივები.....	17
3.5	ელექტროგადამცემი ხაზის ალტერნატიული ვარიანტები .....	18
3.5.1	ეგხ-ის ტრასის ალტერნატიული ვარიანტი.....	18
3.5.2	ეგხ-ის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები .....	19
3.6	ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	19
3.7	არაქმედების ალტერნატივა/პროექტის საჭიროების დასაბუთება .....	20
4	პროექტის აღწერა .....	21
4.1	ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების დახასიათება.....	27
4.1.1	სათაო ნაგებობის დახასიათება .....	27
4.1.1.1	წყალმიღები ნაგებობა.....	33
4.1.1.2	სალექარამდე მიმყვანი არხი გვერდითი ავარიული წყალსაშვით.....	33
4.1.1.3	თევზსავალი.....	33
4.1.1.4	შემოვლითი მილი ეკოლოგიური ხარჯის გასატარებლად .....	36
4.1.1.5	გამრეცი არხი .....	36
4.1.1.6	სალექარი .....	36
4.1.1.7	მდინარის კალაპოტის დაცვა.....	36
4.1.2	სადაწნეო მილსადენი .....	37
4.1.2.1	ხეების გადაკვეთა.....	39
4.1.2.1.1	მილხიდების ჰიდრაულიკური ანგარიში.....	40
4.1.3	ძალური კვანძი.....	42
4.1.3.1	ტურბინების დახასიათება.....	47
4.1.4	ქვესადგური.....	49
4.1.5	გამომუშავებული ელ. ენერჯის ენერჯოსიტემაში ჩართვა .....	50
4.1.5.1	ეგხ-ის დერეფნის დახასიათება .....	50
4.1.5.2	ეგხ-ის ტრასის მოწყობის ტექნოლოგია.....	52
4.2	სამშენებლო სამუშაოები .....	52
4.2.1	სამშენებლო ბანაკი .....	55
4.2.2	ეგხ-ის მოწყობის სამშენებლო სამუშაოები.....	57
4.2.3	სათაო ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები .....	58
4.2.4	მისასვლელი გზის სამშენებლო სამუშაოები .....	59
4.2.5	სანაყარო .....	59
4.2.6	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	61
4.2.7	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება.....	61
4.2.8	დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი .....	62
5	გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა.....	63
5.1	ზოგადი დახასიათება.....	63
5.2	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო .....	63
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები .....	63
5.2.2	გეოლოგიური გარემო.....	66
5.2.2.1	გეომორფოლოგია.....	66
5.2.2.2	გეოლოგიური აგებულება.....	68
5.2.2.2.1	მეოთხეული (არაკლდოვანი) გრუნტი.....	68
5.2.2.2.2	პალეოგენური (შუა ეოცენის) კლდოვანი ქანები.....	69
5.2.2.3	ტექტონიკა.....	70
5.2.2.4	სეისმური პირობები.....	70
5.2.2.5	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები .....	71
5.2.2.5.1	საინჟინრო-პეტროლოგიური თავისებურებები.....	71
5.2.2.5.2	უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური მდგომარეობა .....	73
5.2.2.5.3	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	77
5.2.2.6	ჰიდროგეოლოგიური პირობები .....	77
5.2.3	ჰიდროლოგია .....	78
5.2.3.1	მდ. საშუალას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება.....	78
5.2.3.1.1	არსებული ჰიდროლოგიური მონაცემების შეფასება და ანალიზი .....	78
5.2.4	ბიოლოგიური გარემო.....	82
5.2.4.1	ფლორა .....	82

5.2.4.1.1	შესავალი.....	82
5.2.4.1.2	რეგიონის ზოგადი დახასიათება.....	83
5.2.4.1.3	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია.....	85
5.2.4.1.4	საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება.....	86
5.2.4.2	ფაუნა.....	107
5.2.4.2.1	შესავალი.....	107
5.2.4.2.2	კვლევის მიზანი.....	109
5.2.4.2.3	კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები.....	109
5.2.4.2.4	გამოყენებული ხელსაწყოები.....	109
5.2.4.2.5	საველე კვლევის მიმართულებები.....	109
5.2.4.2.6	ფაუნისტური კვლევის შედეგები.....	110
5.2.4.2.7	ძუძუმწოვრები (კლასი: <i>Mammalia</i> ).....	110
5.2.4.2.8	მურა დათვი ( <i>Ursus arctos</i> ).....	110
5.2.4.2.8.1	მცირე რეზიუმე.....	113
5.2.4.2.9	ღამურები-ხელფრთიანები ( <i>Microchiroptera</i> ).....	114
5.2.4.2.10	ფრინველები ( <i>Aves</i> ).....	117
5.2.4.2.10.1	ფრინველების სამიზნე სახეობები საკვლევ ტერიტორიაზე.....	118
5.2.4.2.10.2	პროექტის არეალზე გამავალი ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტი.....	118
5.2.4.2.10.3	საველე კვლევის მეთოდები.....	119
5.2.4.2.11	ქვეწარმავლები (კლასი: <i>Reptilia</i> ).....	127
5.2.4.2.12	ამფიბიები (კლასი: <i>Amphibia</i> ).....	128
5.2.4.2.13	უხერხემლოები ( <i>Invertebrata</i> ).....	129
5.2.4.2.14	ობობები ( <i>Araneae</i> ).....	131
5.2.4.3	იქთიოფაუნა.....	132
5.2.4.3.1	კვლევის მიზნები და ამოცანები.....	132
5.2.4.3.2	კვლევის მეთოდოლოგია.....	132
5.2.4.3.2.1	კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები.....	132
5.2.4.3.3	საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია.....	133
5.2.4.3.3.1	ლაბორატორიული კვლევის მეთოდოლოგია.....	134
5.2.4.3.3.2	კამერალური კვლევა.....	134
5.2.4.3.3.3	საველე კვლევები.....	135
5.2.4.3.3.4	ვიზუალური შეფასება.....	137
5.2.4.3.3.5	იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა.....	138
5.2.4.3.3.6	წყლის ხარისხი.....	138
5.2.4.3.3.7	თევზების საკვები ბაზა.....	140
5.2.4.3.3.8	თევზჭერა.....	140
5.2.4.3.4	ლაბორატორიული კვლევა.....	141
5.2.4.3.4.1	მდინარე საშუალას წყლის ხარისხი.....	141
5.2.4.3.4.2	თევზების საკვები ბაზა.....	142
5.2.4.3.5	თევზების ბიომასის შეფასება.....	143
5.2.4.3.6	ანამნეზი.....	145
5.2.4.3.7	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	145
5.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	146
5.3.1	მდებარეობა.....	146
5.3.2	მოსახლეობა და დემოგრაფია.....	146
5.3.3	ბუნებრივი რესურსები.....	148
5.3.4	სოფლის მეურნეობა.....	149
5.3.5	ჯანმრთელობის დაცვა.....	150
5.3.6	განათლება და კულტურა.....	151
5.3.7	ინფრასტრუქტურა.....	151
5.3.8	ეკონომიკა.....	151
5.3.9	ტურიზმი.....	152
5.3.10	კულტურული მემკვიდრეობა.....	152
6	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	152
6.1	გზმ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	152
6.2	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	153
6.3	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	153
6.4	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება.....	154
6.4.1	ზემოქმედების შეფასება.....	154
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	154
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	154
6.4.2.1.1	გაანგარიშების შედეგები.....	155
6.4.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	156
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	156
6.4.4	ზემოქმედების შეფასება.....	158

6.5	ხმაურის გავრცელება.....	160
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	160
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	160
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	160
6.5.3	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	163
6.5.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	163
6.5.5	ზემოქმედების შეფასება.....	165
6.6	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	166
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	166
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	166
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	167
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	170
6.7	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტზე.....	171
6.7.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	171
6.7.1.1	მშენებლობის ეტაპი.....	171
6.7.1.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	172
6.7.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	172
6.7.3	ზემოქმედების შეფასება.....	174
6.8	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	175
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	175
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	176
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	176
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	177
6.8.2.2.1	მდ. საშუალას ბუნებრივი ხარჯის ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.....	177
6.8.2.2.2	მყარი ნატანის გადაადგილების შეზღუდვა.....	180
6.8.2.2.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი.....	181
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	181
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	183
6.9	ზემოქმედების მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე.....	185
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	185
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	185
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	185
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	186
6.9.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	186
6.9.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	187
6.10	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება.....	188
6.10.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	188
6.10.2	მცენარულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება.....	190
6.10.2.1	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	190
6.10.3	ზემოქმედება ფაუნაზე.....	191
6.10.3.1.1	ხელოვნული სამყოფელების შექმნა.....	193
6.10.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	194
6.10.4	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	194
6.10.5	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	198
6.10.5.1	ზემოქმედება მშენებლობის ფაზაზე.....	198
6.10.5.2	ზემოქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე.....	199
6.10.6	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	201
6.10.6.1	შემარბილებელი ღონისძიებები მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატზე.....	201
6.10.6.2	შემარბილებელი ღონისძიებები ფაუნის გარემოზე.....	202
6.10.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები იქთიოფაუნაზე.....	204
6.11	ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	204
6.11.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	205
6.12	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.....	205
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	205
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	206
6.12.2.1	ვიზუალური ზემოქმედება.....	206
6.12.2.2	ლანდშაფტური ცვლილება.....	207
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	208
6.12.4	ზემოქმედების შეფასება.....	209
6.13	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	210
6.13.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	210
6.13.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	211
6.13.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსებზე ხელმისაწვდომობა.....	211
6.13.2.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები.....	212
6.13.2.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	213
6.13.2.4	ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.....	213
6.13.2.5	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	214
6.13.2.6	ელ. მაგნიტური ველების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	215



6.13.2.6.1	ელ. მაგნიტური ველების ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე .....	216
6.13.3	ზემოქმედების შეფასება .....	217
6.14	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე .....	220
6.14.1	ზემოქმედების შეფასები მეთოდოლოგია .....	220
6.14.2	ზემოქმედების დახასიათება .....	220
6.14.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	221
6.14.4	ზემოქმედების შეფასება .....	221
6.15	ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე .....	221
6.16	კუმულაციური ზემოქმედება .....	222
6.17	ნარჩენი ზემოქმედება .....	226
6.18	პროექტის ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური შედეგების ანალიზი .....	226
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები .....	231
7.1	ზოგადი მიმოხილვა .....	231
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები .....	232
7.3	„საშუალაჰესი“-ს მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები .....	233
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა .....	249
8.1	ზოგადი მიმოხილვა .....	249
9	შესაძლო ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა .....	260
10	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა .....	260
11	გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები .....	269
11.1	საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები .....	271
12	ლიტერატურა .....	273
13	დანართები .....	277
13.1	დანართი 1. ჰიდრავლიკური გაანგარიშება .....	277
13.1.1	ზოგადი აღწერა .....	277
13.1.2	ანგარიშის მიზანი .....	277
13.1.3	წყლის საოპერაციო ნიშნულები .....	277
13.1.4	დეტალური ჰიდრავლიკური გაანგარიშება .....	278
13.1.4.1	ძირითადი პარამეტრები .....	278
13.1.4.2	საანგარიშო ხარჯი .....	278
13.1.4.3	კატასტროფული ხარჯი .....	278
13.1.5	სათავე ნაგებობა .....	279
13.1.5.1	ტიროლის ტიპის წყალმიღები .....	279
13.1.6	წყალსაშივი .....	280
13.1.7	თევზსავალი .....	282
13.1.7.1	ეკოლოგიური ხარჯის გამშვები მილის ანგარიში. საანგარიშო კრიტერიუმები .....	284
13.1.7.2	სათავის გამრეცხი არხის მოწყობა .....	285
13.1.7.3	გამრეცხი ხარჯებისგან დაცვა .....	286
13.1.8	შემკრები არხი .....	287
13.1.8.1	ჰიდრავლიკური გაანგარიშება .....	288
13.1.9	სალექარდე მიმყვანი არხი .....	288
13.1.10	სალექარის გვერდითი წყალსაშივი .....	289
13.1.11	სალექარი .....	289
13.1.11.1	სალექარის გამრეცხის მოწყობა .....	291
13.1.12	მილსადენი .....	292
13.1.12.1	დანაკარგები .....	292
13.1.13	გამყვანი არხი .....	294
13.1.13.1	ჰესის გამყვანი არხის ჰიდრავლიკური ანგარიში .....	294
13.2	დანართი 2. ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება და სიმძლავრე - ელ. ენერჯის გამომუშავება .....	296
13.2.1	ძირითადი სასაზღვრო პირობები .....	296
13.2.1.1	ბაზისური ფორმულა .....	296
13.2.1.2	ტურბინების რაოდენობა და ეფექტურობა .....	297
13.2.1.3	ჰიდრავლიკური სიმაღლის განსაზღვრა .....	297
13.2.1.4	დადგმული სიმძლავრე .....	298
13.2.1.5	ტურბინების წყლის ხარჯი .....	298
13.2.1.6	საშუალო წლიური ელ. ენერჯის გამომუშავება .....	299
13.2.1.7	გენერაცია სხვადასხვა უზრუნველყოფის პერიოდში .....	300
13.3	დანართი 3. ვერტიკალური ელექტროზონდირების შედეგები .....	301
13.4	დანართი 4. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა .....	307
13.4.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები .....	307
13.4.2	ავარიული შემთხვევების სახეები .....	307
13.4.3	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია .....	308
13.4.4	დამაზინებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა .....	308
13.4.5	ხანძარი/აფეთქება .....	309
13.4.6	საგზაო შემთხვევები .....	309
13.4.7	მუშახელის დაშავება .....	310
13.4.8	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები) .....	310
13.4.9	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები .....	310

13.4.10	ინცინდენტის სავარაუდო მასშტაბი .....	313
13.4.11	ავარიებზე რეაგირება .....	316
13.4.12	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება .....	316
13.4.13	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში .....	319
13.4.14	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში .....	321
13.4.15	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს .....	322
13.4.16	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს .....	324
13.4.16.1	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს .....	324
13.4.16.2	პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს .....	325
13.4.16.3	პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს .....	325
13.4.16.4	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში .....	326
13.4.17	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს .....	328
13.4.17.1	რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში .....	328
13.4.17.2	რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში .....	328
13.4.17.3	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა .....	330
13.4.18	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება .....	331
13.5	დანართი 5. თევზების ბიოლოგიური დახასიათება .....	331
13.6	დანართი 6. ნარჩენების მართვის გეგმა .....	331
13.6.1	შესავალი .....	331
13.6.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები .....	332
13.6.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები .....	333
13.6.4	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები .....	334
13.6.6	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა .....	338
13.6.6.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები .....	338
13.6.7	წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება .....	338
13.6.8	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება .....	338
13.6.9	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები .....	339
13.6.10	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები .....	340
13.6.11	ნარჩენების დამუშავება საბოლოო განთავსება .....	340
13.6.12	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები .....	341
13.6.13	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები .....	342
13.6.14	უსაფრთხოების ღონისძიებები და შესაძლო ავარიული სიტუაციების პრევენცია ნარჩენების მართვის დროს .....	343
13.6.15	პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე .....	343
13.6.16	მონიტორინგი ნარჩენების მართვაზე .....	345
13.6.17	ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები .....	345
13.7	დანართი 7. სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციით მოსალონელი ემისიების განგარიშების შედეგები .....	346
13.7.1	ჰესის შენობის სამშენებლო ბანაკი .....	346
13.7.1.1	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები .....	346
0,035	347	
0,003	347	
13.7.1.2	ემისიის საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-1) .....	347
13.7.1.3	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-2) .....	350
13.7.1.4	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ამწე) მუშაობისას (გ-3) .....	352
13.7.1.5	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-4) .....	354
13.7.1.6	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-5) .....	355
13.7.1.7	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-6) .....	356
13.7.1.8	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი) მუშაობისას (გ-6) .....	356
13.7.1.9	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ავტოცისტერნა წყლის) მუშაობისას (გ-7) .....	358
13.7.2	ემისია დიზელის გენერატორიდან (გ-8) .....	360
13.7.2.1	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ავტოცისტერნა საწვავის) ტექნიკის საწვავით გამართვისას (გ-9) .....	362
13.7.2.2	ემისია სამშენებლო სამუშაოების (შედღების პოსტი) შესრულებისას (გ-10) .....	362
13.7.2.3	1.ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში .....	365
13.7.2.3.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი	367
13.7.2.4	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი	370
13.7.3	სამშენებლო ბანაკი N2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში .....	388
13.7.4	ემისიის საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-1) .....	388
13.7.4.1	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-2) .....	390
13.7.4.2	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ამწე) მუშაობისას (გ-3) .....	393
13.7.4.3	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-4) .....	394
13.7.4.4	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-5) .....	396
13.7.4.5	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი) მუშაობისას (გ-6) .....	396
13.7.4.6	ემისია დიზელის გენერატორიდან (გ-7) .....	398
13.7.4.7	ემისია საგზაო მანქანის (ავტოცისტერნა საწვავის) ტექნიკის საწვავით გამართვისას (გ-8) .....	400
13.7.4.8	ემისია სამშენებლო სამუშაოების (შედღების პოსტი) შესრულებისას (გ-9) .....	401

13.7.4.9	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში .....	403
13.7.4.10	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი	405
13.7.4.11	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი	408
13.8	დანართი 8 მისასველი გზის და მილსადენის ტრასის განივი ჭრილები .....	425

**1 შესავალი**

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს, შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“ ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდ. საშუალზე საპროექტო, 2.25 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე „საშუალა ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

საშუალა ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს მდ. საშუალას ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებას ზ.დ. 1240 მ და 1060 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე. ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათაო ნაგებობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება: ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, უქმი წყალსაგდები და თევზსავალი;
- სადაწნო მილსადენი;
- ძალური კვანძი.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს „საშუალა ჰესი“-ს სათაო ნაგებობამდე მისასვლელი გზების მოწყობას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს და ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებას. ასევე მშენებლობის დამთავრების შემდეგ სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაციას და პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების რეკულტივაციას.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ჰესის ქვედა ნიშნულებზე შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“ ახორციელებს საშუალას ჰესების კასკადის (საშუალა 1 და საშუალა 2 ჰესები) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტს, რომელთაგან „საშუალა 2 ჰესი“-ს შესულია ექსპლუატაციაში, ხოლო „საშუალა 1 ჰესი“-ს სამშენებლო სამუშაოები პრაქტიკულად დასრულებულია და მიმდინარეობს ჰესის ტესტ რეჟიმში მუშაობა. შემდგომში საპროექტო „საშუალა ჰესი“ განხილული იქნება, როგორც საშუალას ჰესების კასკადის ერთ-ერთი საფეხური.

განსახილველი პროექტი, თავისი მახასიათებლიდან შეესაბამება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის მე-3 მუხლის, 3.8 პუნქტის შესაბამისად მიეკუთვნება სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას. გამომდინარე იქედან რომ პროექტის განხორციელება დაგეგმილია რთული რელიეფის მქონე ხეობაში, სადაც საგზაო ინფრასტრუქტურის და ჰესის კომუნიკაციების მოწყობასთან დაკავშირებით არსებობს ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები, პროექტის განხორციელება უნდა მოხდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საფუძველზე მიღებული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების შესაბამისად.

წინამდებარე გზშ-ის ანგარიში მომზადებულია, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული 2020 წლის 8 დეკემბრის N96 სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი საკითხების შესაბამისად.

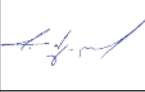
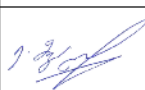
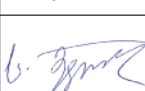
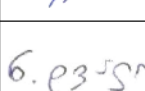
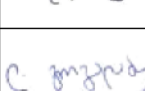
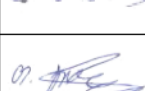


წინამდებარე ანგარიში შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს დაკვეთით, მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1.**

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია:	შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი:	ქ. თბილისი, ძველი თბილისის რაიონი, კოსტავას ქ. N 47/57.
საქმიანობის განხორციელების ადგილი:	ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი, სოფ. მეწიეთი
საქმიანობის სახე:	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი
შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“:	

საიდენტიფიკაციო კოდი	404485188
ელექტრონული ფოსტა	<a href="mailto:infoedgorgia@gmail.com">infoedgorgia@gmail.com</a>
საკონტაქტო პირი	პაატა ფხალაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	591 750757
<b>საკონსულტაციო კომპანია: შპს „გამა კონსალტინგი“</b>	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

**1.1 გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა**

N	გვარი, სახელი	სამუშაო ადგილი	პოზიცია	ხელმოწერა
1	ზურაბ მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	კომპანიის დირექტორი	
2	ჯუღული ახვლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
3	ელენე მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	
4	სალომე მეფარიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
5	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	
6	ლია გოგალაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი ორნითოლოგი	
7	თამაზ კაპანაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	
8	თამაზ ბუდაღაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ატმოსფერული ჰაერის სპეციალისტი	
9	გიორგი ხალიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	იქთიოლოგი	
10	ზაადურ უკლება	მოწყვეული სპეციალისტი	ჰიდროლოგი	

**2 საკანონმდებლო ასპექტი**

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

**2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობები**

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

**ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა**

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	11/12/2015
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	11/11/2015
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	13/05/2011
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	07/12/2017

**2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები**

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

**ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა**

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„ტყითსარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის 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

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
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

**2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები**

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

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
  - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რომ დე ჟანვირო, 1992 წ;
  - კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ;



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

### 3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

საშუალა ჰესის პროექტირების პროცესში განიხილებოდა საპროექტო გადაწყვეტების შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- სათაო ნაგებობის და ძალური კვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;
- ჰესის სადაწნეო სისტემის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები;
- არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი.

#### 3.1 სათაო ნაგებობის და ძალური კვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

მდ. საშუალას ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისების სქემის დაზუსტების მიზნით, ანალიზი ჩატარდა წარმოდგენილ და შესწავლის დროს მოპოვებულ დოკუმენტაციას და გათვალისწინებული იქნა რიგი ქვემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორები:

- საპროექტო მონაკვეთში მდინარის ჰიდროპოტენციალის მაქსიმალურად და რაციონალურად ათვისების შესაძლებლობა;
- ჰიდროლოგიური რეჟიმები;
- გეოლოგიური პირობები;
- რელიეფური პირობები;
- ტოპოგრაფიული სიტუაცია;
- მისასვლელი გზები;
- ბიოლოგიური გარემო;
- სოციალური გარემო.

აღნიშნული კრიტერიუმების გათვალისწინებით, სათავე ნაგებობის ნიშნული განისაზღვრა 1225 მ ზღვის დონიდან, ხოლო ჰესი შენობის ქვედა ბიეფის ნიშნული 1060 მ ზღვის დონიდან.

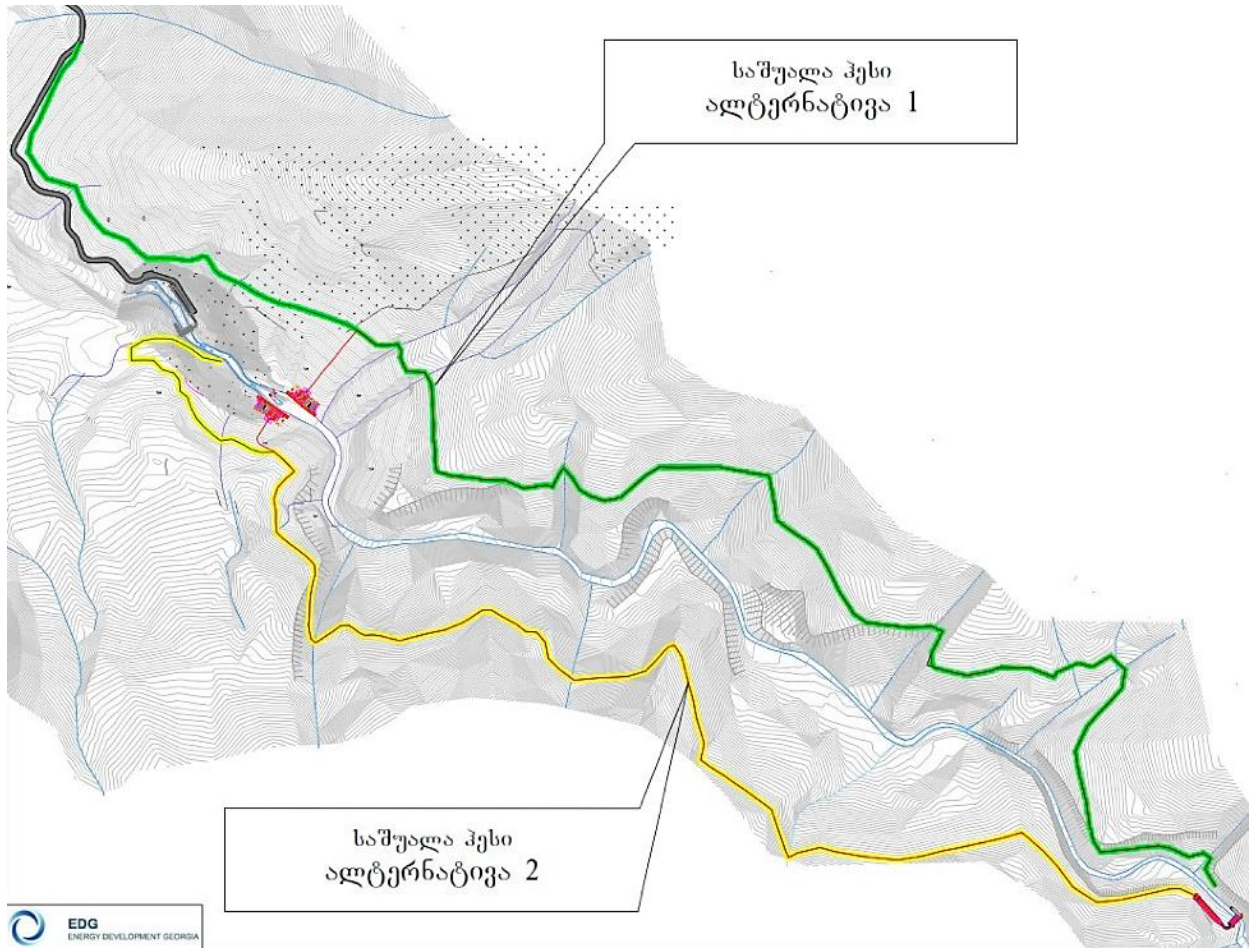
#### 3.2 სადაწნეო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

აღნიშნული ანალიზის საფუძველზე, განხილულ იქნა სქემის მოწყობის შემდეგი ორი ალტერნატიული ვარიანტი:

- ალტერნატივა 1 - სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის განთავსება მდ. საშუალას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე;
- ალტერნატივა 2 - სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის განთავსება მდ. საშუალას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე;

ზემოაღნიშნული ვარიანტების შედარება მოხდა ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების საფუძველზე.

**ნახაზი 3.2.1** წყლის დერივაციის ალტერნატიული ვარიანტები



### 3.2.1 მილსადენის ალტერნატიული ვარიანტები

ალტერნატივა 1 ითვალისწინებს მდ. საშუალაზე ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მოწყობას. ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შედის დაბალზღურბლიანი ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, სადაწნო მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი, ქვესადგური და გადამცემი ხაზი.

ჰიდროელექტროსადგური მოეწყობა ისე, ჰესის ნამუშევარი წყალი ხვდება ქვედა ჰესი 1-ის (მშენებარე) სათავე ნაგებობის გასწორში.

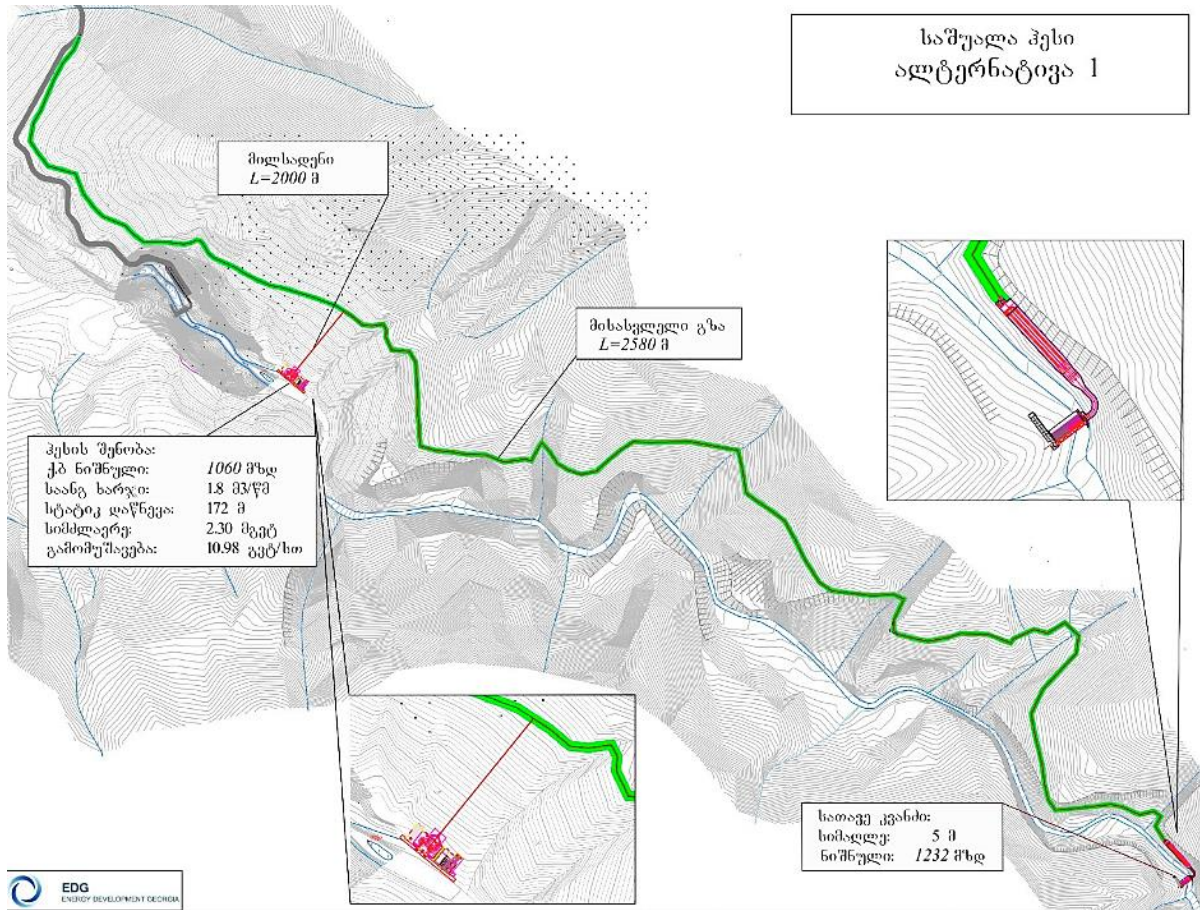
სათავე კვანძის მოწყობა დაგეგმილია 1225 მ ნიშნულზე. წყალმიმღები მოეწყობა მდინარის მაჯვენა ნაპირზე. ჰესის შენობისთვის წყლის მიწოდება განხორციელდება დაახლოებით 2 000 მ სიგრძის სადაწნო მილსადენით დიამეტრით 914 მმ. მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია 1060 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობაში მოეწყობა 1 აგრეგატი პელტონის ტიპის ტურბინებით, 2.25 მვტ დადგმული საერთო სიმძლავრით. საერთო წლიური გამომუშავება 10.98 გვტ/სთ.

მოსაწყობი გზის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 2580 მეტრს.

ჰესი, დაახლოებით 3.5 კმ სიგრძის 35 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით დაუკავშირდება საშუალა 1 ჰესის (მშენებარე) 35 კვ ქვესადგურს, საიდანაც ელექტროსისტემასთან მიერთება განხორციელდება 35 კვ ძაბვის არსებული ელექტროგადამცემი ხაზით, რომელიც დაკავშირებულია 35/10 კვ ქვესადგურ „ხიდისთავთან“.



**ნახაზი 3.2.1.1. პირველი ალტერნატიული ვარიანტის სქემა**



**სურათი 3.2.1.1. მდ. საშულას ხეობის ხდები საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში**





### 3.2.2 ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატივების ალტერნატიული ვარიანტების შედარება

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების მიხედვით, ძირითადი პარამეტრები თითქმის იდენტურია. მცირედი განსხვავებები არის მხოლოდ მილსადენისა და მისასვლელი გზების სიგრძეებში, სადაც ალტერნატივა 2-ის შემთხვევაში წარმოდგენილი მილსადენის სიგრძე და გზის სიგრძე არის ნაკლები ალტერნატივა 1-თან შედარებით.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში შედრებით ნაკლები იქნება მიწის სამუშაოების მოცულობები და შესაბამისად ამასთან დაკავშირებული გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

კვლევის შედეგების მიხედვით, განსხვავებულია ალტერნატიული ვარიანტების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, კერძოდ:

- მდ. საშუალას ხეობის ორივე ფერდობის გეოლოგიურ აგებულებაში თითქოსდა მსგავსი შედგენილობის და თვისებების შუა ეოცენური ასაკის ვულკანოგენური კლდოვანი და ნახევარკლდოვანი ქანების მონაწილეობის მიუხედავად, მათი საფარი გრუნტების გავრცელების ფართობები და მათში განვითარებული გეოლოგიური მოვლენების აქტივობა და მასშტაბები საკმაოდ განსხვავებულია;
- მდ. საშუალას წყალშემკრები აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა. წყალშემკრები აუზის ფართი, საშუალა ჰესის საგენერატორის შენობის ზემოთ, შეადგენს 25.9 კმ<sup>2</sup>-ს, მათგან დიდი ნაწილი – 65.8% (17.05 კმ<sup>2</sup>) მოდის მარცხენა სანაპიროზე;
- გრავიტაციული პროცესებით გამოწვეული გეოლოგიური მოვლენების: მეწყრების, ზვავების, შვავების, თოვლის ზვავების და ეროზიული მოვლენების აქტივობა და მასშტაბები უდავოდ მეტია მარცხენა ფერდობზე ვიდრე მარჯვენაზე;
- შედარებით ნაკლები დახრილობით, წყალგამყოფი ქედის ბევრად ნაკლები სიმაღლით და გრავიტაციული დამბულობით გამოირჩევა მარჯვენა ფერდობი, მარცხენა ფერდობთან შედარებით, რაც განპირობებულია მათი ექსპოზიციითა და ამგები ქანების ტემპერატურულ-ტენიანი რეჟიმის განსხვავებულობით. მზისგან მიღებული შედარებით მეტი ტემპერატურის გამოფიტვისა და დენუდაციის თანდათანობითი და უწყვეტი პროცესი ხელსაყრელ პირობებს ქმნიდა შედარებით მდგრადი მარჯვენა ფერდობის ფორმირებისათვის. მარცხენა ფერდობები კი დღე-ღამის უმეტეს პერიოდში, ჩრდილში ყოფნის გამო, უფრო დიდხანს ინარჩუნებდნენ თოვლის საფარს და საფარი გრუნტებიც მეტი ტენიანობის ხარისხით გამოირჩევა. ამიტომ, არსებულ კლიმატურ პირობებში



ბევრად გაძნელებულია გზის მშენებლობა მარცხენა ფერდობზე, სადაც გზის ვაკისის მოწყობა რბილ და დენადპლასტიკური გრუნტების პირობებში, ხშირად, გართულებებსა და სპეციალური გამაგრებითი ღონისძიებების განხორციელებას მოითხოვს.

ამრიგად, საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ჩატარებული კვლევებით მიღებული შედეგების ანალიზი, საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ცვალებადობის და სამშენებლო პროცესის ხელსაყრელობის თვალსაზრისით, უმჯობესია ჰესის სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მოწყობა მდ. საშუალას მარჯვენა ფერდობზე.

ჰესის კომუნიკაციების მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე განთავსება მიზანშეწონილია ასევე ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით ნაკლები რისკების გათვალისწინებით, კერძოდ: მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე მცენარეული საფარი შედარებით კარგადაა განვითარებული ვიდრე მარჯვენა სანაპიროზე. შესაბამისად კომუნიკაციების მარცხენა სანაპიროზე განთავსების შემთხვევაში ადგილი ექნებოდა მეტი რაოდენობის ხე მცენარეების გარემოდან ამოღებას და შესაბამისად ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას.

მიუხედავად იმისა, რომ მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის ნაკლები სიგრძეების გათვალისწინებით შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობები ნაკლები იქნება მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, რაც გარკვეულად შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. მაგრამ გამომდინარე იქედან, რომ მეორე ალტერნატიული ვარიანტი ხასიათდება შედარებით არასაიმედო საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებით, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტს შემთხვევაში მნიშვნელოვნად იქნება შემცირებული საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები.

### 3.3 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

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

საპროექტო უბანზე, წინასწარ ჩატარებული წყალსამეურნეო გაანგარიშებისა და სხვა პირობის გათვალისწინებით, შერჩეული იქნა ჰესის მოწყობის დერივაციული სქემა, რომელშიც დაწნევა იქმნება სიმაღლეთა სხვაობის გამოყენებით. აღსანიშნავია, რომ მდ. საშუალას ხეობის საპროექტო მონაკვეთის რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე რეგულირებადი ან კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობა შესაძლებელი არ არის.

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

### 3.4 სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატივები

სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე წყლის ტრანსპორტირებისათვის როგორც წესი გამოიყენება გვირაბი, ღია არხი ან მილსადენი. საშუალა ჰესის მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში ადგილობრივი რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე სადერივაციო-სადაწნეო გვირაბის მოწყობა არც ტექნიკური და არც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არ არის

მიზანშეწონილი. შესაბამისად პროექტების პროცესში განიხილებოდა ღია არხის ან მილსადენის მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტები.

ღია სადერივაციო არხის მოწყობის შემთხვევაში, საჭირო იქნება დამატებითი ინფრასტრუქტურის, კერძოდ: გამათანაბრებელი აუზის და სადაწნეო მილსადენის მოწყობა, რაც არსებული სპეციფიკური პირობებიდან გამომდინარე ტექნიკურად ძნელად განსახორციელებელია. გარდა აღნიშნულისა ღია სადერივაციო არხის მოწყობა დაკავშირებული იქნება ჰაბიტატების მუდმივ ფრაგმენტაციასთან, რაც გაზრდის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სადერივაციო არხის ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელება არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად და შესაბამისად უპირატესობა მიენიჭა სადაწნეო მილსადენის ალტერნატიულ ვარიანტს.

სადაწნეო მილსადენის მასალის შესარჩევად განხილული იყო სამი სხვადასხვა შესაძლო ვარიანტი:

- ლითონის მილსადენი;
- არმირებული მინაბოჭკოვანი მილსადენი;
- რკინაბეტონის მილსადენი.

საუკეთესო ვარიანტის შერჩევასა გათვალისწინებული იქნა ადგილობრივი რელიეფური და გეოლოგიური პირობები, სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულებასთან დაკავშირებული საკითხები, ასევე ის ფაქტი, რომ ჰესი იქნება მაღალდაწნევიანი და უპირატესობა მიენიჭა ფოლადის მილსადენის მოწყობის ალტერნატიულ ვარიანტს. ასეთი საპროექტო გაწყვეტა მისაღებია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისითაც, რადგან ფოლადის მილსადენი გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცით, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს დაზიანების რისკებს.

### 3.5 ელექტროგადამცემი ხაზის ალტერნატიული ვარიანტები

საპროექტო ჰესის ელ. ენერჯის ქსელთან ჩართვის მიზნით განხილული იყო ეგხ-ის ტიპის და ტრასის ალტერნატიული ვარიანტები.

#### 3.5.1 ეგხ-ის ტრასის ალტერნატიული ვარიანტი

„საშუალა ჰესი“-ს მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯის ქსელში ჩართვის მიზნით, მსგავსად სადაწნეო მილსადენის ტრასის ალტერნატიული ვარიანტებისა, რომელიც განიხილებოდა მდინარის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროზე ეგხ-ის ტრასისთვისაც სწორედ ეს ორი ალტერნატიული ვარიანტი განიხილებოდა.

ალტერნატიული ვარიანტების განხილვისას, განსაკუთრებით გამახვილდა ყურადღება მდინარე საშუალას ხეობაში არსებულ გეოლოგიურ გარემოპირობებზე, მათ შორის მნიშვნელოვანია, რომ:

- მდ. საშუალას ხეობის ორივე ფერდობის გეოლოგიურ აგებულებაში თითქოსდა მსგავსი შედგენილობის და თვისებების შუა ეოცენური ასაკის ვულკანოგენური კლდოვანი და ნახევარკლდოვანი ქანების მონაწილეობის მიუხედავად, მათი საფარი გრუნტების გავრცელების ფართობები და მათში განვითარებული გეოლოგიური მოვლენების აქტივობა და მასშტაბები საკმაოდ განსხვავებულია;
- გრავიტაციული პროცესებით გამოწვეული გეოლოგიური მოვლენების: მეწყრების, ზვავების, შვავების, თოვლის ზვავების და ეროზიული მოვლენების აქტივობა და მასშტაბები უდავოდ მეტია მარცხენა ფერდობზე ვიდრე მარჯვენაზე;
- შედარებით ნაკლები დახრილობით, წყალგამყოფი ქედის ბევრად ნაკლები სიმაღლით და გრავიტაციული დამაბულობით გამოირჩევა მარჯვენა ფერდობი, მარცხენა ფერდობთან შედარებით, რაც განპირობებულია მათი ექსპოზიციითა და ამგები ქანების ტემპერატურულ-ტენიანი რეჟიმის განსხვავებულობით. მზისგან მიღებული შედარებით

მეტი ტემპერატურის გამოფიტვისა და დენუდაციის თანდათანობითი და უწყვეტი პროცესი ხელსაყრელ პირობებს ქმნიდა შედარებით მდგრადი მარჯვენა ფერდობის ფორმირებისათვის. მარცხენა ფერდობები კი დღე-ღამის უმეტეს პერიოდში, ჩრდილში ყოფნის გამო, უფრო დიდხანს ინარჩუნებდნენ თოვლის საფარს და საფარი გრუნტიც მეტი ტენიანობის ხარისხით გამოირჩევა. ამიტომ, არსებულ კლიმატურ პირობებში მდინარე საშუალას ხეობის მარცხენა ფერდზე, ბევრად გამწვანებულია ეგხ-ის დერეფნის მოწყობა, მათ შორის მნიშვნელოვანია, რომ ამ შემთხვევაში საჭიროა დამატებით მისასვლელი გზების მოწყობა, რაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით დამატებითი ზემოქმედების მატარებელია.

ამრიგად, საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ჩატარებული კვლევებით მიღებული შედეგების ანალიზი, საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ცვალებადობის და სამშენებლო პროცესის ხელსაყრელობის თვალსაზრისით, ასევე დამატებით მისასვლელი გზების მოწყობით მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან არიდების მიზნით მიზანშეწონილია ეგხ-ის დერეფნის მოწყობა მდინარე საშუალას მარჯვენა ფერდზე დაგეგმილი საავტომობილო გზის დერეფანში.

### 3.5.2 ეგხ-ის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

ეგხ-ის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტებიდან განიხილებოდა, საკაბელო და საჰაერო ტრასის მოწყობის ალტერნატივები.

საკაბელო ეგხ-ის ტრასის ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელებით, საჭიროა მდინარე საშუალას მარჯვენა სანაპიროზე, ანძების მოსაწყობად საჭირო დროებითი მისასვლელი გზების მოწყობა, ხოლო მისასვლელი გზების მოწყობა თავისთავად გულისხმობს ხე-მცენარეების ჭრას და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნას. აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტით ზემოქმედება მოსალოდნელია გეოლოგიურ გარემოზე, მნიშვნელოვანია ისიც, რომ საჰაერო ეგხ-ის ექსპლუატაციის ეტაპზე კაბელების ქვეშ მუდმივად საჭირო იქნება მცენარეების ჭრა, ეგხ-ის ტრასის უსაფრთხოების მიზნებიდან გამომდინარე.

საკაბელო ტრასის ალტერნატიული ვარიანტის დერეფანი სრულიად მიუყვება მდინარე საშუალას მარჯვენა სანაპიროზე მოსაწყობ საავტომობილო გზას, რა დროსაც ეგხ-ის დერეფნის მოსაწყობად არ არის საჭირო ხე-მცენარეების ჭრა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, არ არის მოსალოდნელი ბიოლოგიურ გარემოზე დამატებითი ნეგატიური ზემოქმედება, რადგან აღნიშნული სამუშაოები ხორციელდება მილსადენის და საავტომობილო გზის მოწყობისას. საკაბელო ეგხ-ის ალტერნატივით პრაქტიკულად არ არსებობს ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, სამშენებლო სამუშაოებიც გაცილებით მარტივი შესასრულებელია ვიდრე საჰაერო ეგხ-ის ალტერნატივის დროს.

ყოველივე ზემოხსენებული ფაქტორების და საქმიანობის მასშტაბების გათვალისწინებით შეირჩა მიწიქვეშა საკაბელო ეგხ-ის ტრასის ალტერნატიული ვარიანტი.

### 3.6 ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

ჰესის სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების განხილვებიდან და შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტებიდან გამომდინარე, ქვესადგურის განთავსებისთვის შეირჩა მდინარე საშუალას მარჯვენა სანაპირო, იქიდან გამომდინარე რომ „საშუალა ჰესი“-ს ჰესის შენობის განთავსება იგეგმება მდინარე საშუალას მარჯვენა სანაპიროზე და ქვესადგურიც ჰესის შენობის ერთ-ერთ ძირითად ნაწილს წარმოადგენს, ქვესადგურის განთავსებისთვის სხვა ალტერნატიული ვარიანტები არ განხილულა, რადგან ამ შემთხვევაში ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა ფორმალური ხასიათის იქნებოდა.

### 3.7 არაქმედების ალტერნატივა/პროექტის საჭიროების დასაბუთება

როგორც აღინიშნა, შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“ მდ. საშუალას ხეობაში უკვე ახორციელებს საშუალას ჰესების კასკადის (საშუალა 1 ჰესი და საშუალა 2 ჰესი) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტს, რომელთაგან საშუალა 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დამთავრებულია და დაწყებულია ექსპლუატაცია, ხოლო საშუალა 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დამთავრების პროცესშია. საშუალა ჰესის პროექტის განხორციელებს თაობაზე, სახელმწიფოსა და შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს შორის მემორანდუმი გაფორმებულია 2019 წლის 17 ივნისს.

მემორანდუმის მიხედვით ინვესტორს განესაზღვრა ვალდებულება, რომ ქვეყნის ელექტროენერჯით მომარაგების უზრუნველყოფის მიზნით, ექსპლუატაციაში მიღებიდან ათი წლის განმავლობაში, მასზე დაქვემდებარებული თითოეული ჰიდროელექტროსადგურის მიერ ზამთრის თვეებში გამოიმუშავებული ელექტროენერჯის რეალიზაცია გარანტირებულად განახორციელოს საქართველოს შიდა (ადგილობრივ) ბაზარზე.

აღნიშნულის შესაბამისად ჰესის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერჯის მნიშვნელოვანი ნაწილი, განსაკუთრებით დეფიციტურ სეზონზე (ზამთრის თვეებში, მაშინ როცა მაღალია ელექტროენერჯის იმპორტის საჭიროება) რეალიზებული იქნება ადგილობრივ ბაზარზე. აღნიშნული ხელს შეუწყობს საქართველოს მთავრობის მიერ ენერჯეტიკულ სექტორში დაგეგმილი გრძელვადიანი პოლიტიკის გატარებას, კერძოდ: საკუთარი ჰიდრორესურსებით ქვეყანაში არსებული მოთხოვნის სრული დაკმაყოფილება ეტაპობრივად: ჯერ იმპორტის, შემდეგ კი – თბოგენერაციის ჩანაცვლებით და ჭარბი ელექტრო ენერჯის ექსპორტზე გატანა.

იმისათვის, რომ მოხდეს ელექტროენერჯის იმპორტის წილის შემცირება და თბოელექტროენერჯის ჩანაცვლება, საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში ხორციელდება მცირე და საშუალო სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის პროექტები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობის პირობები შეზღუდულია. ამასთან, როგორც ცნობილია დიდი წყალსაცავები გარემოზე მასშტაბური ზემოქმედებით ხასიათდებიან და ასევე მნიშვნელოვან სოციო-ეკონომიკური ზემოქმედების რისკებთანაა (განსახლება და სხვ.) დაკავშირებული.

მართალია საშუალა ჰესი მცირე ჰესია და მის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერჯია, ვერ გადაწყვეტს ქვეყნის წინაშე მდგარ ენერჯეტიკულ პრობლემებს, მაგრამ საშუალა 1 და საშუალა 2 ჰესებთან ერთად გამოიმუშავებული ელექტროენერჯია გარკვეულად გააუმჯობესებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის პირობებს.

აღსანიშნავია დაგეგმილი საქმიანობის დადებითი ზემოქმედება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის და რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, რაც აისახება დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნასა და ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდაში. აღნიშნულის ნათელი მაგალითია ის ფაქტი, რომ საშუალა 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოებზე და საშუალა 2 ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში დასაქმებულთა უმრავლესობა ადგილობრივი პერსონალია.

როგორც მსგავსი პროექტების შემთხვევაში, საშუალა ჰესის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებთან, რაც დეტალურად განხილულია ქვეთავებში, შესაბამისად, ქმედითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვისა და განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება და დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება არ იქნება დაკავშირებული გარემოზე განსაკუთრებით მაღალი და შეუქცევადი ზემოქმედების რისკებთან.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი არ არის მისაღები.



#### 4 პროექტის აღწერა

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით, შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს, „საშუალა ჰესი“-ს მშენებლობა დაგეგმილი აქვს გურიის რეგიონში, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე კერძოდ: მდ. საშუალოს ხეობის ზედა ნიშნულებზე. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ათვისებული იქნება მდ. საშუალას 1240-1060 მ ნიშნულებს შორის მოქცეული მონაკვეთის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. ჩოხატაურის სამხრეთ-დასავლეთით 18 კმ მანძილზე, უახლოესი დასახლებული პუნქტი სოფ. მეწიეთი მდებარეობს დაახლოებით 7-8 კმ-ში, საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების, ქვესადგურის, ეგხ-ის ტრასის და ჰიდროტექნიკური ობიექტებიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს არანაკლებ 7 კმ-ში.

საპროექტო ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურის ობიექტები:

- სათავე ნაგებობა (ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, უქმი წყალსაგდები და თევზსავალი);
- უქმი წყალსაგდები;
- სალექარი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ძალური კვანძი.

სათავე ნაგებობისთვის შერჩეულია ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, რომელიც განთავსდება მდინარის კალაპოტში. ნაგებობის შემადგენლობაში შედის თევზსავალი და სალექარი. ძალური კვანძვისათვის წყლის მიწოდება მოხდება ფოლადის სადაწნეო მილსადენის საშუალებით. ძალური კვანძი იქნება მიწისზედა ნაგებობა. ტურბინების შემდეგ წყალი გადაეცემა მდ. საშუალას წყალგამყვანი არხების საშუალებით.

სქემა ითვალისწინებს მდ. საშუალაზე ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მოწყობას. ჰესის შემადგენლობაში შედის დაბალზღურბლიანი „ტიროლის“ ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი, ქვესადგური და გადამცემი ხაზი. კასკადის განსახილველი საფეხური, მოეწეობა ისე, რომ ჰესის ნამუშევარი წყალი ხვდება ქვედა ბიეფში მდებარე ჰესი 1-ის წყალმიმღების ზედა ბიეფში.

ჰესის სათავე კვანძის მოწყობა დაგეგმილია 1225 მ ნიშნულზე. წყალმიმღები და სალექარი მოეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირზე. ჰესის შენობისთვის წყლის მიწოდება განხორციელდება 1889 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენით. მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია 1066.75 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობაში მოეწყობა 1 აგრეგატი პელტონის ტიპის ტურბინით, 2.25 მგტ დადგემული სიმძლავრით.

ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.1., ხოლო ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა ნახაზზე 4.1, მდ. საშუალას ხეობის ზოგადი ხედები იხილეთ სურათზე 4.1 და სიტუაციური სქემა ნახაზზე 4.2.

ჰესი დაახლოებით 3,5 კმ სიგრძის 35 კვ საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით დაუკავშირდება ჰესი 1-ის ქვესადგურს, საიდანაც განხორციელდება ელექტროსისტემასთან მიერთება.

**ცხრილი 4.1.** ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები

დასახელება	განზომილების ერთეული	საპროექტო პარამეტრები
<b>ჰესის ძირითადი პარამეტრები:</b>		
ზედა ბიეფის ნიშნული	მ ზდ	1225
ქვედა ბიეფის ნიშნული	მ ზდ	1064.4
სტატიკური დაწნევა	მ	158.75

საანგარიშო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	1.8
ჰესის სიმძლავრე	მგვტ	2.25
<b>სათავე კვანძი:</b>		
კაშხლის ტიპი		ბეტონი გრავიტაციული
წყალმიმღების ტიპი		ტიროლი
თხემის ნიშნული	მზდ	1224.8
სიმაღლე (სადირკვლიდან)	მ	7
სიმაღლე (მიწის დონიდან)	მ	2.8
წყალმიმღების სიგანე	მ	6.8
მიმყვანი არხის სიგანე	მ	1.6
სარკის ზედაპირის ფართი	მ <sup>2</sup>	600
<b>უქმი წყალსაშვი:</b>		
თხემის ნიშნული	მზდ	1225.3
სიმაღლე (სადირკვლიდან)	მ	6.6
სიმაღლე (სადირკვლიდან)	მ	2.4
<b>სალექარი:</b>		
კამერა	ც	2
კამერის სიგანე	მ	2.85
კამერის სიმაღლე	მ	4
კამერის სიგრძე	მ	16.6
დონე სალექარში (მილსადენისთვის)	მზდ	1223.15
<b>თევზსაგალი:</b>		
ტიპი		საფეხურებიანი
ნიშნული	მზდ	1224.5
ზომები	მ	1x0.9
<b>სანიტარული წყალსაშვი:</b>		
ტიპი		
ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	0.12
ნიშნული	მზდ	1223.73
დიამეტრი	მ	0.35
მილსადენი		
სიგრძე	მ	1917
სიგანე	მ	0.914
<b>მილსადენი:</b>		
სიგრძე	მ	1889
დიამეტრი	მ	0.914
<b>მისასვლელი გზა:</b>		
სიგრძე	მ	2323
სიგანე	მ	5.5
<b>ჰესის შენობა:</b>		
ტიპი	-	მიწისზედა
ტურბინის ტიპი	-	ჰელტონი
ტურბინის რაოდენობა	ც	1
ტურბინის საანგარიშო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	1.8
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მზდ	1067.18
ტურბინის სიმძლავრე	მგვტ	2.25
საქმენების რაოდენობა	ც	6
<b>ჰესის შენობის გაბარიტები:</b>		
შენობის იატაკის ნიშნული	მზდ	1066.75
შენობის სიგრძე	მ	18.6
შენობის სიგანე	მ	12.7
შენობის სიმაღლე	მ	12
<b>დამხმარე ნაგებობის გაბარიტები:</b>		

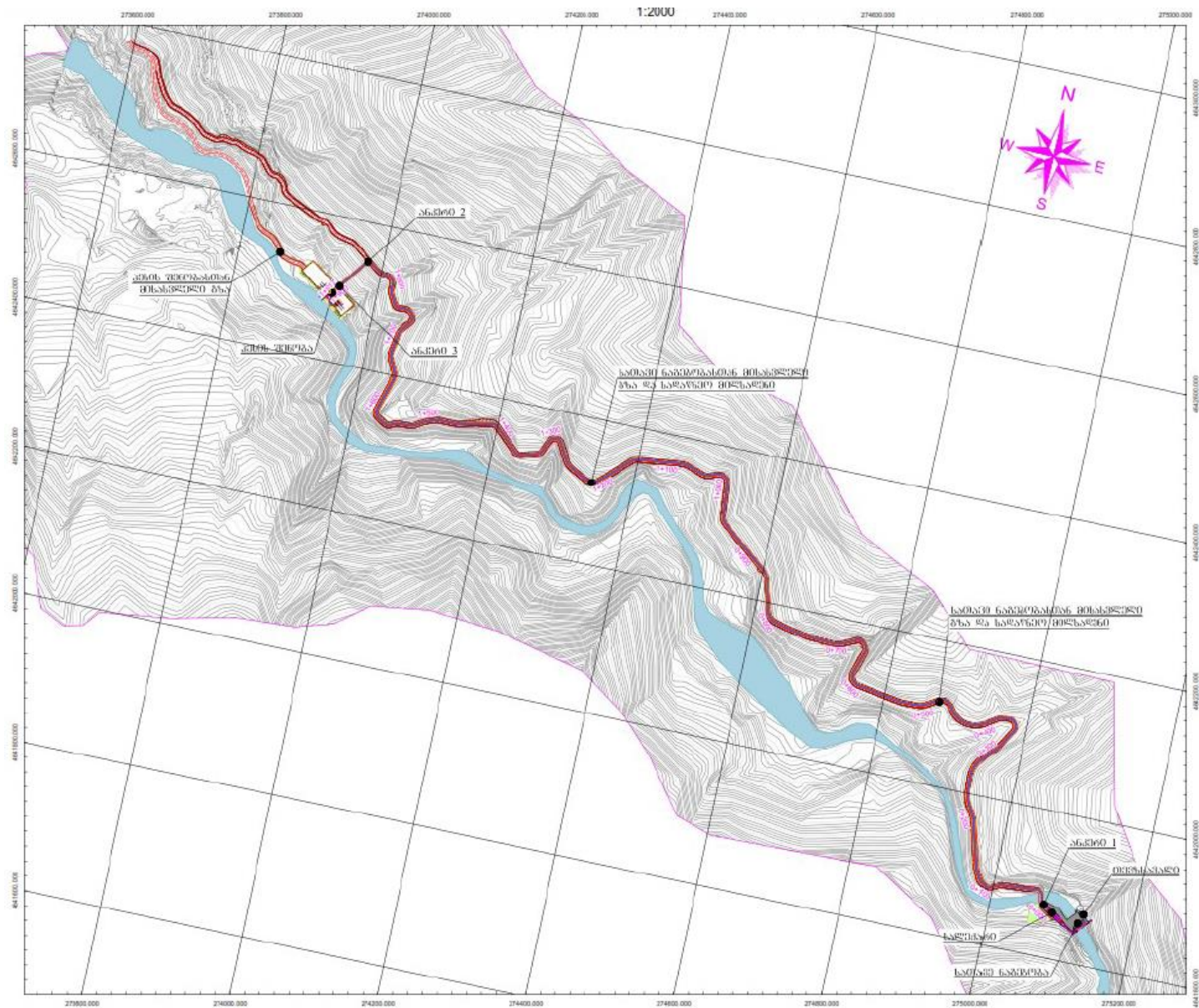
შენობის იატაკის ნიშნული	მზდ	1069
შენობის სიგრძე	მ	9.6
შენობის სიგანე	მ	12.7
<b>გამყვანი არხი:</b>		
სიგანე	მ	1,5
სიმაღლე	მ	1,7
სიგრძე	მ	12,85
ძირის ნიშნული	მზდ	1064.55

სურათი 4.1. სიტუაციური სქემა





ნახაზი 4.1.1 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების სქემა





სურათი 4.1. საპროექტო დერეფნის ზოგადი ხედები



## 4.1 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების დახასიათება

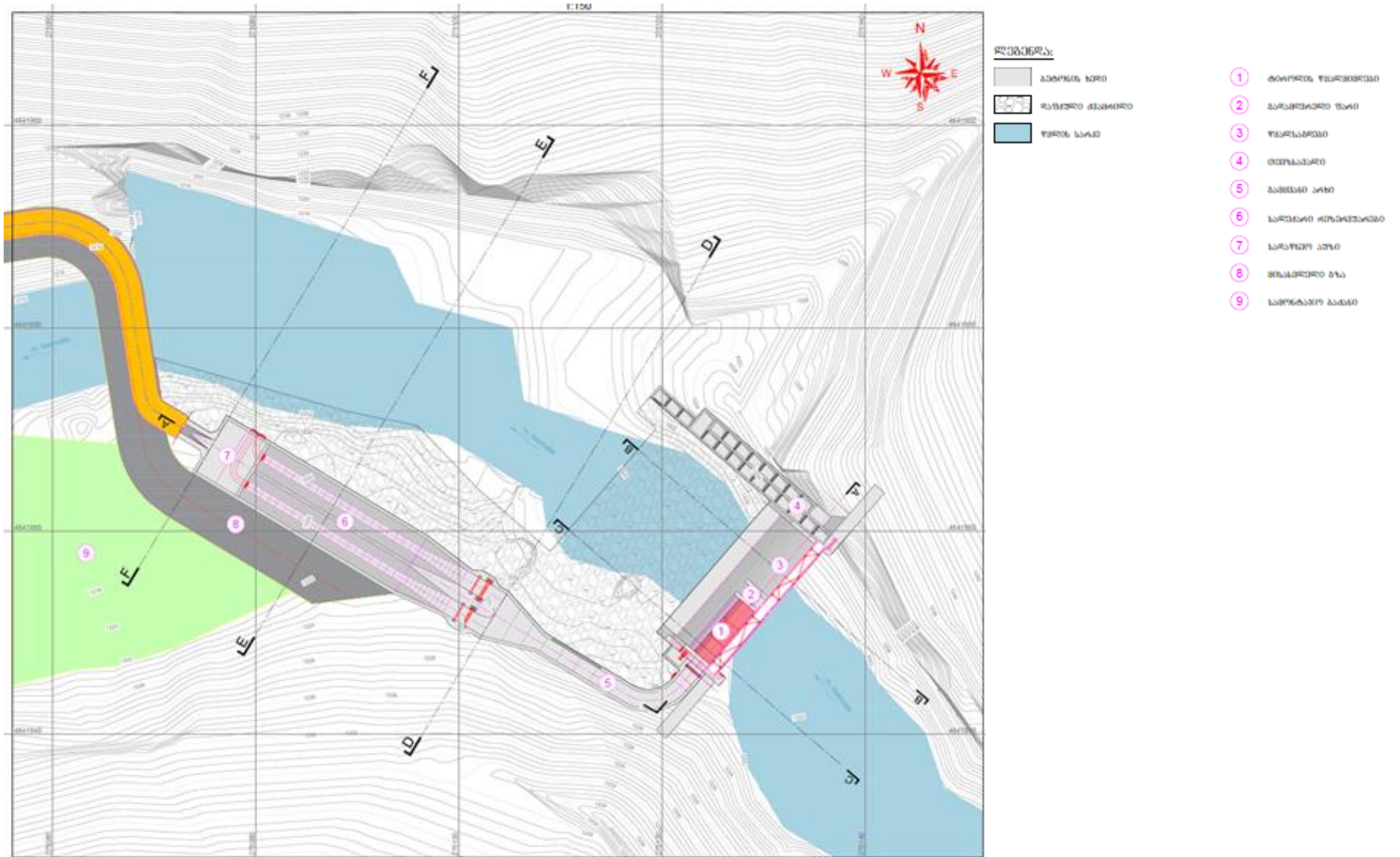
### 4.1.1 სათავე ნაგებობის დახასიათება

„საშუალა ჰესი“ არის ტიპიური ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესი. სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. საშუალას და მისი ძირითადი შენაკადის შესართავის ქვედა დინებაში, ზღვის დონიდან 1224.8 მ ნიშნულზე (გეოგრაფიული კოორდინატები  $X = 275175$ ,  $Y = 4641790$ ). სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში იქნება:

- თევზსავალი ნაგებობა, რომელიც განკუთვნილია მდინარეში თევზებზე ზემოქმედების შესარბილებლად;
- წყალსაგდები ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყალდიდობის ხარჯის სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში უსაფრთხოდ გატარებას;
- ღიობი, რომელიც გამოყენებული იქნება სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში ნატანის გარეცხვისთვის და ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისთვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მინიმალური სავალდებულო ხარჯის გაშვება;
- ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, რომელიც შექმნილია ბეტონის დამბის მიერ მდინარიდან წყლის გადაგდების მიზნით;
- შემკრები არხი ნაგავდამჭერის ქვეშ, რომელიც უზრუნველყოფს წყალმიმღებიდან ქვიშადამჭერში წყლის გადაცემას, და რომელიც აღჭურვილია ავარიული წყალსაგდებით;
- ქვიშადამჭერი, რომელიც უზრუნველყოფს წვრილი ნაწილაკებისა და ქვიშის დალექვას;
- ავანკამერა, რომელიც დაგეგმილია ფოლადის სადაწნეო მილსადენის წყალმიმღებ ნაგებობასთან და აღჭურვილია ავარიული საკეტით, ისევე როგორც წყალსაგდები.

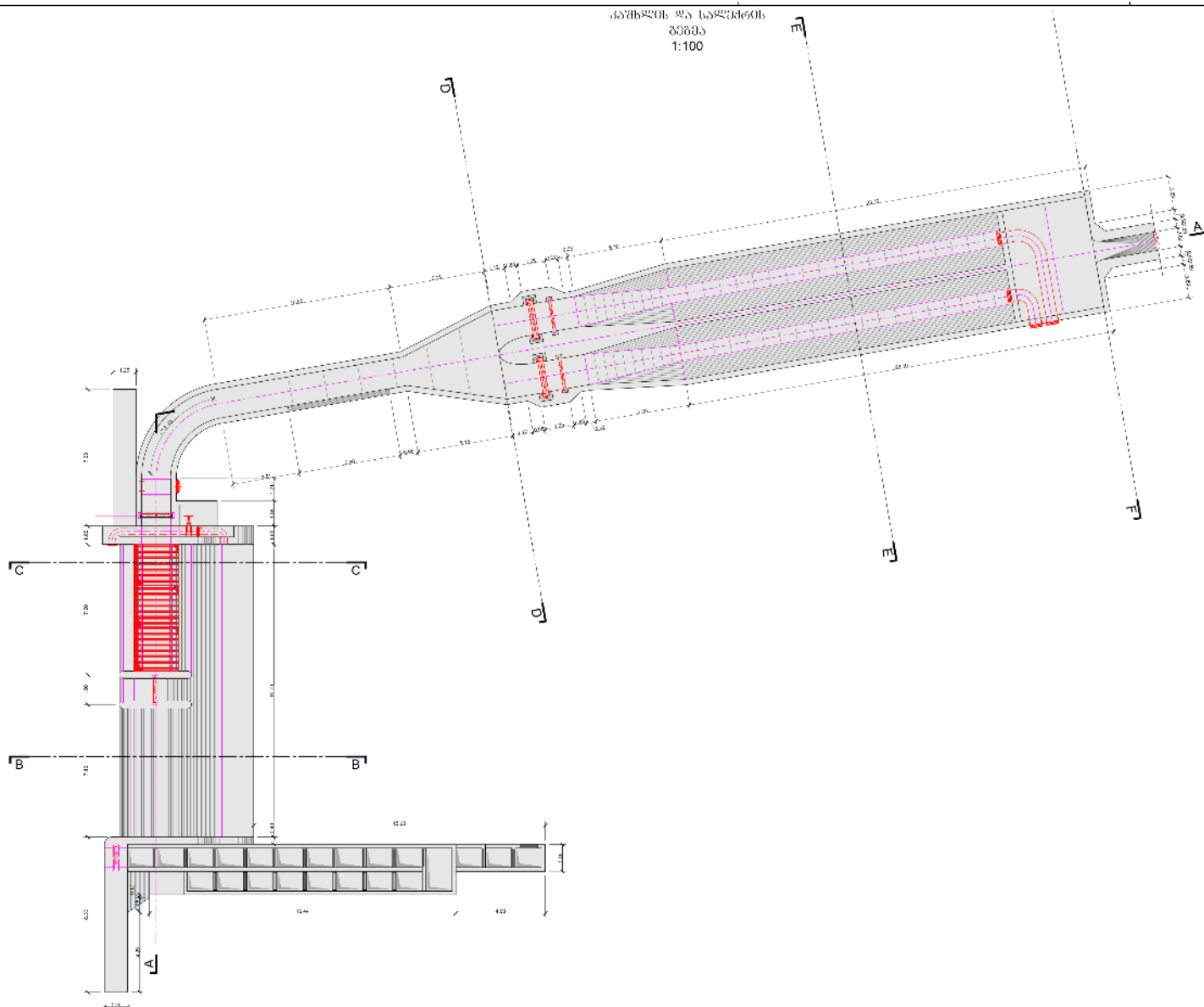


ნახაზი 4.1.1.1. სათავე ნაგებობის გეგმა



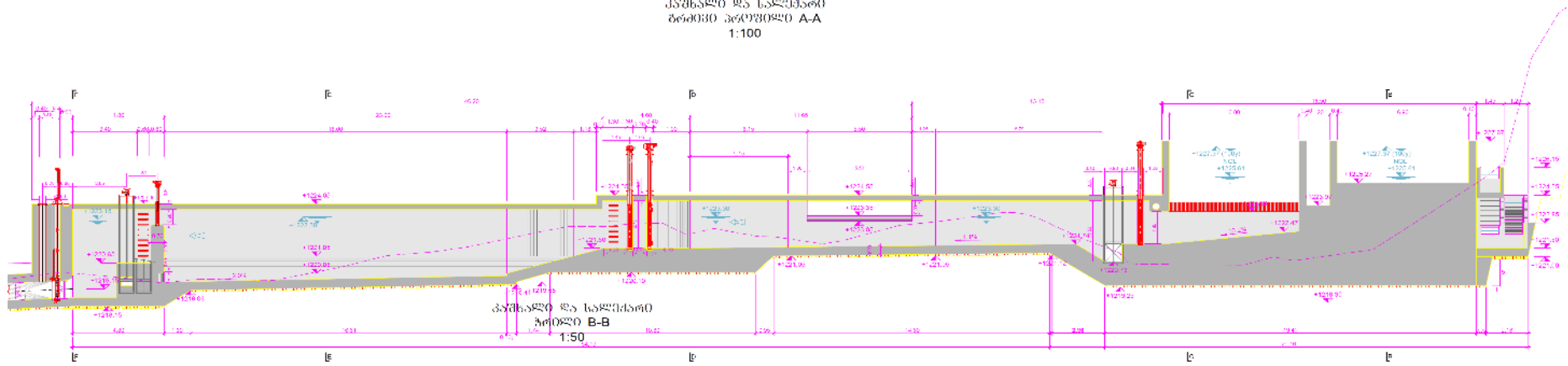


ნახაზი 4.1.1.2. კაბლის და სალექარის სქემა



ნახაზი 4.1.1.3. კაშხლის და სალექარის გრძივი პროფილი

კაშხალი და სალექარი  
გრძივი პროფილი A-A  
1:100

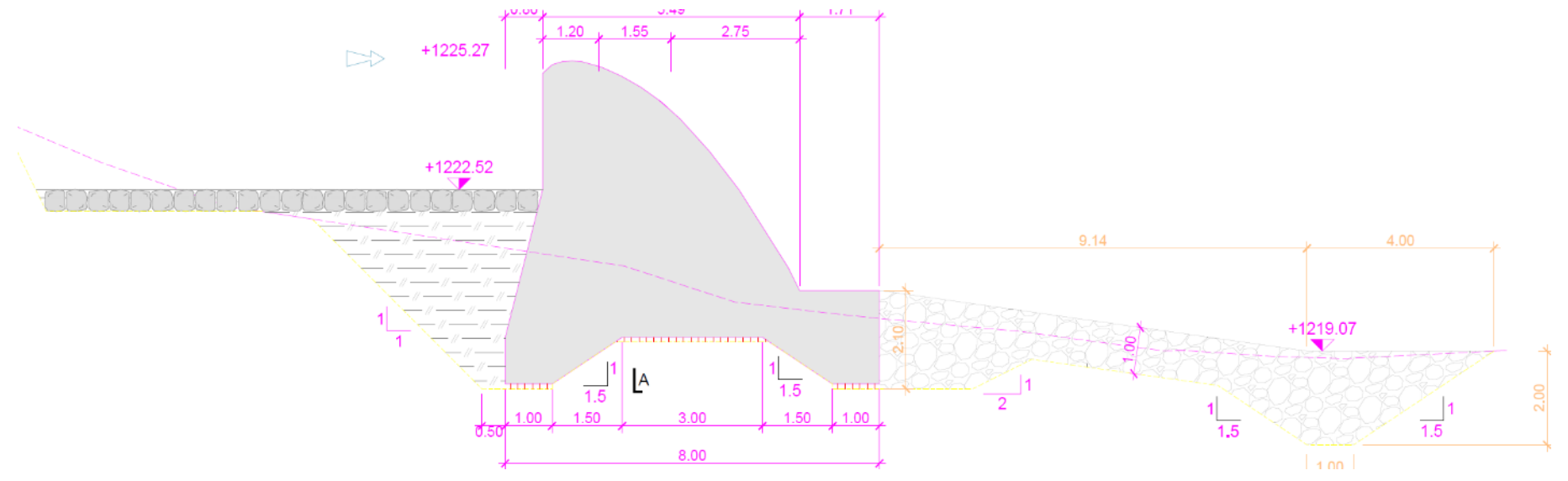


კაშხალი და სალექარი  
გრძივი პროფილი B-B  
1:50

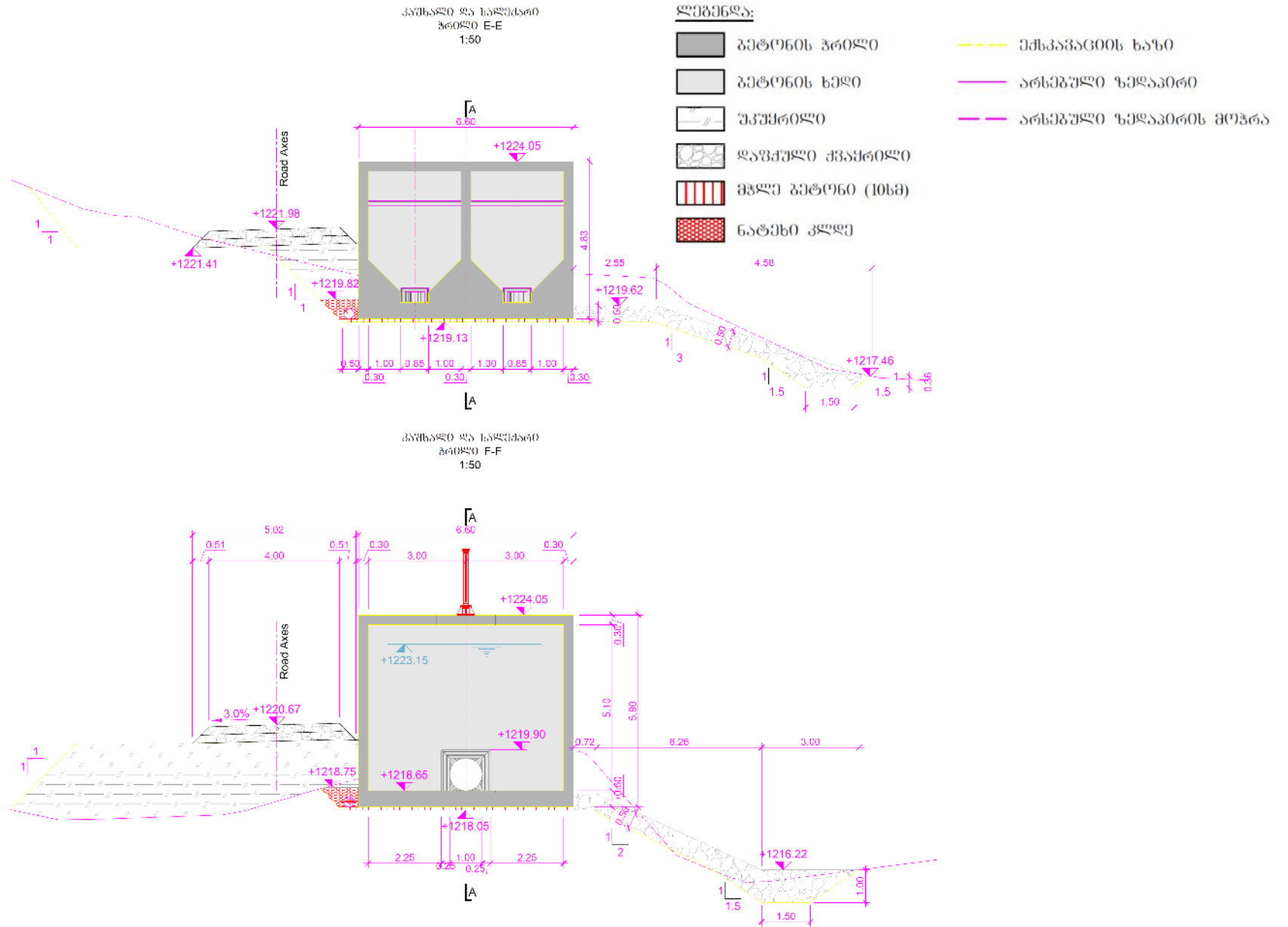
- საშუალო:
- აკრძალული ნივთი
  - აკრძალული ნივთი
  - კონკრეტი
  - რელიეფი (საშუალო)
  - კაშხლის კორპუსი
  - სალექარი
- მთავარი ნივთი
- სალექარის ნივთი
- საშუალო ნივთი



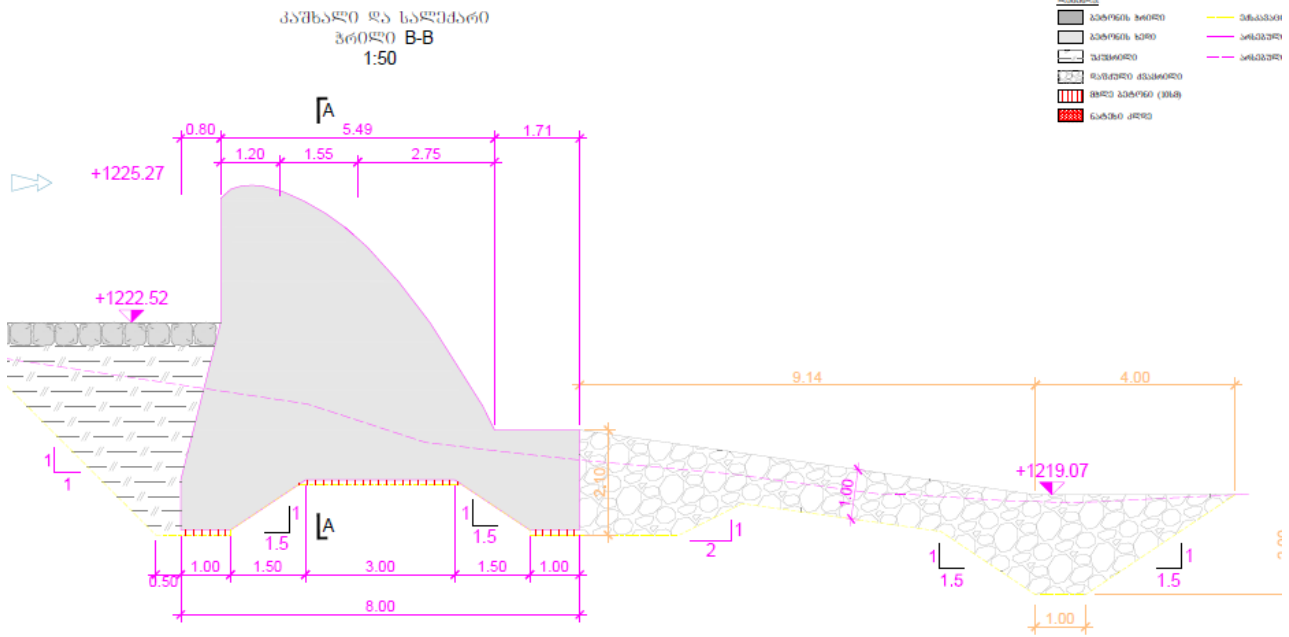
[A]



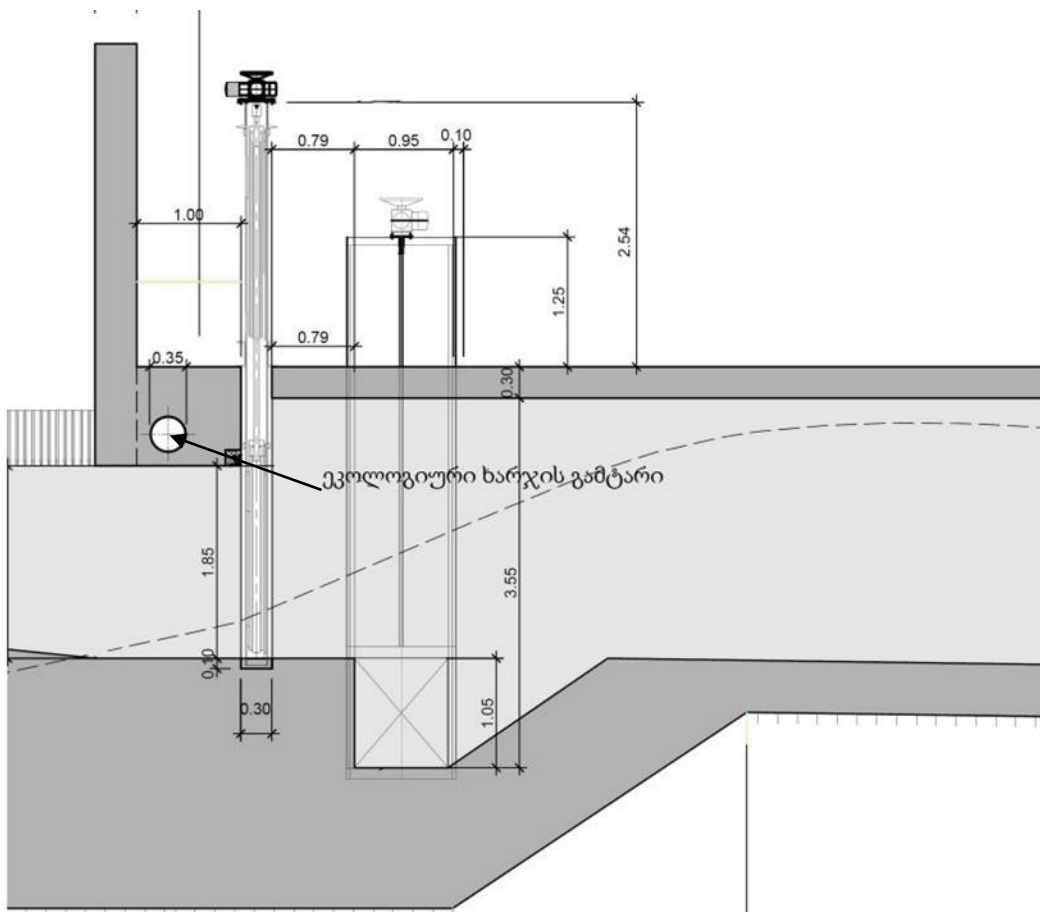
ნახაზი 4.1.1.4. კაშხლის და სალექარის ჭრილი



**ნახაზი 4.1.1.2. კაშხლის ჭრილი**



**ნახაზი 4.1.1.3. სათავე ნაგებობის ჭრილი და ეკოლოგიური ხარჯის გამტარი მილი**



#### 4.1.1.1 წყალმიმღები ნაგებობა

ისეთი კრიტერიუმების თვალსაზრისით, როგორც არის ტოპოგრაფია, აგრეთვე კალაპოტის სიგანისა და ფსკერული ნატანის წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდებისა და მდინარის ქანობის გათვალისწინებით, საპროექტო მონაკვეთზე შეირჩა ტიროლის ტიპის კაშხალი ფსკერულგისოსიანი წყალმიმღებით. წყალსაშვებ ფრონტში მოწყობილი ცხაურიანი ხვრელებით და ბეტონის გრავიტაციული კატასტროფული წყალსაგდებით. წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 1.8 მ<sup>3</sup>;

ამ სქემაში ნატანთან საბრძოლველად გამოყენებული იქნა 2 ხერხი:

- ზედა ბიეფში განივი ცირკულაციის შექმნა, რომლის შედეგადაც ნატანის ძირითადი მასა გაედინება ქვედა ბიეფში გისოსებიანი წყალმიმღების გალერეის გვერდის ავლით.
- განივი ცირკულაცია მდინარის ხარჯის განაწილების კალაპოტის სიგანეზე.

ბეტონის კაშხალი უზრუნველყოფს: ზედა ბიეფის წყლის ნორმალური შეტბორვის დონე შეადგენს 1225 მ ზღვის დონიდან. წყალმიმღები გალერეის ფრონტის ჰიდრაულიკური სიგანე შეადგენს 6.8 მ-ს. გრავიტაციული კაშხლის წყალმიმღები ნაწილის ქიმის ნიშნულები შეადგენს 1224.8 მ-ს, ხოლო წყალსაშვიანი ნაწილის ქიმის ნიშნული 1225.27 მ-ს. გისოსებზე წყლის გადადინების შემდგომ წყალი ხვდება წყალმიმღებ გალერეაში, რომელსაც აქვს შემდეგი ფუნქციები.

- წყლის საჭირო ხარჯის მიღება და ტრანსპორტირება;
- გისოსები, რომელიც უზრუნველყოფს დიდი შეტივტივებული ნატანის გადაგორებას/გადადინებას ქვედა ბიეფში;
- წყალმიმღებმა უნდა უზრუნველყოს წყლის საანგარიშო ხარჯის 1.8 მ<sup>3</sup> მიღება, ხოლო დანარჩენი ზედმეტი წყალი უნდა იყოს გატარებული ქვედა ბიეფში წყალსაშვი ფრონტის მეშვეობით.
- სანიტარული წყლის ხარჯის გატარებას მუდმივ რეჟიმში უზრუნველყოფს თევზსავალი და გვერდითი 350 მმ-იანი დიამეტრის მილი.

#### 4.1.1.2 სალექარამდე მიმყვანი არხი გვერდითი ავარიული წყალსაშვით

გისოსების ქვემოთ წყალშემკრები გალერეის სიგანე შეადგენს 1.55 მ-ს. გვერდითი ქანობით სალექარის შესასვლელის მიმართულებით სალექარამდე მდებარე მიმყვანი არხის სიგრძე შეადგენს 18 მ, რომელზეც მოწყობილია გვერდითი ავარიული წყალსაგდები, რომლის ძირითადი ფუნქციაა გადაღვაროს ტურბინის ხარჯსა და წყალმიმღების ხარჯს შორის არსებული ნამეტი წყალი.

სანიტარული ნორმების გათვალისწინებით, მდინარეში ეკოლოგიური გარემოს შესანარჩუნებლად, მუდმივად უნდა იყოს სანიტარული ხარჯი რომლის გატარებასაც უზრუნველყოფს თევზსავალი და ასევე შემომღვლევი მილით, რომელიც მოწყობილია მარცხენა კედელში.

#### 4.1.1.3 თევზსავალი

სათავე ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიეფში თევზების მიგრაციის უზრუნველსაყოფად, წყალსაგდების მარცხენა მხარეს განთავსდება თევზსავალი.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი აუზის ტიპის თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა. კვლევის შედეგებს მიხედვით მდ. საშუალას საპროექტო მონაკვეთზე ბინადრობს იქთიოფაუნის მხლოდ ერთი სახეობა ნაკადულის კალმახი. შესაბამისად თევზსავალის დეტალური პროექტი დამუშავებული იქნება ნაკადულის კალმახის გადაადგილების პირობების გათვალისწინებით.

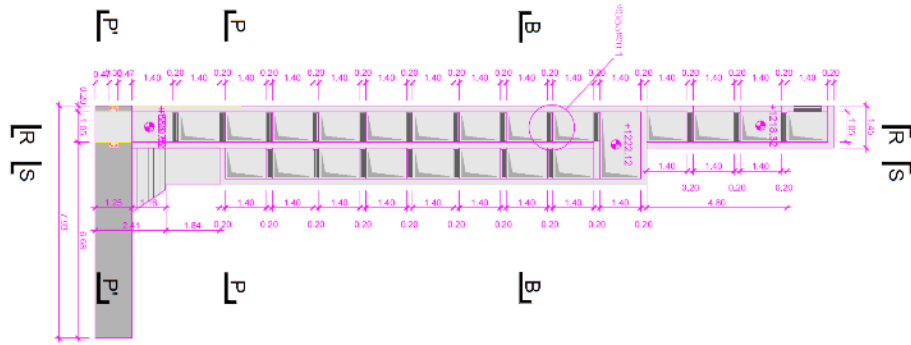
„საფეხურებიანი თევზსავლის“ მოწყობა ყველაზე მისაღები გადაწყვეტილებაა სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის პირობების და აქ მოზინადრე თევზის სახეობის გათვალისწინებით. თევზსავლის ყოველ დარში ეწყობა განივი ტიხრები, რომლებიც წარმოქმნიან აუზის თანმიმდევრულ რიგს. ტიხრებზე ეწყობა ეგრეთწოდებული „მცურავი“ ხვრეტები.

საერთაშორისო სტანდარტებით (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) ; Food and Agriculture Organisation of the United Nations ; Fish Passes – Design, Dimensions and monitoring; 2002) თევზის შეუფერხებლად გადაადგილებისათვის დადგენილია ნაგებობის ძირითადი კრიტერიუმები, რომელიც მოცემულია ქვემოთ:

- თევზსავლის ქანობი უნდა დაინიშნოს I=1:7-დან I=1:15-მდე;
- მაქსიმალური სიჩქარე 2,0 მ/წმ;
- მინიმალური წყლის ხარჯი 0,05 მ<sup>3</sup>/წმ;
- წყლის დონეთა მაქსიმალური სხვაობა აუზებში 0,2 მ.

თევზსავლის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება მოცემულია დანართში 1, პარაგრაფი 13.1.7.

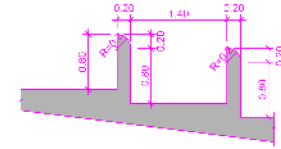
ნახაზი 4.1.1.3.1. თევზსავალის ჭრილი და გეგმა



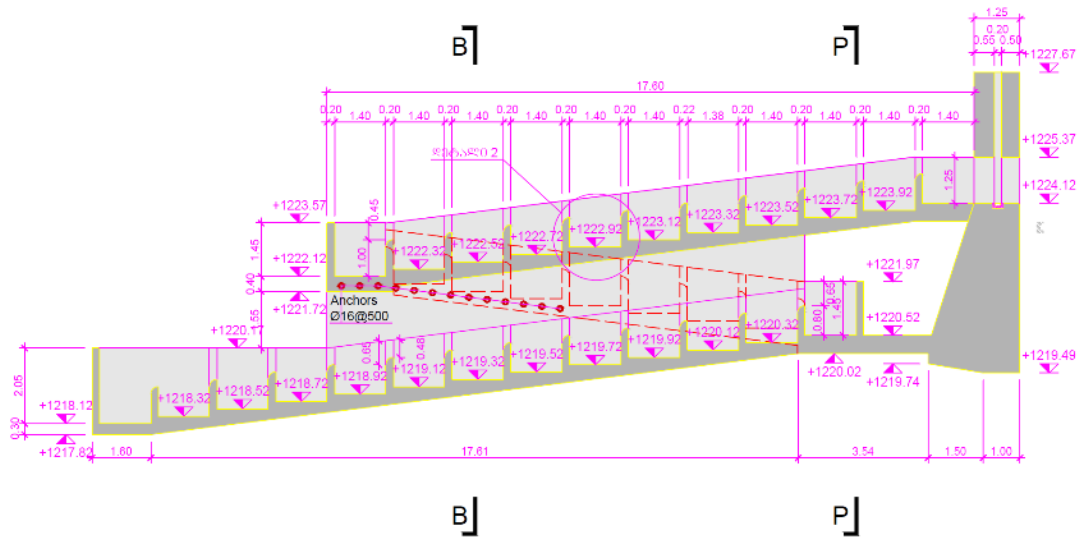
თევზსავალი  
გეგმა  
1:100

- წიგნაზა:
- კონკრეტის ბიტი
  - კონკრეტის ხაზი
  - დაკონკრეტებული
  - ფაქურული ძველობა
  - ფაქურული ძველობა (სხვა)
  - საფარი (საფარი)
- სივარცხითი ხაზი
- არბიტრული ხაზი
  - არბიტრული ხაზის ტოლბარი

ფურცელი 2  
1:50



R S



#### 4.1.1.4 შემოვლითი მილი ეკოლოგიური ხარჯის გასატარებლად

შემოვლითი მილი (DN 350 მმ) მოწყობა გათვალისწინებულია მარცხენა კედელში.

სანიტარული ხარჯი განისაზღვრა მდინარის ეკოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე 0.12 მ<sup>3</sup>/წმ.

სანიტარული ხარჯის ნაწილი გაივლის თევზსავლის მეშვეობით თუმცა თევზსავლის ექსპლუატაციის დროს ტექნიკური მომსახურების გაწევისას ანდა იმ შემთხვევაში თუ ზედა ბიეფში წყლის დონე იქნება თევზსავლის წყალმიმღებზე დაბლა სანიტარული წყლის მთლიანად გატარება უნდა უზრუნველყოს აღნიშნულმა მილმა.

#### 4.1.1.5 გამრეცხი არხი

მიმეყვან არხში შედარებით დიდი ნალექების გასარეცხად გათვალისწინებულია 0.9 მ და 1.05 მ სიმაღლის გამრეცხი ფარის მოწყობა.

#### 4.1.1.6 სალექარი

მდინარეს მოძრაობის დროს დინების მიმართულებით გადააქვს შეწონილი ნატანის მნიშვნელოვანი რაოდენობა. ეს პროცესი განსაკუთრებით ინტენსიურად წარმოებს საშუალას ტიპის მთის მდინარეზე. სალექარი ძირითადი დანიშნულებაა ფსკერულ ნატანთან ბრძოლა.

მოქმედი ტექნიკური პირობებისა და ნორმების თანახმად, სალექარი უზრუნველყოფს ტურბინების დაზიანებისაგან დაცვის მიზნით შეწონილი ნალექის დალექვას.

ტოპოგრაფიული მონაცემების გათვალისწინებით, ადგილზე მოეწყობა ორ კამერიანი პერიოდული გარეცხვის სალექარი. სალექარის კამერაში განასხვავებენ გარდამავალ უბანს და მუშა ნაწილს. ნატანის მავნე ფრაქციის დალექვა გათვალისწინებულია სალექარის კამერის მუშა ნაწილში ორ კამერიანი სალექარის დალექილი ნატანის ჰიდრაულიკური რეცხვის პრინციპი უზრუნველყოფს სალექარის გარეცხვას ჰესის მუშაობის შეფერხების გარეშე.

სალექარში გამრეცხი გალერეები განლაგებულია გამოსასვლელი ზღურბლის ქვეშ ამიტომ სალექარის ფსკერს აქვს პირდაპირი გრძივი ქანობით.

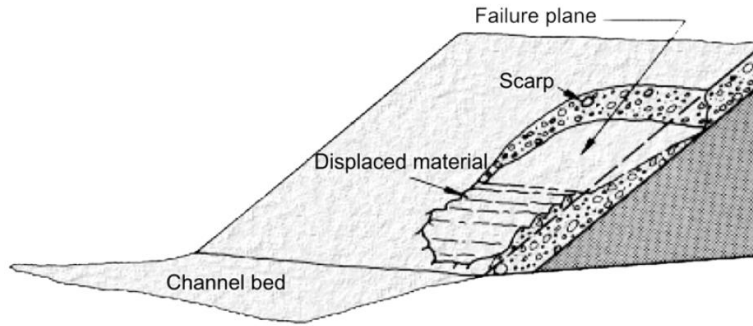
#### 4.1.1.7 მდინარის კალაპოტის დაცვა

დამბის ქვედა ბიეფში მდინარის კალაპოტი საჭიროებს დაცვას, რადგან დამბის თხემსა და ქვედა ბიეფში კალაპოტის ნიშნულებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობაა. დაცვითი ღონისძიებების გატარება აუცილებელია, რადგან ნაკადის მაღალი სიჩქარის გამო ეროზიულმა მოვლენებმა შესაძლოა საფრთხე შეუქმნას წყალმიმღების საძირკველის, ქვიშადამჭერის სტაბილურობას.

სათავე ნაგებობა განლაგებულია ალუვიურ მასალაზე და ბუნებრივი პირობების და მდინარის მაღალი გრადიენტის გამო წყალსაგდების ქვედა ბიეფში წარმოიქმნება მაღალი სიჩქარის ნაკადი, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს ბუნებრივი კალაპოტის ეროზია. ეროზიით გამოწვეული რღვევის სქემა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე.



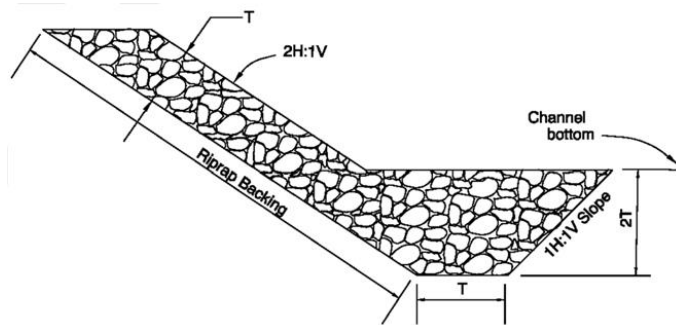
**ნახაზი 4.1.2.7.1** ეროზიით გამოწვეული რღვევის სქემა



ზემოაღნიშნული გარემოებების გათვალისწინებით, იგეგმება მდინარის კალაპოტის ქვაყრილით გამაგრება.

სიჩქარის განაწილება განისაზღვრება ყველა განივი კვეთისთვის და ასევე დადგინდა ქვაყრილის ქვების ზომები. ნაწილაკების ზომები განსხვავებულია სხვადასხვა მონაკვეთებში ნაკადის სიჩქარის და ძვრის ძაბვის ცვალებადობის გამო. გაანგარიშების შედეგების მიხედვით ნაწილაკის საშუალო ზომა 1-3 მ-ის ფარგლებშია, ხოლო მაქსიმალური ზომა 5 მ-ზე მეტია. ქვაყრილის სისქე იცვლება და დამოკიდებულია იმაზე თუ სად ხდება მისი განთავსება. მდინარის კალაპოტში ქვაყრილის სისქე შეადგენს 1 მ-ს, ხოლო სანაპიროზე 0.5 მ-ს.

**ნახაზი 4.2.2.9.2:** ქვაყრილის მოწყობის პრინციპი



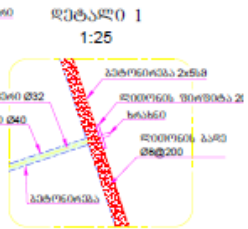
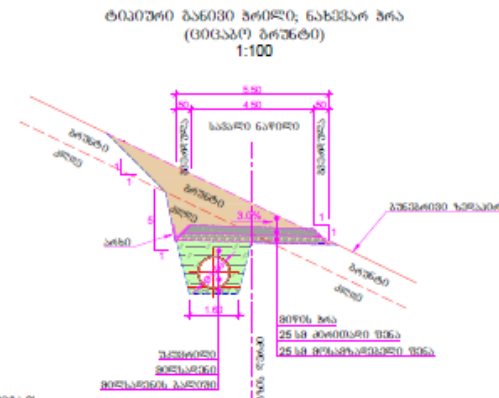
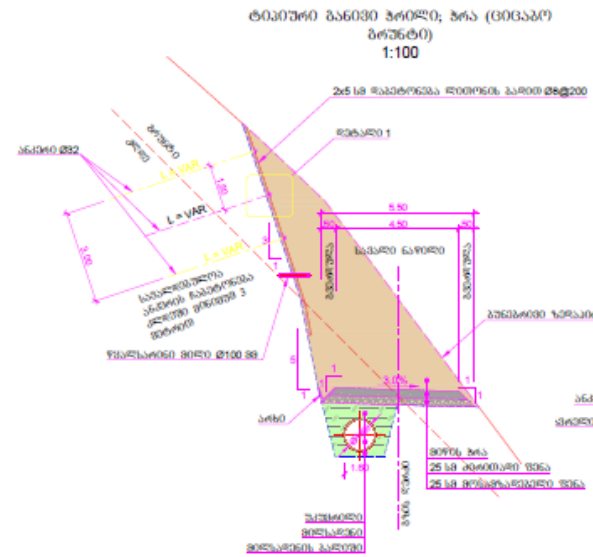
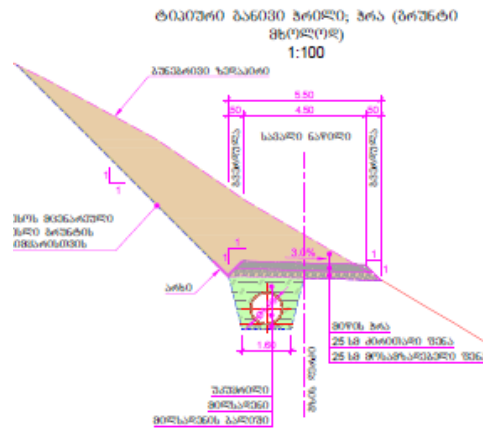
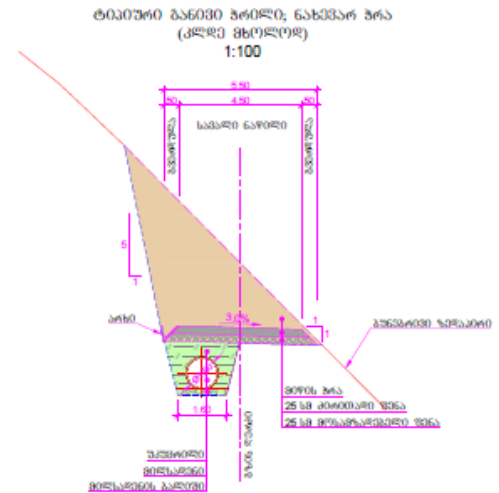
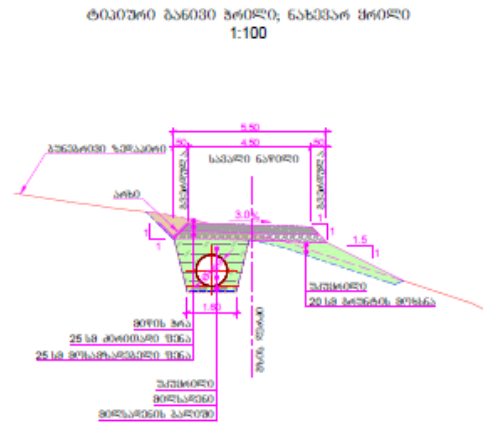
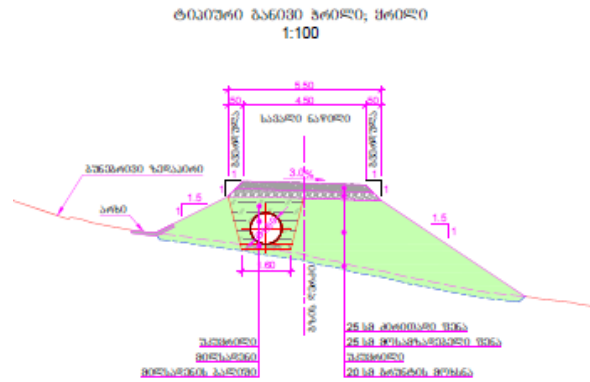
ხიდან წყლის შემცირების გამო მოსალოდნელია ეროზიული პროცესების განვითარება. შესაბამისად ქვაყრილის მოწყობა ასევე იგეგმება ხიდის ზედა და ქვედა ნაწილში. ქვაყრილის მიახლოებითი სისქე 1 მ-ია. პროექტით გათვალისწინებული დაცვითი ღონისძიებები საკმარისია ეროზიის პრევენციისთვის.

**4.1.2 სადაწნეო მილსადენი**

სალექარში ნატანისგან გასუფთავებული წყალი სადაწნეო მილსადენის საშუალებით მიწოდებული იქნება ჰესის შენობაში. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით ფოლადის სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძე იქნება 1889 მ, ხოლო დიამეტრი 0.914 მ. მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ.

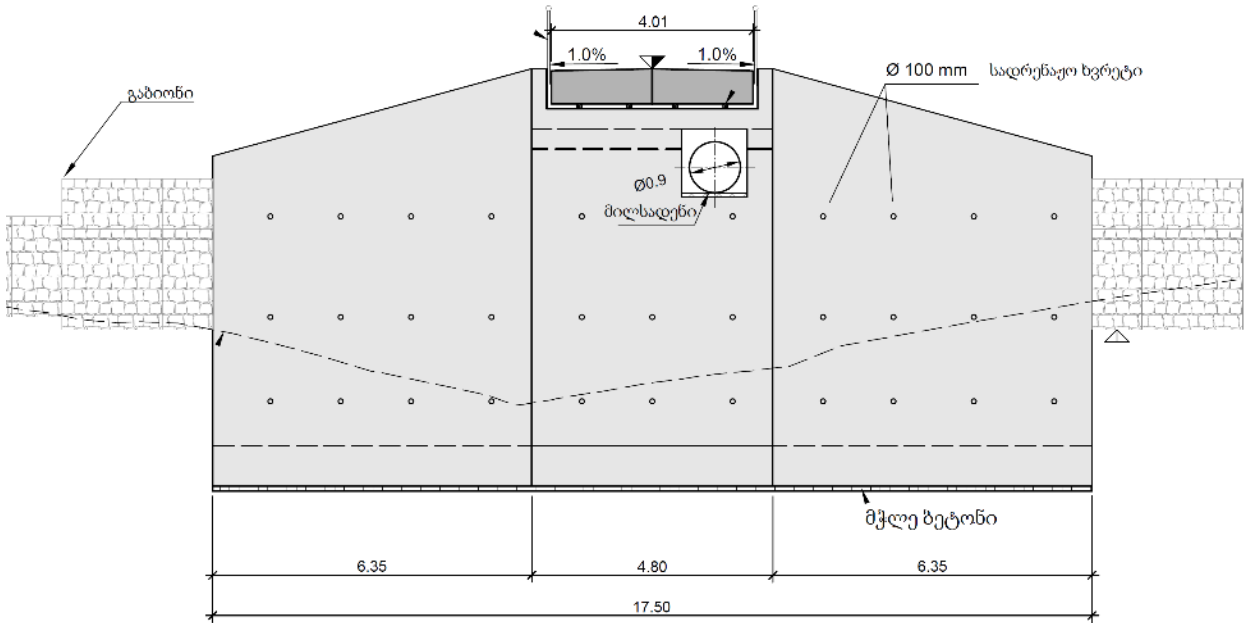
სადაწნეო მილსადენის განთავსება დაგეგმილია ძალურ კვანძსა და სათავე ნაგებობას შორის დაგეგმილი საავტომობილო გზის დერეფანში. საავტომობილო გზა და შესაბამისად სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება ხეობის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე და მდ. საშუალას გადაკვეთას ადგილი არ ექნება. ჰესის მიერ გამოიმუშავებული წყლის მდ. საშუალაში ჩაშვება მოხდება დაახლოებით 12.85 მ სიგრძის გამყვანი არხის საშუალებით, გამყვანი არხის სხვა პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.1.

ნახაზი 4.1.2.1 მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის ტიპიური განივი ჭრილები

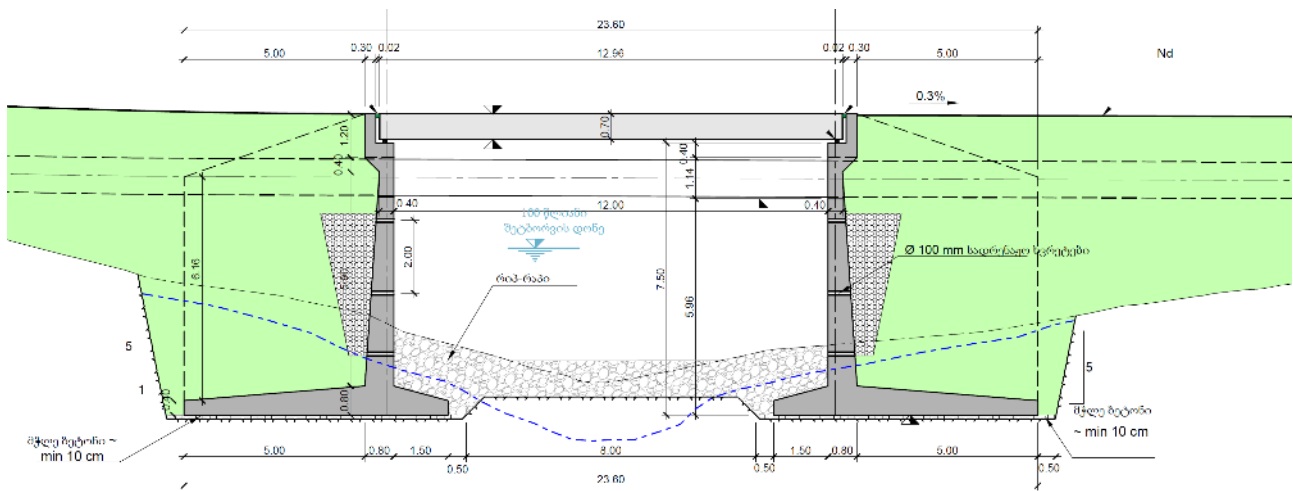


სათავე ნაგებობის მიერ შეკრებილი წყლის დერივაცია, როგორც აღნიშნა ხდება ფოლადი მილსადენის საშუალებით, რომელიც მდინარე საშუალას საწყის მონაკვეთზე გადაკვეთს აკვედუკის საშუალებით, მილსადენის ტრასის სხვა არცერთ მონაკვეთზე არ ხდება მდინარის გადაკვეთა, იქიდან გამომდინარე, რომ მდინარე საშუალა ხასიათდება შენაკადების სიუხვით, ხეობის მარჯვენა ფერდზე არსებული ხევები გადაიკვეთება მილხიდების საშუალებით, რომლის აღწერა და ჰიდრავლიკური გაანგარიშებაც მოცემულია პარაგრაფში 4.1.2.1.

**ნახაზი 4.1.2.2** ხიდის და მილსადენის ურთიერთგანლაგების სქემა



**ნახაზი 4.1.2.3** ხიდის და მილსადენის ურთიერთგანლაგების სქემა



**4.1.2.1 ხეების გადაკვეთა**

მილსადენის ტრასა მდინარე საშუალას მარჯვენა სანაპიროზე არსებულ ხეებს გადაკვეთს მხოლოდ 5 მონაკვეთზე.

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ყველა მილხიდისთვის ჰიდროლოგიური მონაცემები, გადათვლილია წყალშემკრები ფართობის თანაფარდობის მიხედვით. მილხიდებისთვის სასაზღვრო პირობად გამოყენებულია აღნიშნული მონაცემები (წყლის კატასტროფული ხარჯების 100 წლიანი უზრუნველყოფა), რის საფუძველზეც იქნა დათვლილი მილხიდების გამტანუნარიანობის რესურსი. ყველა მილხიდისთვის განკუთვნილია 1018 მმ დიამეტრის

მიღების მოწყობა და შესაბამისად ყველა მილხიდის ჰიდროლოგიური მონაცემები იქნა გადათვლილი ზემოაღნიშნული მილის წყლის რესურსის გატარების შესაბამისად.

ცხრილი 4.1.2.1.1 მილხიდების ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

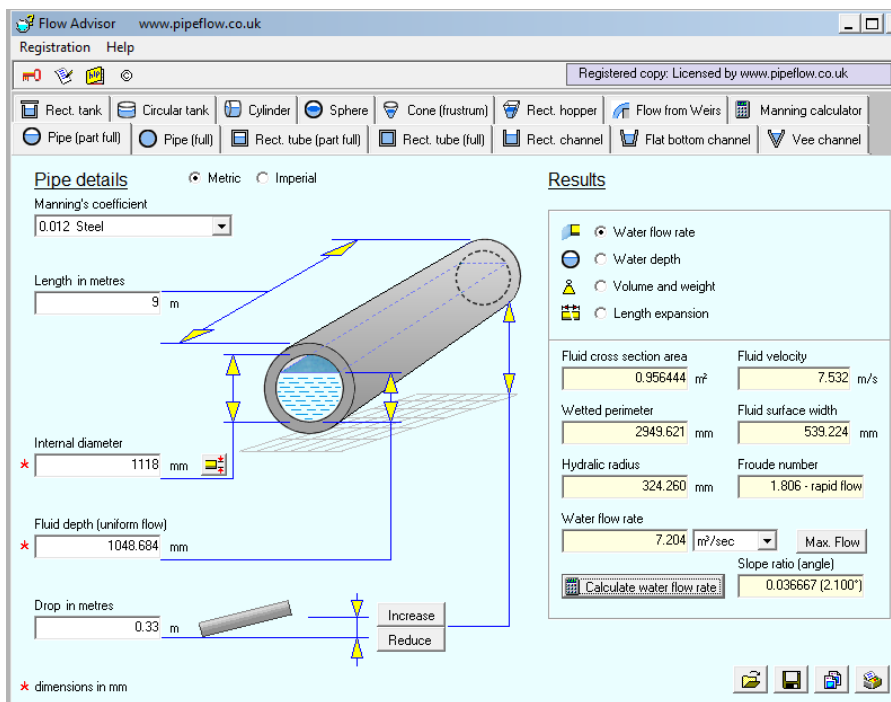
მილხიდის პიკეტი	ხევის წყალშემკრები ფართობი კმ <sup>2</sup>	Q საშ ლ/წმ	Q 100 წ ურზ ლ/წმ
პკ 0+365	0.34	16	1502
პკ 0+676	0.085	4.2	380
პკ 1+016	0.08	3.9	360
პკ 1+641	0.13	6.3	580
პკ 1+691	0.05	2.3	220

**4.1.2.1.1 მილხიდების ჰიდრაულიკური ანგარიში**

როგორც ცხრილში ჩანს წარმოდგენილი მილხიდებიდან მაქსიმალური ხარჯი არის 1502 ლ/წმ. შესაბამისად სააზღვრო პირობად ყველა მილხიდისთვის მიღებულ იქნა აღნიშნული ხარჯი.

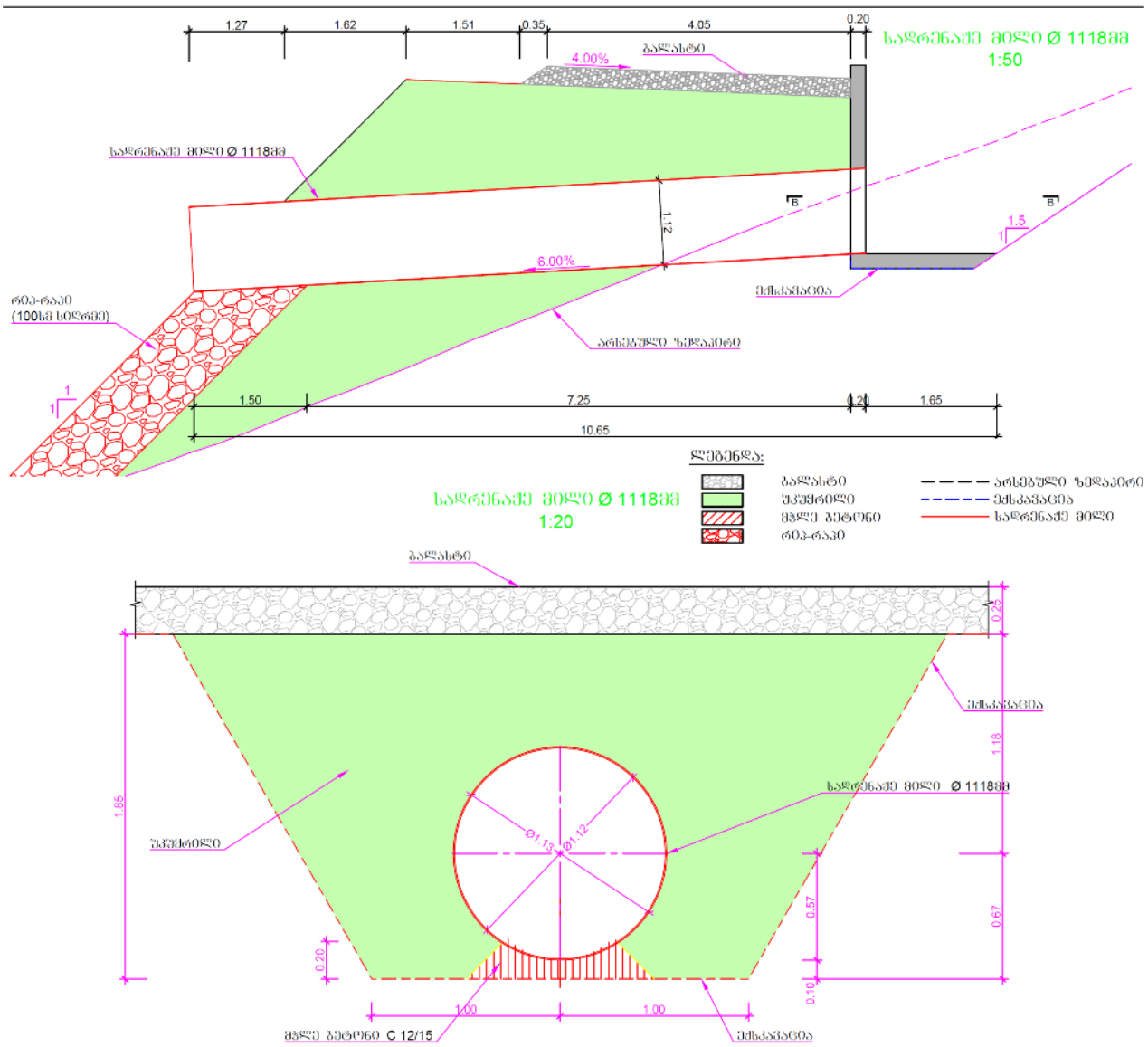
გათვლისწინებულია შემდეგი პირობები: მილის სიგრძე 9 მ;

დონეთა სხვაობა 0.33 მ.



როგორც ანგარიშებიდან ჩანს წარმოდგენილ პირობებში მილის მაქსიმალური გამტარუნარიანობა 93.8%-ის პირობებში შეადგენს 7.2 მ<sup>3</sup>/წმ, რაც სრულიად აკმაყოფილებს წყლის მაქსიმალური ხარჯების გატარების პირობებს.

ნახაზი 4.1.2.1.1.1 მილხიდის ტიპური სქემა



### 4.1.3 ძალური კვანძი

ძალური კვანძის მოწყობა დაგეგმილია საშუალა 1 ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში მის უშუალო სიახლოვეს, ზღვის დონიდან 1060 მ ნიშნულზე (გეოგრაფიული კოორდინატები: X=273895, Y=4642507). ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, დაგეგმილია მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა, სააც დამონტაჟებული იქნება 1 ერთეული პელტონის ტიპის ტურბინა, თითოეული საანგარიშო ხარჯით 1.8 მ<sup>3</sup>/წმ.

ჰესის მიერ გამომუშავებული წყლის მდ. საშუალაში ჩაშვება მოხდება განყვანი არხის საშუალებით.

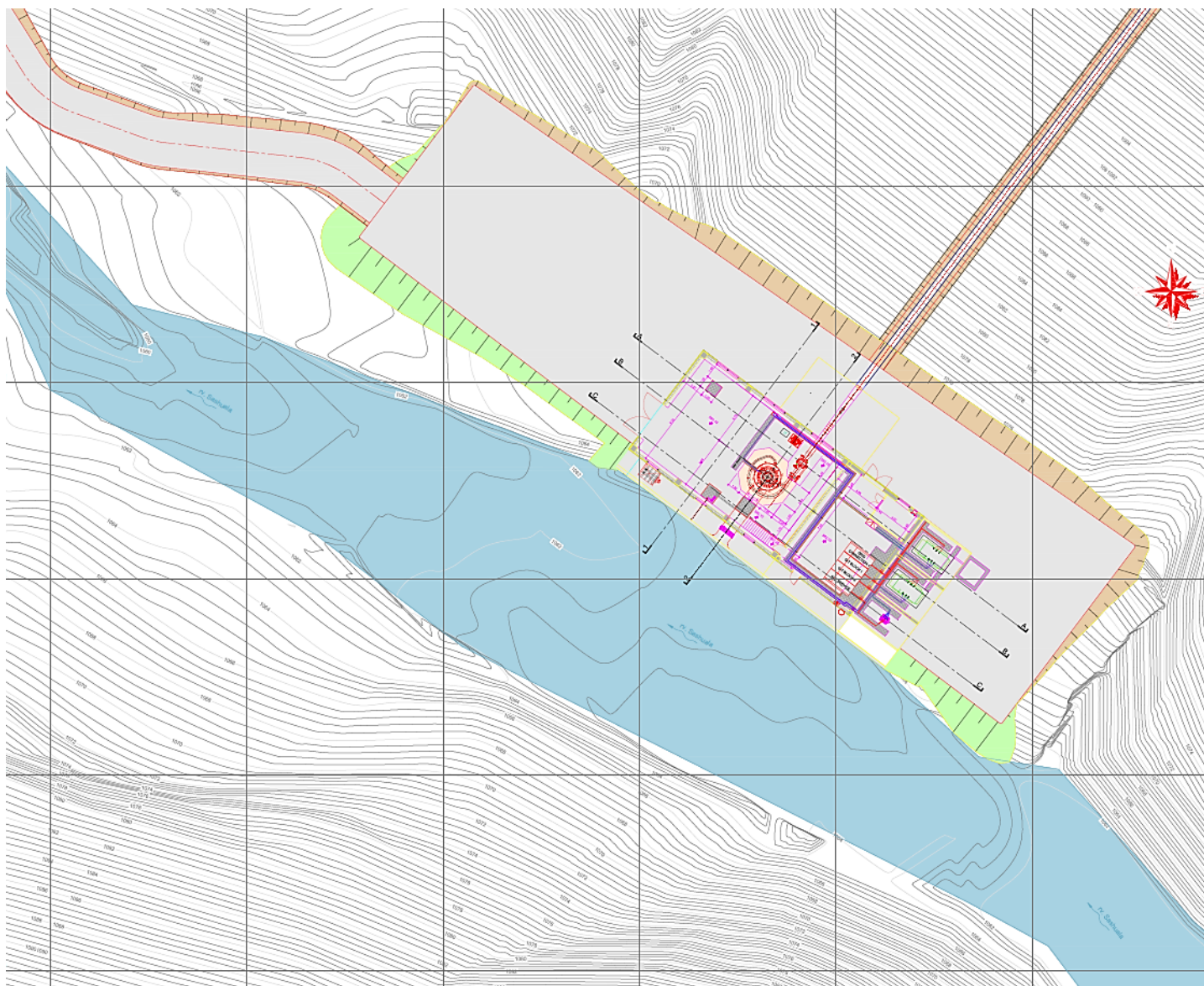
ჰესის საანგარიშო ხარჯი იქნება 1.8 მ<sup>3</sup>/წმ, სტატიკური დაწნევა 172 მ, ხოლო ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 2,25 მვტ-ს, საშუალო წლიური გამომუშავება 10,65 მვტ/სთ.

ჰესის შენობის იატაკის ნიშნული იქნება 1066.75 . შენობის პარამეტრებია სიგრძე 18.6 მ, სიგანე 12.7 მ, ხოლო სიმაღლე 12 მ.

ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილია 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის მოწყობა, საიდანაც გამომუშავებული ელექტროენერჯის მიწოდება 35 კვ ძაბვის მიწისქვეშა საკაბელო ხაზით მოხდება საშუალა 1 ჰესის 35 კვ ძაბვის ქვესადგურში.

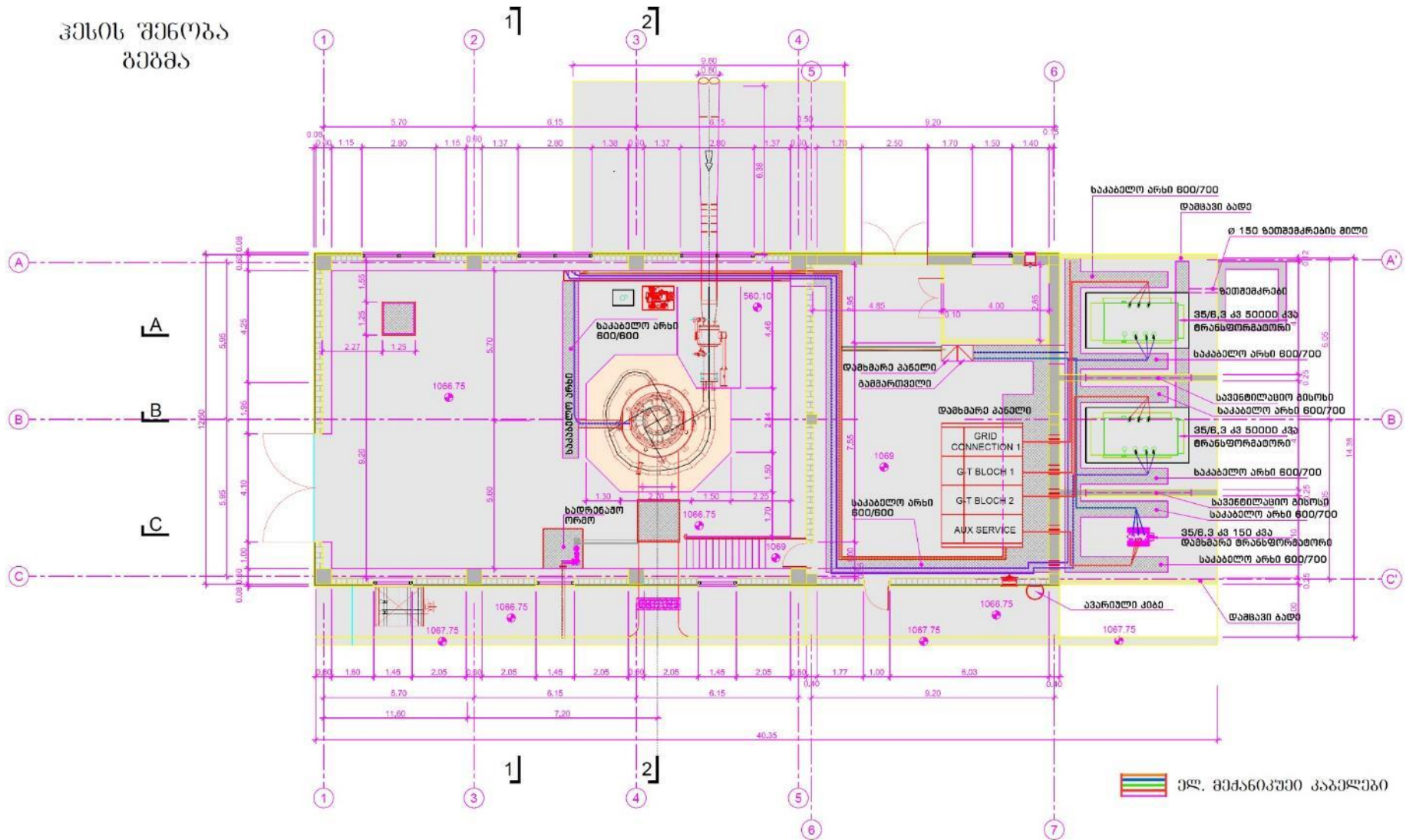


ნახაზი 4.1.4.1. ძალური კვანძის გენგეგმა, მ 1:200



ნახაზი 4.1.4.2. ჰესის შენობის გეგმა

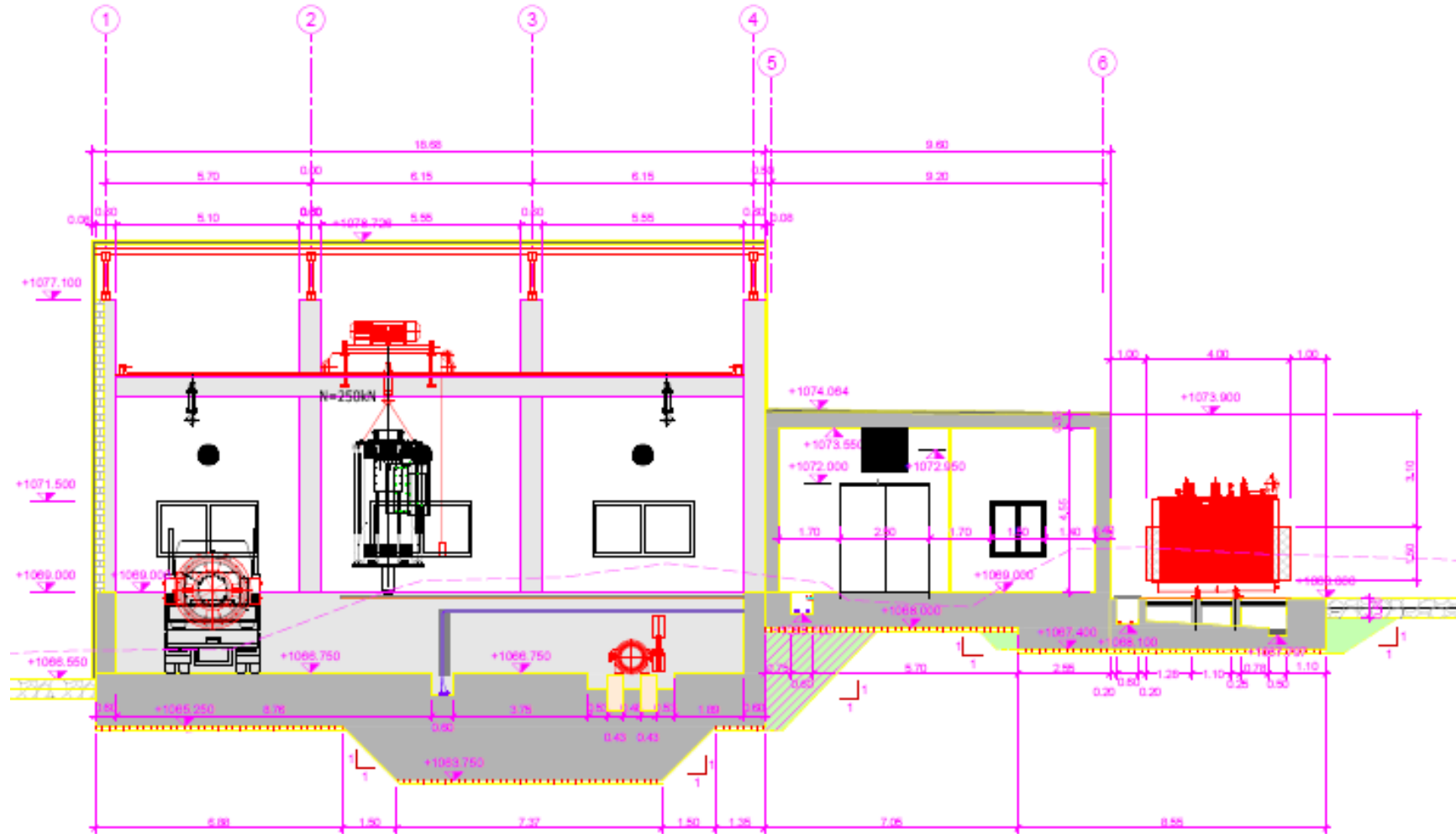
ჰესის შენობის  
გეგმა

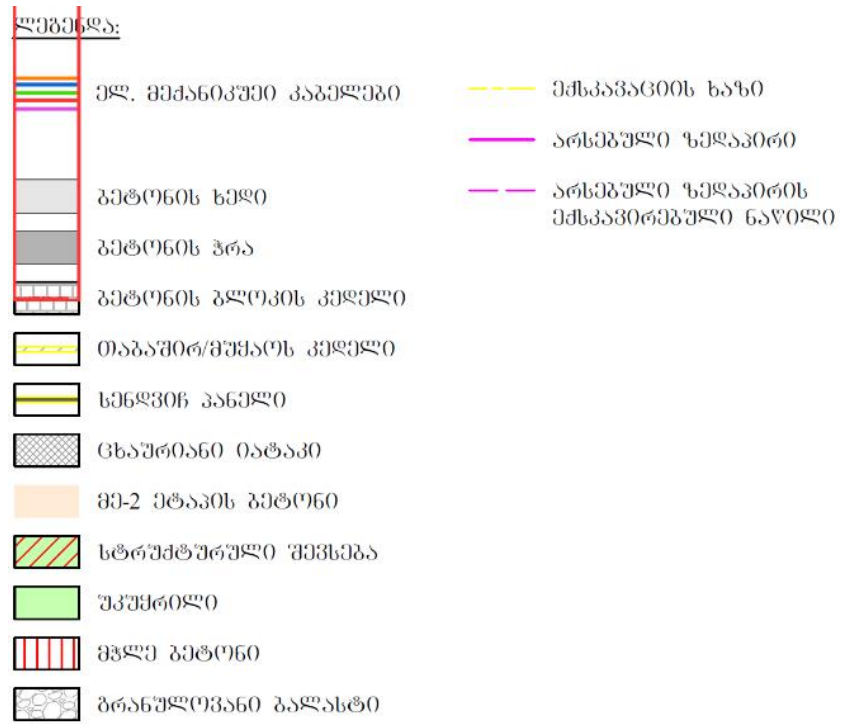




ნახაზი 4.1.4.3. ჰესის შენობის გეგმა

ჰესის შენობა 0  
ბან6030 პროექტი A-A  
1:100



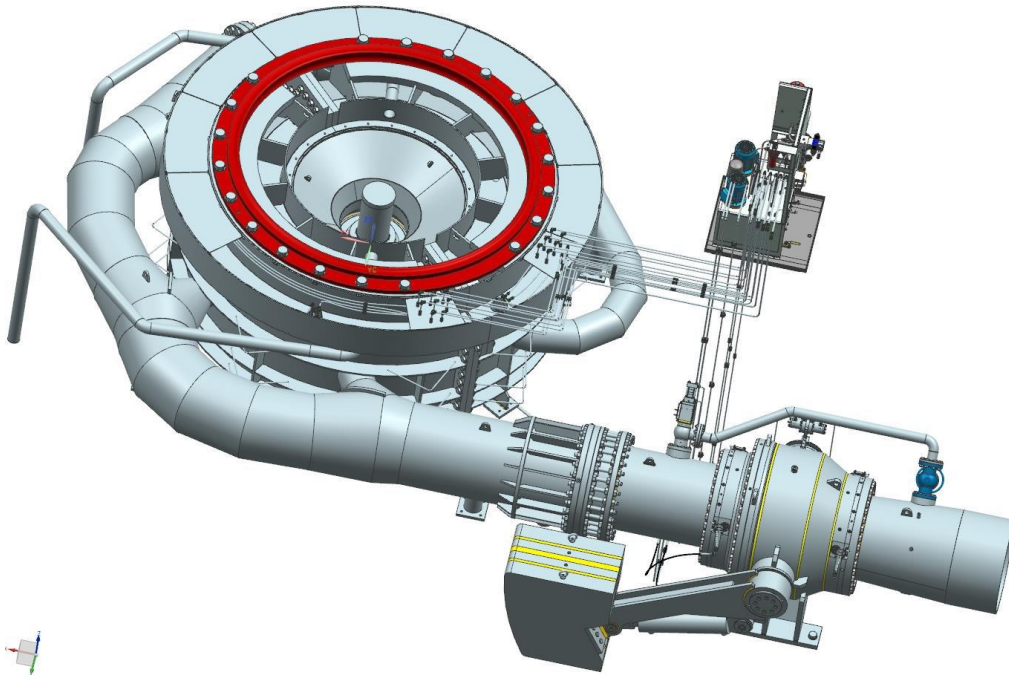


**4.1.3.1 ტურბინების დასახიათება**

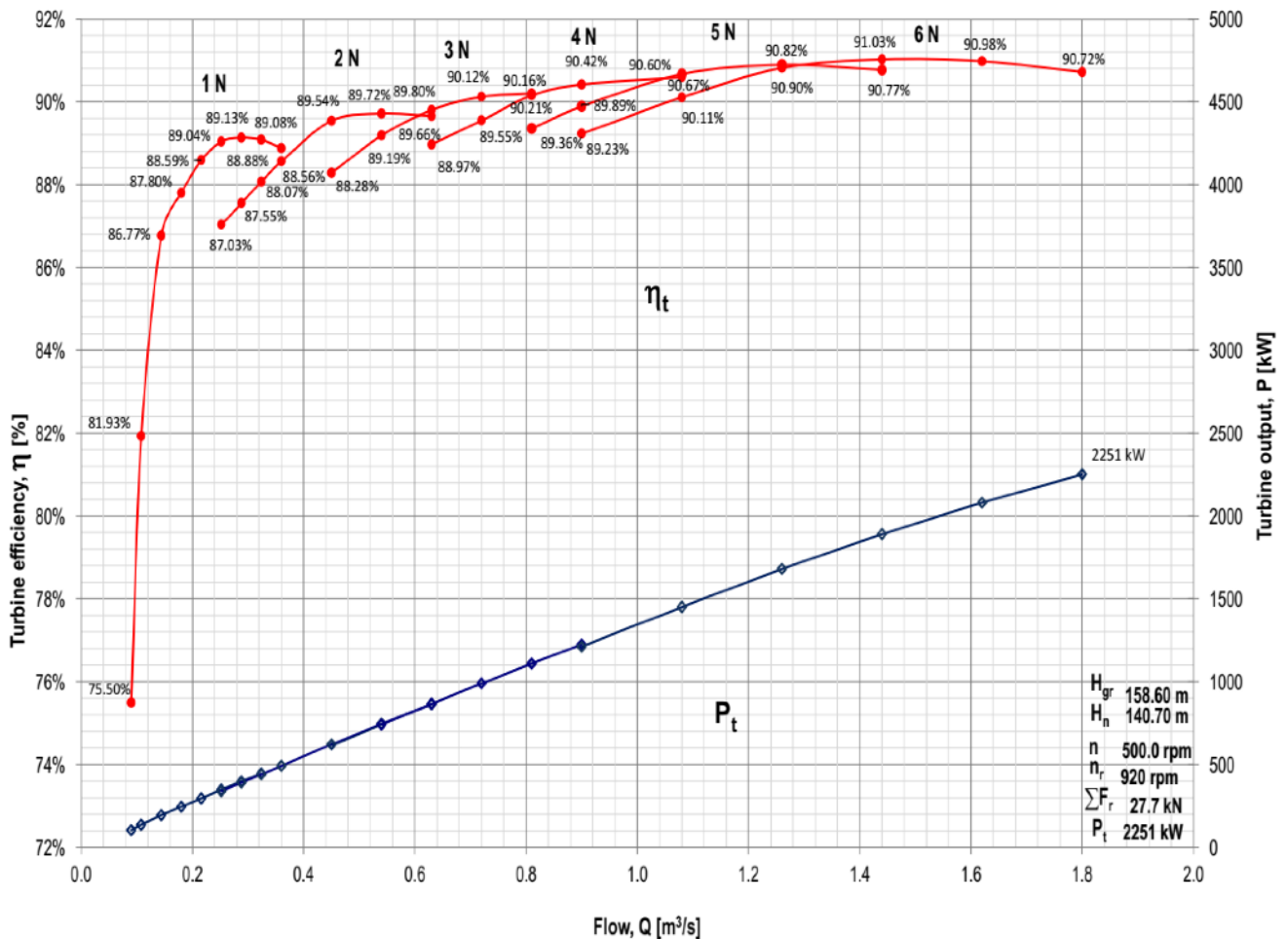
ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია 1 ერთეული პელტონის ტიპის ჰიდროაგრეგატის მოწყობა, რომლის ხარჯიც იქნება 1,8 მ<sup>3</sup>/წმ, ხოლო სიჩქარე 500 rpm.

დახასიათება	ძირითადი პარამეტრები
ზეთის ავზის მოცულობა	50/100 l
პროპორიული სარქველ(ებ)ის რაოდენობა	1
აგრეგატის ტუმბოების რაოდენობა	2
ტუმბოს ტიპი	AC კბილანა ტუმბოები-მინ / მაქს სამუშო წნევა- 90-160 ბარი
დიზაინი	კომპაქტური, მარტივი მომსახურებით, თაროს მოსახსნელი მოდულებით
ავარიული დახურვის სისტემა	აზოტის აკუმულატორი
საოპერაციო ძაბვა	24 ვ
ზეთის წნევის მაჩვენებელი	ვიზუალურად განცალკევებული
ჰიდრავლიკური სისტემა	მოთუთიებული (Zn) ფოლადის მილები
პირველადი შევსება	ჰიდრავლიკური ზეთი

სურათი 4.1.3.1.1 პელტონის ტიპის ტურბინა



სქემა 4.1.3.2 ტურბინის ეფექტურობა



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

როგორც წესი, გენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში, წყლის დონიდან ბევრად მაღლა და არ აქვს კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაკობვა ხორციელდება ზეთით, რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი დაღვრა გამართულად ოპერირების შემთხვევაში გამორიცხებულია.

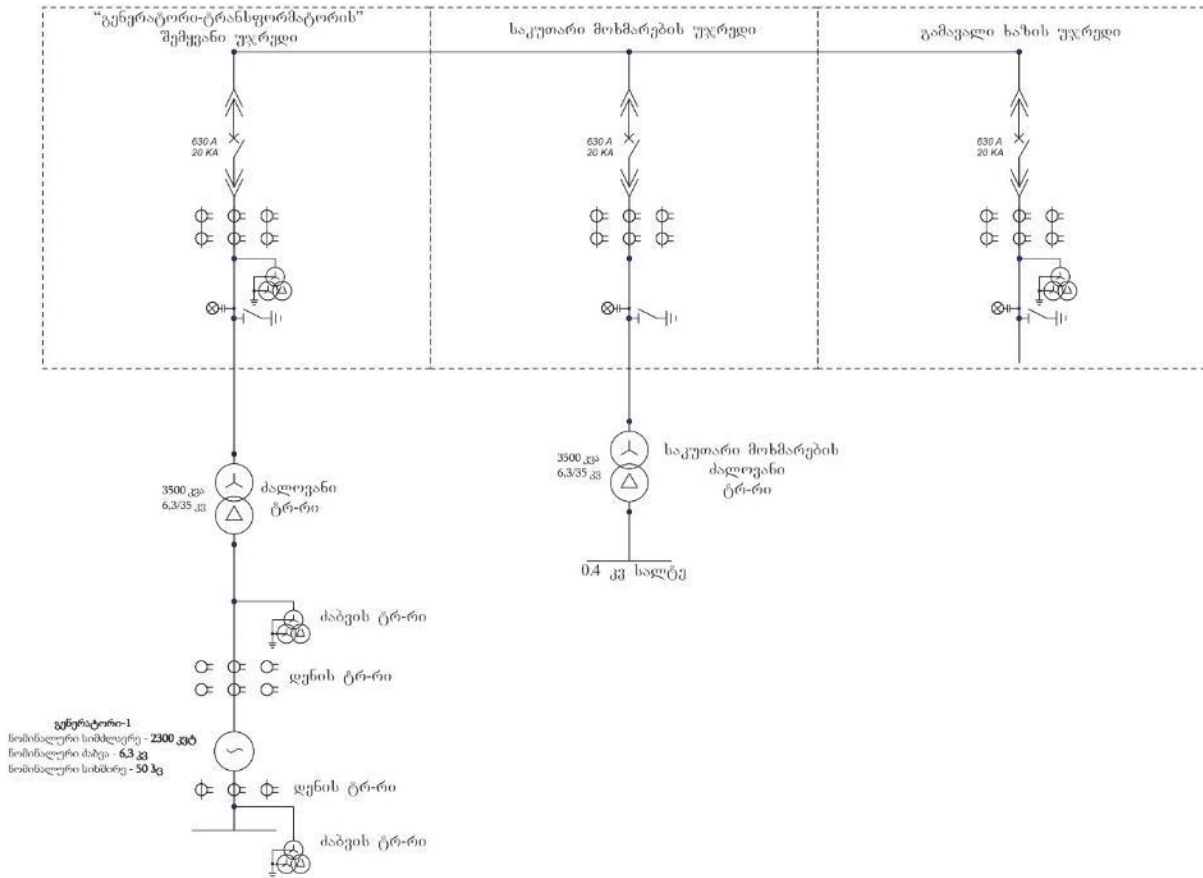
ავარიული ინციდენტების პირობებში, ზეთის ავარიულად ჟონვის შემთხვევებისთვის, ჰესის შენობა აღჭურვილი იქნება ტურბინების ზეთის სადრენაჟე სისტემით, საიდანაც დაღვრილი ზეთის შეგროვება მოხდება იატაკის ზუმფებში და შემდგომ გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარში. დაღვრილი ზეთები შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა ამ საქმიანობაზე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

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

### 4.1.4 ქვესადგური

ჰიროელექტროსადგურ „საშულა ჰესში“ გათვალისწინებულია ერთი გენერატორის მოწყობა, რომლის საპროექტო, აქტიური სიმძლავრე შეადგენს 2300 კვტ-ს, ხოლო მისი ნომინალური ძაბვა იქნება 6,3 კვ. გენერატორის გამანაწილებელ ქსელთან მიერთება გათვალისწინებულია ბლოკური სქემით, რომლისთვისაც ჰიდროელექტროსადგურის ქვესადგურში გათვალისწინებულია 3500 კვა სიმძლავრის 6,3/35 კვ ძაბვის ასამაღლებელი ძალოვანი ტრანსფორმატორის მოწყობა, აგრეთვე ქვესადგურში მოეწყობა 35 კვ ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობა და საკუთარი მოხმარებისათვის შესაბამისი სიმძლავრის 35/0.4 კვ ძაბვის ძალოვანი ტრანსფორმატორი, თავისი 0,4 კვ გამანაწილებელი მოწყობილობით. ქვესადგურის გეგმა მო

ნახაზი 4.1.4.1 ქვესადგურის ცალხაზოვანი სქემა



#### 4.1.5 გამომუშავებული ელ. ენერჯის ენერჯოსისტემაში ჩართვა

„საშუალა ჰესი“-ს მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია 35 კვ მიწისქვეშა 3.5 კმ სიგრძის საკაბელო ხაზით დაუკავშირდება „საშუალას ჰესების კასკადი“-ს, ჰესი-1-ის 35 კვ ქვესადგურს, საერთო ჯამში „საშუალას ჰესების კასკადის მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯია ქვეყნის ცენტრალურ ენერჯო სისტემაში ეგზ „მეწიეთის“-ს საშუალებით ჩაერთვება ქ/ს „ხიდისთავი 35/10 კვ“.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, საშუალა ჰესის და საშუალა 1 ჰესის ქვესადგურების დაკავშირება მოხდება 35 კვ ძაბვის მიწისქვეშა საკაბელო ხაზით, რომელიც განთავსებული იქნება საავტომობილო გზის დერეფანში.

აღნიშნული ქვესადგური, რომელიც წარმოადგენს კომპანია „ენერჯო პრო ჯორჯიას“ საკუთრებას, არის სრულიად რეაბილიტირებული და შესაძლებელია გამოყენებული იქნას საპროექტო ჰესის გამომუშავებული ელექტროენერჯის როგორც საქართველოს, ასევე მეზობელი ქვეყნების (რუსეთი, თურქეთი, აზერბაიჯანი და სომხეთი) ელექტროსისტემაში მისაწოდებლად. შემდგომში, პროექტის განვითარების მომდევნო ეტაპზე, ადგილობრივ ენერჯოსისტემაში ენერჯის მიწოდების დეტალები იქნება განხილული და რევიმულად.

##### 4.1.5.1 ეგზ-ის დერეფნის დახასიათება

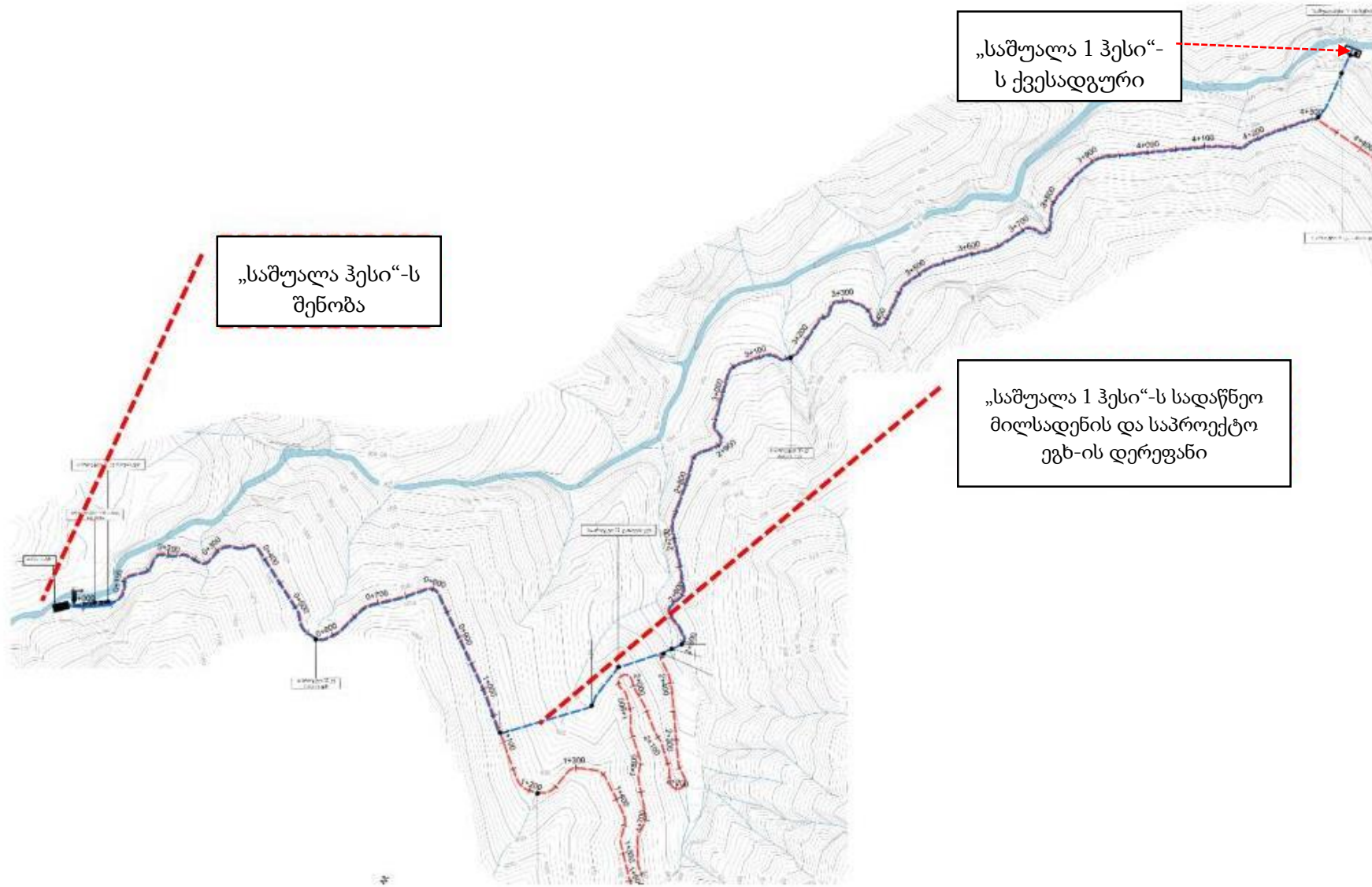
როგორც აღინიშნა „საშუალა ჰესი“-ს მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯია დაუერთდება „საშუალა 1 ჰესი“-ს ქვესადგურს, საიდანაც მოხდება ჰესების კასკადის მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯის ქ/ს „ხიდისთავი 35/10 კვ“-სთან დაკავშირება.

საკაბელო ეგზ-ის საერთო სიგრძე არის 3,5 კმ, რომელიც სრულიად მიუყვება მდინარე საშუალას მარჯვენა სანაპიროზე მოსაწყობ „საშუალა 1 ჰესი“-ს მილსადენის სადაწნეო მილსადენის დერეფანს და შესაბამისად მისი მოწყობა და ექსპლუატაცია გარემოზე ზემოქმედების დამატებით რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

საპროექტო მიწისქვეშა საკაბელო ხაზის საერთო სიგრძე შეადგენს 3.5 კმ.



სქემა 4.1.5.1 ეგზ-ის დერეფნის სქემა

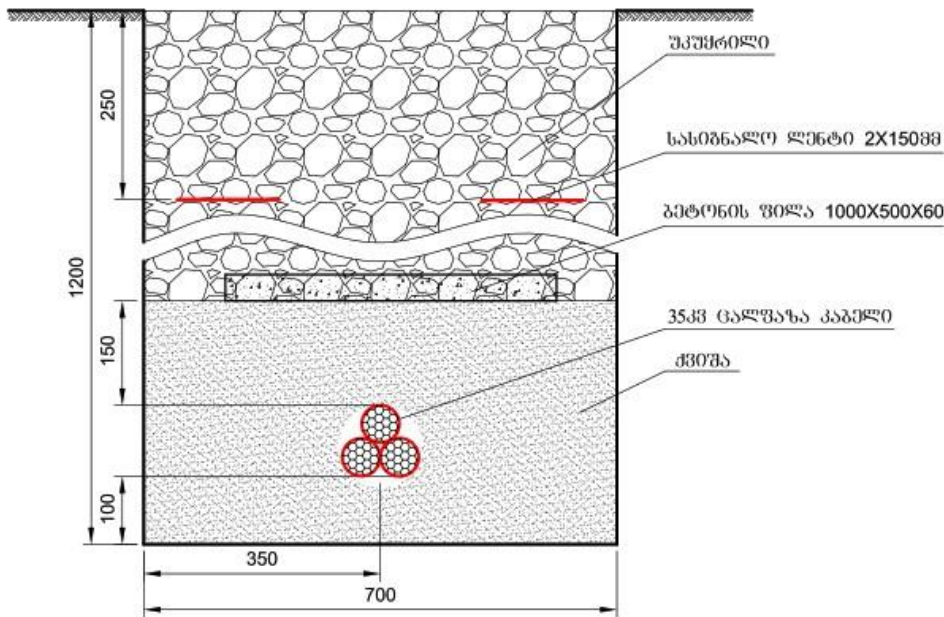


#### 4.1.5.2 ეგზ-ის ტრასის მოწყობის ტექნოლოგია

ახალი 35 კვ ძაბვის საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობა გათვალისწინებულია ჰიდროელექტროსადური „საშუალა ჰესი 1-ის“ სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ, პარალელურად (იხ. სიტუაციური გეგმა 4.1.5.1), რომლისთვისაც მოეწყობა შესაბამისი ტრანშეა არანაკლებ 1,2 მეტრი სიღრმის, კაბელის მექანიკური დაზიანებებისგან დასაცავად ტრანშეაში ჩალაგდება ბეტონის ფილები, რომლის ზემოთ განთავსდება გამაფრთხილებელი ლენტი (იხ. საკაბელო ტრანშეის მოწყობის სქემა)

ნახაზი 4.1.5.2 საკაბელო ეგზ-ის ტრანშეას ჭრილი

საკაბელო არხი (კაბელი ტრანშეაში)



#### 4.2 სამშენებლო სამუშაოები

მშენებლობის ხანგრძლივობა დადგინდა ანალოგიური პროექტების გამოცდილების საფუძველზე. ჰესის მშენებლობის ძირითად ხანგრძლივობას (დაახლოებით 16-20 თვე) განსაზღვრავს მისასვლელი გზის, მილსადენის და ეგზ-ის ტრასის მშენებლობა. სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა ასევე დამოკიდებულია ჰიდროაგრეგატების დამზადება, მოწოდება და მონტაჟის ხანგრძლივობაზე. მშენებლობის გეგმა-გრაფიკი წარმოდგენილია სქემაზე 4.2.1

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლის ფარგლებშიც მოხდება არსებული გზის მოწესრიგება- გაფართოვება და ახალი გზის გაყვანა; სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო მოედნების, სანაყაროს და სხვა დროებითი უბნების მომზადება (მცენარეული საფარის მოხსნა, 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;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.



ჰესის სამშენებლო სამუშაოების საერთო ხანგრძლივობა დაახლოებით 2,5 წელიწადია (30 თვე). რთული კლიმატური პირობების გათვალისწინებით სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 50-70 ადამიანი, აქედან დაახლოებით 75-80% ადგილობრივი.

როგორც ზედა თავებში აღნიშნა „საშუალა ჰესი“ მდინარე საშუალაზე მშენებარე ჰესების კასკადის ერთ-ერთი საფეხურია, ამ ეტაპზე „საშუალა 2 ჰესი“-ს სამშენებლო სამუშაოები დასრულებულია და ხდება ჰესის საცდელ რეჟიმში მუშაობა, რაც შეეხება „საშუალა 1 ჰესი“ აღნიშნული საფეხურის სამშენებლო სამუშაოებიც პრაქტიკულად დასრულებულია და მალე დაიწყება ჰესის საცდელ რეჟიმში მუშაობა.

შესასრულებელი სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, ჰესის სამშენებლო მშენებლობის პროცესში გამოყენებულია შემდეგი სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები:

- ბულდოზერი - 2 ერთეული ;
- ექსკავატორი - 2 ერთეული;
- ავტოთვიტმცლელი - 5 ერთეული;
- ბეტონ მზიდი -2 ერთეული;
- ამწე მექანიზმი -2 ერთეული;
- ავტოცისტერნა ტექნიკის საწვავით გამართვისათვის - 2 ერთეული;
- ავტოცისტერნა წყლის ტრანსპორტირებისათვისა და გზების ზედსაპირების მორწყვისათვის - 1 ერთეული;
- ტექნიკური მომსახურების ავტომანქანა 1 ერთეული.

აღნიშნული ტექნიკა-დანადგარები ძირითადად მოემსახურებიან კასკადის სხვადასხვა საფეხურებიდან, რადგან მათი სამშენებლო სამუშაოები პრაქტიკულად დასრულებულია, უშულოდ „საშუალაჰესი“-ს სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება - შესყიდვა მოხდება ადგილობრივ ბაზარზე.

სქემა 4.2.1 სამშენებლო სამუშაოების გეგმა-გრაფიკი

დასახელება	ოვე																																			
	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	30	31	32	33	34		
ტექ-ეკონონომიკური შესწავლა; ტექნიკური პროექტი	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																									
სატენდერო დოკ მომზადება; მშენებლობის ნებართვა												■	■	■																						
დეტალური პროექტირება												■	■	■	■	■	■																			
მშენებლობა	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
მობილიზაცია															■	■																				
მისასვლელი გზები															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
სათავე ნაგებობა																						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
სადაწნო მილსადენები																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ჰესის შენობა																						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
მოწოდებლობების დამზადება															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
მოწოდებლობების მონტაჟი																																		■	■	■
ელექტროგადამცემი ხაზი																						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ჰესის გამართვა-გაშვება																																			■	■

#### 4.2.1 სამშენებლო ბანაკი

პროექტის ფარგლებში მოწყობა ორი სამშენებლო ბანაკი, ერთი ძირითადი ჰესის შენობის მიმდებარედ, ხოლო მეორე შედარებით ნაკლები ფუნქციური დატვირთვის, სათავე ნაგებობის მიმდებარედ. სამშენებლო ბანაკებისთვის შერჩეული უბნები იქნება 450-500 მ<sup>2</sup>.

სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ქვემოთ.

- კასკადის არსებული ბანაკი - X 270725/Y 4646,137;
- ჰესის შენობის ტერიტორია - X 273906/Y 4642516;
- სათავე ნაგებობის ტერიტორია - X 275103/ Y 4641879;

ბანაკის შემადგენლობაში შევა:

- კონტეინერი ოფისისთვის და მომსახურე პერსონალის მოსვენებისთვის;
- ფარდულში განთავსებული სახელოსნო, არმატურის დამუშავების უბანი;
- სამშენებლო მასალების (არმატურა და სხვ.) სასაწყობო უბანი;
- დიზელ-გენერატორი;
- სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის გასაჩერებელი მოედანი;
- სამეურნეო-ფეკალური წყლების არინების და გაწმენდის სისტემა.

ბანაკის ტერიტორიაზე არ არის გათვალისწინებული სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს, ბეტონის კვანძი და ემისიების სხვა მნიშვნელოვანი სტაციონალური წყაროების განთავსება, მშენებლობისთვის საჭირო ბეტონის ნარევის შემოტანა ხდება მზა სახით, სხვა ტერიტორიაზე არსებული საწარმოდან. ობიექტზე არ არის გათვალისწინებული საწვავის სამარაგო რეზერვუარების მოწყობა, საჭიროებისამებრ, როგორც სატრანსპორტო საშუალებებს ასევე დიზელ-გენერატორს საწვავით მომარაგებს მობილური ავტოცისტერნები. არცერთ სამშენებლო ბანაკზე არ იქნება საცხოვრებელი კონტეინერები, პერსონალის საცხოვრებლად გამოიყენება სოფ. ხიდისთავის მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლები. სამშენებლო მოედნებზე ტრანსპორტირება განხორციელდება ხორციელდება ავტოტრანსპორტით.

სათავე ნაგებობის ბანაკის სამშენებლო სამუშაოების დროს ელექტრომომარაგება განხორციელდება დიზელ-გენერატორის საშუალებით, სიმძლავრე 15 კვტ. მუშაობის საათები 8 სთ/დღე, ჰესის შენობის სამშენებლო ბანაკის დროებითი ელ. ენერგიით მომარაგება მოხდება ასევე დიზელ-გენერატორის საშუალებით იქამდე სანამ, მოხდება საშუალა 1 ჰესის მიერ ელ. ენერგიის გამომოშავება.

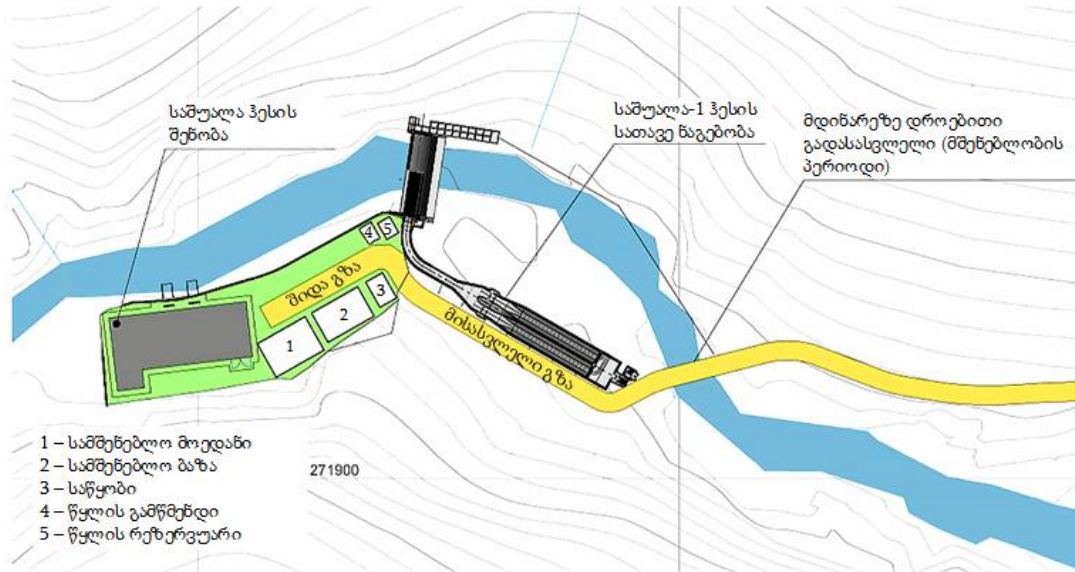
სამშენებლო ბანაკის სასმელი წყლით მომარაგება განხორციელდება შემოტანილი წყლით. წყლის აღება ხდება სოფ. ხიდისთავის წყალმომარაგების ქსელიდან. სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებულია ადგილობრივი წყაროს წყლები, ხოლო ტექნიკური მიზნებისთვის წყლის აღება მოხდება მდ. საშუალადან. სამშენებლო ბანაკის მოწყობამდე, როგორც სხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება, ტერიტორიის მცენარეული საფარისგან გასუფთავება და შეძლებისდაგვარად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-დასაწყობება შემდგომ სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის. სამშენებლო ბანაკების ტექნიკური წყლით მომარაგება მოხდება მდინარე საშუალადან, წყალაღების კოორდინატები დაზუსტდება სამშენებლო ბანაკების პროექტების შეთანხმების ეტაპზე.

სურათი 4.2.1.1 სამშენებლო ზანაკის განთავსების სქემა

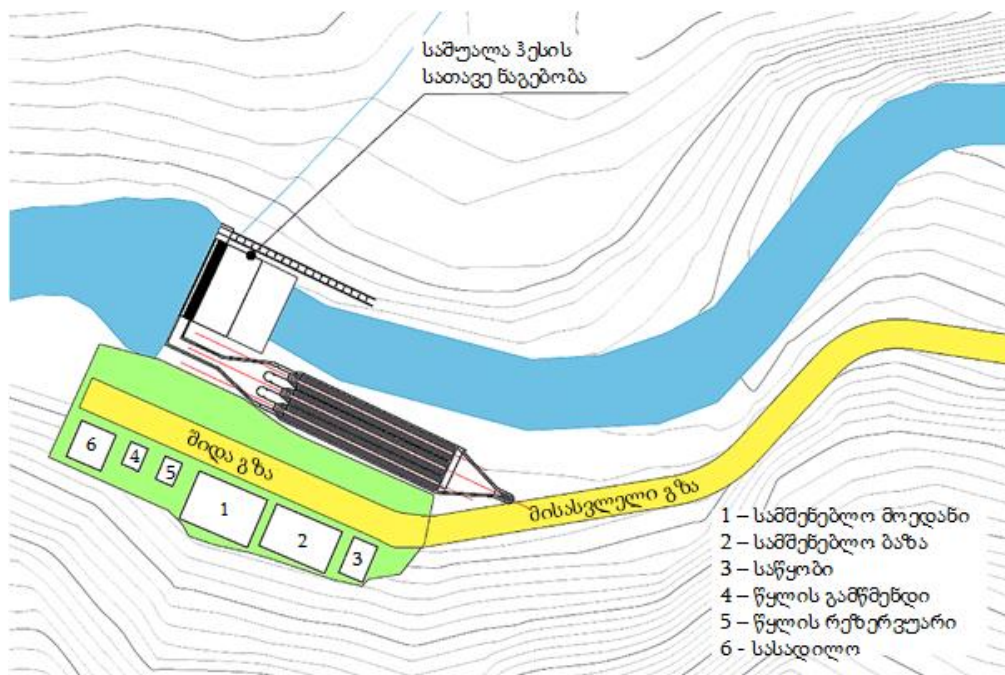




სქემა 4.2.1.1 ძალური კვანძის სამშენებლო ბანაკი



სქემა 4.2.1.2 სათავე ნაგებობის სამშენებლო ბანაკი



**4.2.2 ეგზ-ის მოწყობის სამშენებლო სამუშაოები**

35 კვ ძაბვის საკაბელო ხაზების სამშენებლო სამუშაოები იყოფა სამ ნაწილად:

1. მოსამზადებელი სამუშაოები;
2. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები;
3. გაშვება-გაწყობითი სამუშაოები.

I. მოსამზადებელი სამუშაოები:

- 1.1 ტრასის განვლადობის შემოწმება;
- 1.2 ტრასის გამოკვლევა და დაკვალვა.

## II. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები:

- 2.1 ტრასაზე კაბელებისა და სამონტაჟო ტექნიკის მიყვანა;
  - 2.2 მიწის სამუშაოების შესრულება მექანიზმით;
  - 2.3 კაბელების განლაგება ტრანშეაში;
  - 2.4 ტრანშეის მოწყობა ყველა ზემოთ მოცემული მასალებისა და ნორმების გათვალისწინებით:
    - 2.4.1 ძალოვანი კაბელები განლაგდება სამკუთხედური სახით.
    - 2.4.2 თითოეული მილის სიგრძე 0.5 მ-ით უნდა გადასცდეს გადასაკვეთი მონაკვეთის სიგრძეს;
    - 2.4.3 პლასტმასის გოფირებულ მილში ცალფაზა კაბელების განლაგება უნდა იყოს სამკუთხედურად;
    - 2.4.4 ტრანშეაში გადახურვა უნდა მოხდეს სამშენებლო 1000x500x60 მმ. ზომების მქონე რკინა-ბეტონის ფილებით;
    - 2.4.5 მანიშნებელი სასიგნალო ლენტა, 2x150 მ. უნდა გაუკეთდეს მიწის ზედაპირიდან ქვემოთ 250 მმ-ის დაშორებით.
- III. გაშვება - გაწყობითი სამუშაოები: ლაბორატორიული შემოწმების ჩატარების შემდეგ ხაზი უნდა დადგეს ძაბვის ქვეშ.

**4.2.3 სათაო ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები**

დამბის მშენებლობის პროცესში მდინარის რეგულირება გულისხმობს ერთი ან მეტი სამუშაო ზონის მოწყობას მდინარის დამშრალ და წყალდიდობისგან დაცულ მონაკვეთში, სადაც სამუშაოების განხორციელება შესაძლებელი იქნება მშრალ პირობებში.

შესაბამისი სამუშაოების დაგეგმვა და განხორციელება კრიტიკულად მნიშვნელოვანია მთლიანი სამშენებლო პროგრამისთვის, განსაკუთრებით საშუალო ან მაღალი ხარჯის მდინარეებზე ან ისეთ მდინარეებზე, რომლებიც ხასიათდება მოულოდნელი და ძლიერი წყალმოვარდენებით.

მდინარის რეგულირებისთვის საჭირო ნაგებობის ტიპი თავიდანვე უნდა იქნას გათვალისწინებული პროექტში, რადგან შერჩეული ნაგებობა მნიშვნელოვან გავლენას იქონიებს არა მხოლოდ დროებითი სამუშაოების ხარჯებზე, არამედ მთლიანად პროექტის და მშენებლობის ხარჯებზე.

შესაძლოა მოეწყოს ერთი ან რამდენიმე ზღუდარი, მშენებლობა დაიყოს რამდენიმე ეტაპად ტერიტორიის არსებული პირობების შესაბამისად (მდინარის სიგანე და ხარჯი).

სადერივაციო სამუშაოების განხორციელება სათავე ნაგებობის ტერიტორიის ჰიდროლოგიური, ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით. საერთაშორისო პრაქტიკის თანახმად, „საშუალაჰესი“-ს მსგავსი დაბალი კაშხლების შემთხვევაში, მდინარის სადერივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს 5-წლიანი განმეორებადობის ხარჯის გათვალისწინებით.

საშუალა ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება 2 ეტაპად:

**I** - ეტაპზე მოხდება 3.0 მ სიმაღლის ძეღყორული ზღუდარის მოწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროს გასწვრივ და წყლის გატარება მოხდება მარჯვენა სანაპიროს მხარეს მოწყობილი 5 მ სიგანის მიწის კალაპოტიანი არხის საშუალებით. ამ ეტაპზე გათვალისწინებულია ტიროლის ტუბის წყალმიმღების, გადამღვრელი (გამრეცხი) ფარის და სალექარის მოწყობა.

**II** - ეტაპზე წყლის გატარება მოხდება უკვე აშენებული გადამღვრელი ფარის საშუალებით. პირველ ეტაპზე მოწყობილი ზღუდარი დაიშლელა და ძეღყორული ზღუდარი მოწყობა მდინარის მარჯვენა სანაპიროს პარალელურად, რომლის სიმაღლე იქნება 3.0 მ. ამის შემდეგ მშრალ კალაპოტში მოეწყობა წყალსაშვი, თევზსავალი.

სათავე ნაგებობის მშენებლობის დასრულების შემდეგ ზღუდარი და დროებითი დამბა დაიშლება.

ძელორის ზღუდარები ეწყობა ხის ძელებით 20x20 სმ, სადაწნეო მხრიდან გათვალისწინებულია შეფიცვრა 2.5 სმ სისქის ფიცრებით და მიტვირთვა ადგილზე დამუშავებული გრუნტით. ძელორები შეივსება, ასევე, ადგილზე დამუშავებული გრუნტით.

ბეტონის ნაგებობების ფუძეში გათვალისწინებულია 10 სმ სისქის ღორღის საგების და 10 სმ სისქის მჭლე ბეტონის (B 7.5) მომზადების მოწყობა.

#### 4.2.4 მისასვლელი გზის სამშენებლო სამუშაოები

„საშუალა ჰესი“-ს საპროექტო ტერიტორიაზე მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული გზები და მოწყობილი იქნება დაახლოებით 2323 მ სიგრძის ახალი გრუნტის გზა.

ჩოხატაური-ოზურგეთის დამაკავშირებელი სახელმწიფო მაგისტრალიდან (შ-2) 7 კმ სიგრძის ასფალტის საფარიანი მისასვლელი გზა მოწყობილია სოფ. ხიდისთავამდე და შემდეგ სოფ. მეწიეთის გავლით (ხიდისთავიდან სოფ. მეწიეთამდე მანძილი შეადგენს 2 კმ-ს) გრუნტის საფარიანი გზა მიდის მდ. საშუალას ხეობის ზედა ნიშნულზე, კერძოდ: საშუალა 1 ჰესის მშენებარე სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიამდე.

მანძილი სოფ. მეწიეთიდან საშუალა 2 ჰესის ძალურ კვანძამდე შეადგენს 5 კმ-ს, ხოლო საშუალას ჰესების კასკადის სამშენებლო გზების სიგრძე შეადგენს 10 კმ-ს და მიდის საპროექტო ჰესის ძალურ კვანძამდე. ამის შემდეგ მოხდება ზემოთ აღნიშნული ახალი გრუნტის გზის მშენებლობა.

**სურათი 4.2.4.1.** საშუალას ჰესების კასკადის პროექტის ფარგლებში მოწყობილი საავტომობილო გზის ცალკეული მონაკვეთები

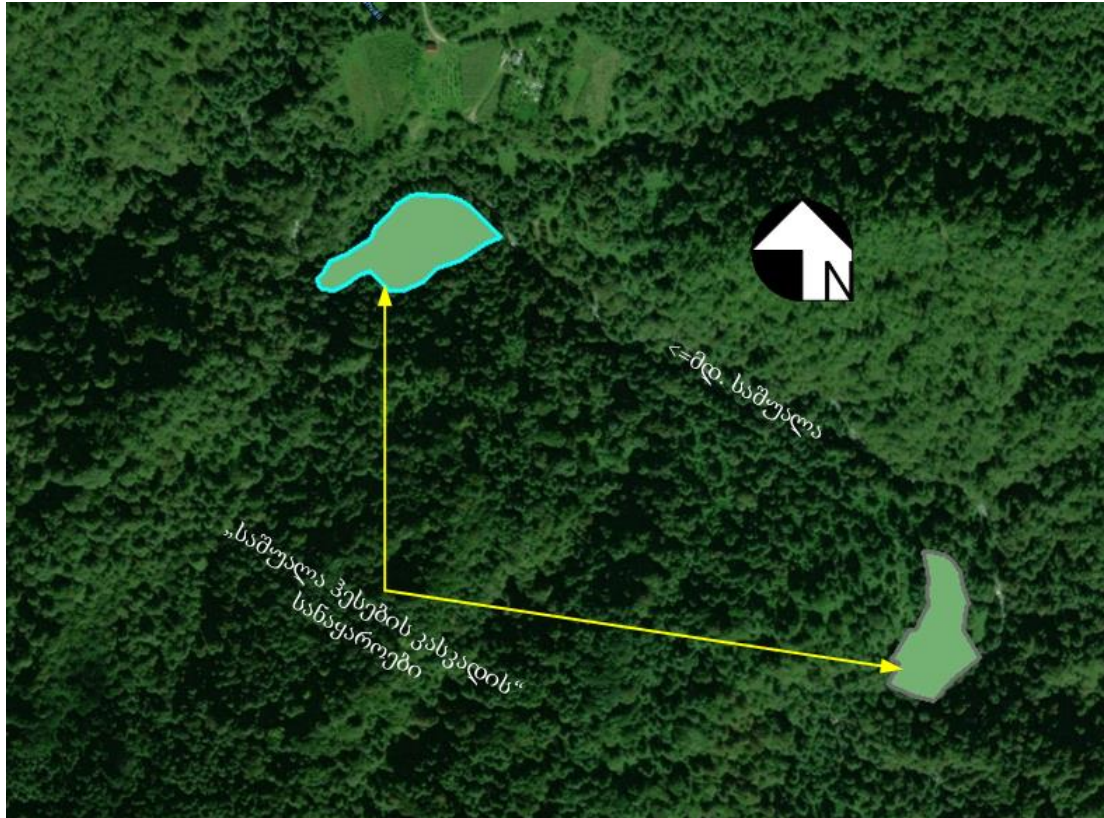


#### 4.2.5 სანაყარო

სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნება დაახლოებით  $\approx 60\ 000$  მ<sup>3</sup> მოცულობის გრუნტი, რომლის დიდი ნაწილიც გამოიყენება სამშენებლო სამუშაოებისას უკუყრილებისთვის, ნაწილი კი განთავსდება „საშუალას ჰესების კასკადი“-ს ფარგლებში უკვე მოწყობილ სანაყაროებზე (იხ. სურათი 4.2.5.1).



სურათი 4.2.5.1 სანაყაროების განთავსების სქემა



სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან.
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- ნაყარების განთავსებისთვის შერჩეული უბნების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 40°;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება.
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდობზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი

ფენის მოწყობა და გაფხვიერება, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;

სანაყარობის დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

#### 4.2.6 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციო, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

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

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

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

#### 4.2.7 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

პროექტის ფარგლებში მშენებლობის ფაზაზე, სასმელ-სამეურნეო წყლით მომარაგება მოხდება სოფ. ხიდისთავიდან სპეციალური ავტოცისტერნის საშუალებით. წყლის აღება ხდება სოფ. ხიდისთავის წყალმომარაგების ქსელიდან. ბანაკების ტერიტორიაზე დაგეგმილია რეზერვუარების მოწყობა წყლის მარაგის შესაქმნელად. სამშენებლო სამუშაოების დროს ტექნიკური წყლით მომარაგება განხორციელდება მდ. საშუალადან.

მშენებლობის ფაზაზე, ძალური კვანძის სამშენებლო ბანაკში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის მოწყობილი იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, ხოლო სათაო ნაგებობის სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე მოწყობილი იქნება ბიოტუალეტები

თითოეული სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 70 კაცი. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს.

$$70 \times 45 = 3150 \text{ ლ/დღ, ანუ } 3,15 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 3,15 \times 300 = 945 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

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

$$3.15 \times 0.95 = 2.99 \text{ მ}^3/\text{დღ}, \text{ ხოლო } 2.99 \times 300 = 887.0 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით 6000-8000 მ<sup>3</sup>.

„საშულაჰესი“-ს მშენებლობის პროცესში გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს: სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალი - 945 მ<sup>3</sup>/წელ და სახანძრო და გზების მოსარწყავად საჭირო წყალი 8000 ათასი მ<sup>3</sup>/წელ.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, დაბინძურებული სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება, პოტენციურად ყველა დამაბინძურებელი წყაროები იქნება გადახურულ ფარდულის ტიპის შენობაში განთავსებული.

როგორც აღინიშნა სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოეწყობ სამშენებლო ბანაკში განთავსდება ბიოლოგიური ტიპის გამწმენდი დანადგარი, საიდან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. საშულაში, რისთვისაც დოკუმენტაციაც თან ერთვის შესაბამისი ზღრ-ის დოკუმენტი.

**ექსპლუატაციის ეტაპზე** წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის, რისთვისაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროების წყალი. ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გამოყენებული იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, როგორც ეს ჰესების სხვა საფეხურების შემთხვევაში ხდება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა, ერთი წერტილით. საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს.

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

$$10 \times 45 + 500 = 950 \text{ ლ/დღ. (0.95 მ}^3/\text{დღ. 347 მ}^3/\text{წელ);}$$

ჰესის შენობის მიმდებარედ ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი იქნება აუზები. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20-30 მ<sup>3</sup>. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 240 მ<sup>3</sup>/წელ.

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

$$347 \times 0,95 \approx 330 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების გაწმენდისათვის ჰესის შენობის ტერიტორიაზე მოეწყობა ბიოლოგიური ტიპის გამწმენდი დანადგარი, საიდან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. საშულაში, რისთვისაც დოკუმენტაციაც თან ერთვის შესაბამისი ზღრ-ის დოკუმენტი.

#### 4.2.8 დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ჰესის სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება დაახლოებით 2-2,5 წელი. სამშენებლო სამუშაოების დროს დასაქმდება 50-70 ადამიანი, დასაქმებული ადამიანების სამუშაო გრაფიკი იქნება 8 საათიანი.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმდება 8-10 ადამიანი, ჰესი იმუშავებს 365 დღ/წელ.

## 5 გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა

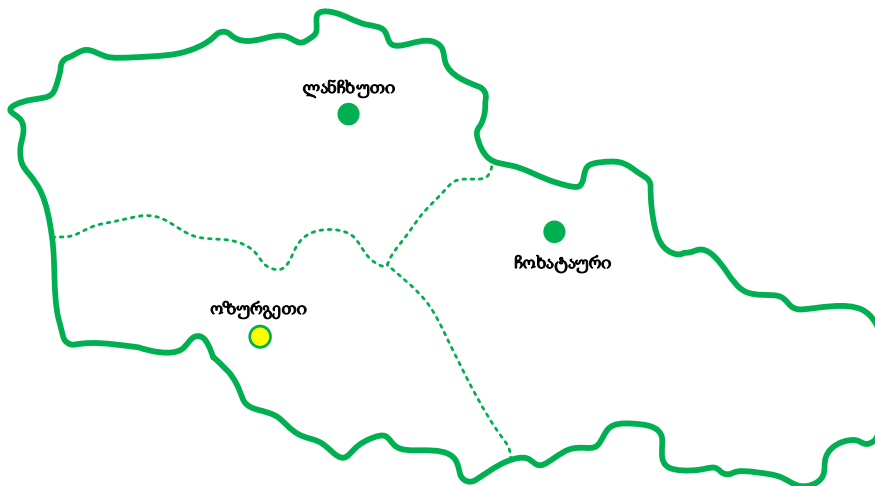
### 5.1 ზოგადი დახასიათება

ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონების მიხედვით (ლ. მარუაშვილი) საკვლევი არეალი განლაგებულია აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო ფერდობის დასავლეთი ნაწილის, ანუ ჩაქვის-სუფსის ქვერაიონის ფარგლებში. ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონი ხასიათდება მრავალსართულიანი ლანდშაფტით საშუალომთიანი ეროზიული რელიეფით, ლანდშაფტური სარტყლების სისტემით ქვედა ტყეებიდან ალპურამდე, კოლხეთის ტიპის მცენარეულობით. აჭარა-იმერეთის ქედი 140 კმ-ზეა გაწოლილი შავი ზღვის სანაპიროდან (ბათუმ-ქობულეთიდან) ბორჯომის ხეობამდე. ამავე მანძილზე ვრცელდება მისი ჩრდილო, კოლხეთის დაბლობისაკენ მიქცეული ფერდობებიც. რეგიონი ისაზღვრება ჩრდილოეთიდან და დასავლეთიდან ზემო იმერეთის პლატოთი, სამხრეთ იმერეთისა და აჭარა-გურიის მთისწინა რეგიონებით, სამხრეთიდან კი აჭარისა და ახალციხის (მესხეთის) ქვაბულებით.

ადმინისტრაციულად საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია გურიის რეგიონის ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის საზღვრებში (იხ. სურათი 5.1.2.). ჩოხატაურს დასავლეთით ესაზღვრება ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთით - აჭარა-გურიის ქედი და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა, აღმოსავლეთით - სამტრედიის, ხოლო ჩრდილოეთით - ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტი. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ფართობი შეადგენს 834 კვ. კმ-ს.

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია ინფორმაცია საპროექტო არეალის სოციალურ-ეკონომიკური და ბუნებრივი პირობების შესახებ. წარმოდგენილ ინფორმაციას საფუძვლად უდევს ლიტერატურული წყაროები და საფონდო მასალები, სტატისტიკური მონაცემები, დამკვეთის მიერ მოწოდებული მასალები და უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული კვლევის შედეგები. მოცემული ინფორმაცია შემდგომში გამოყენებულია ჰესების კასკადის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული უარყოფითი და დადებითი ზემოქმედებების სახეების დასადგენად და მათი მასშტაბების შესაფასებლად.

რუკა 5.1.2 გურიის რეგიონის სქემატური რუკა



## 5.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

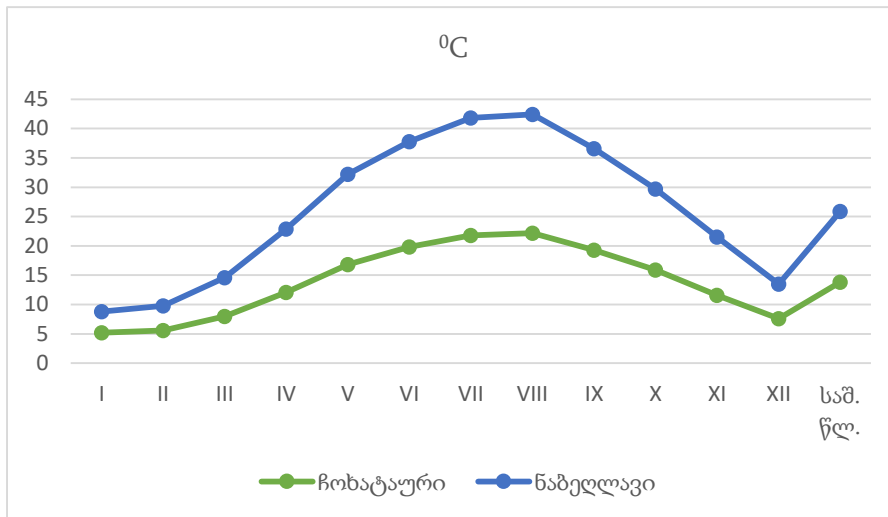
### 5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კლიმატი სუბტროპიკულია. ჰავა ხასიათდება სიმაღლებრივი ზონალურობით. ზარში 500-600 მეტრამდე ზღვის სუბტროპიკული ჰავაა, მთებში ნოტიო, მაგრამ ზომიერად თბილი და გრილი.

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი კლიმატი და მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებსა და დიაგრამებზე. მონაცემები ეფუძნება ჩოხატაურის და ნაბელავის მეტეოსადგურის დაკვირვების შედეგებს (წყარო: სამშენებლო კლიმატოლოგია 35 01.05-08).

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
ჩოხატაური	5,2	5,6	8,0	12,1	16,8	19,8	21,8	22,2	19,3	15,9	11,6	7,6	13,8	-16	39
ნაბელავი	3,6	4,2	6,6	10,8	15,4	18,0	20,0	20,2	17,3	13,8	9,9	5,9	12,1	-19	39

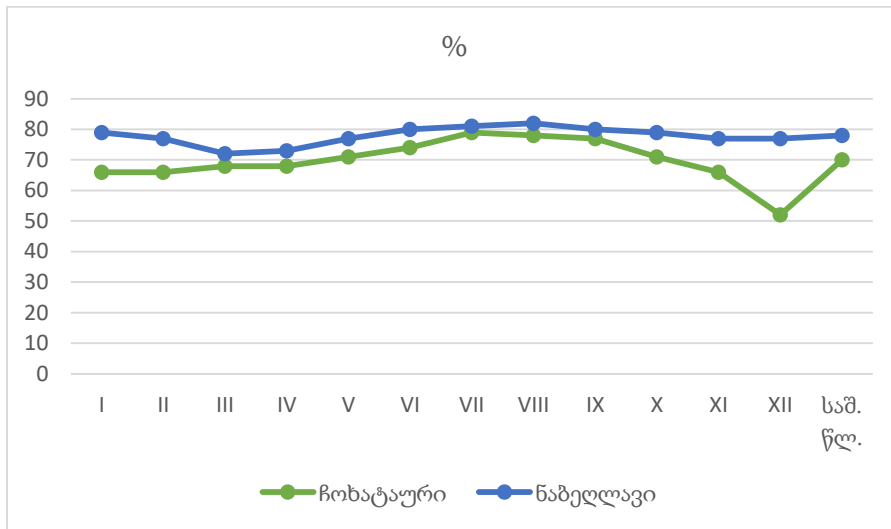


მეტეო სადგურის დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <8°C საშუალო თვიურ ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
ჩოხატაური	26,5	-3	-6	4,7	96	6,3	6,2	24,8
ნაბელავი	26,1	-5	-7	3,4	120	39	2,2	22,3

ფარდობითი ტენიანობა (%)

მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ჩოხატაური	66	66	68	68	71	74	79	78	77	71	66	52	70
ნაბელავი	79	77	72	73	77	80	81	82	80	79	77	77	78





მეტეო სადგურის დასახელება	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ჩოხატაური	62	68	15	20
ნაბელავი	70	70	15	25

ნალექების რაოდენობა, მმ

მეტეო სადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ჩოხატაური	1920	167
ნაბელავი	1582	147

თოვლის საფარი

მეტეო სადგურის დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კგა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
ჩოხატაური	0,50	22	-
ნაბელავი	1,54	51	154

ქარის მახასიათებლები

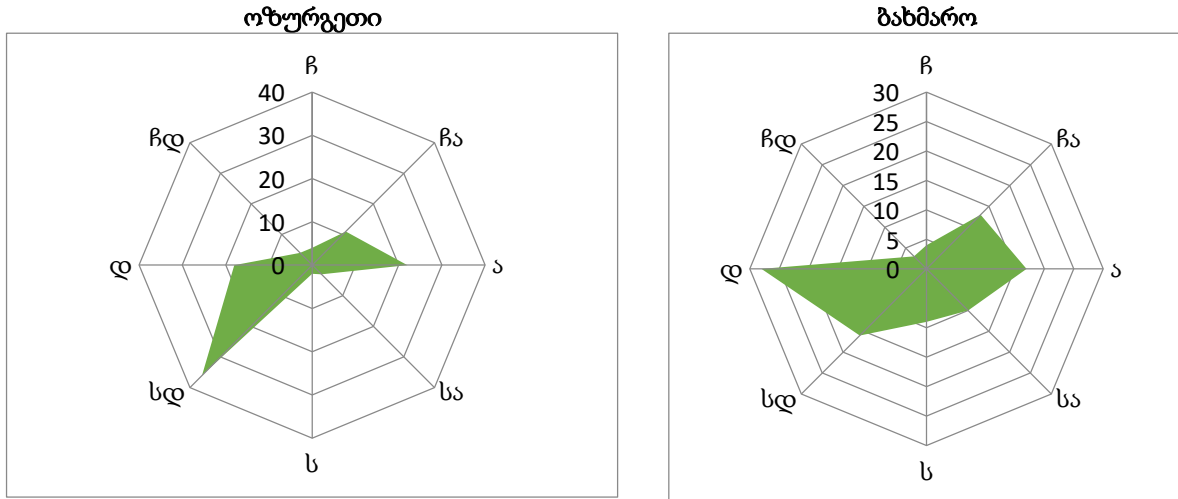
შენიშვნა: ჩოხატაურისა და ნაბელავის მონაცემების არარსებობის გამო ქარის ზოგიერთი მახასიათებელი წარმოდგენილია ოზურგეთისა და ბახმაროს მეტეოსადგურების მიხედვით.

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
ჩოხატაური	17	20	22	23	24
ნაბელავი	18	21	22	23	24

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
ოზურგეთი	2,6/0,6	1,9/0,4
ბახმარო	4,5/0,9	2,2/0,4

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ჩოხატაური									
ნაბელავი									

ოზურგეთი	4	11	22	3	2	36	18	4	-
ბახმარო	4	13	17	10	9	16	28	3	33



**5.2.2 გეოლოგიური გარემო**

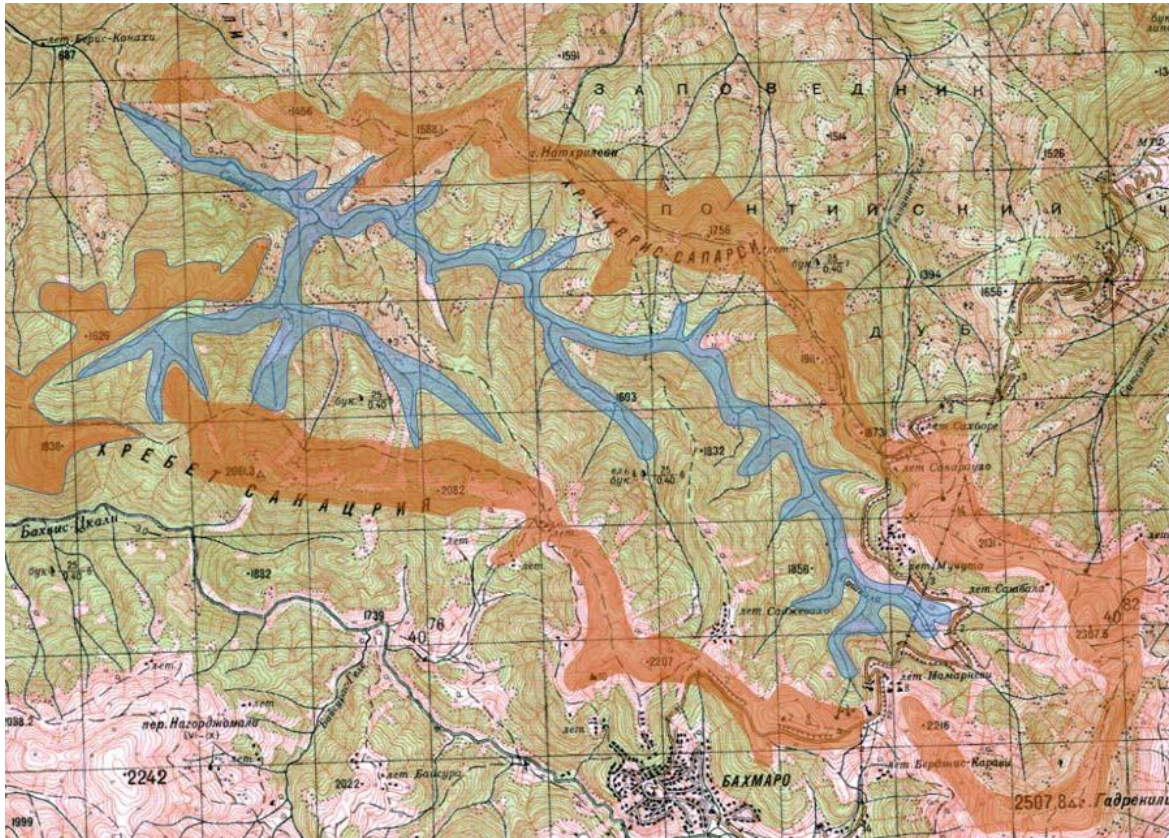
**5.2.2.1 გეომორფოლოგია**

საპროექტო უბნი მოიცავს მდ. საშუალას ხეობის ზედა დინებას, მიმდებარე გვერდითი შენაკადებისა და წყალშემკრები ფერდობების ჩათვლით. აღნიშნული მდინარე მოედინება მესხეთის ქედის ჩრდილოეთი განშტოებიდან ლეჩქის სერიდან და გადრეკილიდან. უმაღლესი წერტილია მწვერვალი გადრეკილი (2505 მ). ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან მას საზღვრავს ცხვრის საპარსის ქედი (1911.0 მ.), სამხრეთ-დასავლეთიდან სანაცარის ქედი (მთა ნაქალაქევი 2207.3 მ). წყალშემკრები აუზი საშუალო და მაღალმთიანი, ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფითაა წარმოდგენილი, თხემი და მწვერვალები- სუბალპური მდელოებით. კალთები დაფარულია წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყეებით. მთავარი შენაკადები მოედინება ზემოთ, აღნიშნული ქედებიდან. ჰიდროქსელი კარგადაა განვითარებული და მუდმივი წყალდენით ხასიათდება. ყველა ეს მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლით. წყალდიდობა გაზაფხულზეა, წყალმცირობა, კი - ზამთარში.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, შესაძლოა გამოიყოს სამი ტიპის რელიეფი:

- მდ. საშუალასა და მისი შენაკადების ალუვიურ-პროლუვიური კალაპოტი, ღრმა ჩაჭრის V-სებური ხეობები, უსზარმასწორო და ვიწრო კალაპოტის ხაზით.
- მაღალი ქანობებუს მქონე ეროზიულ-დენუდაციური გენეზისის ფერდობები ტალღისებური - საფეხურებრივი რელიეფით.
- მაღალ ჰიფსომეტრულ ნიშნულებზე განლაგებულ ნიშნულებზე განლაგებული ქედები და მათი თხემური განშტოებები, სუბნივალური მდელოებითა და უნაგირა და გადასასვლელებით.

რუკა 5.2.2.1 გეომორფოლოგიური დარაიონების რუკა



1. მდ. საშუალასა და მისი შენაკადების ალუვიურ-პროლუვიური კალაპოტი. იგი წარმოშობილია აღნიშნული მდინარეების ეროზიული მოქმედების შედეგად და როგორც ითქვას, აგებული არიან ალუვიური და პროლუვიური წარმონაქმნებით: ცუდად დამუშავებული მსხვილი კაჭარი და ლოდნარი, ხრეშისა და ქვიშის შემავსებლით. მის ფარგლებში ინტენსიურად ვითარდება გვერდითი და სიღრმითი ეროზია, რაც ხშირად მიმდებარე ფერდობებზე სხვადასხვა სახის გრავიტაციულ მოვლენებს იწვევენ. მდ. საშუალას შენაკადებში ადგილი აქვს წყალმოვარდნებსა და ღვარცოფულ მოვლენებს;
2. კლდოვანი ქანებით აგებული მაღალი ქანობების მქონე ეროზიულ-დენუდაციური გენეზისის ფერდობები, რომლებიც ზემოდან გადაფარულიარაიან სხვადასხვა გენეზისის რბილი შეკავშირებული ტიპის ქანებით. საფარი ქანების სიმძლავრე მერყეობს 0.5 მ-დან 6.0 მეტრის ფარგლებში. ფერდობები დანაწევრებულია მცირე მდინარეებისა და დახრამვების ხშირი ქსელით, რაც მეწყრული და ღვარცოფული მოვლენების პროვოცირებას უწყობს ხელს. ამის გამო რელიეფი უსწორმასწოროა, ტალღისებურ-საფეხურისებურივი, ხშირად იკვეთება ძველმეწყრული ფორმები და ტექტონიკური საფეხურები. ფერდობები დაფარულია ხშირი მცენარეული საფარით და დაკორდებულია;
3. მაღალ ჰიფსომეტრულ ნიშნულებზე განლაგებული ქედები და მათი თხემური განშტოებები ვიწრო ზოლის სახით მიუყვება წყალგამყოფებს. ისინი აგებული არიან კლდოვანი ქანებით, რომელსაც ზემოდან ფარავს ამავე ქანების გამოფიტვის ქერქი და ელუვიური გენეზისის თიხური წარმონაქმნები. უბნის ფარგლებში თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესები და მოვლენები ნაკლებად ვლინდება. უბანი დაფარულია მცენარეული საფარით, რომელთა შორისაც ვხვდებით სუბ-ალპურ მდელოებსა და საძოვრებსაც.

საპროექტო მოსაზრების მიხედვით, „საშუალა“-ჰეს-ის მე-3 საფეხურის ნაგებობათა კომპლექსი უნდა განლაგდეს მდ. საშუალას ხეობაში, რომლის სათავე ნაგებობა მოეწყობა 1232 აბსოლუტურ ნიშნულზე.

მდ. საშუალას ხეობის ფერდობები ინტენსიურადაა დაღარული მისი შენაკადების ღრმა ეროზიული ხევეებით. შენაკადები, მათი მცირე სიგრძის მიუხედავად, საკმაოდ წყალუხვია, რაც ამ რეგიონის კლიმატის მაღალი სინოტივითა და მნიშვნელოვანი ნალექიანობითაა განპირობებული. ციცაბო ფერდობებზე ფორმირებული ხეების გრძივი პროფილები დიდი დახრილობისაა და წყლის ნაკადები ჩქარი დინებით ხასიათდება. მდ. საშუალას ხეობის ფსკერი, კლაკნილია, ღრმადაა ჩაჭრილი დედა ქანებში. ხეობის ფერდობები, ფსკერთან ახლოს, უმეტესად ციცაბოა, გატყიანებული, ხოლო ზევით მათი დახრილობა კლებულობს, უფრო ზევით კი, მესხეთის ქედის თხემზე, ისინი თანდათან გადადის უტყეო ალ- პურ ზონაში.

მდ. საშუალას შენაკადების უმეტესობა ციცაბო, კლდოვან ფერდობებზე მოედინება. მათი კალაპოტი ვიწროა, ქვედა ნაწილში, ძირითადად, 5-10 მეტრი სიგანისაა, ზედა ნაწილში კი კლებულობს და 3.0 მეტრს იშვიათად აღემატება. მდ. საშუალას ნაპირებზე, გვერდითა ხეების შესართავებთან, შეინიშნება, ასევე, ამ ხეებიდან ღვარცოფული ნაკადების მიერ გამოტანილი (პროლუვიური) გრუნტების დანაგროვები მასალა, ე.წ. გამოტანის კონუსების სახით. კონუსების ზომა და დანაგროვების რაოდენობა დამოკიდებულია ხეების ღვარცოფულ აქტივობაზე და მათ წყალშემკრებ აუზებში ფხვიერი მასალის შემცველობაზე მდინარეთა კვება, ძირითადად, წვიმისა და თოვლის ნადნობი წყლების ხარჯზე ხდება. გარკვეული წილი მიწისქვეშა ანუ ნაპრალოზ წყლებზეც მოდის. უხვი წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს, მდინარეთა დებიტი მკვეთრად მატულობს მოკლე დროში, რადგანაც ფერდობების დიდი დახრილობა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის ზედაპირული წყლის ნაკადების სწრაფი შეკრებისა და ზედაპირული განტვირთვისათვის, ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის, ანუ მდ. საშუალას მიმართულებით.

## 5.2.2.2 გეოლოგიური აგებულება

### 5.2.2.2.1 მეოთხეული (არაკლდოვანი) გრუნტი

სხვადასხვა გენეზისის მეოთხეული ნალექები გავრცელებულია თითქმის მთელ საკვლევ ტერიტორიაზე. ამ ნალექების დახასიათება, რომლებიც პირობითად იწოდება როგორც „ფენა“, მოცემულია ქვემოთ.

**ფენა -1** - კოლუვიურ-დელუვიური ნალექები  $cdQ_{IV}$ . ძირითადად, გავრცელებულია მაღალი ფერდობების ძირში. ისინი წარმოქმნილია ფერდობებზე დაგროვებული საფარი ქანების გადარეცხვისა და გრავიტაციული ძალების ზემოქმედების შედეგად და უმეტესად ფხვიერი შეუკავშირებელი ტიპის ქანებს განეკუთვნებიან. ისინი აგებულია დიდი რაოდენობის ხვინჭის, ღორღის და ნატეხოვანი მასალისგან თიხნარ-ქვიშნარის შემავსებლით. ვხვდებით, ასევე, დიდი ზომის (>200 მმ) ჩანართებსაც. მათი სიმძლავრე დიდ ინტერვალში მერყეობს და 1.0 მეტრიდან 3-6 მეტრს აღწევს;

**ფენა-2** – დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები -  $dpQ_{IV}$ . ეს წარმონაქმნები, ძირითადად, გავრცელებულია გვერდითი შენაკადების სათავეებში და მათ წყალშემკრებ ფერდობებზე. ისინი წარმოიქმნება ფერდობებიდან საფარი ქანების გადა- რეცხვისა და წყალშემკრებ აუზებში დაგროვების შედეგად. ისინი ძირითადად აგებულია ხვინჭით და ღორღით, თიხნარის შემავსებლით; თუმცა, ვხვდებით, ასევე, დიდი ზომის (>200 მმ) ჩანართებსაც. მათი სიმძლავრე დიდ ინტერვალში მერყეობს და 1.0 მეტრიდან 5-8 მეტრს აღწევს;

**ფენა-3** – კოლუვიურ - პროლუვიური ნალექები  $cpQ_{IV}$  (მდინარეების სათავეებში დაგროვილი პროლუვიური მასალა, რომელიც ხშირად ფერდობებიდან ჩამოცვენილი დიდი ზომის ლოდებითა და ნატეხებით მარაგდება). ეს წარმონაქმნები, ძირითადად, გავრცელებული არიან გვერდითი შენაკადების სათავეებში და მათ წყალშემკრებ ფერდობებზე. ისინი ფაქტიურად მდინარეების ღვარცოფულ კერებს წარმოადგენენ და აგებული არიან ფხვიერი შეუკავშირებელი მსხვინატეხოვანი უხეში მასალისგან - ნატეხები, ღორღი, ხვინჭა და მსხვილი ლოდები. მათი სიმძლავრე 2-5 მეტრის ფარგლებში მერყეობს.



**ფენა-4** - პროლუვიური ნალექები ( $pQ_{IV}$ ), ანუ ღვარცოფების მიერ გვერდითა ხევიებიდან გამოტანილი და მდ. საშუალას შესართავთან დაგროვილი ნალექები. გვერდითი შენაკადების პროლუვიური დანაგროვები, ჩვეულებრივად, კონუსური ფორმისაა და უმეტეს შემთხვევაში, წარმოადგენს საშუალო და დიდი ზომის უხეშნატეხოვან მასალას, მტვრიანი ქვიშისა და ქვიშნარის შემავსებლით. უხეშნატეხოვანი მასალის ზომა ღვარცოფული კერების ამგები ქანების ტიპზეა დამოკიდებული: მკვრივი ქანებით აგებულ ხეობებში, უმეტესად, პროლუვიური მასალა ცუდად დამუშავებული და უფრო დიდი ზომისაა, ხშირად ცალკეული აგრეგატი 1.0 მეტრამდე აღწევს. ღვარცოფული გამონატანი მასალის საშუალო ზომები 2÷200 სმ-ის ფარგლებში მერყეობს. პროლუვიური გამონატანების ფენის სიმძლავრე სხვადასხვაა და 6.0 მეტრს არ აღემატება;

**ფენა-5** - ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები ( $apQ_{IV}$ ) მოიცავს მდ. საშუალას კალაპოტს. იგი აგებულია მდინარის მსხვილი კაჭარ-კენჭნაროვანი მასალით ხრეშისა და ქვიშის შემავსებლით, რომელშიც ხშირად ვხვდებით ცალკეული დიდი ზომის ლოდებს. მათი დიამეტრი 1-3 მეტრის ფარგლებში მერყეობს, თუმცა, ზოგიერთი მათგანის დიამეტრი 7 მ-საც აღწევს. ისინი ლითოლოგიურად ანდეზიტ-ბაზალტებს, ლავურ ბრექჩიებს, მტკიცე ტუფობრექჩიებს ან ტუფოკონგლომერატებს წარმოადგენენ. ვიზუალური დაკვირვებით, ალუვიურ-პროლუვიური ნალექების ფენის სიმძლავრე არ არის დიდი, რამდენადაც მდინარის კალაპოტში მათ ქვეშ ბევრგან შიშვლდება ძირითადი კლდოვანი ქანები. სავარაუდოდ, მათი სიმძლავრე 2÷3 მ და ზოგან შეიძლება 10-12 მეტრიც იყოს;

**ფენა - 6** - ელუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნები ( $edQ_{IV}$ ). ელუვიური წარმონაქმნები ძირითადი ქანების ფიზიკური და ქიმიური გამოფიტვის პროდუქტია, ხოლო დელუვიური გრუნტები წარმონაქმნილია ელუვიური გრუნტების გადალექვით ფერდობებზე, ზოგან ისევ ელუვიურ წარმონაქმნებზე. როგორც ელუვიური, ასევე დელუვიური გენეზისის გრუნტები თიხოვან გრუნტებს წარმოადგენს, ამიტომ ეს ორი გენეტიკური სახესხვაობა აქ გაერთიანებულია ლითოლოგიური და თვისებრივი ნიშნით და აღწერილია ერთ ფენად. როგორც ელუვიური, ასევე, დელუვიური წარმონაქმნები ხშირად შეიცავს ნახევრადგამოფიტული კლდოვანი ქანის გათიხებულ სტრუქტურულ ნარჩენებსაც. ზოგან მისი დიდი შემცველობის გამო ელუვიურ-დელუვიური გრუნტი შეიძლება წარმოადგენდეს ნატეხოვან და ხვინჭა-ლორღოვან მასას თიხის შემავსებლით. ელუვიურ-დელუვიური გრუნტები უმეტესად გავრცელებულია მცირე და საშუალო დახრილობის ფერდობებზე და ქედების მოვაკებულ თხემებზე, სადაც ზედაპირული ეროზია-გადარეცხვა არ არის ინტენსიური. მათი სიმძლავრე გამოფიტვის ინტენსიურობაზე დამოკიდებული და 1.0 მეტრიდან 3.0 მეტრს აღწევს, ხოლო ცალკეულ შემთხვევებში 5.0 მეტრსაც აჭარბებს.

#### 5.2.2.2 პალეოგენური (შუა ეოცენის) კლდოვანი ქანები

აკადემიკოს პ. გამყრელიძის გეოტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით მესხეთის ქედის ჩრდილო კალთა, სადაც განლაგებულია საკვლევი ტერიტორია, მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის (ზონა III<sub>1</sub>) გურიის ქვეზონას (ქვეზონა III<sub>1</sub>) და აგებულია პალეოგენური ასაკის, კერძოდ შუა ეოცენური ვულკანოგენური წარმონაქმნებით.

არსებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიის ამგები შუა ეოცენის ასაკის ქანები წარმოდგენილი არიან მძლავრი ვულკანოგენური ფორმაციით, რომელიც ჭიდილის წყების ქანების სახითაა ცნობილი.

ქანების შემადგენლობისა და შრეებრიობის მიხედვით ჭიდილის წყება დაყოფილია ექვს განსხვავებულ ქვეწყებებად: გურიის ქვეწყება (ქვედა სიზრქე); ნაფოცხვარის (ზედა სიზრქე), ნაფოცხვარის (ქვედა სიზრქე); ბახმაროს და გადრევილის ქვეწყება (ზედა სიზრქე).



ფენა-7 – გურიის ქვეწყება ( $P^2gr_1$ ). წარმოდგენილია მასიური ვულკანოგენური ბრექჩიების მორიგეობით, შრეებრივი ტუფებითა და სხვ. ქანების სიმძლავრე მერყეობს 450 მ-დან 500 მ-მდე შუალედში.

გურიის ქვეწყების წარმონაქმნები თანხმობით ცვლის ნაფოცხვარის ქვეწყების ქანებს. ისინი წარმოდგენილია ორი შრით, რომლებიც თანხმობით ცვლის ერთმანეთს;

ფენა-8 – ნაფოცხვარის ქვეწყების ზედა ნაწილი ( $P^2np_3$ ). წარმოდგენილია ვულკანოგენური ბრექჩიებით, ტუფებით, ლავური განფენებით და იშვიათად კირქვიანი ტუფებით;

ფენა-9 – ნაფოცხვარის ქვეწყების შუა ნაწილი ( $P^2np_2$ ). აგებულია მასიური ვულკანოგენური ბრექჩიებით, ტუფებით, ბაზალტებისა და ტრაქიბაზალტების განფენებით;

ფენა-10 – ნაფოცხვარის ქვეწყების ქვედა ნაწილი ( $P^2np_1$ ). აგებულია მასიური უხეშნატეხოვანი ვულკანოგენური ბრექჩიებით და ლავური განფენებით, იშვიათად, შრეებრივი ტუფებით და ვულკანოგენური ბრექჩიებით; სიმძლავრე - 1500 მ;

ფენა-11 – ბახმაროს ქვეწყება ( $P^2bh$ ). წარმოდგენს შუა ეოცენის ვულკანოგენური ფორმაციის ქვედა ნაწილს და, ძირითადად, წარმოდგენილია ბაზალტური შემადგენლობის შრეებრივი ფერადი ტუფებით. მისი სიმძლავრე ს. ნაბელავთან - 500 მ-ია;

ფენა-12 – გადრეკილის ქვეწყება ( $P^2gd_3$ ) ძირითადად აგებულია ბაზალტებით, ბრექჩიებითა და ტუფებით, საერთო სიმძლავრით - 300 მ-მდე.

### 5.2.2.3 ტექტონიკა

საკვლევ ტერიტორია ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით შედის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩრდილო ქვეზონის ჩაქვი-საირმის სექტორში. ტექტონიკურად რაიონი დანაწევრებულია რამდენიმე ბლოკად, რომლებიც შემოსაზღვრულია ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან გუბაზეულისა და ჩხაკაურის რღვევებით, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთიდან – ბუქსიეთის შესხლეტით.

გუბაზეულის ნასხლეტ-ნაწევი მკაფიოდ არის გამოხატული მდ. გუბაზეულის ხეობის გასწვრივ ს. ზოტიდან ბუქსიეთამდე. ამ უკანასკნელთან, ნასხლეტ-ნაწევის გასწვრივ, მკაფიოდ ჩანს გადრეკილისა და ბახმაროს ქვეწყებების ქანების გადანაცვლება (გადაწევა).

გუბაზეულის ნასხლეტ-ნაწევის ჩრდილო აღმოსავლეთი ფრთა გადაადგილებულია ჩრდილო-დასავლეთისაკენ. გადაადგილების ჰორიზონტალური ამპლიტუდა უდრის 2000-2500 მ-ს, ხოლო ვერტიკალური - 1200 მ-ს.

სამხრეთით, გუბაზეულის რღვევის პარალელურად, გავრცელებულია ჩხაკაურას ნასხლეტ-ნაწევი, სადაც ამოწეული და გადაადგილებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთი ფრთა. ამ რღვევის ვერტიკალური ამპლიტუდაა 1500 მ, ხოლო ჰორიზონტალური - 1300-2000 მ-ია.

რაიონის ჩრდილო-დასავლეთ უბანზე განვითარებულია აღმოსავლეთ-ჩრდილო-აღმოსავლური მიმართულების მქონე ბუქსიეთის შესხლეტა. ამ შესხლეტის ვერტიკალური ამპლიტუდა არ აღემატება 500 მ-ს.

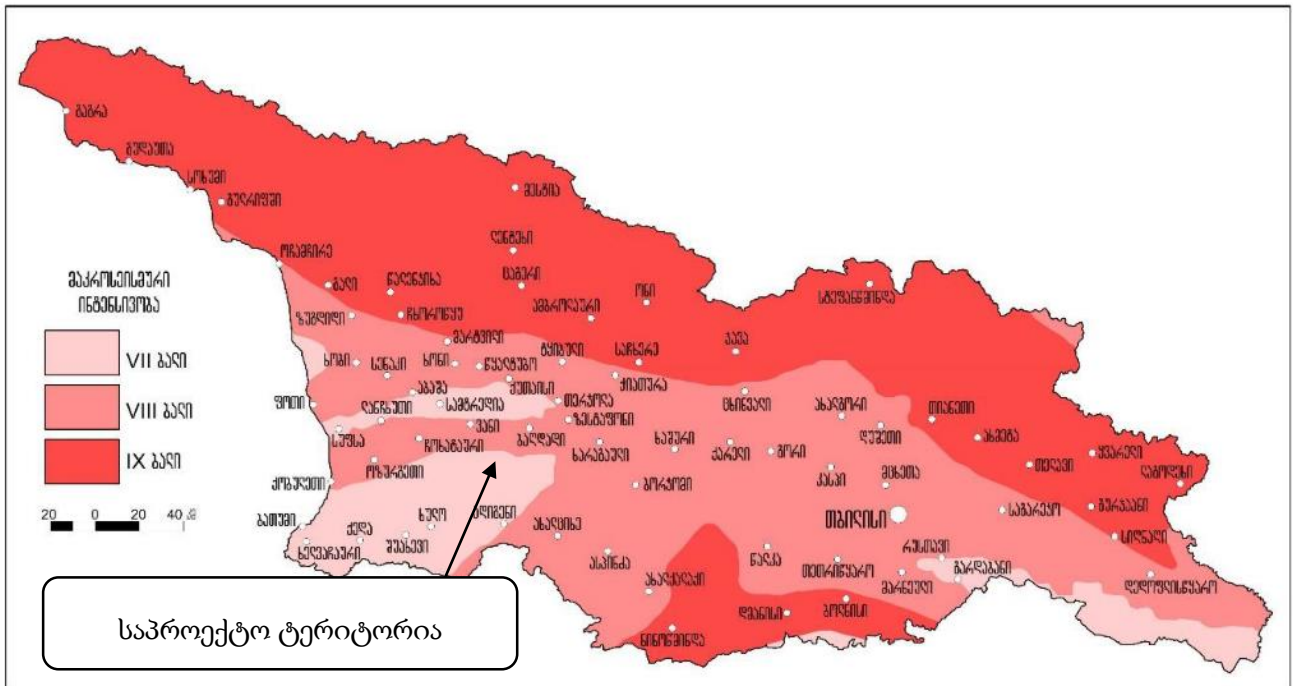
ბუქსიეთის შესხლეტის სამხრეთ-აღმოსავლეთი უბანი ტექტონიკურად წარ-მოადგენს მსხვილ, რღვევებით გართულებულ მონოკლინს.

### 5.2.2.4 სეისმური პირობები

საკვლევ ტერიტორიის სეისმურობის ხარისხის ძირითადი განმაპირობებელია რთული გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკური სტრუქტურების თავისებურე-ბები.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმის - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორიის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი  $A=0.14$ .

**რუკა 5.2.2.4.1** მაკროსეისმურობის ინტენსივობის რუკა



**5.2.2.5 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები**

**5.2.2.5.1 საინჟინრო-პეტროლოგიური თავისებურებები**

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება და ბუნებრივი გარემოს სხვა შემადგენელი კომპონენტების (ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, ატმოსფერული ნალექები, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, რელიეფი, მცენარეული საფარი და სხვ.) მახასიათებლების მრავალფეროვნება და მათი დროსა და სივრცეში ცვალებადობის მაღალი ხარისხი, წარმოადგენს იმ ძირითად ფაქტორებს, რომლებიც განაპირობებენ საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის საინჟინრო-პეტროლოგიურ თავისებურებებს. ამ ფაქტორების კომპლექსური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, საპროექტო ნაგებობათა მშენებლობის გეოლოგიური გარემო წარმოდგენილი იქნება ქანების სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ჯგუფით:

- კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანები
- ფხვიერი შეუკავშირებელი ქანები
- რბილი შეკავშირებული ქანები

ზედა თავში აღწერილი ძირითადი ქანების ექვსი ფენა: ფენა-7, ფენა-8, ფენა-9, ფენა-10, ფენა-11 და ფენა-12 საინჟინრო-პეტროლოგიურად შეიძლება, პირობითად, გავაერთიანოთ ერთ კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების ჯგუფში. ამ გაერთიანებაში შემავალი თითოეული ფენა მრავალშრიანია და გამოირჩევა სხვადასხვა პეტროლოგიურ-მინერალოგიური შედგენილობის ქანების არანაკლებ 2-3 სახესხვაობისაგან, კერძოდ:

- ფენა-7 წარმოდგენილია ვულკანოგენური ბრექჩიებით, შრეებრივი ტუფებითა და სხვადასხვა შედგენილობის ლავური განფენებით;
- ფენა-8 აგებულია ფენა-7-ში აღწერილი სამი სახეობითა და კირქვიანი ტუფებით;
- ფენა-9 ძირითადად, ორშრიანია და წარმოდგენილია ბრექჩიებითა და ლავური განფენებით;

- ფენა-10 სამშრინ დასტას წარმოადგენს და აგებულია ბრეჭიებით, ლავური განფენებით და შრეებრივი ტუფებით;
- ფენა-11 წარმოადგენილია ბაზალტური შრეებრივი ტუფებითა და ლავური განფენებით;
- ფენა-12 აგებულია ბრეჭიებით, ლავური განფენებით და შრეებრივი ტუფებით.

აღნიშნული ფენების გავრცელების არეალი ნაჩვენებია სქემატურ საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკებზე აღწერილ ფენებში შემავალი პეტროლოგიური სახესხვაობები თავისი გავრცელების არეალით, სიმძლავრითა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების ძალიან დიდ დიაპაზონში ცვალებადობით გამოირჩევა. მაგალითად, ლავური ბაზალტების სიმკვრივე ბევრად მეტია ტუფების სიმკვრივეზე, ხოლო მათ სიმტკიცეებში განსხვავება შეიძლება 5-10-ჯერ და მეტიც იყოს. ეს ფაქტი დადასტურებულია „საშუალა ჰესი“-ს I და II საფეხურების სამშენებლო უბნებიდან აღებული ქანების ნიმუშების აღნიშნული თვისებების ლაბორატორიული გამოკვლევით.

II ფხვიერი შეუკავშირებელი ქანების ჯგუფს მიეკუთვნება თანდართულ სქემატურ საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკებზე (მ-ბი 1:25000 და 1:10000) გამოყოფილი ფენა-3, ფენა-4 და ფენა-5).

ფენა-3 კოლუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტია, რომლის გრანულომეტრიულ შედგენილობაში მონაწილეობენ ღორღი, ხვინჭა და ლოდები, მათში ქვიშნარი შემავსებლის სახითაა წარმოდგენილი. ეს ფენა გავრცელებულია დახრამული ფერდობების ძირში, რომლის სიმძლავრე შეიძლება იცვლებოდეს 1÷3-დან 5÷6 მ-მდე, ზოგან შეიძლება 7÷9 მეტრიც იყოს.

ფენა-4 მთლიანად პროლუვიური გამოტანის კონუსებითაა წარმოდგენილი და აგებულია ღორღითა და ხვინჭა-ღორღების შემცველობით, მტვრიანი ქვიშის და ზოგან ქვიშნარის შემავსებლით. მათი სიმძლავრე, სავარაუდოდ, 3÷6-დან 9÷12 მეტრამდე შეიძლება მერყეობს. ამ ნალექების ქვედა ნაწილი, უმეტესად, გაწყლიანებულია და ხშირად განტვირთულია წყაროებისა და გამონაჟურების სახით.

ფენა 5 -მკაფიოდ გამოხატული ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტია. იგი წარმოდგენილია კაჭარ-კენჭნარით და ცალკეული დიდი ზომის ლოდების (1÷7მ) შემცველობითა და ქვიშა-ხრემოვანი შემავსებლით. მათი გავრცელების არეალი მოიცავს მდ. საშუალას და მისი შენაკადების კალაპოტს. მე-5 ფენის სიმძლავრე 1÷3-დან 6÷9მ ფარგლებში უნდა მერყეობდეს.

**III. რბილი შეკავშირებული ქანების ჯგუფს განეკუთვნებიან ფენა-1, ფენა-2 და ფენა-6.**

ფენა-1 კოლუვიურ-დელუვიური პროცესების შედეგად წარმოქმნილი ნალექებია, რომელთა შედგენილობაში კლდოვანი ქანების ნამსხვრევ მასალასთან ერთად მნიშვნელოვან როლს თამაშობს თიხნარ-ქვიშნარები და, ამ გრუნტებს, გაწყლიანების შემთხვევაში, პლასტიკური დეფორმაციების უნარს სძენს. მათი გავრცელების არეალი მდინარე საშუალას და მისი შენაკადების ფერდობებია. სიმ- ძლავრე უმეტესად 1÷3-დან 5÷6 მ-ის ფარგლებშია.

ფენა-2 დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტია და აგებულია ხვინჭნარი, ღორღიანი და თიხნარის შემავსებლით. ეს ფენა ფიქსირდება დახრამული ფერდობების შუა და ქვედა ნაწილებში. მათი სიმძლავრე, სავარაუდოდ, არ უნდა აღემატებოდეს 5÷6 მ-ს.

ფენა-6 ელუვიურ-დელუვიური წარმოშობის ნალექებია და წარმოდგენილია თიხა-თიხნაროვანი ქანებით, ქვიშის, ღორღის და ნატეხოვანი ჩანართებით, ხშირად დედაქანის სტრუქტურული ელემენტების ნარჩენებით. ეს ფენა შედარებით ფართოდაა გავრცელებული და მოიცავს, როგორც ხეობის ფერდობებს, ასევე ქედების წყალგამყოფებს და მოსწორებულ ზედაპირებს. მათი სიმძლავრე 7÷9-დან 12 მ-მდეა.

რბილ შეკავშირებულ ჯგუფებში შემავალი ყველა ფენისათვის მეტ-ნაკლებად დამახასიათებელია პლასტიკური დეფორმაციებისა და ფერდობებზე დამეწყვისადმი მიდრეკილება. რაც მეტია მათ გრანულომეტრიულ შედგენილობაში წვრილდისპერსული

თიხოვანი ფრაქცია და მაღალია ტენიანობა, მით მეტია გრუნტების პლასტიკური თვისებები და მცირდება ძვრისადმი მათი წინააღმდეგობა.

ამრიგად, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული განსხვავებული პეტროლო-გიურ-მინერალოგიური შედგენილობის, ფიზიკური მდგომარეობის, მექანიკური და დეფორმაციული თვისებების მახასიათებლების ფართე დიაპაზონში ცვალებადობა განაპირობებს საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის საინჟინრო-პეტროლოგიური პირობების თავისებურებებსა და სირთულეს. ეს გარემოება, თავის მხრივ, ხელსაყრელ პირობებს ქმნის გეოლოგიური პროცესებისა და მოვლენების ფორმირებისა და წარმოქმნისთვის.

#### 5.2.2.5.2 უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური მდგომარეობა

თანდართული 1:25000 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის მიხედვით, მდ. საშუალას ხეობის ზედა დინებაში შეიძლება გამოვყოთ ორი ჯგუფის გეოლოგიური პროცესი და მათთან დაკავშირებული გეოდინამიკური მოვლენები.

I გრავიტაციული პროცესები, ანუ გრავიტაციული ძალების მოქმედებით გამოწვეული პროცესები.

ეს პროცესები სხვა ხელშემწყობ ბუნებრივ და ხელოვნურ ფაქტორებთან ერთად, განაპირობებენ სხვადასხვა მასშტაბისა და აქტივობის ისეთ მოვლენებს, როგორცაა: მეწყრები, ზვავები, შვავები, ქვაცვენები და თოვლის ზვავები.

II ზედაპირული წყლებით გამოწვეული ჰიდროდინამიკური პროცესები

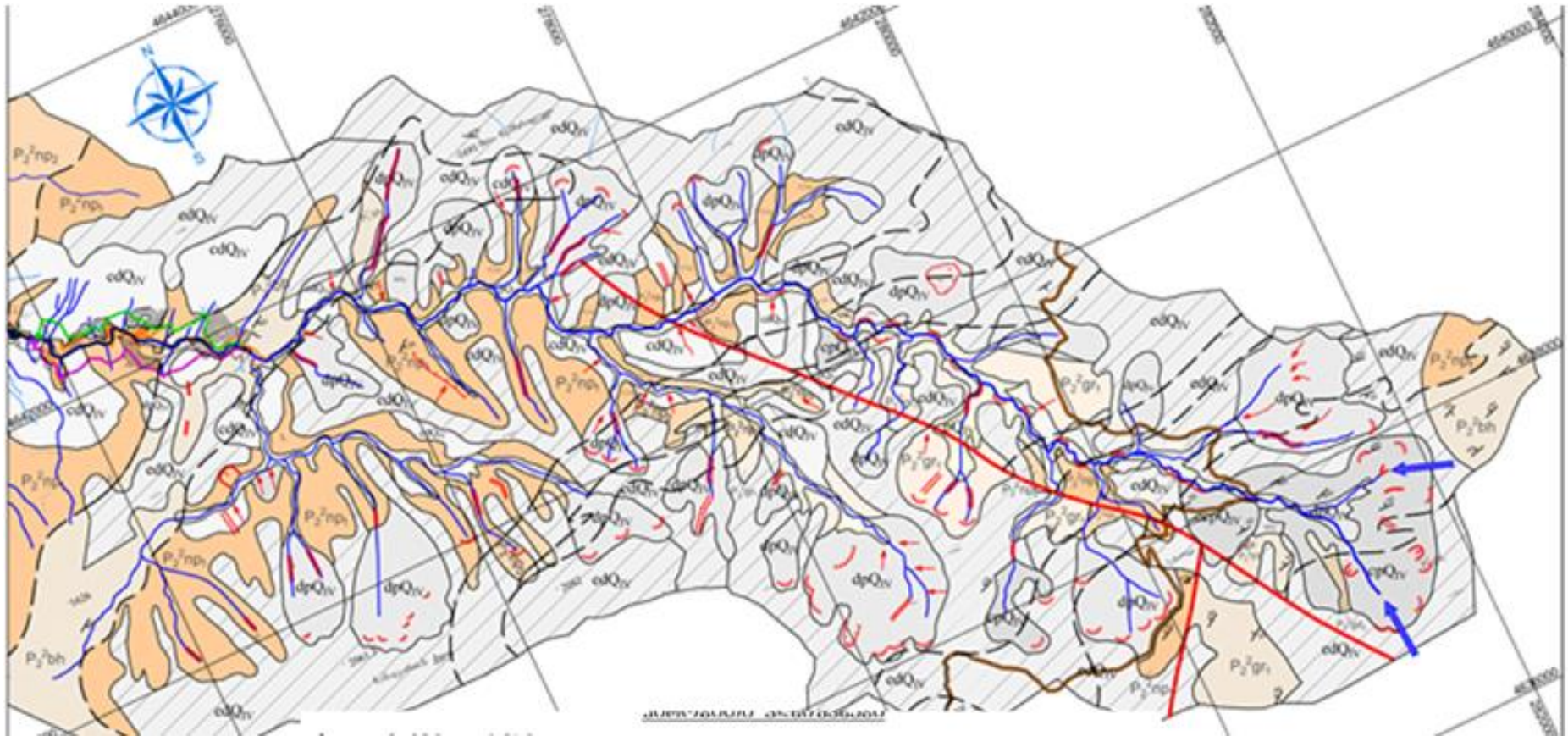
ამ პროცესებით გამოწვეული გეოლოგიური მოვლენებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია: მდინარის ნაპირების გვერდითი ეროზია, წყალმოვარდნები, დახრამვა, ფერდობების მცირე ეროზია და ჩამორეცხვა.

აღნიშნული გეოლოგიური მოვლენების გავრცელების არეალი მოცემულია 1:25000 და 1:10000 მასშტაბის სქემატურ საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკებზე.

საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკებზე დაუფიქსირებლობის მიუხედავად, უნდა აღინიშნოს აგრეთვე, საყოველთაოდ ცნობილი, ქანებზე გამოფიტვის აგენტების ზემოქმედებით გამოწვეულ პროცესების შედეგად განვითარებული მოვლენებიც. ქანების გამოფიტვა ხშირად სელექციურ ხასიათს ატარებს და მისი ხარისხი ქანის ნივთიერ შედგენილობასთან და სიმტკიცესთან ერთად, დიდად არის დამოკიდებული ფერდობების ექსპოზიციაზე, მცენარეული საფარის სიხშირეზე, ჰაერის ტემპერატურისა და მათი გაწყლიანების რეჟიმზე. გამოფიტვის პროცესით გამოწვეული მოვლენებიდან აღსანიშნავია შემდეგი გეოლოგიური მოვლენები: ნაპრაღწარმოქმნა, განშრევა და განმკვრივება, რაც სხვადასხვა მინერალური და გრანულომეტრიული შედგენილობის მქონე გამოფიტვის ქერქის წარმოქმნას განაპირობებს.



რუკა 5.2.2.1.2.1 საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა





**საშულა ჰესის პროექტი**

### 1. კალთური ტანები და გრუნტები

#### 1.1. გრუნტები

$eQ_{IV}$	ყენ-1 პლავურ-მდელოანი საღებო ზედა და დონე დონის საბაზისი და თხილქვიშის შესატყაო.
$dQ_{IV}$	ყენ-2 მდელო-პლავური საღებო ზედა და დონე შესატყაოთი და თხილქვიშის შესატყაო.
$fQ_{IV}$	ყენ-3 პლავურ-მდელოანი საღებო დონე ზედა და დონე ქვიშის შესატყაო.
$pQ_{IV}$	ყენ-4 პლავური საღებო დონე და ზედა დონის შესატყაოთი ზედა ქვიშის და ზედა ქვიშის შესატყაო.
$spQ_{IV}$	ყენ-5 მდელო-პლავური საღებო კარბონატის რეაქტივიანი ზედა დონის შესატყაოთი და ქვიშის შესატყაო.
$edQ_{IV}$	ყენ-6 პლავურ-მდელოანი საღებო თხილქვიშის ტანები, დონის და სიღრმის საბაზისი, მხარე დონის სარკვევადი დასატყაოთი.

#### 1.2. კალთური ტანები

$P_1^1/1$	ყენ-7 შუა ვიდეო ზედა ტანები (ზედა სარკვევადი) მხარე ვიდეო ტანების, მხარე დონის და დონე კარბონატის შესატყაო.
$P_1^2/1$	ყენ-8 შუა ვიდეო ზედა ტანები (ზედა სარკვევადი) ვიდეო ტანების, დონის და დონე კარბონატის შესატყაო.
$P_1^3/1$	ყენ-9 შუა ვიდეო ზედა ტანები (ზედა სარკვევადი) ვიდეო ტანების, მხარე დონის და დონე კარბონატის შესატყაო.
$P_1^4/1$	ყენ-10 შუა ვიდეო ზედა ტანები (ზედა სარკვევადი) ვიდეო ტანების, მხარე დონის და დონე კარბონატის შესატყაო.
$P_2^1/1$	ყენ-11 შუა ვიდეო ზედა ტანები (ზედა სარკვევადი) ვიდეო ტანების, მხარე დონის და დონე კარბონატის შესატყაო.
$P_2^2/1$	ყენ-12 შუა ვიდეო ზედა ტანები (ზედა სარკვევადი) ვიდეო ტანების, მხარე დონის და დონე კარბონატის შესატყაო.

### 2. კალთური მდელოები

	მდელო მხარე
	სარკვევადი მხარე
	ზედა და მხარე
	დონე
	ზედა დონის და დონის საბაზისი
	დონის დონე
	დონის დონე

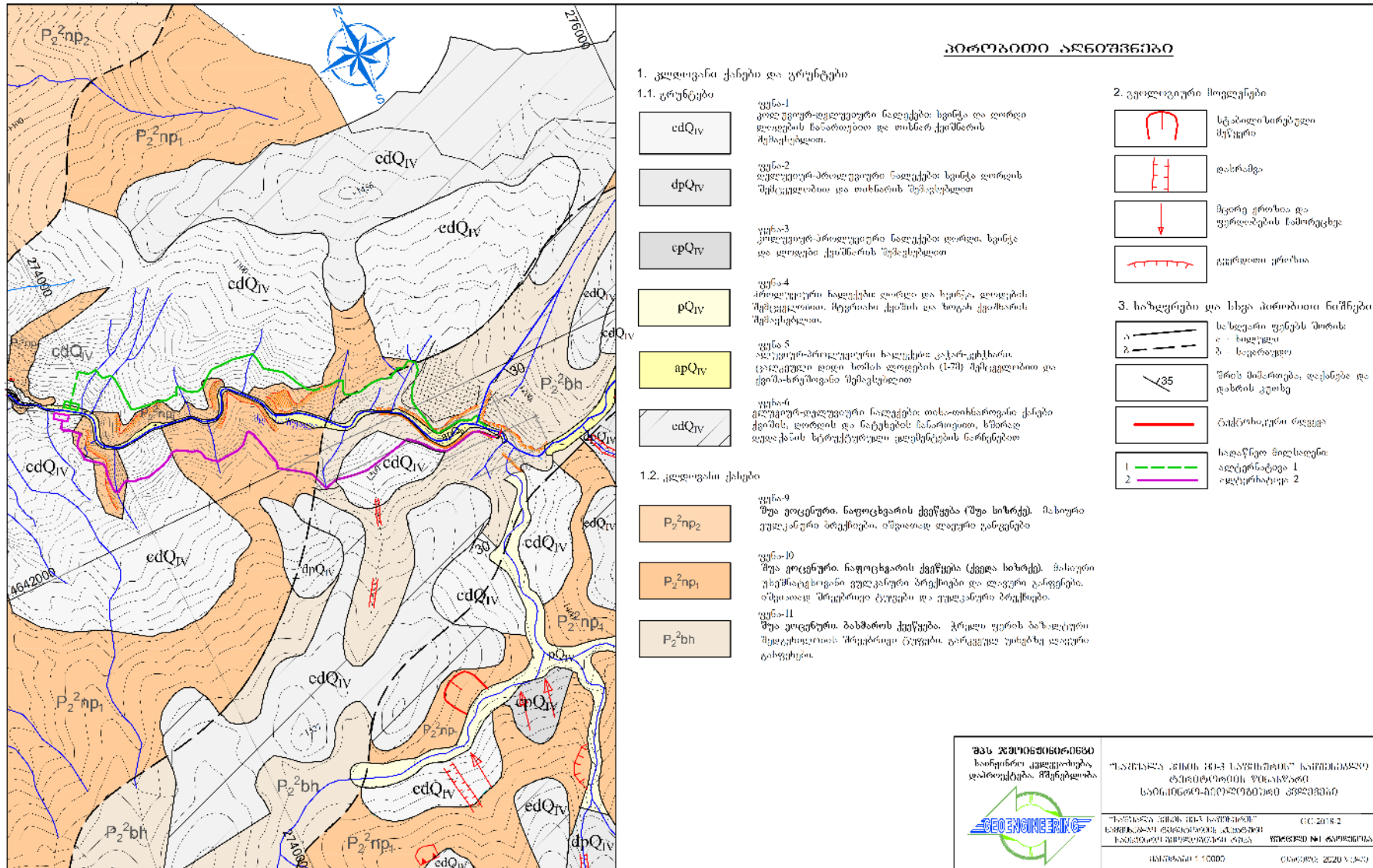
### 3. სიღრმის და სიმაღლის მონიტორინგი

	სიღრმის მონიტორინგი
	სიღრმის მონიტორინგი
	სიღრმის მონიტორინგი
	სიღრმის მონიტორინგი
	სიღრმის მონიტორინგი
	სიღრმის მონიტორინგი

**საშულა ჰესის პროექტი**  
საშულა ჰესის პროექტი  
საშულა ჰესის პროექტი

საშულა ჰესის პროექტი  
საშულა ჰესის პროექტი  
საშულა ჰესის პროექტი

რუკა 5.2.2.1.2.2 სქემატური საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



### 5.2.2.5.3 დასკვნები და რეკომენდაციები

წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით მიღებული ფორმაციის ანალიზი და შეფასება საშუალებას იძლევა გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები:

1. „საშუალა ჰესი“-ს ჰიდროტექნიკური კომპლექსის სამშენებლო ტერიტორიის გეოლოგიური გარემო წარმოდგენილია ქანების სამი საინჟინრო- გეოლოგიური ჯგუფით:
  - I – კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების ჯგუფი
  - II – ფხვიერი შეუკავშირებელი ქანები
  - III – რბილი შეკავშირებული ქანები.
2. კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების ჯგუფს მიეკუთვნებიან შუა- ეოცენური ასაკის ვულკანოგენური ქანების ექვსი ფენა: ფენა-7, ფენა-8, ფენა-9, ფენა-10, ფენა-11 და ფენა-12. ეს ფენები თავიანთი პეტროლოგიური შედგენილობით, ფიზიკური მდგომარეობით და მექანიკური თვისებების მახასიათებლებით, საკმაოდ დიდ დიაპაზონში ცვალებადობით გამოირჩევა.
3. ფხვიერი შეუკავშირებელი ქანების ჯგუფს მიეკუთვნება ფენა-3, ფენა-4, და ფენა-5. მათი გრანულომეტრიული შედგენილობა, გაწყლიანების ხარისხი და სიმძლავრეები ცვალებადი მახასიათებლებით გამოირჩევა.
4. რბილი შეკავშირებული ქანების ჯგუფს განეკუთვნება ფენა-1, ფენა- 2, და ფენა-6. ამ ჯგუფის ქანებისთვის დამახასიათებელია პლასტიკური დეფორმაციებისა და ფერდობებზე დამეწყვისადმი მიდრეკილება.
5. საკვლევი ტერიტორიის ბუნებრივი პირობები (კლიმატი, გეომორფოლოგია, მცენარეული საფარი და სხვ.) და საინჟინრო-პეტროლოგიური თავისებურებებიდან გამომდინარე, მდ. საშუალას ხეობის ზედა დინებაში დაფიქსირებულია ორი ჯგუფის გეოლოგიური პროცესი და მათთან დაკავშირებული გეოლოგიური მოვლენები:
  - I – გრავიტაციული პროცესები: მეწყრები, ზვავები, შვავები, ქვაცვენები და თოვლის ზვავები;
  - II – ზედაპირული წყლებით გამოწვეული ჰიდროდინამიკური პროცესები: მდინარის ნაპირების გვერდითი ეროზია, წყალმოვარდნები, დახრამვა, ფერდობების მცირე ეროზია და ჩამორეცხვა.

### 5.2.2.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

შესწავლილი ტერიტორია, ი.მ. ბუაჩიძის კლასიფიკაციით (1968), შედის აჭარა-იმერეთის ქედის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში. რაიონის ჰიდროგეოლოგიური პირობების ფორმირება განპირობებულია კლიმატით, რელიეფით, მასივის ლითოლოგიური შედგენილობით, ტექტონიკით და ქანების გამოფიტვის ხარისხით. როგორც ითქვა, ტერიტორია აგებულია ძირითადად ანდეზიტ-ბაზალტური შედგენილობის მასიური ტუფობრექციებით, ლავებით, ლავური ბრექციებით და ტუფებით, რომელთა შორის, გარკვეულ უბნებზე, ფიქსირდება აგრეთვე ინტრუზიული სხეულები,-სიენიტები და სიენიტ-დიორიტები. კლდოვანი ქანების მასივის ზედა, ინტენსიურად ნაპრალოვან ზონას არ გააჩნია კოლექტორული თვისებები და მოსული ატმოსფერული ნალექები მისი გავლით სწრაფად განიტვირთება ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის დონეზე, უშუალოდ მდინერეთა კალაპოტებში. მასივის სიღრმეში წყლის ცირკულაცია რამდენადმე გაძნელებულია ნაპრალების სიხშირისა და გახსნილობის კლების გამო, თუმცა ღრმა ზონებში მის ცირკულაციას ხელს უწყობს ტექტონიკური და გამოფიტვის ნაპრალები, რომელთა გასწვრივ შეკრებილი წყალი ზედაპირზე ზოგან წყაროს სახით გამოედინება. ასეთია მეწყრულ უბანზე არსებული ყველა ხევის სათავე შენაკადების სათავეები. მცირე ეროზიული ხეებისა და ხრამების ხშირი ჰიდროგრაფიული ბადე, რომლებიც

სხვადასხვა სიღრმეზე ჩაჭრილი ფერდობში, არ აძლევს გამონაჟონ წყლებს შეგუბების საშუალებას, ხელს უწყობს გამონაჟონი წყლების სწრაფ ზედაპირულ დრენირებას და იცავს გრუნტებს ჭარბი გატენიანებისაგან.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით, წყლები ჰიდროკარბონატულ - ქლორიდულ-ნატრიუმთან-მაგნიუმთან ან ჰიდრიკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმთანია, იშვიათად ჰიდრიკარბონატულ -სულფატთან - მაგნიუმთან - კალიუმთანაც, მინერალიზაციით 125 მგ/ლ-მდე. წყლები არ ავლენენ აგრესიულ თვისებებს ბეტონებისადმი. ქედების ციკაბო ფერდობებზე, სადაც მეოთხეული ნალექები მცირე სისქისაა, წყაროების დებიტი არ აღემატება 0.08 ლ/წმ-ს, მაშინ როდესაც დამრეც ფერდობებზე და მთების ძირებში ისინი აღწევენ 1.0 ლ/წმ-ს. აქ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ტუფური ქანების ნაპრალების მიწისქვეშა წყლების მეორადი გამოვლენა დელუვიურ ნალექებში. ისინი ქიმიურად ჰიდრიკარბონატ-ქლორიდულ-კალციუმთან-მაგნიუმთან ან ქლორიდულ- კალციუმთან-მაგნიუმთან, უფრო იშვიათად-კი ჰიდრიკარბონატულ - სულფატურ - კალციუმთან -ნატრიუმთან და სუსტად მინერალიზებულია (საერთო მინერალიზაციით 0.08 გ/ლ).

### 5.2.3 ჰიდროლოგია

#### 5.2.3.1 მდ. საშუალას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე საშუალა სათავეს იღებს აჭარა-თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე გადრეკილის მთიდან 2300 მ ნიშნულზე და უერთდება მდ. კალაშას მარცხენა მხრიდან, სოფ. მეწიეთთან. მდინარის სიგრძეა 22 კმ, საერთო ვარდნა 2060 მ, საშუალო ქანობი 0,093 მ/მ. წყალშემკრები აუზის ფართი 47.4 კმ<sup>2</sup>. მდინარეს ერთვის დიდი რაოდენობით მცირე შენაკადები. მდინარის წყალშემკრები აუზი განთავსებულია მცირე კავკასიონის აჭარა-თრიალეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთის კალთებზე, მდინარეების-ნატანების (სამხრეთ-დასავლეთით) და გუბაზეულის (ჩრდილო-აღმოსავლეთით) - წყალშემკრებ აუზებს შორის.

აუზის რელიეფს აქვს ძლიერ დასერილი მთების ხასიათი. შესართავიდან, 8-10 კმ- ის მანძილზე, რელიეფი ხასიათდება გორაკოვანი – დაბალმთიანი რელიეფით, სიმაღლით 50-150 მ. წყალშემკრები აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში უმეტესად ჭარბობს დიორიტები, სიენიტები და ანდეზიტ-ბაზალტის ქანები, რომლებიც ზემოდან დაფარულია თიხა და თიხნარი გრუნტების მძლავრი ფენებით.

მდინარის ხეობა, სათავიდან სოფ. მეწიეთთან (ნიშნული 165 მ), უმეტესად V-სებური ფორმისაა. ტრაპეციული ფორმის ხეობა ხასიათდება ჩაზნექილი ფერდობებით, სუსტად დანაწევრებული ზედაპირის და დამრეცი ძირით, ტერასების მონაცვლეობით. ტერასები განიერია, ზედაპირები შედარებით თანაბარი, თიხნარიანი. მდინარის კალაპოტი განსაკუთრებით დაკლავნილია ყუთისმაგვარ და ტრაპეციული ფორმის ხეობებში და აქვს არამდგრადი და მოხეტიალე ხასიათი. კუნძულები მდებარეობს მხოლოდ ქვედა დინებაში. ზედა და შუა დინებაში ხშირად გვხვდება ჩანჩქერები და ვარდნილები, ხოლო ქვედაში ტბორები.

#### 5.2.3.1.1 არსებული ჰიდროლოგიური მონაცემების შეფასება და ანალიზი

საარქივო მასალების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ მდინარე საშუალაზე არ არის დაფიქსირებული რაიმე სისტემური ჰიდროლოგიური დაკვირვებები თუ არ ჩავთვლით საპროექტო ტერიტორიის ქვედა ბიეფში საშუალა ჰესების კასკადზე მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების დაწყების პერიოდიდან დამონტაჟებულ ჰიდროლოგიურ სადგურს (2018 აპრილი). აღნიშნულიდან გამომდინარე მდინარის ანალოგის შერჩევის მიზნით მოხდა გურიის რეგიონში არსებული მდინარეების გრძელვადიანი ჰიდროლოგიური დაკვირვებებისა და მონაცემების შეგროვება და ანალიზი. ამ მდინარეებზე გამოვლენილ იქნა 7 ჰიდროსაგუშაგო, რომელთა მონაცემები წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის სახით:

**ცხრილი 5.2.3.1.1.1**

№	მდინარე	ჰ/ს	წყალშემკვ. ფართი	ჰიდროლოგიური დაკვირვების პერიოდი	დაკვ. წ. რაოდ.	ჰ/ს ნიშნ	საშ ხარჯ	ხვედ ხარჯ
			კმ <sup>2</sup>	წ	წ	მ	მ <sup>3</sup> /წმ	ლ/წმ კმ <sup>2</sup>
1	გუბაზეული	ხიდისთავი	337	1929-31, 1934-47, 1949-1986	57	141.2	14.8	43.92
2	ბახვისწყალი	ბახმარო	33.4	1945-47, 1949, 1950, 1952-1978	34	1850	1.86	55.69
3	ბახვისწყალი	უკანავი	83.8	1938-1947	11	300	4.49	53.58
4	ბახვისწყალი	ქვედა ბახვი	116	1931, 1932, 1934-47, 1949-1986	56	90.3	5.61	48.36
5	სუფსა	ჩოხატაური	316	1934,1935,1940-48,1950-80	44	135	13.6	43.04
6	ბჟუჟა	ბჟუჟა ჰესი	97.5	1962-1986	26	420	3.54	36.31
7	ბჟუჟა	გომი	112	1939-41, 1946,197,1949-80	39	130	7.08	63.21

განალიზებული იქნა შერჩეული 7 ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მონაცემები. ამ მონაცემების მიხედვით აგებული იქნა მდინარეების მრავალწლიური საშუალოთვიური ხარჯების ჰიდროგრაფები, რომლებიც გვიჩვენებენ მდინარეების ჩამონადენის განაწილებას თვეების მიხედვით. დანართიდან ჩანს, რომ აღნიშნული მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენი თითქმის ერთნაირი სეზონური ცვალებადობით ხასიათდება.

ანალოგი მდინარის შერჩევისათვის გათვალისწინებულ იქნა შემდეგი ფაქტორები:

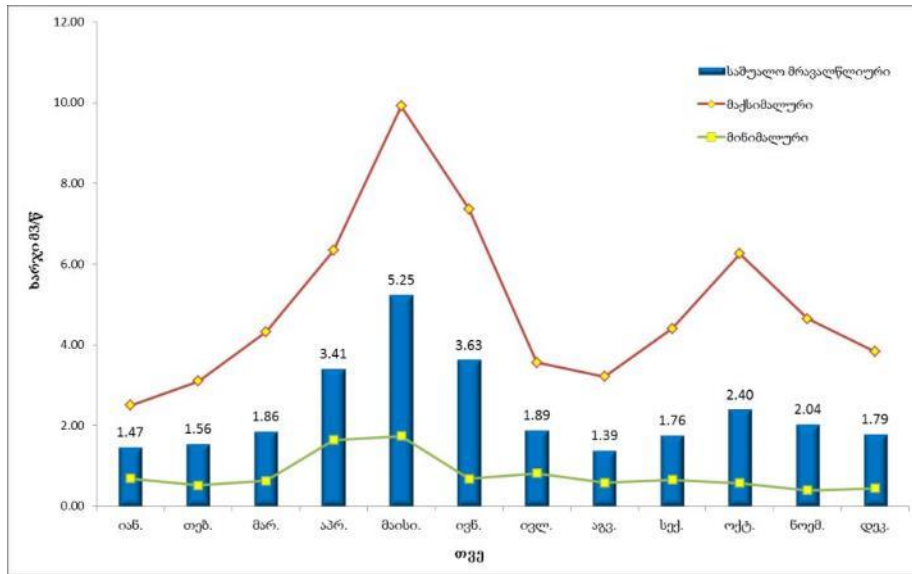
- შესარჩევი მდინარის სიახლოვე;
- მეზობელი მდინარეების მდებარეობის შესაბამისობა საპროექტო მდინარესთან მიმართებაში;
- დაკვირვების წლების ხანგრძლივობა;
- წყალშემკვრები ფართის მსგავსება და ორიენტაცია;
- ჰიდროლოგიური საგუშაგოს ნიშნულის მსგავსება საპროექტო კვეთის ნიშნულებთან შედარებით;
- ხვედრითი ხარჯი კმ<sup>2</sup>-ზე;

ანალიზის შედეგად, აღნიშნული კრიტერიუმების საფუძველზე ანალოგ მდინარედ შერჩეული იქნა მდინარე ბახვისწყალი. მდ. ბახვისწყალზე არსებობს ორი ჰიდროსაგუშაგო. მდ. საშუალას ჰიდროლოგიური პარამეტრების დასადგენად შერჩეული იქნა ჰიდროსაგუშაგო „ქვედა ბახვის“ მონაცემები.

ქვემოთ წარმოდგენილია მდ. საშუალას წყლის ხარჯები შესართავთან, რომელიც გადაყვანილია ჰიდროსაგუშაგო „ქვედა ბახვის“ მონაცემების შესაბამისად (დანართი 3). წყალშემკვრები ფართობების პროპორციების მიხედვით.



**ცხრილი 5.2.3.1.1.2 მდ. საშუალას ხარჯები შესართავთან**



მდ. საშუალას ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის შეფასების მიზნით შეირჩა საანგარიშო კვეთი, რომელიც წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის სახით:

საპროექტო კვეთი	სათავის ნიშნული	წყალშემკრები ფართი
მდ. შესართავი	165 მ	47.7 კმ <sup>2</sup>
სათავე	1240 მ	23.3 კმ <sup>2</sup>

საანგარიშო კვეთებში მდ. საშუალას თვიური ხარჯების რიგი განგარიშებული იქნა ჰ/ს „ქვედა ბახვში“ არსებული ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთში წყალშემკრები აუზების ფართობების თანაფარდობის გათვალისწინებით.

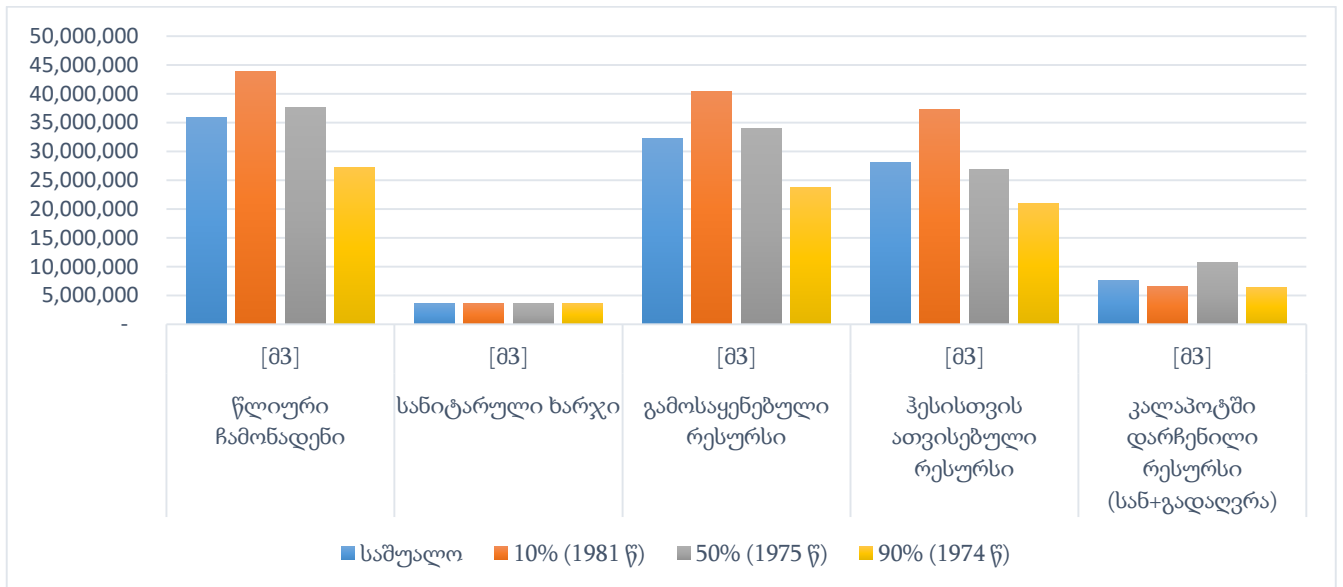
აღნიშნული მონაცემების საფუძველზე შედგენილი იქნა საშუალო მრავალწლიური ხარჯების უზრუნველყოფის მრუდი.

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია მდ. საშუალას მრავალწლიური დაკვირვების 10%, 50%, 75%, 90%-იანი უზრუნველყოფის, მაქსიმალური, მინიმალური და საშუალო თვიური ხარჯები შესართავთან და საპროექტო კვეთში. ნახაზზე წარმოდგენილია საშუალო მრავალწლიური ხარჯების უზრუნველყოფის მრუდი მდ. საშუალას შესართავთან.

**ცხრილი 5.2.3.1.1.3** მდინარის რესურსი და ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობები სხვადასხვა უზრუნველყოფის დროს

უზრუნველყოფა	წლიური ჩამონადენი	სანიტარული ხარჯი	გამოსაყენებელი რესურსი	ჰესისთვის ათვისებული რესურსი	კალაპოტში დარჩენილი რესურსი (სან+გადაღვრა)	კალაპოტში დარჩენილი რესურსი
%	[მ <sup>3</sup> ]	[მ <sup>3</sup> ]	[მ <sup>3</sup> ]	[მ <sup>3</sup> ]	[მ <sup>3</sup> ]	%
საშუალო	35,838,450	3,633,159	32,205,290	28,155,770	7,682,680	21%
10% (1981 წ)	43,945,986	3,633,159	40,312,827	37,300,214	6,645,773	15%
50% (1975 წ)	37,673,974	3,633,159	34,040,814	26,896,732	10,777,241	29%
90% (1974 წ)	27,282,486	3,633,159	23,649,327	20,946,276	6,336,210	23%

**გრაფიკი 5.2.3.1.1.4** მდინარის რესურსი და ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობები სხვადასხვა უზრუნველყოფის დროს



ცხრილი 5.2.3.1.1.4 10%, 50%, 90%-იანი უზრუნველყოფის და საშუალო თვიური ხარჯები და საპროექტო კვეთში

მდ. საშუალა - სათავეს გასწორი 1225 მზდ													F=23.3 კმ <sup>2</sup>	
თვე														
N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
საშუალო	0.75	0.87	1.09	1.90	2.17	1.40	0.82	0.67	0.86	1.17	1.07	0.94	1.14	
მაქს	1.64	1.52	2.26	3.55	4.20	2.51	1.61	1.19	2.22	3.14	2.33	1.65	1.71	
მინ	0.35	0.37	0.50	0.80	0.65	0.49	0.36	0.29	0.32	0.33	0.25	0.23	0.74	
10% უზრ	1981	1.14	1.16	1.31	1.71	2.09	1.68	1.32	0.94	1.05	0.67	2.05	1.46	1.38
50% უზრ	1975	0.73	1.13	1.40	3.10	2.38	1.11	0.52	0.53	0.69	0.94	1.10	0.62	1.19
75% უზრ	1984	0.75	0.62	0.86	1.30	1.66	1.28	0.99	0.97	0.72	0.69	1.29	1.01	1.01
90% უზრ	1974	0.47	0.47	0.89	1.34	2.36	1.01	0.52	0.55	1.09	0.37	0.44	0.75	0.86

ცხრილი 5.2.3.1.1.5 10%, 50%, 90%-იანი უზრუნველყოფის და საშუალო თვიური ხარჯები მდ. შესართავთან და საპროექტო კვეთში

მდ. საშუალა - სათავეს გასწორი 1225 მზდ													F=23.3 კმ <sup>2</sup>	
საშუალო	ნატურ	0.75	0.87	1.09	1.90	2.17	1.40	0.82	0.67	0.86	1.17	1.07	0.94	1.14
	სან. გაშ	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	გამოყენ	<b>0.63</b>	<b>0.75</b>	<b>0.98</b>	<b>1.79</b>	<b>2.05</b>	<b>1.28</b>	<b>0.70</b>	<b>0.55</b>	<b>0.74</b>	<b>1.05</b>	<b>0.95</b>	<b>0.82</b>	<b>1.03</b>
10% უზრუნველყოფა - 1981 წ	ნატურ	1.14	1.16	1.31	1.71	2.09	1.68	1.32	0.94	1.05	0.67	2.05	1.46	1.38
	სან. გაშ	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
	გამოყენ	<b>1.03</b>	<b>1.04</b>	<b>1.19</b>	<b>1.59</b>	<b>1.97</b>	<b>1.57</b>	<b>1.20</b>	<b>0.82</b>	<b>0.94</b>	<b>0.56</b>	<b>1.93</b>	<b>1.35</b>	<b>1.27</b>
50% უზრუნველყოფა - 1975 წ	ნატურ	0.73	1.13	1.40	3.10	2.38	1.11	0.52	0.53	0.69	0.94	1.10	0.62	1.19
	სან. გაშ	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
	გამოყენ	<b>0.61</b>	<b>1.01</b>	<b>1.29</b>	<b>2.99</b>	<b>2.27</b>	<b>0.99</b>	<b>0.40</b>	<b>0.42</b>	<b>0.57</b>	<b>0.82</b>	<b>0.98</b>	<b>0.50</b>	<b>1.07</b>
75% უზრუნველყოფა - 1984 წ	ნატურ	0.75	0.62	0.86	1.30	1.66	1.28	0.99	0.97	0.72	0.69	1.29	1.01	1.01
	სან. გაშ	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
	გამოყენ	<b>0.63</b>	<b>0.50</b>	<b>0.74</b>	<b>1.18</b>	<b>1.54</b>	<b>1.16</b>	<b>0.87</b>	<b>0.85</b>	<b>0.61</b>	<b>0.57</b>	<b>1.17</b>	<b>0.89</b>	<b>0.90</b>
90% უზრუნველყოფა - 1974 წ	ნატურ	0.47	0.47	0.89	1.34	2.36	1.01	0.52	0.55	1.09	0.37	0.44	0.75	0.86
	სან. გაშ	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
	გამოყენ	<b>0.36</b>	<b>0.36</b>	<b>0.77</b>	<b>1.23</b>	<b>2.24</b>	<b>0.89</b>	<b>0.40</b>	<b>0.44</b>	<b>0.98</b>	<b>0.25</b>	<b>0.33</b>	<b>0.64</b>	<b>0.74</b>

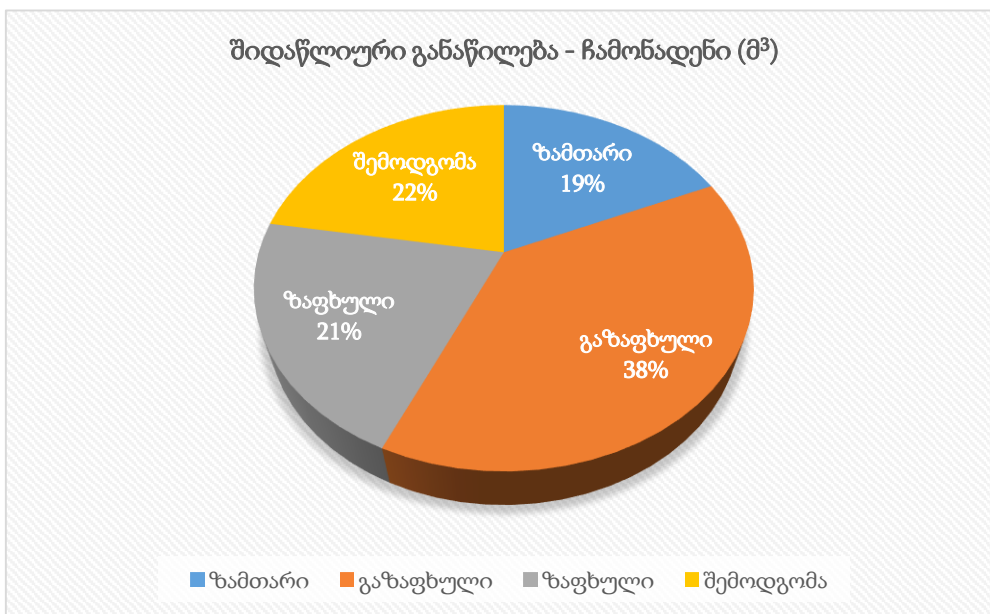
ცხრილი 5.2.3.1.1.5 საშუალო წლიური ჩამონადენის მონაცემები მაქსიმალური და მინიმალური მაჩვენებლების მითითებით

საშუალო	0.75	0.87	1.09	1.90	2.17	1.40	0.82	0.67	0.86	1.17	1.07	0.94	1.14	
მაქს	1.64	1.52	2.26	3.55	4.20	2.51	1.61	1.19	2.22	3.14	2.33	1.65	1.71	
მინ	0.35	0.37	0.50	0.80	0.65	0.49	0.36	0.29	0.32	0.33	0.25	0.23	0.74	
10% უზრ	1981	1.14	1.16	1.31	1.71	2.09	1.68	1.32	0.94	1.05	0.67	2.05	1.46	1.38

50% უზრ	1975	0.73	1.13	1.40	3.10	2.38	1.11	0.52	0.53	0.69	0.94	1.10	0.62	1.19
75% უზრ	1984	0.75	0.62	0.86	1.30	1.66	1.28	0.99	0.97	0.72	0.69	1.29	1.01	1.01
90% უზრ	1974	0.47	0.47	0.89	1.34	2.36	1.01	0.52	0.55	1.09	0.37	0.44	0.75	0.86

**ცხრილი 5.2.3.1.1.7 შიდაწლიური ჩამონადენი**

მდ. საშუალა - სათავეს გასწორი 1225 მზდ														F=23.3 კმ²
#	წელი	თვე												საშ თვიური ხარჯი [მ3]
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
საშუალო ჩამონადენი		1984 635. 24	2097 755. 92	2940 671. 63	4951 766. 86	5843 359. 22	3619 035. 56	2154 547. 52	1750 704. 86	2183 331. 92	3080 754. 56	2736 177. 76	2495 708. 55	35,838,449.6 0



**5.2.4 ბიოლოგიური გარემო**

**5.2.4.1 ფლორა**

**5.2.4.1.1 შესავალი**

კვლევა განხორციელდა 2020 წლის მაისის თვეში საშუალა 0-ის წინასამშენებლო მდგომარეობის შესაფასებლად. კვლევის მიზანი იყო ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდ. საშუალაზე დაგეგმილი მესამე საფეხურის „საშუალა 0“-ისა და აქედან გამომავალი საკაბელო ელექტრო გადაცემის ხაზის პროექტის დერეფანში მცენარეთა სახეობების ჰაბიტატებისა და მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე (საქართველოს ან საერთაშორისო წითელ ნუსხებში მყოფი, ენდემური ან რელიქტური) მცენარეული საფარის გამოვლენა. მოცემულ ანგარიშში ასევე წარმოდგენილია ინფორმაცია, ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ, რომელიც მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვისა და საველე კვლევის შედეგებს.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის აჭარა-გურიის გეობოტანიკურ რაიონში, რომელიც მოიცავს მცირე კავკასიონის დასავლეთ ნაწილს (აჭარა, გურია, იმერეთის უკიდურესი სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი).

აღსანიშნავია რომ, დაგეგმილი საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს საშუალა 1-ის გაგრძელებას. ამდენად არსებული მცენარეული სპექტრი და ჰაბიტატები დიდ ცვლილებას არ განიცდის, თითქმის იგივე ფლორისტული სურათი გვხვდება საშუალა 0-ის დაგეგმილ ტერიტორიებზეც. პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი) აგრეთვე ეკონომიკური მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, დეკორატიული, სათბობი ხე-ტყე და ა.შ). წითელი ნუსხით დაცული მცენარეებიდან სამშნებლო დერეფანში გამოვლინდა: წაბლი (*Castanea sativa*).

აგრეთვე უნდა ითქვას, რომ დაგეგმილი საპროექტო ტერიტორია ექცევა 2020 წელს შემუშავებული კავკასიის ეკორეგიონალური კონსერვაციის „ECOREGIONAL CONSERVATION PLAN FOR THE CAUCASUS 2020 EDITION“ გეგმის მიხედვით წარდგენილი: ბახმაროს ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვან ტერიტორიაზე KBA (Key Biodiversity Area) of "Bakhmaro" (Zazanashvili, N., Sanadiradze, G. et al. 2020), რომლის მიხედვითაც საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია „დასავლეთ მცირე კავკასიის“ კონსერვაციულ ლანდშაფტების ფარგლებში. აღსანიშნავია ისიც, რომ ხსენებული ბახმაროს ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი ტერიტორია არ არის წარდგენილი რომელიმე მცენარის სახეობის მიხედვით.

#### 5.2.4.1.2 რეგიონის ზოგადი დახასიათება

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის აჭარა-გურიის გეობოტანიკურ რაიონში, რომელიც მოიცავს მცირე კავკასიონის დასავლურ ნაწილს (აჭარა, გურია, იმერეთის უკიდურესი სამხრეთ-დასავლური ნაწილი; აღმოსავლეთის საზღვარი მესხეთის ქედზე-მთა მეფისწყაროს მერიდიანზე გადის).

აჭარა-გურიის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეული საფარი მთელ საქართველოში გამორჩეულია თავისი სიმდიდრით, მრავალფეროვნებით, რელიქტურობის მაღალი ხარისხით. რ. ქვაჩაკიძის „საქართველოს გეობოტანიკური დახასიათების“ (2010) მიხედვით, რაიონის ტერიტორიაზე მკაფიოდაა გამოსახული მცენარეულობის კანონზომიერი ცვალებადობა როგორც ჰორიზონტალური მიმართულებით (ზღვიდან დაშორების კვალად), ისე ჰიფსომეტრიული (ზღ. დ. სიმაღლესთან დაკავშირებით). მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი წარმოდგენილია სამი სარტყლით: ტყის, სუბალპური, ალპური (არაა განვითარებული სუბნივალური სარტყელი).

ტყის სარტყელი მოიცავს მთისწინების ზოლს, მთის ქვემო და შუა სარტყლებს, ზღ. დ. 1800-1850მ-მდე. ამ სარტყლის მცენარეულობა რაიონში ყველაზე უხვი და მრავალფეროვანია. გაბატონებული ძირეული (ზონალური) ფორმაციების მიხედვით ტყის სარტყელში გამოიყოფა შემდეგი ქვესარტყლები:

- შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი;
- წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი;
- მუჭიწივიანი ტყეების ქვესარტყელი.

**შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი მოიცავს** მთისწინების ზოლს და მთის ქვემო სარტყელს, ზღ. დ. 100-1100მ-მდე. გაბატონებულია პოლიდომინანტური შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები, რომლებიც მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი. წამყვანი ტყისშემქმნელი სახეობებია-წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), ჭოროხის მუხა (*Quercus dschorochensis*), შავი მურყანი (*Alnus barbata*). შერეულია ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ლეკა (*Acer platanoides*), თელამუში (*Ulmus glabra*) და სხვა. ზოგან ტყის კორომებში მონაწილეობს წიწვიანებიც-ფიჭვი (*Pinus kochiana*) და ნაძვი (*Picea orientalis*). გარდა პოლიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეებისა, გავრცელებულია მონოდომინანტური და ბიდომინანტური ტყეებიც, კერძოდ-წაბლნარი (*Castanea sativa*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), მუხნარი (*Quercus*

*dschorochensis*), წიფლნარ-რცხილნარი, წიფლნარ-წაბლნარი და სხვა. ტყეების დიდი უმეტესი ნაწილი რელიქტურია, რასაც განსაზღვრავს, უწინარესად, კორომებში მძლავრად განვითარებული მარადმწვანე კოლხური ქვეტყე-წყავისაგან (*Laurocerasus officinalis*), შქერისაგან (*Rhododendron ponticum*), ჭყორისაგან (*Ilex colchica*), კოლხური სუროსაგან (*Hedera colchica*) და სხვა. ფოთოლცვენია რელიქტური ბუჩქებიდან ფართოფოთლოვანი ტყეების კორომებში ქვეტყეს ქმნის კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), იელი (*Rhododendron luteum*) და სხვა. გარდა ჩამოთვლილისა, ტყეების მთავარ იარუსში და ქვეტყეში მეტ-ნაკლები რაოდენობით აღინიშნება ადგილობრივი ენდემები და ვიწრო არეალის სახეობებიც, როგორცაა-უნგერნის შქერი (*Rhododendron ungerii*), სმირნოვის შქერი (*Rhododendron smirnowii*), ეპიგეა ანუ ორფანიდეზია (*Epigea gaultherioides*), ხურმა (*Diospyros lotus*), ლეღვი (*Ficus carica*), ბზა (*Buxus colchica*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*) და სხვა. გაჩეხილი ტყეების ნაალაგევზე, მეტწილად ინვერსიულ დარტაფებში განვითარებულია შქერიანის (*Rhododendron ponticum*, *Rh. ungerii*) ტევრები. რაიონის შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები მდიდარია ლიანა (ხვიარა) მცენარეებით, გვხვდება ეპიფიტებიც.

**წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება** ზღ. დ. 100-1100მ-დან 1500-1550მ-მდე (აჭარის ზღვისპირა ნაწილში-სუბალპურ სარტყლამდე). ქვესარტყელში გაბატონებულია წმინდა წიფლნარი (*Fagus orientalis*) და შერეული ტყეები წიფლის სიჭარბით (*Fagus orientalis*) რცხილნარ-წიფლნარი, წაბლნარ-წიფლნარი, სოჭნარ-წიფლნარი და სხვა). წიფლნარების უმეტესობა რელიქტური კოლხური ქვეტყითაა (*Rhododendron ponticum*, *Rh. Ungernii*), წყავით (*Laurocerasus officinalis*), ჭყორით (*Ilex colchica*), კავკასიური სუროთი (*Hedera colchica*), კავკასიური მოცვით (*Vaccinium arctostaphylos*), იელით (*Rhododendron luteum*) და სხვა. წიფლნარების გარდა აღნიშნულ ქვესარტყელში გაბატონებულია შერეული ფართოფოთლოვანი და წიწვიანი ტყეებიც-სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნაძვნარი (*Picea orientalis*), ფიჭვნარი (*Pinus sosnowskyi*). აჭარაში წიფლნარის ქვესარტყელში სამხრეთის ექსპოზიციის შედარებით მშრალ ფერდობებზე გავრცელებულია ენდემური ჭოროხის მუხის (*Quercus dschorochensis*) მუხნარი ტყე. უტყეო ადგილებში, მეტწილად ინვერსიულ დარტაფებში განვითარებულია შქერიანის (*Rhododendron ponticum*, *Rh. ungerii*) რაყები.

**მუჭიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება** ზღ. დ. 1500-1550მ-დან 1800-1850მ-მდე. იგი კარგადაა გამოსახული რაიონის მეტწილ ტერიტორიაზე (მდ. აჭარისწყლის ხეობა, მესხეთის ქედის ჩრდილო კალთა). ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში გაბატონებულია ნაძვნარი (*Picea orientalis*), სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნაძვნარ-სოჭნარი, წიფლნარ-ნაძვნარ-სოჭნარი ფორმაციები. გვხვდება წმინდა წიფლნარი და წიფლის სიჭარბით შერეული წიფლნარ-მუჭიწვიანი ტყის დაჯგუფებებიც. ტყეების დიდი ნაწილი რელიქტური კოლხური (მარადმწვანე, ფოთოლცვენია) ქვეტყითაა. განსაკუთრებით ფართო გავრცელებას აღწევს მუჭიწვიანი ტყეები (ნაძვნარი, სოჭნარი, ნაძვნარ-სოჭნარი) შქერის (*Rhododendron ponticum*), წყავის (*Laurocerasus officinalis*) და კავკასიური მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*) ქვეტყით. ქვესარტყელში გავრცელებულია კოლხეთისა და კოლხეთ-ლაზისტანის ენდემური რელიქტების-მედვედევის არყისა (*Betula medwedewii*) და პონტოს მუხის (*Quercus pontica*) ტანბრეცილი ტყეები (ეს ტყეები შესაფერის რელიეფურ პირობებში საკმაოდ ღრმად იჭრება სუბალპური სარტყლიდან ტყის სარტყელში).

სუბალპური სარტყელი მოიცავს ზოლს ზღ. დ. 1800-1850მ-დან 2500მ-მდე. რაიონის სუბალპების მცენარეული საფარი ფრიად გამორჩეულია თავისი სტრუქტურული ორგანიზაციით და გენეზისით.

სუბალპური ტყეების შექმნაში ფართო მონაწილეობას ღებულობს მთის ტყის ფორმაციათა მაღალმთიური ვარიანტები-სუბალპური ტანბრეცილი წიფლნარი (*Fagus orientalis*), სუბალპური სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), სუბალპური ნაძვნარი (*Picea orientalis*), სუბალპური ფიჭვნარი (*Pinus ksosnowskyi*). შედარებით შეზღუდულია არყნარის (*Betula litwinowii*) და ნეკერჩხლიანის (*Acer trautwetteri*) გავრცელება. სუბალპებში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული პონტოს მუხის (*Quercus pontica*) და მედვედევის არყის (*Betula medwedewii*) ტანბრეცილი ტყეები, რომელთა



გავრცელების ზემო საზღვარი ზოგჯერ ზღ. დ. 2300-2400მ აღწევს. რაიონის სუბალპური ტყეების რელიქტურობის ხარისხი საკმაოდ მაღალია (რელიქტური ფორმაციებისა და ასოციაციების სიუხვე).

სუბალპურ ბუჩქნარებს შორის რაიონში ფართოდაა გავრცელებული დეკიანი (*Rhododendron caucasicum*), რომელიც გვხვდება ყველა ექსპოზიციის ფერდობებზე, გარდა სამხრეთისა. სხვა ბუჩქნარებიდან გვხვდება რვიიანი (*Juniperus pygmaea*, *J. depressa*), მოცვიანი (*Vaccinium arctostaphylos*, *V. myrtillus* და სხვა).

სუბალპური მაღალბალახეულობა გამოირჩევა კოლხური სახეობების სიუხვეთ (*Inula magnifica*, *Pyrethrum macrophyllum*, *Telekia apiciosa* და სხვა). დომინირებს პოლიდომინანტური შედგენილობის მაღალბალახეულობა. სუბალპური მდელოები რაიონში ვრცელ ტერიტორიას იჭერს. სჭარბობს მეორეული ნამიკრეფიანი (*Agrostis capillaris*) და ნაირბალახოვან-ნამიკრეფიანი მდელოები. ფართო გავრცელებას აღწევს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოებიც, რომლებიც მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი. მონოდომინანტური მდელოებიდან, აღნიშნულის გარდა, გვხვდება ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*), ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*), მომცრო ნაკვეთების სახით გვხვდება ძიგვიანი (*Nardus glabriculumis*) და სხვა.

აღპური სარტყელი რაიონში გამოსახულია ცალკეულ მწვერვალებზე, რომელთა სიმაღლე ზღ. დ. 2500მ-ზე მეტია (საყორნია, ხინო, სანისლო და სხვა). აღპურ მდელოთა შორის გაბატონებულია პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. მნიშვნელოვანი ფართობი უჭირავს ნაირმარცვლოვან და ნემსიწვერიან (*Geranium gymnocaulon*) მდელოებს. ჩრდილო ფერდობებზე გავრცელებულია აღპური დეკიანის (*Rhododendron caucasicum*) რაყები.

რაიონის აღმოსავლურ საზღვარზე, კერძოდ არსიანის ქედზე (გოდერძის გადასასვლელის მიდამოები) გვხვდება გამყინვარებამდე აქ არსებული მცენარეების გაქვავებული ნაშთები და ანაბეჭდები, რომლებიც ვულკანურ ტუფებშია მოქცეული.

### 5.2.4.1.3 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: საშუალა 0-ის საპროექტო დერეფანში (როგორც საშუალა სათავე ნაგებობიდან ჰესამდე დერეფანში ისე საკაბელო ელექტრო გადამცემი ხაზის ბუფერულ ზონაში) წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და იქ არსებული მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა დანიმუშებული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიმუშებულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ.1). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიმუშებული ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიმუშებული ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიმუშებული 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი ( $F_i$ ) ტოლია  $2/20=0.1$ . რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998; Hill et al., 2005).

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

**ცხრილი 5.2.4.1.3.1.** ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

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

**5.2.4.1.4 საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება**

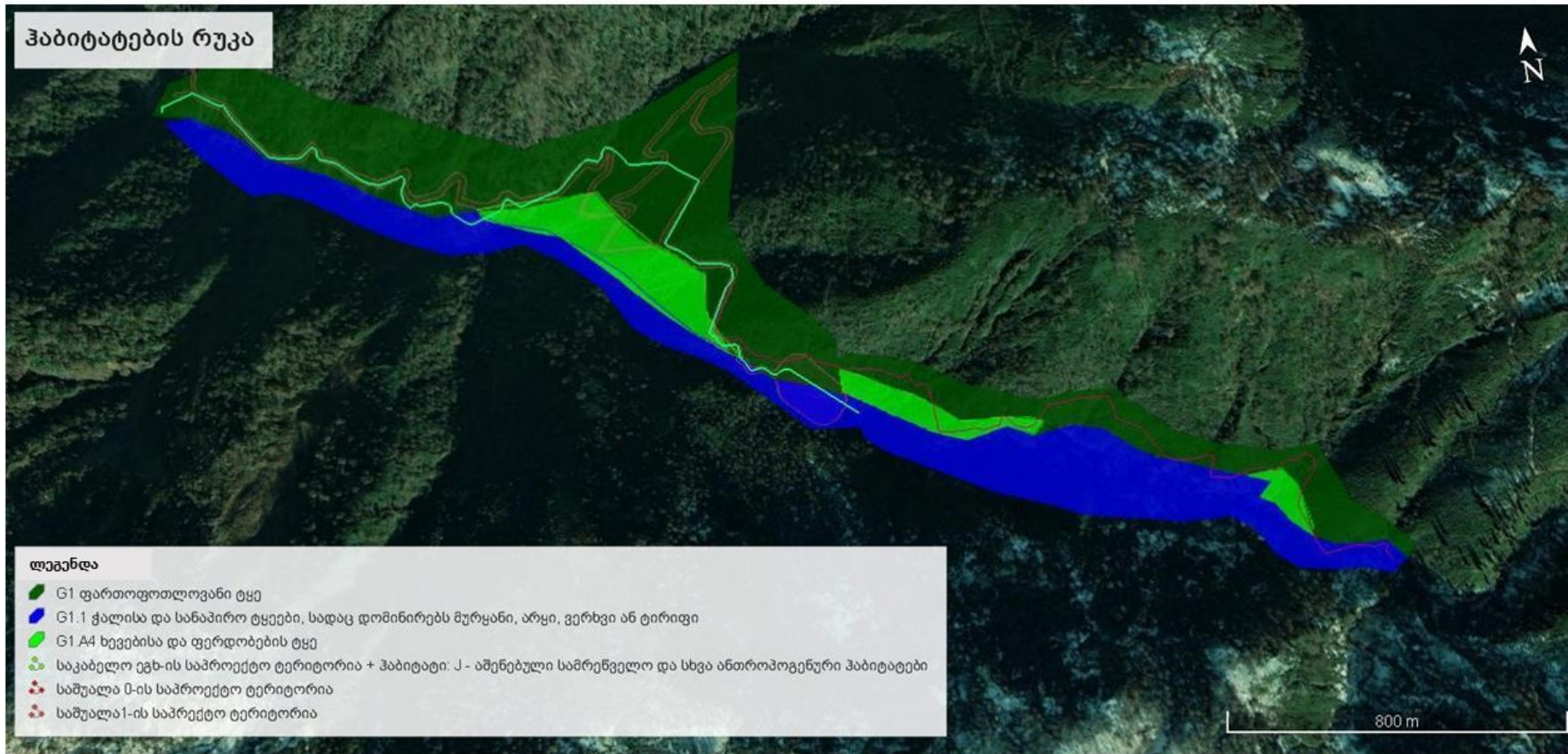
როგორც უკვე აღინიშნა დაგეგმილი საშუალა ჰესის მშენებლობისთვის შემოთავაზებული საპროექტო დერეფანი მისგან გამომავალი საკაბელო ელექტრო გადამცემი ხაზის ჩათვლით წარმოადგენს საშუალა 1-ის გაგრძელებას (უშუალოდ საშუალაჰესი-ის ეგზ კი ემთხვევა საშუალა 1-ის საპროექტო ტერიტორიას) და ლოკალიზებულია ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, მდ. საშუალას ხეობაში. დერეფნის არეალი კვეთს 4 ტიპის ჰაბიტატს: მდინარის სანაპირო ტყეს, მურყნარ-რცხილნარ-წიფლნარ-წაბლნარს, კოლხეთის ფართოფოთლოვან შერეულ ტყეს და ახლახანს გაყვანილ მეორეულ გზას (რომელიც წარმოადგენს უშუალოდ დაგეგმილი საკაბელო ელექტრო გადამცემი ხაზის საპროექტო დერეფანს). აღნიშნული ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად:

- G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე
- G 1.A4 ხეებისა და ფერდობების ტყე
- G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
- J აშენებული სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები

შემოთავაზებული საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატების რუკა იხილეთ ნახაზ N1-ში.

აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ბაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

რუკა 5.2.4.1.4.1 ჰაბიტატების რუკა





**თითოეული ჰაბიტატი ზოგადად შეიძლება დავახასიათოდ შემდეგნაირად:**

**G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე** - აქ ძირითადად მოიაზრება კოლხეთის ფართოფოთლოვანი შერეული ტყე, რომელიც ძირითადად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში დაუჭაობებელ დაბლობ ადგილებში და ტყის ქვედა სატყელში. იგი იკავებს აჭარა-იმერეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთებს და დიდი კავკასიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილს. ვერტიკალური გავრცელების საზღვარია, ზღვის დონიდან 200-დან 1000-2000 მ-მდე. თუმცა, კოლხეთის სამხრეთ ნაწილში იგი ეშვება თითქმის ზღვის დონემდე. კოლხური ტყე სხვა ტიპის ფართოფოთლოვანი ტყისგან განსხვავდება განსაკუთრებული სახეობრივი შემადგენლობის მქონე მარადმწვანე ქვეტყით. იგი შეიცავს კავკასიის მრავალ რელიქტურ მეზოფიტურ სახეობებს. განსაკუთრებით წარმომადგენლობითია მესამეული პერიოდის რელიქტები. მათ შორის აღსანიშნავია პოიკოპიდრული ცოცხალი რელიქტი, გვიმრა - *Hymenophyllum tunbrigense*, რომელიც იზრდება სამხრეთ კოლხეთში. სულ ამ ტიპის ტყეში აღწერილია 50 მერქნიანი და 80 ბალახოვანი სახეობა. 6 დომინანტი ხის სახეობაა გამოყოფილი, რომლებიც ქმნიან სხვადასხვა შემადგენლობის სინტაქსონებს - წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), იმერული მუხა (*Quercus imeretina*), კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), მურყანი (*Alnus barbata*), და რცხილა (*Carpinus betulus*). მერქნიანი მცენარეებიდან ხშირად გვხვდება ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), ქართული მუხა (*Quercus iberica*), თელა (*Ulmus glabra*, *U. elliptica*), ქორაფი (*Acer laetum*), ლეკა (*Acer platanoides*), ლაფანი (*Pterocarya fraxinifolia*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ტირიფი (*Salix micans*, *S. pantosericea*), კავკასიური პანტა (*Pyrus caucasica*), მაქალო (*Malus orientalis*), ხურმა (*Diospyros lotus*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), ფიჭვი (*Pinus kochiana*) და უთხოვარი (*Taxus baccata*). მარადმწვანე ბუჩქებიდან აღსანიშნავია - *Rhododendron ponticum*, *Laurus nobilis*, *Ruscus colchicus*, *R. ponticus*, *Daphne pontica*, *Ilex colchica*, *Rhododendron ungerii*, *Epigaea gaultherioides* და *Buxus colchica*. გვიმრებიდან გვხვდება *Matteuccia struthioptenis*, *Athyrium filix-femina* და სხვ. ლიანები ძალიან ფართო

სპექტრითაა წარმოდგენილი და ქმნის გაუვალ ლეშამბს, განსაკუთრებით ტყისპირებში. ფართოდ გავრცელებული სახეობაა კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ძაღლის სატაცური (*Tamus communis*), ღვედკეცი (*Periploca graeca*), სვია (*Humulus lupulus*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), და კატაბარდა (*Clematis vitalba*, *C. viticella*). ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება *Brachypodium sylvaticum*, *Oplismenus undulatifolius*, *Cardamine impatiens*, *Oxalis corniculata*, *Fragaria vesca*, *Lapsana intermedia*, *Brunnera macrophylla*, *Clinopodium vulgare*, *Arthraxon langsdorffii*, *Salvia glutinosa*, *Veronica officinalis*, *Viola alba*.

დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში ამ ტიპის ჰაბიტატს ერევა წიწვოვანი მცენარეებიც. ისეთები როგორებიცაა: ნაძვი (*Picea orientalis*) და სოჭი (*Abies nordmanniana*). დნიშნული მცენარეთა სახეობები მცირე ჩანართებითაა წარმოდგენილი სამშენებლო დერეფანში.

ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათში **5.2.4.1.4.1**

**სურათი 5.2.4.1.4.1** ფართოფოთლოვანი ტყე





აქვე ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში იხილეთ საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგელობა.

ცხრილი 5.2.4.1.4.2 საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფართოფოთლოვანი ტყის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა.

**ცხრილი 5.2.4.1.4.2 ჰაბიტატი: G1 ფართოფოთლოვანი ტყე**

ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება
<i>Picea orientalis</i>	ნაძვი	<i>Acer campestre</i>	ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი
<i>Abies nordmanniana</i>	სოჭი	<i>Salvia glutinosa</i>	წებოვანა
<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა
<i>Diospyros lotus</i>	ხურმა	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი
<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალდიჭი
<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი	<i>Actaea spicata</i>	დათვის ყურძენი
<i>Quercus iberica</i>	ქართული მუხა	<i>Luzula sylvatica</i>	-
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	<i>Carex pendula</i>	ელუსამელა
<i>Ilex colchica</i>	ბაძგი	<i>Athyrium filix-femina</i>	გვიმრა (მდედრობითი)
<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი	<i>Periploca graeca</i>	ღვედკეცი
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	ირმის ენა
<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	<i>Ruscus colchicus</i>	კოლხური თავვისარა
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი
<i>Oxalis corniculata</i>	მჟაველა	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი
<i>Petasites albus</i>	ბუერა	<i>Sambucus nigra</i>	დიდგულა
<i>Vaccinium Arctostaphylos</i>	მაღალი მოცვი	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი
<i>Geranium robertanum</i>	ნემსიწვერა	<i>Myosotis sylvatica</i>	კესანე

**G 1.A4 ხეებისა და ფერდობების ტყე** - გრილი, ნოტიო ტყეები სხვადასხვა სახეობით შექმნილი ხეების იარუსით, რომელშიც აღინიშნება *Acer*-ის, *Tilia*-სა და *Fraxinus*-ის სახეობათა ცვალებადი დომინირება; ჰაბიტატი ციცაბო ფერდობებზე ვითარდება. მას აქვს დიდი ბიოისტორიული და ბიოგეოგრაფიული მნიშვნელობა, როგორც ატლანტური პერიოდის შერეულ ტყეთა მაგალითებს, რომლებიც შემორჩენილია ისეთ ადაგილებში, სადაც წიფელი თითქმის არ დომინირებს. ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი სახეობებია: *Acer pseudoplatanus*, *Actaea spicata*, *Fraxinus excelsior*, *Taxus baccata*, *Ulmus glabra*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Sesleria varia* = *S.anatolica*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fagus sylvatica* = *F. orientalis*, *Quercus robur* = *Q. imeretina*, *Galeobdolon montanum* = *G. luteum*, *Polygonatum verticillatum*, *Galium odoratum*, *Pulmonaria montana* = *P. molissima*, *Circaea alpina*, *Mercurialis perennis*, *Dryopteris filix-mas*, *Aegopodium podagraria*, *Filipendula ulmaria*, *Carex pendula*, *C. sylvatica*, *Equisetum telmateia* = *E. majus*, *Matteuccia struthiopteris*, *Cardamine trifolia* = *C. pectinata*, *Paris quadrifolia*, *Stachys sylvatica*, *Tilia cordata*.

ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათში **5.2.4.1.4.3**

**სურათი 5.2.4.1.4.3 ხეებისა და ფერდობების ტყე**



აქვე ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში 5.2.4.1.4.4 იხილეთ საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ხეებისა და ფერდობების ტყის ჰაბიტატის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგელობა.

**ცხრილი 5.2.4.1.4.4** საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ხეებისა და ფერდობების ტყის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა.

ჰაბიტატი: G1.A4 ხეებისა და ფერდობების ტყე			
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება
<i>Picea orientalis</i>	აღმოსავლური ნაძვი	<i>Castanea sativa</i>	წაბლი
<i>Abies nordmanniana</i>	სოჭი	<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	<i>Acer platanooides</i>	ლეკა
<i>Dryopteris filix-femina</i>	ჩადუნა	<i>Salvia glutinosa</i>	წებოვანა
<i>Equisetum sp.</i>	შვიტა	<i>Actaea spicata</i>	დათვის ყურმენი
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი
<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი
<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი	<i>Carex pendula</i>	ელუსამელა
<i>Athyrium filix-femina</i>	გვიმრა (მდედრობითი)	<i>Pteris cretica</i>	ტაბელა
<i>Rhododendron luteum</i>	იელი	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი
<i>Geranoim robertianum</i>	ნემსიწვერა	<i>Veronica filiformis</i>	ჩაღანდარი

**G1.1** ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი - ძირითადად წარმოდგენილია მურყნით (*Alnus glutinosa*) და იფნით (*Fraxinus excelsior*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ტყის ზონაში, სანაპირო ტყე ნაკლებად გამოირჩევა მოსაზღვრე ტყის სტრუქტურისაგან, თუმცა, მას ყოველთვის გააჩნია დამახასიათებელი სახეობრივი შემადგენლობა.

ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ ცხრილში 5.2.4.1.4.4

**ცხრილი 5.2.4.1.4.4** მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით



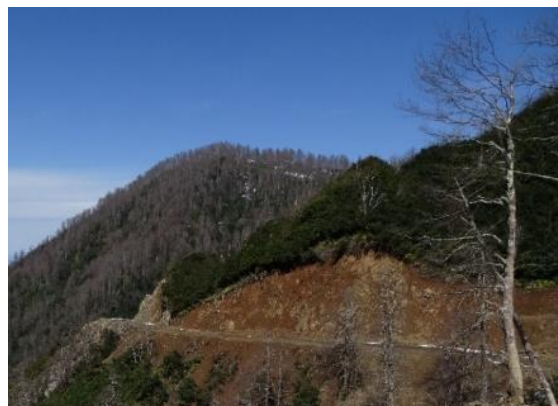
აქვე ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში 5.2.4.1.4.5 იხილეთ საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მდინარის სანაპირო ტყის ჰაბიტატის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგელობა.

**ცხრილი 5.2.4.1.4.5** საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მდინარის სანაპირო ტყის მცენარეთა საერთო სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა.

ჰაბიტატი: G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი			
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო
<i>Picea orientalis</i>	აღმოსავლური ნაძვი	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა
<i>Eunymus latifolia</i>	ტაბლაყურა	<i>Viola alba</i>	ია
<i>Acer campestre</i>	ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი	<i>Asplenium trichomanes</i>	მამასწარა
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიქი
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	ირმის ენა	<i>Ruscus colchicus</i>	კოლხური თაგვისარა
<i>Veronica filiformis</i>	ჩაღანდარი	<i>Myosotis sylvatica</i>	კესანე

**J აშენებული სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები** - აქ მოიაზრება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, დასახლებული პუნქტები თუ სამრეწველო ობიექტები. ასევე, ქალაქები, სოფლები და გზები. მათ შორის ხელოვნურად მოწყობილი მოსასვენებელი ადგილები, „საქეიფო“ და ა.შ. დაგეგმილი პროექტის დერეფანში კი ამ ტიპის ჰაბიტატისთვის ძირითადად დამახასიათებელია ახლად გაყვანილი მეორეული გზა. ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათ 5.2.4.1.4.5

**სურათი 5.2.4.1.4.5** ანთროპოგენური ჰაბიტატი, ახალი გაყვანილი გზა



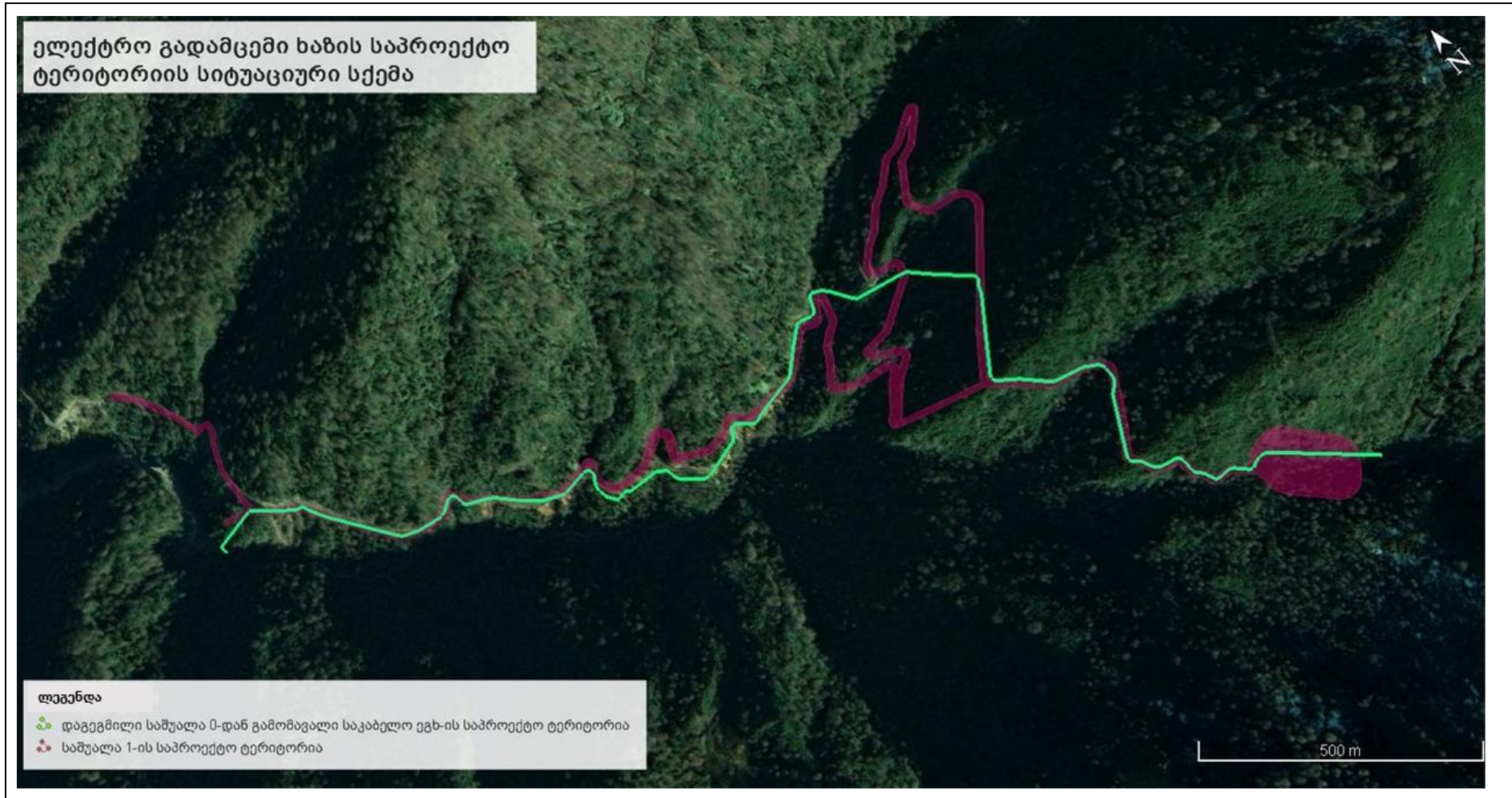
გამომდინარე იქიდან, რომ ხსენებული გზა ახალი გაყვანილია, ჯერჯერობით ამ დერეფანში არ შეინიშნება მცენარეული საფარის მიერ ნიადაგის ათვისება ნაზემოქმედარ ტერიტორიებზე. მხოლოდ ალაგ-ალაგ ვხვდებით ისეთ ახალ ამონაყარს რომელსაც ქმნიან მურყანისა (*Alnus barbata*) და მაცვლის (*Rubus sp.*) სახეობები. გამომდინარე აქედან ეგხ-ის დერეფნისთვის ცალკე სახეობრივი შემადგენლობის ამსახველი ნუსხა არ შეგენილა.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში წარმოდგენილია უშუალოდ რამდენიმე მონაკვეთში აღწრილი მცენარეული სპექტრი, რომლებიც ჰესის სათავე ნაგებობიდან ჰესოს შენობამდე ბუფერულ ზონაში გაკეთდა.

რაც შეეხება საშუალა ჰესის გამომავალი საკაბელო ელექტრო გადამცემი ხაზის საპროექტო დერეფანს, ის მთლიანად მოქცეულია საშუალა 1-ის ფარგლებში გაყვანილი გზის დერეფანში. აღსანიშნავია, რომ სამომავლო საკაბელო ეგხ-ის მოქცევა იგეგმება უშუალოდ აწ უკვე გაყვანილი გზის ნაპირებზე, სადაც დამატებით მცენარეებზე ზემოქმედება არ გახდება საჭირო. ამდენად საქმე გვექნება ისეთი ჰაბიტატის ვიწრო ზოლთან როგორცაა EUNIS-ის მიხედვით: **J აშენებული სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები** (იხილეთ ნახაზი N2 და სურათი N5). მხოლოდ ერთ მონაკვეთში სადაც ეგხ ეშვება საშუალა 1-ის ჰესის შენობასთან, ის კვეთს ფართოფოთლოვანი ტყის მცირე ფრაგმენტს .



ნახაზი 5.2.4.1.4.6. ეგზ-ის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილი ჰაბიტატი და მისი ამსახველი ფოტო მასალა











ცხრილში 5.2.4.1.4.6. მოცემულია დაგეგმილი საშუალა 0-ის სათავე ნაგებობის მიმდებარედ არსებული მცენარეული საფარის შემადგენლობის ნუსხა, სადაც ვხვდებით მდინარისპირა ტყეს მურყანის დომინირებით, თუმცა ამ მონაკვეთში წიწვოვანი მცენარეების ინდივიდებსაც ვხვდებით. დეტალური ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში.

**ცხრილი 5.2.4.1.4.6. საპროექტო საშუალა ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია**

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% %</p> <p>ჰაბიტატი: G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი</p> <p>კოორდინატები: E 275141.43 N 4641846.77</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	4	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	3
<i>Picea orientalis</i>	აღმოსავლური ნაძვი	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა	2
<i>Abies normanniana</i>	სოჭი	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	+
<i>Eunymus latifolia</i>	ტაბლაყურა	2	<i>Viola alba</i>	ია	2
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	ირმის ენა	2	<i>Asplenium trichomanes</i>	მამასწარა	2
<i>Ruscus colchicus</i>	კოლხური თაგვისარა	2	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	1
<i>Polygonatum glaberrimum</i>	სვინტრი	1	<i>Ajuga reptans</i>	პირწმინდა	2
<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი	2			

ცხრილში 5.2.4.1.4.7 აღწერილია ფერდობებზე არსებული ტყის ფრაგმენტის მცენარეული შემადგენლობის ნუსხა.

ცხრილი 5.2.4.1.4.7 G1.A4

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 55 %                  ჰაბიტატი: G1.A4 ხეებისა და ფერდობების ტყე                  კოორდინატები: E 274940.62                  N 4642114.48</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა/პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Picea orientalis</i>	აღმოსავლური ნაძვი	1	<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	1
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	5	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	3
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	3	<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	2	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	3
<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	2	<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი	3
<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი	1	<i>Carex pendula</i>	ელუსამელა	1
<i>Rhododendron luteum</i>	იელი	1	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	1
<i>Equisetum pratense</i>	შვიტა	1	<i>Actaea spicata</i>	დათვის ყურძენი	2
<i>Telekia speciosa</i>	ტელეკია	1	<i>Paris incompleta</i>	ხარისთვალა	1

ცხრილში 5.2.4.1.4.7 მოცემულია დაგეგმილი ფართოფოთლოვანი ტყის ერთ-ერთ მონაკვეთში გავრცელებული მცენარეულობა, რომელიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში.



**ცხრილი 5.2.4.1.4.7 G1**

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 65% ჰაბიტატი: <b>G1</b> ფართოფოთლოვანი ტყე კოორდინატები: E 274538.32 N 4642388.80					
სახეობათა ნუსხა/პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Picea orientalis</i>	ნაძვი	2	<i>Acer campestre</i>	ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი	1
<i>Abies nordmanniana</i>	სოჭი	+	<i>Salvia glutinosa</i>	წებოვანა	2
<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	3	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა	5
<i>Diospyros lotus</i>	ხურმა	1	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	3
<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	2	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	2
<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი	2	<i>Actaea spicata</i>	დათვის ყურძენი	1
<i>Quercus iberica</i>	ქართული მუხა	1	<i>Luzula sylvatica</i>	-	2
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	2	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	1
<i>Ilex colchica</i>	ბაძვი	2	<i>Athyrium filix-femina</i>	გვიმრა (მდედრობითი)	2
<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი	3	<i>Periploca graeca</i>	ღვედკეცი	1
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	3	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	ირმის ენა	2
<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	3	<i>Ruscus colchicus</i>	კოლხური თაგვისარა	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	2	<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი	4
<i>Oxalis corniculata</i>	მჟაველა	1	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	5
<i>Petasites albus</i>	ბუერა	3	<i>Sambucus nigra</i>	დიდგულა	2
<i>Geranium robertanum</i>	ნემსიწვერა	1	<i>Myosotis sylvatica</i>	კესანე	2

ცხრილში 5.2.4.1.4.8 მოცემულია ხეებისა და ფერდობების ტყის ერთ-ერთ მონაკვეთში ნანახი მცენარეულობა.



**ცხრილი 5.2.4.1.4.8. G1.A4**

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 55 %</p> <p>ჰაბიტატი: G1.A4 ხეებისა და ფერდობების ტყე</p> <p>კოორდინატები: E 274563.17 N 4642826.85</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა/პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Picea orientalis</i>	აღმოსავლური ნაძვი	+	<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	1
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	4	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	3
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	2	<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	1
<i>Dryopteris filix-femina</i>	ჩადუნა	1	<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	1	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	3
<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	1	<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი	3
<i>Veronica filiformis</i>	ჩაღანდარი	1	<i>Carex pendula</i>	ელუსამელა	1
<i>Omphalodes verna</i>	-	2	<i>Paris incompleta</i>	ხარისთვალა	1


ცხრილში 5.2.4.1.4.9 მოცემულია ფართოფოთლოვანი ტყის ერთ-ერთ მონაკვეთში არსებული მცენარეული შემადგენლობის ნუსხა/

ცხრილი 5.2.4.1.4.9. G1

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60%</p> <p>ჰაბიტატი: G1 ფართოფოთლოვანი ტყე</p> <p>კოორდინატები: E 273368.49 N 4643 520.23</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა/პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	1	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	3
<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	2	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	ირმის ენა	2
<i>Diospyros lotus</i>	ხურმა	1	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა	5
<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი	1	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	3
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	2	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	2
<i>Acer campestre</i>	ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი	1	<i>Actaea spicata</i>	დათვის ყურძენი	1
<i>Ilex colchica</i>	ბაბგი	2	<i>Carex pendula</i>	ელუსამელა	2
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	2	<i>Athyrium filix-femina</i>	გვიმრა (მდედრობითი)	2
<i>Salvia glutinosa</i>	წებოვანა	2	<i>Periploca graeca</i>	ღვედკეცი	1
<i>Ruscus colchicus</i>	კოლხური თაგვისარა	2	<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი	3
<i>Oxalis corniculata</i>	მჟაველა	1	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	5
<i>Petasites albus</i>	ბუერა	3	<i>Sambucus nigra</i>	დიდგულა	2
<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი	1			

ცხრილში 5.2.4.1.4.10 წარმოდგენილია საკაბელო ელექტრო გადამცემი ხაზის იმ მონაკვეთის აღწერა, საიდანაც ის ეშვება საშულა 1-ის ჰესის შენობასთან.

ცხრილი 5.2.4.1.4.10 G1

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 45% ჰაბიტატი: G1 ფართოფოთლოვანი ტყე კოორდინატები: E 272019.70 N4644075.87					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Ilex colchica</i>	ბამბი	2	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა	1
<i>Laurocerasus officinalis</i>	წყავი	2	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	1
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	2	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიძი	2
<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	2	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	ირმის ენა	1
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	1	<i>Ruscus colchicus</i>	კოლხური თაგვისარა	1
<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	+	<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი	2
<i>Petasites albus</i>	ბუერა	1	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	2
<i>Myosotis sylvatica</i>	კესანე	1	<i>Ranunculus sp</i>	ბაია	1

ცხრილი 5.2.4.1.4.7 საპროექტო დერეფანში არსებული წითელი ნუსხისა და ენდემური სახეობები

მცენარეთა ლათინური დასახელება	საქართველოს წითელი ნუსხა	ენდემურობა/რელიქტურობა	IUCN
<i>Castanea sativa</i>	VU	-	-
<i>Hedera colchica</i>	-	კავკასიის სუბენდემი	-
<i>Laurocerasus officinalis</i>	-	მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	-
<i>Rhododendron ponticum</i>	-	მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	-
<i>Ilex colchica</i>	-	აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)	-
<i>Ruscus colchicus</i>	-	საქართველოს, კოლხეთის ენდემი	-



სურათი 5.2.4.1.4.7 საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა



*Vaccinium Arctostaphylos*



*Rhododendron ponticum*



*Petasites albus*



*Ilex colchica*



*Laurocerasus officinalis*



*Ajuga reptans*





*Polygonatum glaberrimum*



*Fraxinus excelsior*



*Fragaria vesca*



*Castanea sativa*



*Equisetum pratense*



*Ranunculus sp.*





*Petasites albus*



*Omphalodes verna*



*Geranium robertianum*



*Rhododendron luteum*



*Veronica filiformis*



*Paris incompleta*





*Rubus sp.*



*Phyllitis scolopendrium*



*Matteuccia struthiopteris*



*Myosotis sylvatica*



*Carpinus betulus*



*Telekia speciosa*



## 5.2.4.2 ფაუნა

### 5.2.4.2.1 შესავალი

პარაგრაფში მოცემულია ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდ. საშულაზე დაგეგმილი ჰესების კასკადის მესამე საფეხურის - „საშულაჰესი“-ს და საკაბელო ეგზ-ის საპროექტო დერეფანში ბიოლოგიური კვლევის შედეგები. ბიოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2020 წლის მაისის და 2021 წლის მარტის თვეში. კვლევამ მოიცვა ბიოლოგიური გარემოს ორი კომპონენტი: I მცენარეული საფარი/ფლორისტული გარემო და II ფაუნისტური გარემო. აღსანიშნავია, რომ საშულა ჰესი წარმოადგენს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესს.

**რუკა 5.2.4.2.1.1** საშულა ჰესის და საკაბელო ეგზ-ის საპროექტო დერეფანი

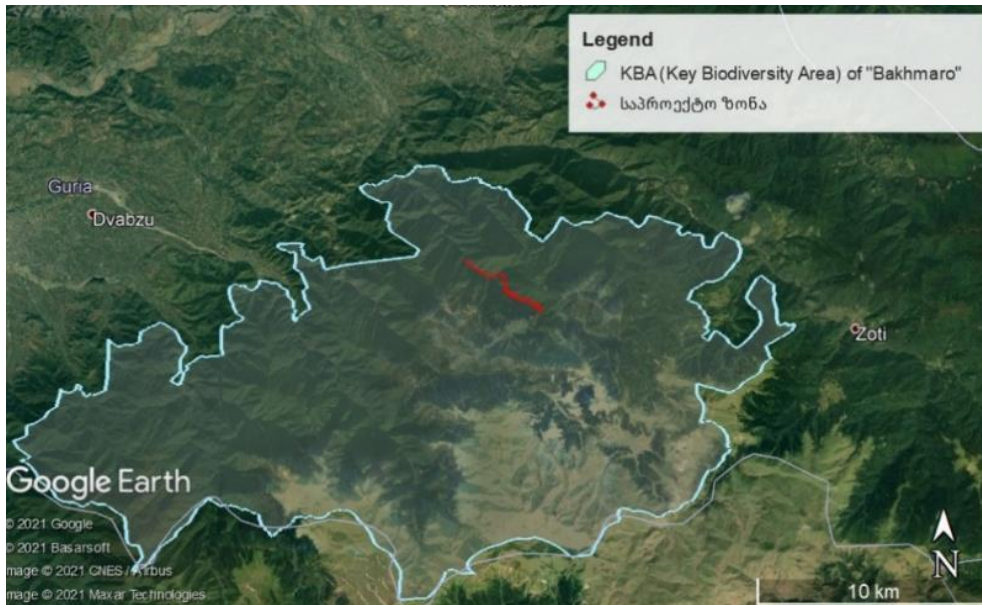


აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია არ ხვდება, საქართველოში არსებული არცერთი დაცული ტერიტორიის საზღვრებში, თუმცა იგი ექცევა 2020 წელს შემუშავებული კავკასიის ეკორეგიონალური კონსერვაციის „ECOREGIONAL CONSERVATION PLAN FOR THE CAUCASUS 2020 EDITION“ გეგმის მიხედვით წარდგენილი: ბახმაროს ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვან ტერიტორიაზე KBA (Key Biodiversity Area) of "Bakhmaro" (Zazanashvili, N., Sanadiradze, G. et al. 2020), შესაბამისად განხორციელებული საველე კვლევების დროს გათვალისწინებული იყო ის სტანდარტები, რომლებიც ითვალისწინებს სახეობების უსაფრთხოებას და კვლევის ჩატარებას დაცული ტერიტორიების და ბიომრავალფეროვნებით მნიშვნელოვან ტერიტორიების ფარგლებში.

KBA of "Bakhmaro"-ის უმეტესი ნაწილი მოქცეულია „დასავლეთ მცირე კავკასიის“ კონსერვაციულ ლანდშაფტების ფარგლებში და იგი წარდგენილია ფაუნის 4 სახეობის მიხედვით, ესენია:

- მეჭელის ცხვირნალა *Rhinolophus mehelyi* (ბუძუმწოვარი; ხელფრთიანი)
- კავკასიური როჭო *Lyrurus mlokosiewiczii* - იგივე *Tetrao mlokosiewiczii* (ფრინველი)
- კავკასიური გველგესლა *Vipera kaznakovi* (ქვეწარმავალი)
- კავკასიური სალამანდრა *Mertensiella caucasica* (ამფიბია)

რუკა 5.2.4.2.1.1. Key Biodiversity Area of "Bakhmaro" და საპროექტო ზონის ურთიერთგანლაგების სქემა.



2020-2021 წლებში განხორციელებული საველე კვლევებისას საპროექტო დერეფანში აღნიშნული ფაუნის ოთხი სახეობიდან არცერთი არ დაფიქსირებულა, საპროექტო ზონაში კავკასიური როჭოსთვის (*Lyrurus mlkosiewiczi*) ხელსაყრელი და/ან საბინადრო ჰაბიტატი არ გვხვდება, რაც შეეხება დანარჩენ 3 სახეობას მათ არსებობას პროექტის გავლენის ზონაში ვერ გამოვრიცხავთ.

ეკორეგიონალური კონსერვაციის გეგმის „Ecoregional Conservation Plan (ECP)“ - ის მიხედვით კავკასიის რეგიონში სულ გამოყოფილია 231 ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი ტერიტორია (KBA) [აქედან საქართველოში 60 გვხვდება]. ასევე 13 კონსერვაციული [საქართველოში 7] და 7 დამაკავშირებელი (კორიდორული) [საქართველოში 3] ლანდშაფტი (იხ რუკა 3).

რუკა. 5.2.4.2.1.2 კავკასიის რეგიონის ლანდშაფტები და ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (KBAs)





#### 5.2.4.2.2 კვლევის მიზანი

ზოოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენდა ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მოზინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა, რომლებიც შეიძლება შეგვხვდეს დაგეგმილი საშუალა 0 ჰესის საპროექტო დერეფანსა და სამშენებლო სამუშაოების ზემოქმედების არეალში. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე (წითელ ნუსხეებში შეტანილი სახეობები, ბერნის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები).

#### 5.2.4.2.3 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ვაფიქსირებდით და ვარკვევდით ყველა შემხვედრ სახეობას. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოვიყენეთ სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავესაუბრეთ ადგილობრივ მოსახლეობას და მომუშავე პერსონალს. ყოველივე ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები.

#### 5.2.4.2.4 გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX50 HS
- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
- Garmin montana 680 GPS
- 8x42 ბინოკლი „Opticron Trailfinder 3 WP“
- ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout

#### 5.2.4.2.5 საველე კვლევის მიმართულებები

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

**ღამურების კვლევა** - ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდიკა. დეტექტორით დაფიქსირება

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

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

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

#### 5.2.4.2.6 ფაუნისტური კვლევის შედეგები

საპროექტო ტერიტორია მთლიანად ტყით არის დაფარული, რომელიც წარმოდგენილია საკმაოდ ხშირი და კარგად განვითარებული ქვეტყით, რაც ართულებდა გადაადგილებას, ასევე ცხოველების და მათი ცხოველქმედების ნიშნების აღმოჩენას. გამომდინარე ჰაბიტატების შედარებით ერთგვაროვნებისა ჩატარებული კვლევების შედეგად მდ. საშუალას ხეობაში დადასტურდა ცხოველების საკმაოდ შეზღუდული რაოდენობის სახეობების არსებობა. ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად მთელ საპროექტო არეალში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 35, ხელფრთიანების 14, ფრინველების 90, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 15, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 4 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

1. G 1 ფართოფოთლოვანი ტყე
2. G 1.A4 ხეებისა და ფერდობების ტყე
3. G 1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
4. J აშენებული სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები

#### 5.2.4.2.7 ძუძუმწოვრები (კლასი: *Mammalia*)

პროექტის მოთხოვნიდან გამომდინარე, ფაუნისტური შეფასების დროს ძირითადი ყურადღება გამახვილდა საკვლევ დერეფანში და მის შემოგარენში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობრივ შემადგენლობაზე და მათ მდგომარეობაზე. ლიტერატურული წყაროების და საველე კვლევის შედეგებით საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში დადგინდა: ძუძუმწოვრების 35 სახეობა და ღამურების 13 სახეობა.

საპროექტო ტერიტორიაზე მტაცებლებიდან არის: ტურა (*Canis aureus*), მგელი (*Canis lupus*). დათვი (*Ursus arctos*), მელა (*Vulpes vulpes*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), კვერნა (*Martes martes*), გარეული კატა (*Felis sylvestrus*), წავი (*Lutra lutra*). ჩლიქოსნებიდან ხეობაში გვხვდება შველი (*Capreolus capreolus*) და ზოგჯერ შემოდის გარეული ღორი (*Sus scrofa*). მწერიჭამიებიდან ბინადრობენ: კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*) და ა.შ. მღრნელებიდან: კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ჩვ.ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dromomys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), თაგვი (*Apodemus mystacinus*), ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*) მცირე თაგვი (*Apodemus uralensis*) პონტოს თაგვი (*Apodemus ponticus*) და სხვა.

საველე კვლევისას, საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ დაფიქსირდა მურა დათვის (*Ursus arctos*) ნაკვალევები და ექსკრემენტი, ასევე მელას (*Vulpes vulpes*) ნაკვალევი.

#### 5.2.4.2.8 მურა დათვი (*Ursus arctos*)

მურა დათვის საცხოვრებელი არეალი დიდია, რადგანაც იგი დახეტიალობს საკვებით მდიდარ ადგილებში. საბინადრო გარემოდ ირჩევს ტყით დაფარულ ზედა ნიშნულზე მდებარე მთიან რეგიონს, ფართოდ წარმოდგენილი თავშესაფრებით, კლდოვანი გამოქვაბულებით. საბინადრო ტერიტორია მდიდარი უნდა იყოს საკვები მცენარეულობით, როგორცაა წყავი, თხილი, პანტა, წაბლი, კენკრა და სხვა. ბინადრობს დაბალი სიმჭიდროვით. მამრის შემთხვევაში საბინადრო

ტერიტორია 200/2000კმკვ, მდედრისთვის 100/1000კმკვ. შეწყვილების სეზონი მაისი/ივნისია, აქტიურია მთელი დღის განმავლობაში, მაგრამ ძირითადად აქტიურია ღამით. ახასიათებს ზამთრის ძილი. ზამთრის ძილის დასაწყისი და ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემოს კლიმატურ პირობებზე. ბუნაგს იწყობს თვითონ, ან იყენებს გამოქვაბულს ხეობების ზედა ნიშნულზე, დაცულ ადგილზე, რომელიც იფარება თოვლის საფარით და ინარჩუნებს სტაბილურ ტემპერატურას. მიწის ბუნაგს ამოფენს ხმელი მცენარეული საფარით. ბუნაგი ადამიანებისთვის მიუდგომლ ტერიტორიაზეა. მიეკუთვნება ყველაფრისმჭამელებს. დამახასიათებელია მსხვერპლზე თავის და კისრის არეში თავდასხმა, რის შედეგადაც მსხვერპლს ძვლოვანი სისტემა დამტვრეული აქვს და ასევე აღენიშნება ძლიერი დაბეჭილობები. ძირითადად იკვებება მსხვერპლის შიგნეულობით და გულმკერდით. სიცოცხლის ხანგრძლივობა 20/30 წელია.

**სურათი 5.2.4.2.8.1 მურა დათვის (Ursus arctos) ნაკვალევები და ექსკრემენტი**

E- 274956 N- 4643221



E- 274984 N- 4643108



E- 275587 N- 4641959

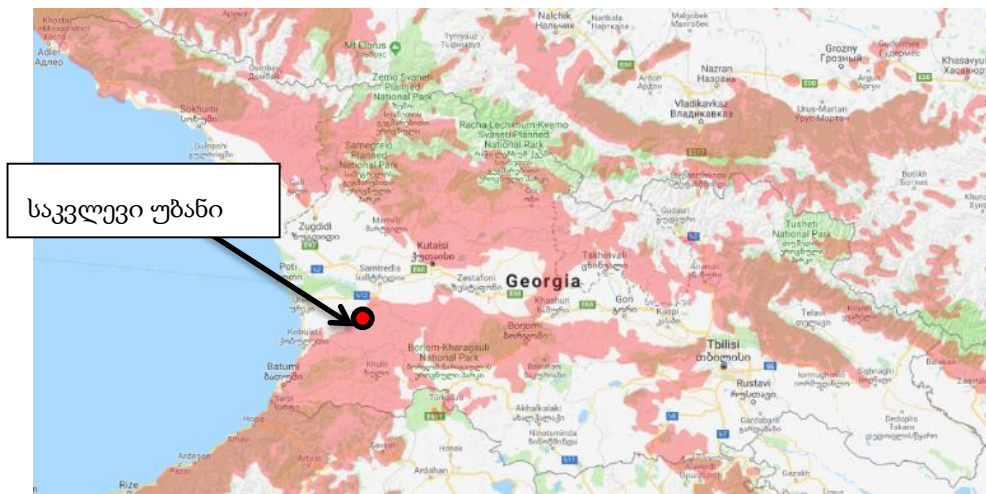


მურა დათვის ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე, ადგილობრივების მიერ მოწოდებული ინფორმაციის და სავლეთ კვლევების საფუძველზე, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ უშუალოდ საპროექტო დერეფანი არ წარმოადგენს დათვისთვის საბინადრო გარემოს, მას მხოლოდ სამიგრაციო და საკვებამდე მისასვლელ ტერიტორიად იყენებს. ამიტომაც, ნაკლებად სავარაუდოა, რომ პროექტმა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს დათვის პოპულაციის საკონსერვაციო სტატუსზე.



ლიტერატურული წყაროების და საქართველოში მურა დათვის გავრცელების რუკის მიხედვით საპროექტო დერეფანი ექცევა მურა დათვის (*Ursus arctos*) გავრცელების არეალში.

**რუკა 5.2.4.2.8.1 საქართველოში დათვის გავრცელება**



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

**ჩვეულებრივი მელა (*Vulpes vulpes*)** - მტაცებელი ძუძუმწოვრების გვარი ძაღლისებრთა ოჯახის. გვხვდება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე. განსაკუთრებით მრავალრიცხოვანია ველებსა და უდაბნოებში. ბინადრობენ აგრეთვე ტყეში და სხვა ადგილებში. ცხოვრობენ სოროში, რომელსაც თვითონ თხრის, ზოგჯერ მაჩვის ან სხვა ცხოველის სოროს იკავენს. იყენებს ბუნებრივ თავშესაფრებს: მღვიმეებს, კლდის ნაპრალებს, წაქეული ხეების ფულუროებს და სხვა ადგილებს. აქტიურია დღისითაც და ღამითაც. მხედველობა შედარებით სუსტი აქვს, სმენა და ყნოსვა კარგი. გამოირჩევა სიფრთხილით და მოხერხებულობით. იკვებება როგორც ცხოველური, ისე მცენარეული საკვებით, ძირითადად თავისებრი მღრღნელებით. წელიწადში ერთხელ მრავლდება. შობს 3-12 ლევს, რომელთაც 1,5 თვე რძით კვებავს. სქესობრივ სიმწიფეს აღწევს 10-11 თვისას. ტყვეობაში 15-20 წელი ცოცხლობს. ბუნებაში უფრო ნაკლებ წელს. მელა რეწვის მნიშვნელოვანი ობიექტია (იყენებენ ბეწვს). სარგებლობა მოაქვს მავნე მღრღნელების განადგურებით.

**სურათი 5.2.4.2.8.2 მელას (*Vulpes vulpes*) ნაკვალევი E- 274949 N- 4643220**

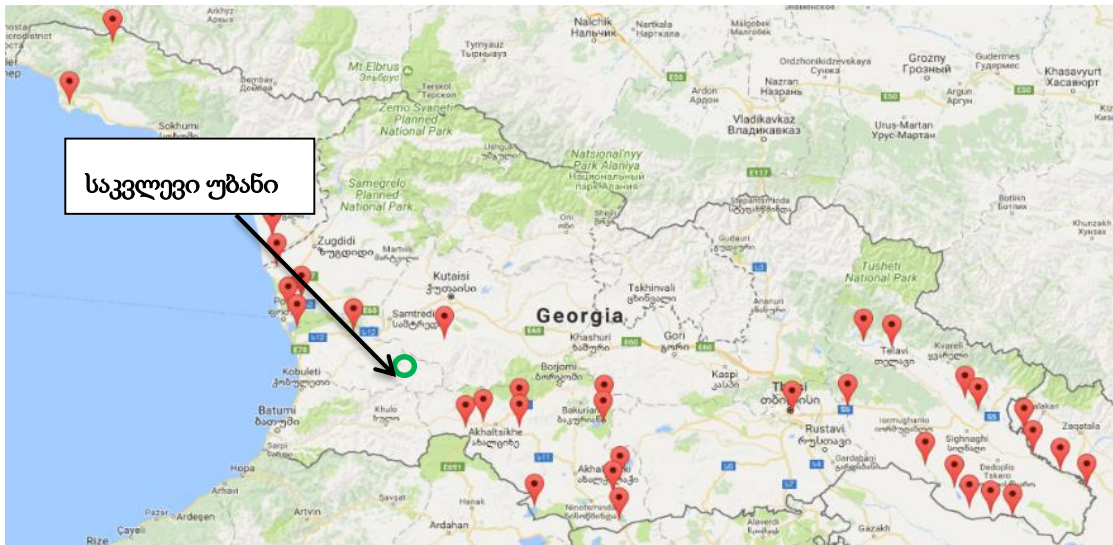


**წავი (*Lutra lutra*)** არის პროექტის ფარგლებში, ზეწოლის ერთერთი მნიშვნელოვანი სახეობა. საველე კვლევებისას არ გამოვლენილა წავის ნაკვალევი და არც რაიმე სასიცოცხლო ნიშანი, მაგრამ ხეობაში წარსულში განხორციელებული კვლევებისა და მონიტორინგების შედეგების მიხედვით მდ. საშულაზე აღნიშნული სახეობა გვხვდება, სახეობის არსებობას ადასტურებს ასევე ადგილობრივი მოსახლეობა. დაგეგმილი სამუშაოების ტიპი და მასშტაბურობა არ იძლევა საფუძველს, რომ საფრთხე შეექმნას მდინარის ხეობაში არსებულ წავის პოპულაციას, თუმცა



აღნიშნულ სახეობაზე გარკვეული სახის ზემოქმედება მოსალოდნელია, შესაბამისად რეკომენდირებულია შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება

რუკა 5 წავის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

### 5.2.4.2.8.1 მცირე რეზიუმე

საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ფაუნის სახეობებზე მოსალოდნელი ზეწოლა იქნება არაპირდაპირი ან დროებითი. არაპირდაპირ ზეწოლაში იგულისხმება ეკოსისტემის იმ ნაწილის დაზიანება, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით; ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილებას, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მოზინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის. ლიტერატურული მონაცემებზე დაყრდნობით და საველე კვლევებით, გამოიკვეთა რამდენიმე სახეობა, რომლებსაც შესაძლოა შეექმნათ საფრთხე საპროექტო სამუშაოების პერიოდში, მაგ, მურა დათვი (*Ursus arctos*), წავი (*Lutra lutra*), შველი (*Capreolus capreolus*) და სხვა.

ცხრილი 5.2.4.2.8.1.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) ან დაფიქსირდა X
1.	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	✓	1,2
2.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	✓	x
3.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		1,2
4.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC			x
5.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	✓	x
6.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	✓	x
7.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	✓	x
8.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	✓	x
9.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	✓	x
10.	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	✓	x
11.	ჩვეულეზრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC		✓	x
12.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	✓	x
13.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	✓	x
14.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	✓	x

15.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		x
16.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC		√	x
17.	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	√	x
18.	გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>	LC		√	x
19.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU		
20.	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√	x
21.	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
22.	ვოლნუხინის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-	√	x
23.	კავკასიური წყლის ბიგა	<i>Neomys teres</i>	LC		√	x
24.	დაღესტნური მემინდვრია	<i>Terricola daghestanicus</i>	LC			x
25.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			x
26.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			x
27.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			x
28.	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC		√	x
29.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
30.	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-		x
31.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			x
32.	პონტოს თაგვი	<i>Apodemus ponticus</i>	LC			x
33.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
34.	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			x
35.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

### 5.2.4.2.9 ღამურები-ხელფრთიანები (*Microchiroptera*)

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

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

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

ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად

საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად გავრცელებული და დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

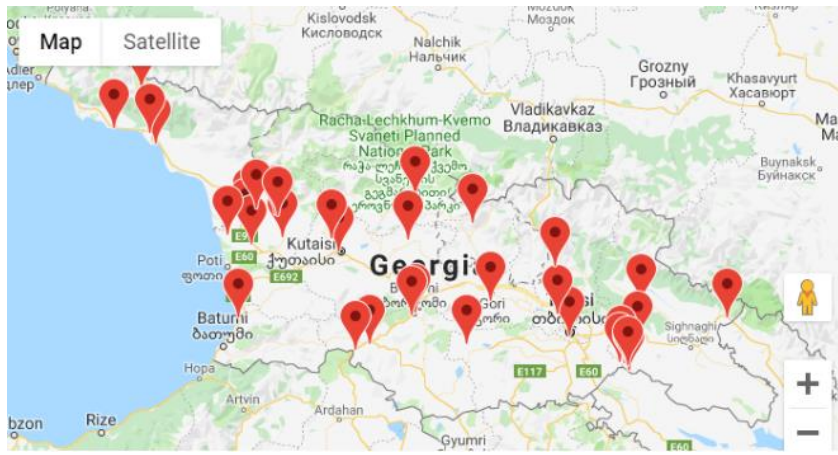
ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და საველე კვლევის მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხელფრთიანთა 14 სახეობაა გავრცელებული (ცხრ. 2), ამათგან საქართველოს წითელი ნუსხის ერთი სახეობა მეჭელის ცხვირნალა (*Rhinolophus mehelyi*) IUCN-[Global-VU; RLG- VU] გვხვდება, საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: გიგანტური მელამურა (*Nyctalus lasiopterus*) IUCN-[Global-VU], წვეტყურა მლამიობი (*Myotis blythii*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*) და დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) მხოლოდ ევროპის მასშტაბით. IUCN-[Global-LC, Europe-NT]. აღნიშნული სახეობებიდან ზემოქმედების მხრივ აღსანიშნავი სახეობებია:

**გიგანტური მელამურა (*Nyctalus lasiopterus*)** - ძუძუმწოვრების გვარის ღამურასებრთა ოჯახის წარმომადგენელი. სხეულის ზომით ევროპაში გავრცელებულ ღამურებში ყველაზე დიდია, მისი ფრთების სიგრძე 410-460 მმ-ია, ყურები ფართოა, ბეწვი მკვრივი, გრძელი და მოწითალო ყავისფერია. მისი წვრილი ფრთები საშუალებას იძლევა იფრინოს სწრაფად, ასევე მაღალ სიმაღლეებზე. გავრცელებულია ფოთლოვან ტყეებში. სახეობა ცხოვრობს კოლონიებად ხის ფულუროებში. იკვებებიან უმთავრესად ხოჭოებით, მიგრაციებისას ზოგჯერ მცირე ზომის ფრინველებით. მავნე მწერების განადგურებით სარგებლობა მოაქვთ. სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-VU, Europe-DD]



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

**წვეტყურა მლამიობი (*Myotis blythii*)** - ძუძუმწოვრების გვარის ღამურასებრთა ქვერიგის წარმომადგენელი. მათი სხეულის სიგრძე 6.5-8 სმ აღწევს. მცირე ზომის თვალები აქვს ვიწრო, მწკრივი და ყავისფერი ნაცრისფერი ბეწვი. მისი ყურები არის მოკლე და წაწვეტებული. სახეობას უყვარს თბილი და ღია ჰაბიტატები, როგორცაა ნესტიანი მდელოები, საძოვრები და სხვა. წყვილდება აგვისტოში, მშობიარობს ივნისი-ივლისის თვეში ზამთარში ქმნიან კლასტერებს. უმეტესად ცხოვრობენ მღვიმეებში, გამოქვაბულებში მიტოვებულ შენობა-ნაგებობებში, ასევე ხის ფულუროებში. შობენ 1-2 ნაშიერს. აქვთ მცირე მიგრაციის დიაპაზონი 10კმ. იკვებებიან მწერებით (ხოჭოები, კალიები და ა.შ). ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას. სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-LC, Europe-NT]

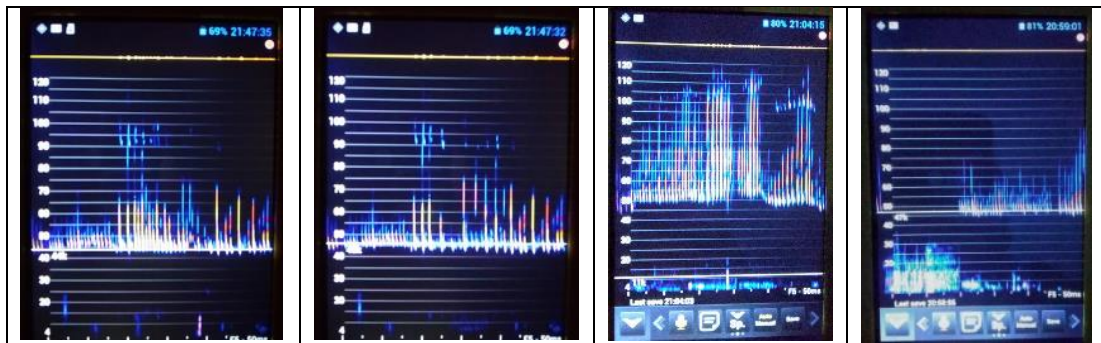


წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საველე კვლევისას ფულუროიანი ხეები არ დაფიქსირებულა, რომლებიც ღამურების გამოსაზამთრებელ ან/და დროებით ადგილსამყოფელებს წარმოადგენენ, თუმცა დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში, ხეების მოჭრისას შესაძლოა მოხდეს ღამურების თავშესაფრების განადგურება, შესაბამისად ზემოქმედება მოსალოდნელია ხელფრთიანთა წარმომადგენლებზე. თუ მოხდება ღამურებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების განადგურება, საჭირო გახდება საკონსერვაციო და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მაგრამ უკეთესია, არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნება.

საველე კვლევისას, ღამურებიდან დაფიქსირდა: *Pipistrellus*-ის, და *Myotis*-ის გვარის წარმომადგენლები (იხ. სურ. 4; ცხრ. 2).

სურათი 5.2.4.2.9.1 ღამურების დეტექტორი - Anabat Walkabout Bat Detector (Version 1.3)



ცხრილი 5.2.4.2.9.1 საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული	ლათინური დასახლება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√	√	x
2.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	√		x
3.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC				x
4.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	√	√	x
5.	მეჭელის ცხვირნალა	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	VU	VU	√	√	x
6.	მეგვიანე ღამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	-	√	√	x
7.	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	√	√	x



8.	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC	-			x
9.	გიგანტური მელამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU		√	√	x
10.	წვეტყურა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>	LC	-	√	√	1
11.	ულვაშა მლამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	√	√	1
12.	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	LC		√	√	1
13.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC				1
14.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC		√	√	1

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

**ცხრილი 5.2.4.2.9.1** ღამურების აქტიურობის პერიოდი

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	შეწყვილება	მზობიარობა
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	აგვისტო-აპრილი	მაისი-ივლისი
2.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	შემოდგომა	ზაფხული
3.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	აგვისტო-შუა სექტემბერი	ივნისი-შუა ივლისი
4.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
5.	მეჭელის ცხვირნალა	<i>Rhinolophus mehelyi</i>		
6.	მეგვიანე ღამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	სექტემბერი-ოქტომბერი	მაისის შუა რიცხვები - ივლისი
7.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	აგვისტო-ოქტომბერი	მაისი-ივლისი
8.	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>		
9.	წითური მელამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	აგვისტო	ივნისი-ივლისი
10.	გიგანტური მელამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		
11.	ულვაშა მლამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	აგვისტო	ივნისი-ივლისი
12.	წვეტყურა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>		
13.	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>		
14.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	შემოდგომა	გაზაფხული

**5.2.4.2.10 ფრინველები (Aves)**

ორნითოლოგიური კვლევა 2020 წლის მაისის და 2021 წლის მარტის თვეებში განხორციელდა. ფრინველთა კვლევისათვის შერჩეული დრო ხელსაყრელი პერიოდია ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველების გამოსავლენად და აღსაწერად, რადგან აღნიშნული დრო ემთხვევა ფრინველთა საგაზაფხულო მიგრაციების დასრულების პერიოდს და შესაბამისად ადგილზე ძირითადად საქართველოში მოზუდარი სახეობები გვხვდებოდა. ასევე დაფიქსირდნენ მოზინადრე და მიგრანტი სახეობებიც. საქართველოში გავრცელებული 403 სახეობის ფრინველიდან (<http://aves.biodiversity-georgia.net/checklist>) საპროექტო ტერიტორიაზე ფრინველთა 90-ზე მეტი სახეობაა გამოვლენილი (იხ. ცხრილი 3). აქედან 45-მდე ფრინველი წარმოადგენს რეგულარულ ბინადარს. გამოვლენილი ფრინველებიდან 20 სახეობა სავსე კვლევის დროსაც დაფიქსირდა. ფრინველთა უმრავლესობა ტყეებთან, ბუჩქნართან და წყალთან დაკავშირებული სახეობებია. ეს ითქმის როგორც მოზინადრე, ისე მოზუდარი ფრინველების მიმართ. ყოფნის ხასიათის მიხედვით, საკვლევი უბნის მიდამოების ფრინველები შემდეგნაირად ნაწილდებიან: 34 სახეობა მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, 20 - მიგრანტია და ტერიტორიას მხოლოდ გადაფრენის დროს გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სტუმრობს, 31 - მოზუდარია და

შემოდის მხოლოდ ბუდობის და გადაფრენის სეზონზე, 3 - მთელი წლის განმავლობაში იმყოფება ტერიტორიაზე, მაგრამ არ მრავლდება, ხოლო 3 ფრინველი გვხვდება მხოლოდ ზამთარში და გადაფრენების დროს.

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობა მეტ-ნაკლებად აღწერილი და შეფასებულია. არსებული მონაცემების საფუძველზე ფრინველთა კონსერვაციის თვალსაზრისით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოქმედების არეალში არსებული ორნითოფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია როგორც ფართოდ გავრცელებული, მრავალრიცხოვანი ბელურისნაირებით, ასევე ქორისნაირებითა და შავარდნისნაირებით (მათ შორის საქართველოს წითელი ნუსხის და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებით). მოზუდარი ფრინველებიდან დომინანტური ჯგუფი ტყის მცირე ბელურისნაირები არიან. აღსანიშნავია, რომ ამ ტერიტორიაზე გვხვდება ისეთი დაცული სახეობების საბუდარი ადგილები, როგორცაა ბუკიოტი (*Aegolius funereus*) და წითელთავა შავარდენი (*Falco biarmicus*). აღნიშნული ადგილი წარმოადგენს ხელსაყრელ ჰაბიტატს და საბუდარ ადგილს ბევრი პატარა ზომის ფრინველისათვის. საქართველოს და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცული სახეობებიდან აქ ფრინველთა 5 სახეობა ხვდება. საველე კვლევის დროს დაცული სახეობებიდან არ დაფიქსირებულა არცერთი დაცული ფრინველი. აღნიშნულ ტერიტორიაზე მიგრაციისას გვხვდება ასევე კავკასიის ენდემური სახეობა - მთის ჭივჭავი (მთის ყარანა) (*Phylloscopus sindianus*).

#### 5.2.4.2.10.1 ფრინველების სამიზნე სახეობები საკვლევ ტერიტორიაზე

კვლევის პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო დომინანტ სახეობებს, რომლებიც გვხვდებოდა საველე კვლევის დროს და ასევე რომელთა არსებობაც დადასტურებულია ლიტერატურული წყაროებიდან.

სამიზნე მოზუდარი და მოზინადრე სახეობები ძირითადად ბელურისნაირნი, კოდალასნაირნი და გუგულისნაირნი არიან, მათ შორის: შაშვი (*Turdus merula*), თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), ყვითელი ბოლოქანქარა (*Motacilla flava*), ყვითელთავა ბოლოქანქარა (*Motacilla citreola*), ჩვ. ხეცოცია (*Sitta europaea*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), საშუალო ჭრელი კოდალა (*Leipicus medius*), გუგული (*Cuculus canorus*), მაქცია (*Jynx torquilla*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), რუხი ყვავი (*Corvus corone*), ჩვეულებრივი ჭივჭავი (*Phylloscopus collybita*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია) (*Ficedula parva*).

ლამის ფრინველები - საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ბუს ხუთივე სახეობა და მათ შორის საქართველოს ეროვნული ნუსხით დაცული ბუკიოტი (*Aegolius funereus*).

გლობალურად და ეროვნულად საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები.

ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციით (ბერნის კონვენცია) და „აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შეთანხმებით“ (AEWA) დაცული ფრინველები.

#### 5.2.4.2.10.2 პროექტის არეალზე გამავალი ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტი

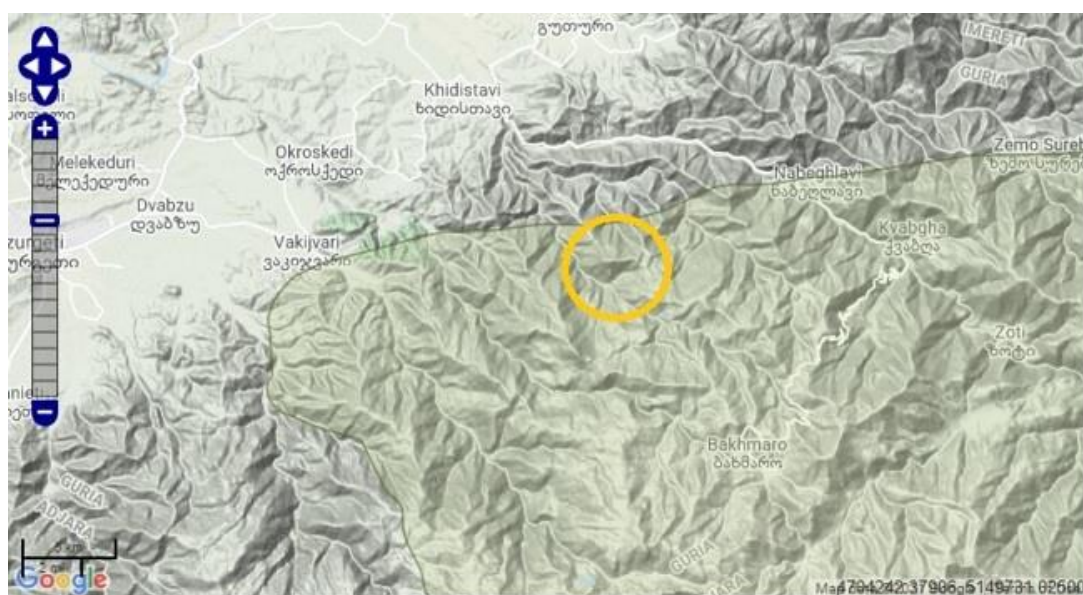
საქართველოს ტერიტორია მნიშვნელოვანია დასავლეთ პალეოარქტიკული ფრინველების მიგრაციის თვალსაზრისით. საქართველოს ტერიტორიაზე გადის ევროპა-აფრიკის და ევროპა-აზიის ფრინველთა საიმიგრაციო მარშრუტები, რომლებიც მნიშვნელოვანია მრავალი გადამფრენი სახეობისთვის: ისინი ამ მარშრუტებით ანხორციელებენ ყოველწლიურ,


რეგულარულ სეზონურ გადაადგილებებს საბუდარ და გამოსაზამთრებელ ადგილებს შორის (აბულაძე ა., და სხვა 2011).


ერთ-ერთი სამიგრაციო მარშრუტი საპროექტო ტერიტორიაზეც ხვდება და ამიტომ მნიშვნელოვანი ადგილია ფრინველთა გადაფრენების თვალსაზრისით. განსაკუთრებით საყურადღებოა გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციების პერიოდი, ამ დროს ფრინველთა სახეობების მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება. გადამფრენი ფრინველების რაოდენობა წლიდან-წლამდე მნიშვნელოვნად იცვლება. სამწუხაროდ, არსებული მონაცემები არ იძლევა პროექტის ტერიტორიაზე სეზონურად გადამფრენი ფრინველების ზუსტი რაოდენობის განსაზღვრის საშუალებას.

სამშენებლო დერეფანი ხვდება საქართველოში ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილების ფარგლებში (Important bird areas – IBA), რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მობუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი.

**რუკა 5.2.4.2.10.2.1** საქართველოში ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილების და საპროექტო ზონის ურთიერთგანლაგების სქემა.



 საპროექტო ზონა

 Important bird areas – IBA

წყარო: <http://datazone.birdlife.org/country/georgia/ibas>

### 5.2.4.2.10.3 საველე კვლევის მეთოდები

საველე კვლევის დაწყებამდე მასალის მოპოვება მოხდა ლიტერატურული წყაროების გამოყენებით (Kutubidze, 1996), რომელიც შემდგომ საველე კვლევების დროს გადამოწმდა ჯერ ვიზუალური დათვალიერებით და შემდგომ უკვე ფრინველთა სახეობების დეტალური კვლევით. მოხდა ადგილზე გამოვლენილი და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობების სიის შედგენა და დაფიქსირებული ფრინველების ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატების შენახვა. გარდა ამისა ყურადღება გამახვილდა კლიმატურ პირობებზე, დღოზე, ინდივიდთა და გუნდების რიცხოვნობაზე, ასაკზე და სქესზე.

კვლევა ჩატარდა ფრინველთა გამრავლების სეზონზე. დაკვირვება მიმდინარეობდა ოპტიმალურ, კერძოდ მზიან და უქარო ამინდში. მოვინახულებთ საკვლევი ტერიტორიის ყველა უბანი. თითოეულ უბანში ყურადღება გამახვილდება საკვლევი ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში

გავრცელებული ფრინველების აღწერაზე და განსაკუთრებით საქართველოს და საერთაშრისო (IUCN) წითელი ნუსხებით დაცულ სახეობებზე. სავლელ კვლევის დროს გამოვიყენეთ ძირითადად ქვეითად დაკვირვების მეთოდი ბინოკლების გამოყენებით, რაც გულისხმობს თითოეული საკვლევი უბნის ფეხით გავლას და შესწავლას („ტრანსექტების წერტილის“ მეთოდი, გამოიყენება ვრცელ ტერიტორიებზე გამრავლების სეზონის პერიოდში ფრინველთა სახეობების აღრიცხვის მიზნით). შეირჩა შემალღებული ადგილები - სათვლელი წერტილები, საიდანაც შესაძლებელი იყო საკვლევი ტერიტორიის ისევე როგორც მიმდებარე ტერიტორიების ყურადღებით დათვალიერება და ფრინველების უკეთ გარკვევა. სათვლელი წერტილების რაოდენობა დამოკიდებული იყო საკვლევი ტერიტორიის სიდიდეზე. შემალღებული ადგილიდან მოსახერხებელი იყო ფრინველებზე ვიზუალური დაკვირვება, ასევე ფოტომასალის შეგროვება. ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდა ასევე ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე, თუმცა სავლელ კვლევის დროს არ დაფიქსირებულა არცერთი ბუდე. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლო 8x42 გადიდებით “Discovery WP PC Mg” და ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX60 HS. კვლევის დროს დავაფიქსირეთ ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად გვიფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც ხდება ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა. შესაბამისად, მსგავს შემთხვევაში დაფიქსირებული სახეობები აღრიცხულნი არიან ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში, შესაბამის ჰაბიტატში.

ქვემოთ მოცემულია 10 სახეობის ფრინველის ფოტომასალა, რომელიც გადავიღეთ საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია სახეობის ქართული და სამეცნიერო დასახელება.



სურათი 5.2.4.2.10.3.1 საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში გავრცელებული ფრინველთა სახეობები



რუხი ბოლოქანქარა (*Motacilla cinerea*)



შაშვი (*Turdus merula*)



რუხი მემატლია *Muscicapa striata*



სკვინზა *Fringilla coelebs*



ჩვ. ხეცოცია (*Sitta europaea*)



სკვინზა *Fringilla coelebs*



წრიპა *Turdus philomelos*



შავთავა მწვანულა *Spinus spinus*



კაკაზა (*Buteo sp.*)



ყორანი *Corvus corax*



ჩვეულებრივი კაკაზა (*Buteo buteo*)

ცხრილი 5.2.4.2.10.3.1 საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4 ) არ დაფიქსირდა X
1.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		✓	✓	x
2.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		✓		x
3.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		✓	✓	x
4.	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		✓		x
5.	წითელთავა შავარდენი	<i>Falco biarmicus</i>	Lanner Falcon	YR-R, M	LC	VU	✓	✓	x
6.	კრაზანაქამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
7.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		✓	✓	1
8.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU	✓		x
9.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Buzzard	WV,M	LC				x
10.	მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	Montagus Harrier	BB,M	LC		✓	✓	x
11.	მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	Hen (or Northern) Harrier	WV, M	LC				x
12.	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		✓	✓	x
13.	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC			✓	x
14.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB, M	LC				x
15.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		✓	✓	x
16.	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	Eurasian Hobby	YR-R, M	LC		✓	✓	x
17.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		✓	✓	x
18.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
19.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
20.	ჩვეულებრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	Eurasian Turtle-Dove	BB,M	VU				x
21.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x
22.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		✓		x
23.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			✓	x
24.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
25.	წყრომი	<i>Otus scops</i>	Eurasian scops owl	BB, M	LC				x
26.	ბუკიოტი	<i>Aegolius funereus</i>	Boreal owl	YR-R	LC	VU			x

27.	კავკასიური როჭო	<i>Lyrurus mlokosiewiczzi</i>	Caucasian Grouse	YR-R	NT	VU			x
28.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	Little Owl	YR-R	LC				x
29.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
30.	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	Eurasian Wryneck	BB, M	LC		√		x
31.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
32.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				x
33.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC				x
34.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
35.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		1,2,3
36.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				1,2,3
37.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
38.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
39.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
40.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		x
41.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		x
42.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		1
43.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		1
44.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	BB,M	LC		√		x
45.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
46.	ჩვეულბრივი ღაჭო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
47.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
48.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		3
49.	ჭაობის მეჩალია	<i>Acrocephalus palustris</i>	Marsh Warbler	BB,M	LC				x
50.	ჩვეულბრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		2,3
51.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	YR-R, M	LC		√		2,3
52.	ჩვეულბრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
53.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1,2,3
54.	წრიპა შაშვი (მაგლობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		1
55.	თეთრწარბა (ანუ ფრთაფლადი) შაშვი	<i>Turdus iliacus</i>	Redwing	WV, M	NT				x
56.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC		√		x
57.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		x
58.	შოშია	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	YR-R, M	LC				x



59.	თობიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		x
60.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		1,2
61.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		1,2
62.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				1
63.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
64.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√		x
65.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		2,3
66.	კლდის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	Rock Bunting	YR-R, M	LC				x
67.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x
68.	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hawfinch	YR-R, M	LC				x
69.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1,2,3
70.	მთიულა	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC				x
71.	წითელშუბლა მთიულა	<i>Serinus pusillus</i>	Fire-fronted Serin	YR-R	LC		√		x
72.	მოყვითალო მთიულა	<i>Serinus serinus</i>	European Serin	BB	LC		√		x
73.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		x
74.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		x
75.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
76.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC				1,2,3
77.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
78.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				2
79.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		x
80.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				3
81.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	YR-R	LC				x
82.	ჩვეულებრივი ჭივჭივი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				x
83.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor (Dunnock)	BB	LC		√		x
84.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		1,2,3
85.	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	Red-breasted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
86.	თეთრყელა ბუზიჭერია (თეთრყელა მემატლია)	<i>Ficedula albicollis</i>	Collared Flycatcher	M	LC		√	√	x
87.	ჩვეულებრივი მეღორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
88.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
89.	წითელგულა მწყერჩიტა	<i>Anthus cervinus</i>	Red-Throated Pipit	M	LC		√		x
90.	ჩვეულებრივი ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	Wood Nuthatch	YR-R	LC		√		2

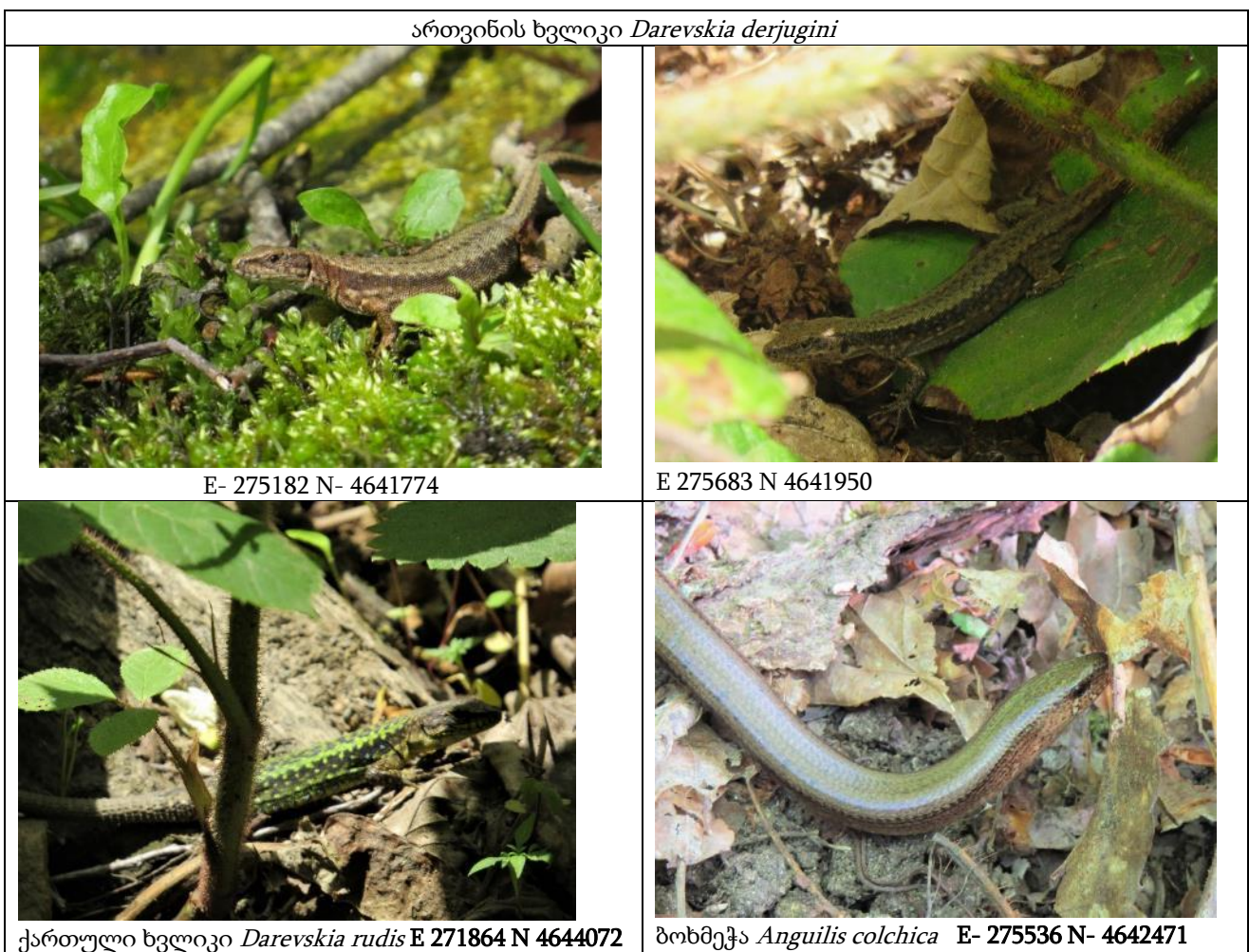
91.	თეთრწარბა მდელოს) ოვსადი	(ანუ <i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		√	√	x
<p><b>სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:</b>                  YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე</p> <p><b>IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:</b>                  EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული</p>									

**5.2.4.2.11 ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)**

საკვლევი რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან აქ მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) გვხვდება, რომელიც სავსე კვლევისას არ დაფიქსირებულა, გასათვალისწინებელი ფაქტია, რომ მისი ბუნებაში ნახვა საკმაოდ რთულია. საპროექტო დერეფანში აღნიშნული სახეობისთვის, მკვეთრად დამახასიათებელი საბინადრო ჰაბიტატი არ არის წარმოდგენილი, თუმცა აღნიშნული სახეობის არსებობას ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო არეალში, რადგან კლიმატური პირობები და ხელსაყრელი ჰაბიტატები რეგიონში წარმოდგენილია.

საპროექტო არეალში ასევე გვხვდება: ბობმეჭა (*Anguilis colchica*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წენგოსფერი მცურავი (*Coluber najadum*).

სურათი 5.2.4.2.11.1 სავსე კვლევისას დაფიქსირებული სახეობები:



ცხრილი 5.2.4.2.11.1. საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და სავსე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	√	x
2	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC	NE	√	x
3	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC	√	3
4	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT	LC	√	1,2
5	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	√	x

6	ესკულაპის გველი	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	DD		x
7	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	EN		x
8	ბოხმეჭა	<i>Anguilla colchica</i>	LC	LC	√	1,2

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

**5.2.4.2.12 ამფიბიები (კლასი: Amphibia)**

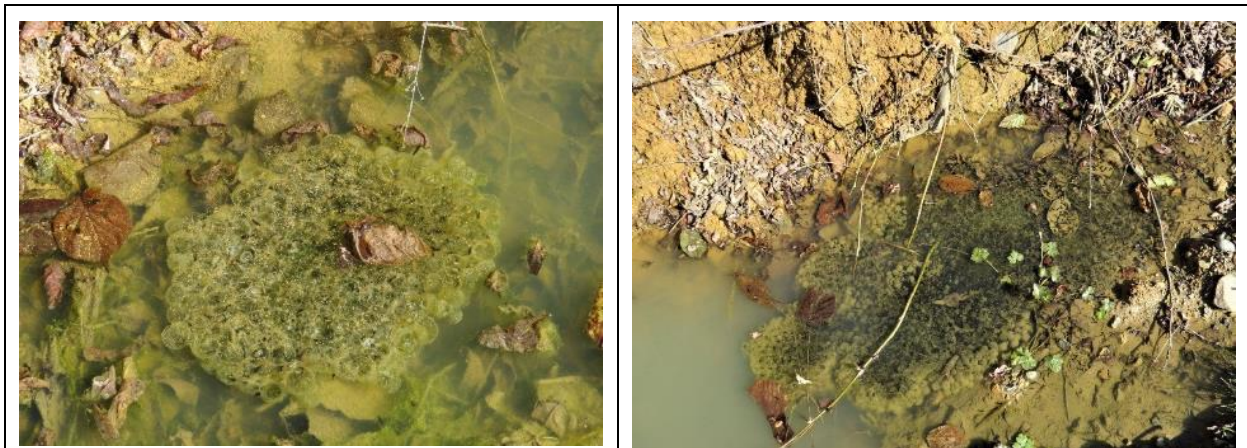
ხერხემლიანთა შორის ამფიბიები ყველაზე მცირერიცხოვანი კლასია, რომელიც შეიცავს 3400-მდე სახეობას. ისინი 3 რიგში არიან გაერთიანებულნი: უფეხოები (Apoda), კუდიანები (Caudata ანუ Urodela) და უკუდოები (Anura).

საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი (მაგ. ბაყაყები, გომბეშოები) საკმაოდ დიდია.

საკვლევი ტერიტორია დიდად არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით, მაგრამ აქ გვხვდება; კავკასიური ჯვარულა და კავკასიური გომბეშო, რომლებიც წარმოადგენენ კავკასიის ენდემებს (IUCN-[NT] – საფრთხესთან ახლოს მყოფი კატეგორია) და კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*), რომელიც შესულია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც მოწყვლადი სახეობა - [VU], ასევე საერთაშორისო წითელ ნუსხაში IUCN-[VU]. საველე კვლევებისას აღნიშნული სახეობები არ დაფიქსირებულა.

საკვლევ ტერიტორიაზე ასევე გავრცელებული ამფიბიებია: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*), ვასაკა (*Hyla arborea*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), რომლის ლარვები საველე კვლევისას დაფიქსირდა.

**სურათი 5.2.4.2.12.1 ტბორის ბაყაყის (*Pelophylax ridibundus*) ლარვები (თავკომბალები)**



**ცხრილი 5.2.4.2.12.2** საკვლევი ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გავრცელებული და დაფიქსირებული სახეობები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC		X
2	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	LC	LC	√	X
3	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC	√	X



4	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo verrucosissimus</i>	NT			X
5	კავკასიური ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>	NT			X
6	კავკასიური სალამანდრა	<i>Mertensiella caucasica</i>	VU	VU		
7	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>	LC			X

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

**5.2.4.2.13 უხერხემლოები (Invertebrata)**

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს (2020 წლის მაისი და 2021 წლის მარტი). ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოხინაძრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

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

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

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიყლაპიების, კალიების სახეობები: *Pentatoma rufipes, Libellula depressa, Pieris napi, Pieris brassicae, Pieris rapae, Cupido argiades, Cupido minimus, Erynnis tages, Polyommatus baeticus, Polyommatus daphnis, Polyommatus icarus, Cercopis intermedia, Cercopis sanduinolenta, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Issoria lathonia, Pieris ergane, Pieris napi, Tettigonia viridissima, Arctia festiva, Arctia villica, Callimorpha dominula, Coscinia striata, Dysauxes punctate, Eilema sororcula, Parasemia caucasica, Parasemia plantaginis, Pelosia muscerda, Phragmatobia fuliginosa, Spilosoma lubricipeda, Spilosoma mendica, Spilosoma menthastri, Spilosoma urticae, Tyria jacobaeae, Cossus cossus, Habrosyne derasa, Sitotroga cerealella, Alcis repandata, Aplocera plagiata, Aplocera praeformata, Asmate clathrata, Asthena albulata, Biston betularia, Cabera pusaria, Calospilos sylvata, Campaea margaritata, Catarrhoe arachne, Charissa glaucinaria, Chlorissa cloraria, Chloroclystis v-ata, Cleorodes lichenaria, Colostygia viridaria, Cyclophora porata, Dysstroma truncate, Ectropis bistortata, Ectropis crepuscularia, Ematurga atomaria Eulithis pyraliata, Euphyia picata, Euphyia unangulata, Eupithecia graciliata, Eupithecia plumbeolata, Eupithecia pumilata, Eupithecia selinata, Eupithecia subfenestrata, Eupithecia*

*subfuscata, Geometra papilionaria, Gnopharmia colchidaria, Hydrelia flammeolaria, Idaea aversata, Idaea biselata, Idaea fuscovenosa, Idaea sylvestriaria, Lomaspilis marginata, Acronicta rumicis, Aedia funesta, Aedia leucomelas, Agrotis exclamationis, Agrotis segetum, Agrotis ypsilon, Athetis pallustris, Autographa gamma, Autographa jota, Axylia putris, Callopietria purpureofasciata, Caradrina kadenii, Catocala promissa, Cucullia umbratica, Dichonia aprilina, Eilema lurideola, Eugnorisma depuncta, Macdunnoughia confuse, Melanchra persicariae, Noctua orbona, Noctua pronuba, Ochropleura plecta, Pammene fasciana, Pechipogo strigilata, Phlogophora meticulosa, Polia nebulosa, Protoschinia scutosa, Rivula sericealis, Sideridis turbida, Spodoptera exigua, Trichoplusia ni, Xestia c-nigrum, poria crataegi, Colias chrysotheme, Colias hyale, Euchloe belia, Gonepteryx rhamni, Leptidea sinapis, Pieris brassicae, Pieris ergane, Chloethripa chlorana, Nola aerugula, Roeselia albula, Furcula bifida, Melitaea cinxia, Melitaea didyma, Melitaea transcaucasica, Mellicta athalia, Neptis rivularis, Nymphalis io, Pararge maera, Pararge megera, Satyrus dryas, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Colocasia coryli, Allancaetria caucasica, Iphiclides podalirius, Papilio machaon, Parnassius mnemosyne, Colocasia coryli, Acherontia atropos, Deilephila porcellus, Hyles livornica, Epinotia subsequana, Aeshna cyanea, Calopteryx virgo, Lestes sponsa, Orthetrum ramburi, Acrida oxycephala, Calliptamus italicus, Chorthippus Mantis religiosa, Morimus verecundus, Decticus verrucivorus, Lymantria dispar, Capnodis cariosa, Chrysolina adzharia, Chrysolina sanguinolenta, Saga ephippigera, Polistes gallicus, Bolivaria brachyptera, Oecanthus pellucens, Rhynocoris iracundus, Leptidea sinapis, Anthocharis cardamines, Byctiscus betulae, Aspidapion radiolus, Omphalapion dispar, Perapion violaceum, Protapion apricans, Bruchus pisorum, Buprestis haemorrhoidalis, Acinopus laevigatus, Amara aenea, Anchomenus dorsalis, Badister bullatus, Brachinus crepitans, Calosoma sycophanta, Carabus puschkini, Chlaenius decipiens, Dyschiriodes substriatus, Ocydromus tetrasemus, Arhopalus fesus, Dorcadion niveisparsum, Fallacia elegans, Rhagium bifasciatum, Stenurella bifasciata, Tetropium fuscum, Smaragdina unipunctata, Trichodes apiaries, Anechura bipunctata, Forficula auricularia.* და სხვა.

სურათი 5.2.4.2.13.1 სავლე კვლევისას დაფიქსირებული უხერხემლოები



Crambidae



დღის ფარშევანგოვალა *Aglais io*



Gastropoda

#### 5.2.4.2.14 ობობები (Araneae)

საქართველოს მთის ტყის ზონის ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს იმით რომ ტყის ზონა გამოირჩევა საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით (უხვი ნალექები მაღალი შფარდებითი ტენიანობა და სხვა). საკვლევე ზონის ობობებიდან 3 ოჯახი *Dipluridae*, *Dysderidae* *Sicariidae* გავრცელებულია კავკასიის ყირიმისა და შუა აზიის ტყეებში. დანარჩენი ოჯახები: *Micryphantidae*, *Linyphiidae*, *Thomisidae*, *Theridiidae*, *Argiopidae*, *Lycosidae*, *Clubionidae*, *Salticidae*, *Gnaphosidae* ფართოდ გავრცელებისა და გხვება ყველგან. ტყის ტიპური ფორმებიდან აღსანიშნავია ოჯ. *Araneidae*, *Araneus diadematus*, *A. angulatus*, *A. ceropegus*, *A. grossus*, *A. ocellatus*, *A. circe* და *Mangora acalipha* ეს უკანასკნელი ბუჩქნარებზე ბინადრობს. ამავე ოჯახიდან მეტად ლამაზი შეფერვლილობით ხმელთაშუა ზღვის სამხრეთული ფორმა *Argipe bruennichi*. ფოთლოვან ტყეში და გაშლილ ადგილებში მაღალ ბალახზე ბინადრობს წრისებურ სტაბილიმენტთან ქსელში. *A. diadematus* - ფართოდაა გავრცელებული ტყის ზონაში მაგრამ ხშირად სხვა ზონებში გხვდება. ამ ზონაშია ასევე საქართველოს ენდემი *Coelotes spasskyi*, მაგრამ საკმაოდ ხშირად სუბალპურ ზონაშიც გხვდება. ქვის ქვეშ და მცენარეთა გამხმარ ლპობად ფესვებში ბინადრობს. ტყის ზონაში ბინადრობს *Dipluridae* დაბალი განვითარების 4 ფილტვიანი ობობის რამდენიმე სახეობა. მსგავს საცხოვრებელ გარემოში დისდერას ოჯახიდან გხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum*, *Steatida bipunctatam*, *Theridium smile*, *Theridium pinastri*, *Pardosa amentatam*, *Pardosa waglerim*, *Araneus cerpegus*, *Araneus marmoreus*. *Misumena vatia*, *Pisaura mirabilis*, *Lycosoides coarctata*, *Oecobius navus*, *Alopecosa schmidtii*, *Trochosa ruricola*, *Araneus diadematus*, *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata*, *Agelena labyrinthica*, *Pellenes nigrociliatus*, *Asianellus festivus*, *Araniella displicata*, *dysdera crocata*, *Phialeus chrysops*, *Thomisus onustus*, *Xysticus bufo*, *Alopecosa accentuara*, *Argiope lobata*, *Menemerus semilimbatus*, *Pardosa hortensis*, *Larinioides cornutus*, *Uloborus walckenaerius* *Mangora acalypha*, *Evarcha arcuata*, *Alopecosa taeniopus*, *Agelena labyrinthica*, *Gnaphosa sp*, *Heliophanus cupreus*, *Linyphiidae sp.*, *Parasteatoda lunata*, *Synema globosum*, *Tetragnatha sp*, *Philodromus sp.*, *Pisaura mirabilis*, *Runcinia grammica*, *Neoscona adianta* და სხვა.

### 5.2.4.3 იქთიოფაუნა

#### 5.2.4.3.1 კვლევის მიზნები და ამოცანები

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მდ. საშუალას ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა და ჰესის მშენებლობა/ექსპლუატაციის შემთხვევაში მასზე ზემოქმედების შეფასება. დაისახა შემდეგი ამოცანები:

- არსებული საარქივო მასალისა და ლიტერატურული წყაროების კვლევა;
- ვიზუალური აუდიტი - საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარის კალაპოტის დახასიათება, თევზებისათვის, სავარაუდო სენსიტიური (კრიტიკული) მონაკვეთების მონიშვნა, დაფიქსირება (მაგ. სატოფო მოედნები);
- საპროექტო ტერიტორიის ზედა და ქვედა ბიეფებში ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - წყლის ხარისხის შემოწმება, თევზების საკვები ბაზის შესწავლა, თევზჭერები;
- მდინარის წყლის ხარისხის კვლევა გულისხმობს საველე და ლაბორატორიულ სამუშაოებს. საველე პირობებში ისაზღვრება - წყალში გახსნილი ჟანგბადის (მგ/ლ) რაოდენობა, წყლის მჟავა-ტუტიალობა - pH, წყლის ტემპერატურა (°C), ჰაერის ტემპერატურა; ლაბორატორიაში - წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზი და წყალში შეტივარებული ნაწილაკების შემცველობა (მგ/ლ);
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლა გულისხმობს მაკროუხერხემლოების სახეობრივი შემადგენლობის კვლევას და მათი სავარაუდო ბიომასის განსაზღვრას (კგ/ჰა);
- საპროექტო კაშხლის ნიშნულის ზედა და ქვედა ბიეფებში, იქთიოლოგიური კვლევების სადგურებში თევზჭერების ჩატარება;
- მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის (თევზები) კვლევა/ანალიზი - ზომა, წონა, ასაკი. იმ შემთხვევაში, თუ მოპოვებული ინდივიდი საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა არაა, ისაზღვრება - სქესი, სქესმწიფობის სტადია, საჭმლის მომწელებელი სისტემის შიგთავსის კვლევა;
- საპროექტო მონაკვეთში თევზების ბიომასის მიახლოებითი მაჩვენებლის დადგენა (კგ/ჰა/წ);
- მოსახლეობისა ან/და ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა - საკვლევ ტერიტორიაზე თევზების სახეობების და მათ პოპულაციათა რაოდენობის შესახებ, დამატებითი ინფორმაციის მიღების მიზნით.
- მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით, ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შემთხვევაში, იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედებების განსაზღვრა და მათი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

#### 5.2.4.3.2 კვლევის მეთოდოლოგია

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

##### 5.2.4.3.2.1 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები

საწყის ეტაპზე კამერალური კვლევა გულისხმობს - სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას და არსებული საარქივო მასალების შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

დადგინდება მდინარის ჰიდროსტატიკური-ჰიდროდინამიკური ზოგადი მაჩვენებლები, საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობები და მათი დაცულობის სტატუსები (საქართველოს წითელი ნუსხა, UCIN) და ქვირითობის პერიოდები.



განისაზღვრება საველე სამუშაოების ეფექტური პერიოდები, თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების საორიენტაციო ლოკაციები მათი კოორდინატების ჩვენებით. შეირჩევა თევზჭერის და თევზების საკვები ორგანიზმების მოპოვების იარაღები. განისაზღვრება საველე სამუშაოების გეგმა.

კამერალური კვლევების მეორე ეტაპზე, ჩატარდება საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების ანალიზი, შეფასდება იქთიოფაუნის ზოგადი საარსებო გარემო, მოხდება საკვები ორგანიზმების რაოდენობრივი შეფასება (კგ/ჰა); შესაბამის მონაცემებზე დაყრდნობით, გარკვეული მიახლოებით გამოითვლება თევზების საერთო ბიომასა (კგ/ჰა). განისაზღვრება საპროექტო ჰესის მშენებლობის და მისი ექსპლუატაციის პერიოდებში იქთიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების წყაროები, შემუშავდება მათი აღმოფხვრის, შერბილების ან/და გარემოზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის ღონისძიებები. მომზადდება სათანადო კარტოგრაფიული მასალა ArcGIS-ის და Visio-ს ტექნოლოგიით.

### 5.2.4.3.3 საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

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

**ვიზუალური შეფასება** - საპროექტო კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფების ნიშნულებში გამოკვლეული იქნება მდინარის ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროქიმიური მახასიათებლები; მდინარის ხეობის ლანდშაფტის შესაბამისად, აღიწერება: ნაპირების და კალაპოტის გეომორფოლოგიური სურათი, ჰიდროგრაფიული მონაცემები, დაზუსტდება საკონტროლო წერტილები გეოგრაფიული კოორდინატებით, რათა მომზადდეს შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

აღიწერება იქთიოფაუნის საცხოვრისის ეკოლოგიური გარემო, მისი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, აღინიშნება სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური.

მოინიშნება: იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს და ცალკეული სახეობების ჰაბიტატები; თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილები (არსებობის შემთხვევაში). ვიზუალურად შეფასდება იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების პოტენციური რისკები.

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

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

**თევზჭერა** - განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით; კვლევის მიზნით შეირჩევა მოპოვებული ინდივიდების მხოლოდ მცირედი ნაწილი.

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

მოპოვებული თევზები აღიწერება, გაიზომება სხეულის ზომა (სმ) და აიწონება (გრ); მოხდება მათი ფოტოფიქსაცია; სახეობების ვიზუალური იდენტიფიცირება. ქერცლის ნიმუშების აღება ასაკის დასადგენად და ძირითადი ნაწილი ცოცხლად დაუბრუნდება მდინარეს („დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპი). სრული ბიოლოგიური ანალიზისთვის, მოპოვებული თევზების ნაწილი

გაიკვეთება და დადგინდება მათი სქესი, სქესმწიფობის სტადია, შესწავლილი იქნება მათი ნაწლავური შიგთავსი.

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

**თევზების საკვები ბაზის შესწავლა** - იგულისხმება ბენტოსური ორგანიზმების შესწავლა და მათი რაოდენობრივი შეფასება;

„kick and sweep“ (Schmidt–Kloiber, 2006) მეთოდით, სპეციალური ბადის, ჩოგანბადისა და საჩხრეკის გამოყენებით, მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობიდან გროვდება არსებული ბენტოსური ორგანიზმები და ცალ-ცალკე იწონება. მიღებული შედეგით განისაზღვრება მათი სავარაუდო რაოდენობა საკვლევ ტერიტორიაზე (კვ/ჰა).

**წყლის ხარისხის კვლევა** - გულისხმობს წყლის ნიმუშების საველე ანალიზებს, წყლის სინჯების აღებას, მომზადებას და ტრანსპორტირებას აკრედიტირებულ სტაციონალურ ლაბორატორიაში ანალიზების ჩასატარებლად (წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზი და წყალში შეტივანარებული ნაწილაკების რაოდენობა).

საველე კვლევების დროს, სპეციალური ხელსაწყო - (Water Quality Meter AZ-86021 combo pH/EC/DO meter) საშუალებით განისაზღვრება წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O<sub>2</sub> მგ/ლ), წყლის - pH; გაიზომება - წყლისა და ჰაერის ტემპერატურა (°C).

#### 5.2.4.3.3.1 ლაბორატორიული კვლევის მეთოდოლოგია

**მოიცავს** - იქთიოფაუნის მოპოვებული ინდივიდების ანატომიურ-მორფოლოგიური მახასიათებლების დადგენას, საკვების - ფიტობენტოსური და ზოობენტოსური ორგანიზმების ზოგად იდენტიფიცირებას; წყალში შეტივანარებული ნაწილაკების განსაზღვრას და წყლის ნიმუშების მოკლე ქიმიურ ანალიზებს.

აღიწერება თევზების - სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია;

ზურგის ფარფლს ქვემოთ, შუა ხაზთან, აღებული ქერცლისგან დადგინდება თევზების ასაკი.

ქერცლის მიხედვით ასაკის კვლევის მეთოდიკა ხორციელდება წარმოდგენილი ლიტერატურული წყაროს მიხედვით - „Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. Пром-сть. 105 с“, სადაც, აღწერილია ასაკის განსაზღვრის მეთოდოლოგია.

წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზისთვის, ნიმუშები გადაეცემა კომპანიის აკრედიტირებულ ლაბორატორია - სამეცნიერო-კვლევით ფირმა „გამას“.

წყალში შეტივანარებული მყარი ნაწილაკები (მგ/ლ) განისაზღვრება ISO 11923-97 სტანდარტის მიხედვით.

#### 5.2.4.3.3.2 კამერალური კვლევა

გაანალიზდა შპს „გამა კონსალტინგი“-ს ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ შესრულებული კვლევითი სამუშაოები; რომლებიც მოიცავს 2018, 2019 და 2020 წლებში შესრულებულ „საშუალა 1“ და „საშუალა 2“ ჰესების გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისა და მონიტორინგის ანგარიშებს.

საველე კვლევითი სამუშაოების დროს, „საშუალა 1“ ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე მოპოვებული იქნა მხოლოდ ნაკადულის კალმახის ინდივიდები; მოცემულობაზე დაყრდნობით, შესაძლოა ითქვას, რომ საშუალა ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულია მხოლოდ ნაკადულის კალმახი.

ლიტერატურული წყაროს [1] თანახმად, ცხრილში 3.1 წარმოდგენილია მდინარე საშუალაში გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები.

**ცხრილი 5.2.4.3.3.2.1** მდ. საშუალაში გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი	სატოფო პერიოდები
1	Salmo trutta fario Linnaes, 1758	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU - (Ald)	-	სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში

- VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი;
- LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას;
- (Ald) - მნიშვნელოვანი კლება ბოლო წლებში

საქართველოს წითელ ნუსხაში გამოყენებულ აღნიშვნებს აქვთ იგივე მნიშვნელობა, რაც მითითებულია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხის კატეგორიებისა და კრიტერიუმების განმარტებაში (IUCN Red list Categories and Criteria, Version 3.1, 2001) და ამავე კავშირის რეკომენდაციებში რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისათვის (IUCN Guidelines for National and Regional Red Lists, 2003).

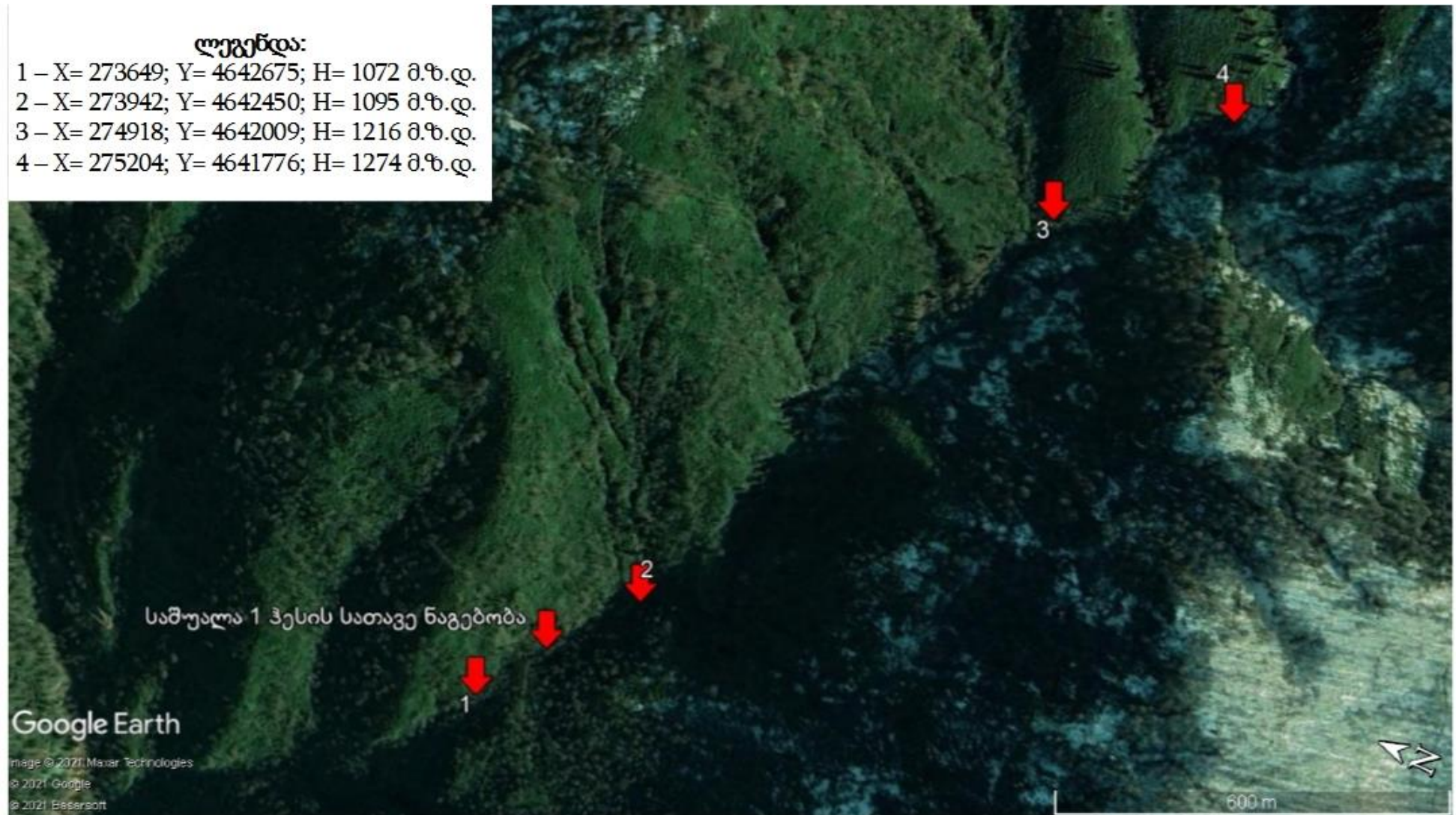
არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, მდინარე საშუალაში მრავლადაა ნაკადულის კალმახის საკვები - მაკროუხერხემლოები, რაც თევზებისთვის დადებით საარსებო გარემოს ქმნის.

**5.2.4.3.3.3 საველე კვლევები**

იქთიოლოგიური კვლევების სადგურებში შესწავლილი იქნა საპროექტო საშუალა ჰესის ზედა და ქვედა ბიეფებში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა.

კვლევების იქთიოლოგიური სადგურების რუკა წარმოდგენილია სურათზე 4.1.

სურათი 4.1 იქტიოლოგიური სადგურების რუკა





#### 5.2.4.3.3.4 ვიზუალური შეფასება

ვიზუალურად შეფასდა მდინარე საშუალას მდინარის კალაპოტი, შედეგად აღიწერა თევზების საარსებო ჰაბიტატები.

საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარე საშუალა მიედინება V-სებურ ერთარხიან, ქვა-ლოდიან კალაპოტში, აქა-იქ შეინიშნებოდა კლდოვანი მონაკვეთებიც. მდინარის საშუალო სიღრმე 0,5-0,7 მეტრი იყო; მაქსიმალური სიღრმე ფიქსირდებოდა აუზებში და დაახლოებით 2 მ-ს შეადგენდა. მდინარეში მრავლად იყო ჩქერები, ჭორომები და ჩანჩქერები. მდინარის კალაპოტის სიგანე 3-4 მ, ზოგან კი 7 მ-მდე იყო.

მდინარის ორივე ნაპირზე შეინიშნება მცენარეული საფარი. საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარეს უერთდებოდა სხვადასხვა ზომის შენაკადები. მდინარის კალაპოტის და შენაკადების ფრაგმენტები ასახულია სურათებში დაბლა.

თევზების საარსებო ჰაბიტატები წარმოდგენილია შემდეგი სახით:

- მორევები და აუზები - წარმოადგენს თევზების შესასვენებელ და საკვებით მდიდარ მონაკვეთებს;
- შენაკადები - სხვადასხვა სახის ნეგატიური ზემოქმედების შემთხვევაში (წყალმოვარდნა, წყლის სიმღვრივის მატება და სხვა), იქთიოფაუნისთვის წარმოადგენს თავშესაფარს ან/და საქვირითე ჰაბიტატს;
- ჩქერები და მცირე ზომის ჩანჩქერები - ზრდის მდინარეში ჟანგბადის შემცველობას; აღსანიშნავია, რომ მსგავსი ჰაბიტატები ნაკადულის კალმახისთვის დადებით საარსებო გარემოს ქმნის რადგან აღნიშნული სახეობა სენსიტიურია ჟანგბადის მცირე კონცენტრაციის მიმართ;
- ფართე, მდორე დინების თხელწყლიანი ნაპირები - ლიფსიტების საარსებო ჰაბიტატებს წარმოადგენს;
- ქვა-ლოდიანი კალაპოტი - ქმნის თევზების საკვების - მაკროუხერხემლოების საარსებო ჰაბიტატებს.

საკვლევ ტერიტორიაზე სავარაუდოა ნაკადულის კალმახის საქვირითე ჰაბიტატების არსებობა.

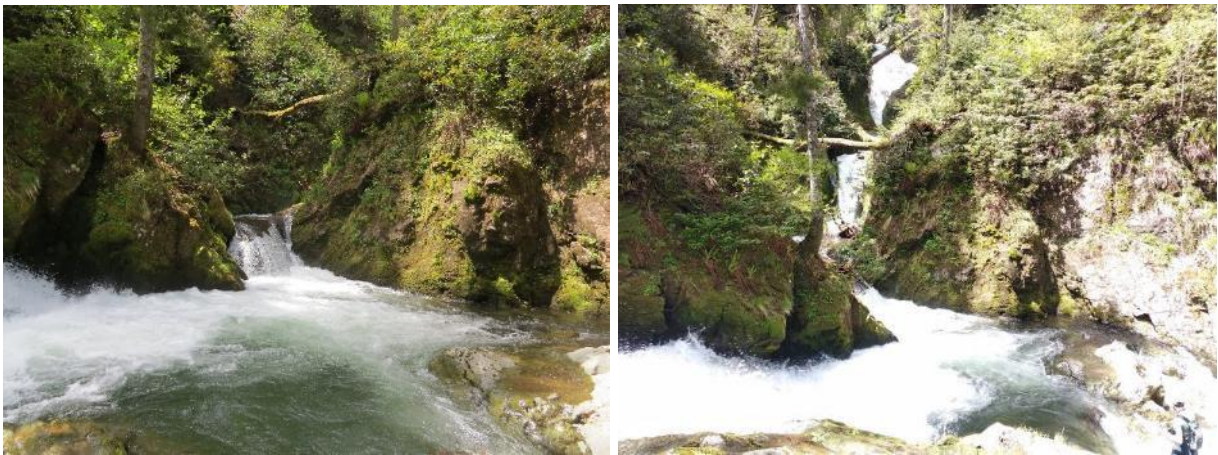
სურათები 5.2.4.3.3.4.1 მდინარე საშუალას ამსახველი კადრები



**სურათები 5.2.4.3.3.4.2 მდინარე საშულას ამსახველი კადრები**



**სურათები 5.2.4.3.3.4.3 მდინარე საშულას მარცხენა შენაკადი**



**5.2.4.3.3.5 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა**

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

**5.2.4.3.3.6 წყლის ხარისხი**

საპროექტო ტერიტორიაზე შემოწმდა მდინარის წყლის ხარისხი; კერძოდ, საველე პირობებში განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი ( $O_2$  მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა. სინჯები აღებული იქნა წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზისა და წყალში შეტივანარებული ნაწილაკების (TSS) რაოდენობის განსაზღვრის მიზნით. აღებული ნიმუშები გადაეცა ლაბორატორიას.

სამუშაო პროცესი მიმდინარეობდა იქთიოლოგიურ სადგურებში, კვლევის პროცესი იხილეთ სურათებზე ქვემოთ.



**სურათები 5.2.4.3.3.6.1** სამუშაო პროცესი



საპროექტო ტერიტორიაზე, წყლის სავლე კვლევითი სამუშაოები შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.4.3.3.6.1

**ცხრილი 5.2.4.3.3.6.1** მდ. საშულას წყლის კვლევის შედეგები

ლოკაცია	წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა - O <sub>2</sub> მგ/ლ	pH	წყლის ტემპერატურა - °C	ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა - °C
საპროექტო სათავე ნაგებობის მიმდებარედ X=275187; Y=4641775; H=1267 მ.ზ.დ.	16,4	7,98	12,3	30,8
საპროექტო ტერიტორიის ქვედა ბიეფში X= 273788; Y= 4642582; H=1093 მ.ზ.დ.	16,8	8,05	12,4	29,2

წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზის და წყალში შეტივნარებული ნაწილაკების (მგ/ლ) განსაზღვრის მიზნით, აღებული იქნა წყლის სინჯები.

სავლე პირობებში განსაზღვრული მდინარის წყლის ხარისხი - ჰიდროქიმიური და ფიზიკური მონაცემები, შესაბამისობაში იყო თევზების ზოგად საცხოვრებელ პირობებთან. მდინარე საშულას წყლის დაბალი ტემპერატურა და წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაცია ნაკადულის კალმახისთვის ოპტიმალურ საარსებო გარემოს ქმნის.

### 5.2.4.3.3.7 თევზების საკვები ბაზა

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

მაკროუხერხემლოების ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად აღწერის მიზნით კვლევები მიმდინარეობდა სხვადასხვა ჰაბიტატებში, მრავალჯერადად.

მოპოვებული მაკროუხერხემლოები დაფიქსირდა 70%-იან სპირტში და გაიგზავნა ლაბორატორიაში ზოგადი იდენტიფიცირებისათვის.

სურათები 5.2.4.3.3.7.1 თევზების საკვები ბაზის მოპოვების პროცესი



სურათები 5.2.4.3.3.7.2 მოპოვებული მაკროუხერხემლოები



### 5.2.4.3.3.8 თევზჭერა

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

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

განხორციელებული თევზჭერების შედეგად მოპოვებულ იქნა 1 სახეობის - ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758) 5 ცალი ინდივიდი. ინდივიდები ადგილზე გაიზომა, აიწონა და მდინარეს დაუბრუნდა ცოცხალ მდგომარეობაში; კვლევის შედეგები აღწერილია ცხრილში 5.2.4.3.3.8.1



**ცხრილი 5.2.4.3.3.8.1** მოპოვებული თევზების დეტალური აღწერა

იქტიოლოგიური სადგურის ნომერი და ლოკაცია	თევზის სახეობა	რაოდენობა	სიგრძე (სმ)	წონა (გრ)	ასაკი	სქესი
№ 4 X=275187; Y=4641775; H=1267 მ.ზ.დ.	ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta fario</i> Linnaes, 1758	2	14,3	32	4+	♀ III
			15,6	37	3+	♂ III
„საშულა 1 ჰესი“ საპროექტო კაშხლის ზედა ბიევი X=273942.48; Y=4642450.45; H=1096 მ.ზ.დ;	ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta fario</i> Linnaes, 1758	3	16,1	43	3	-
			15,4	40	2	-
			15,1	39	2	-

**სურათები 5.2.4.3.3.8.1** მოპოვებული ნაკადულის კალმახი და კვლევის პროცესი



**5.2.4.3.4** ლაბორატორიული კვლევა

**5.2.4.3.4.1** მდინარე საშულას წყლის ხარისხი

მდ. საშულას წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზი და წყალში შეტივენარებული მყარი ნაწილაკები (მგ/ლ) განსაზღვრა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამას“ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში. შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.4.3.4.1

**ცხრილი 5.2.4.3.4.1** წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები

განსაზღვრული პარამეტრები	*ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები, ნდ-ის მიხედვით არაუმეტეს	მიღებული მნიშვნელობა	განსაზღვრის მეთოდი
სიმღვრივე, FTU	3.5	1.58	HACH Method 93703
სულფატი, მგ/ლ	250	2.0	ისო 9280-1990
ქლორიდები, მგ/ლ	250	6.38	გოსტ 23268.17-78
სიხისტე, მგ – ეკვ/ლ	7 (10)	0.42	ისო 6059-1984
კალციუმი, მგ/ლ	140	4.8	გოსტ 23268.5-1978
მაგნიუმი, მგ/ლ	85	2.16	გოსტ 23268.5-1978
ნატრიუმი, მგ/ლ	200	0.88	ისო 9964-3-1993
კალიუმი, მგ/ლ	-	0.22	ისო 9964-3-1993
pH	6 – 9	7.10	ისო 10523-2008

პერმანგან. დაჟანგულობა, მგ O <sub>2</sub> /ლ	3	1.12	გოსტ 23268.12-78
ამონიუმი, მგ/ლ	-	<0.1	გოსტ 33045-14
ნიტრატები, მგ/ლ	50	1.10	გოსტ 33045-14
ნიტრიტები, მგ/ლ	0.2	<0.02	გოსტ 33045-14
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ	1000 (1500)	32.2	გამოთვლილი კომპ. პროგრამით
ჰიდროკარბონატი, მგ/ლ	-	14.6	გოსტ 23268.3-78
კარბონატი, მგ/ლ	-	<0.5	გოსტ 23268.3-78
ელექტროგამტარობა, სიმ/მ	-	0.0048	ისო 7888-85
შეტვიწროებული ნაწილაკები, მგ/ლ	-	6.4	ისო 11923-97

შენიშვნა: მიღებული შედეგი ეკუთვნის მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშს

\* ნორმატიული დოკუმენტი - სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტი დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №58 დადგენილებით

მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით შესაძლოა ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული - ნაკადულის კალმახისთვის დადებითი საარსებო გარემოა.


**5.2.4.3.4.2 თევზების საკვები ბაზა**





ლაბორატორიაში ჩატარდა თევზების საკვები ბაზის შემადგენელი - უხერხომლო ცხოველების სისტემატიკური კვლევა; ასევე, გამოთვლილი იქნა მათი ჯამური რაოდენობა (კგ/ჰა).

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შესაძლოა ითქვას, რომ:

- მდინარე საშუალას საკვლევ მონაკვეთში დაფიქსირდა სხვადასხვა ზომის მაკროუხერხემლოები, მოპოვებულთა შორის იყო დიდი ზომის ინდივიდებიც;
- საპროექტო მონაკვეთში მოპოვებული მაკროუხერხემლოების დეტალური კვლევა წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.4.3.4.2.1;
- საკვლევ მონაკვეთში, 1 კვმ-ზე დაფიქსირდა საშუალოდ 6-9 გრამი მაკროუხერხემლო ორგანიზმი; ანუ საშუალოდ 75 კგ/ჰა.

**ცხრილი 5.2.4.3.4.2.1.** მდ. საშუალაში დაფიქსირებული მაკროუხერხემლოების ბიოლოგიური კლასიფიკაცია და მიღებული შედეგები

ბიოლოგიური კლასიფიკაცია	ინდივიდების სიგრძე (მმ)	
<p><b>სამეფო:</b> Animalia (ცხოველები)  <b>ტიპი:</b> Arthropoda (ფეხსახსრიანები)  <b>კლასი -</b> Insecta (მწერები)  <b>რიგი:</b> Trichoptera - Caddisflies  <b>ოჯახი -</b> Rhyacophilidae</p>	13-20	

<p><b>სამეფო:</b> Animalia (ცხოველები)  <b>ტიპი:</b> Arthropoda (ფეხსახსრიანები)  <b>კლასი -</b> Insecta (მწერები)  <b>რიგი:</b> Trichoptera (Caddisflies)  <b>ოჯახი -</b> Limnephilidae (Northern Caddisflies)                  (რუსელები შესაბამისი კეისით)</p>	<p>10-13</p>	
<p><b>სამეფო:</b> Animalia (ცხოველები)  <b>ტიპი:</b> Arthropoda (ფეხსახსრიანები)  <b>კლასი -</b> Insecta (მწერები)  <b>რიგი:</b> Diptera (ორფრთიანები)  <b>ოჯახი:</b> Blephariceridae</p>	<p>9-11</p>	
<p><b>სამეფო:</b> Animalia (ცხოველები)  <b>ტიპი:</b> Arthropoda (ფეხსახსრიანები)  <b>კლასი -</b> Insecta (მწერები)  <b>რიგი:</b> Plecoptera (მეგაზაფხულენი)  <b>ოჯახი:</b> Perlidae</p>	<p>20- 43 (კუდით)</p>	
<p><b>სამეფო:</b> Animalia (ცხოველები)  <b>ტიპი:</b> Arthropoda (ფეხსახსრიანები)  <b>კლასი -</b> Insecta (მწერები)  <b>რიგი -</b> Ephemeroptera (ერთდღიურები)  <b>ოჯახი -</b> Heptageniidae</p>	<p>5-19</p>	

**5.2.4.3.5 თევზების ბიომასის შეფასება**

თევზების სავარაუდო ბიომასა განისაზღვრა კომპლექსურად, ლეჟე-ჰიუტის (Leger-Huet's method) მეთოდით და საკვლევი ტერიტორიის (იქთიოლოგიურ სადგურებზე თევზჭერებით) ფრაგმენტული კვლევის მეთოდით, რომელიც დაფუძნებულია თევზსაჭერი იარაღის ფართობის, თევზჭრის შედეგისა და თევზჭერის ცდის რაოდენობის მიხედვით, კვლევის საერთო ფართის

განსაზღვრას. მოპოვებული თევზების რაოდენობის შეფარდება საშუალებას იძლევა განვსაზღვროთ მოცემულ არეალში თევზების მიახლოებითი ბიომასა.

საშუალა ჰესის სავარაუდო საპროექტო ტერიტორიაზე მშენებლობით გამოწვეულ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს; შესაბამისად, იქთიოფაუნის ბიომასის დასადგენად გამოყენებული ლეჟე-ჰიუტის მეთოდი (Leger-Huet's method (1949 & 1964)) მიახლოებითი მაჩვენებლის დასადგენად შესაძლოა რელევანტურად ჩაითვალოს.

აღნიშნული მეთოდი ეფუძნება მდინარის წყლის ხარისხის, ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების, თევზების საკვები ბაზისა და სხვა მნიშვნელოვანი კომპონენტების შესწავლის შედეგად მიღებულ დასკვნას.

აღსანიშნავია, რომ კვლევები ითვალისწინებდა მათემატიკურ მოდელირებასა და სტატისტიკის ელემენტებს; გარდა ამისა, შესწავლილი იქნა მდინარის ნაპირები, რადგან თევზების ლიფსიტები სწორედ ასეთ ჰაბიტატებში ბინადრობენ. შესწავლილ მონაკვეთში, მდინარის ნაპირებთან ლიფსიტები არ დაფიქსირებულა.

საპროექტო მონაკვეთის ლანდშაფტი და დინების მრავალფეროვნება ძირითადად წარმოდგენილია ქვა-ლოდიანი, ჩქერიანი, ჭორომებიანი და ჩანჩქერებიანი კალაპოტის სახით.

როგორც აღინიშნა, ბიომასის განსაზღვრის სამუშაოები ჩატარდა Leger-Huet's method (1949 & 1964) მეთოდით, რომელიც ეფუძნება იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევას.

$$K=LBk; L=3,5 \text{ მ}; B=2; K= k_1+k_2+k_3=1+1+1 = 3$$

$$(K=3,5*2*3=21 \text{ კგ/კმ}^2/\text{წ.})$$

$$K_{30}=21:0,35=60 \text{ კგ/ჰა/წ.}^*$$

Leger-Huet's method (1949 & 1964) მიღებული შედეგების თანახმად, საპროექტო მონაკვეთში თევზების სავარაუდო ბიომასა შეადგენს - 60 კგ/ჰა/წ-ს. აღსანიშნავია, რომ მოცემული მეთოდი არ ითვალისწინებს უკანონო თევზჭერით ან სხვა სახის ანთროპოგენული ზემოქმედებით გამოწვეულ ზიანს, თუმცა უახლოეს ტერიტორიაზე საცხოვრებელი პუნქტის არარსებობის და ხეობის რთული ლანდშაფტიდან გამომდინარე, მსგავსი ქმედება სავარაუდოდ შეუძლებელია. ასევე, არ ითვალისწინებს ნაკადულის კალმახის კვებით და სატოფო მიგრაციებს, რომლის დროსაც სქესმწიფე ინდივიდების გადაადგილება ინტენსიურად ხდება ანადრომულად (მდინარის აღმა) და კატადრომულად (დაღმა მიმართულებით).

კალაპოტის ფრაგმენტული კვლევის მეთოდით ბიომასის დაანგარიშება მოხდა შემდეგნაირად:

თევზჭერები მიმდინარეობდა ამ სახეობის სამყოფელისთვის დამახასიათებელ ჰაბიტატებში; თუმცა, აღსანიშნავია რომ კალაპოტის რთული ლანდშაფტი და მდინარის ჩქარი დინება კვლევითი სამუშაოების დროს გარკვეულ სირთულეებს ქმნიდა. საკვლევი იარაღი - სასროლი ბადის ფართობი შეადგენდა 3 მ<sup>2</sup>-ს.

ბიომასის დაანგარიშება მოხდა შემდეგნაირად:

გამოანგარიშებული იქნა თევზჭერის საერთო ფართი: 3 მ<sup>2</sup> \* 30 (მცდელობა) = 90 მ<sup>2</sup>.

$$10\ 000 \text{ მ}^2 / 90 \text{ მ}^2 = 111.11..... = 111 \text{ მ}^2$$

111 მ<sup>2</sup> \* 5 (თევზების რაოდენობა 111 მ<sup>2</sup>-ში) = 555 ცალი ინდივიდი 1 ჰექტარზე (მიახლოებითი მაჩვენებელი);

ინდივიდების საშუალო წონა = (32+37+43+40+39) / 5 = 38,2 = 38 გრამი;

555 ცალი ინდივიდი \* 38 გრ (საშუალო წონა) = 21 090 გრ = დაახლოებით 21 კგ/ჰა.

მეთოდებს შორის მიღებული სხვაობა ძირითადად განპირობებულია იმით, რომ ლეჟე-ჰიუტის მეთოდით გამოითვლება მდინარეში თევზების ბიომასის შესაძლო რიცხვი და არ ითვალისწინებს სხვადასხვა სახის ზემოქმედებას (მაგ. მდინარის სიმღვრივე, მიგრაციები და ა.შ),



კალაპოტის ფრაგმენტული ჭერის მეთოდით მიღებული შედეგები ეფუძნება სავსე კვლევით სამუშაოების დროს თევზჭერის შედეგად მიღებულ შედეგს.

#### 5.2.4.3.6 ანამნეზი

საპროექტო ტერიტორიაზე დასახლებული პუნქტი არ გვხვდება, შესაბამისად სავსე კვლევების დროს გამოიკითხა პიროვნება, რომელიც გზად მიგვიძღვოდა. მან ვინაობის სრულად გამხელა არ ისურვა.

გამოკითხულის თქმით, საშუალა ჰესის საპროექტო მონაკვეთში თევზჭერა არ მიმდინარეობს, რადგან ხეობა საკმაოდ რთული რელიეფით ხასიათდება. მისი ვარაუდით, ამ ტერიტორიაზე გავრცელებულია მხოლოდ ნაკადულის კალმახი და იმის გათვალისწინებით, რომ ხეობა ანთროპოგენურ ზემოქმედებას არ განიცდის, ვარაუდობდა დიდი ზომისა და წონის ინდივიდების არსებობას.

#### 5.2.4.3.7 დასკვნები და რეკომენდაციები

##### დასკვნები

შპს „გამა კონსალტინგის“ ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ შესწავლილი იქნა საშუალა ჰესის საპროექტო მონაკვეთის ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ფონური მდგომარეობა. ანგარიშში გამოყენებული იქნა 2018-2020 წწ ჩატარებული სავსე კვლევითი სამუშაოების შედეგები. მიღებული იქნა შემდეგი დასკვნები:

- ვიზუალურად შეფასდა საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტი; მდინარის ჰაბიტატები ხასიათდება ქვა-ლოდიანი ფსკერით, ასევე ჩქერებიანი და ჭორომებიანი მონაკვეთებით, შეინიშნებოდა აუზები და ჩანჩქერებიც. მდინარის ნაპირებთან თევზების ლიფსიტები არ დაფიქსირებულა;
- არსებული ჰაბიტატების შეფასებით სავარაუდოა, რომ საპროექტო ზონაში გავრცელებულია მხოლოდ ნაკადულის კალმახი, რომელიც საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულ სახეობას წარმოადგენს;
- მდინარის წყლის ხარისხი შეფასდა იქთიოლოგიურ სადგურებში; ნიმუშების სავსე და ლაბორატორიული ანალიზების შედეგების მიხედვით, დადგინდა რომ წყლის ხარისხი აკმაყოფილებს ჰიდრობიონტების საარსებო პირობებს;
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზა შესწავლილი იქნა „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის ფსკერზე არსებული ქვების შესწავლის საფუძველზე; მიღებული შედეგების მიხედვით, მდინარის საპროექტო მონაკვეთში იქთიოფაუნის არსებობისთვის საკვები ორგანიზმების მრავალფეროვნება და სიმრავლე დაფიქსირდა;
- გამოანგარიშებული იქნა უხერხემლო ცხოველების ბიომასა, რომელიც დაახლოებით - 75 კგ/ჰა-ს შეადგენდა;
- თევზჭერის შედეგად საპროექტო მონაკვეთში მოპოვებული იქნა 1 სახეობის თევზი - ნაკადულის კალმახი (5 ცალი);
- დადგენილია საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სავარაუდო ბიომასა.
  - Leger-Huet's method (1949 & 1964) მიღებული შედეგების თანახმად, საპროექტო მონაკვეთში თევზების სავარაუდო ბიომასა შეადგენს - 60 კგ/ჰა/წ-ს;
  - თევზჭერაზე დაფუძნებული მეთოდის თანახმად, იქთიოფაუნის სავარაუდო ბიომასამ 21 კგ/ჰა შეადგინა;
  - მეთოდებს შორის მიღებული სხვაობა ძირითადად განპირობებულია იმით, რომ ლეჟე-ჰიუტის მეთოდით გამოითვლება მდინარეში თევზების ბიომასის შესაძლო რიცხვი და არ ითვალისწინებს სხვადასხვა სახის ზემოქმედებას (მაგ. მდინარის

სიმღვრივე, მიგრაციები და ა.შ), კალაპოტის ფრაგმენტული ჭერის მეთოდით მიღებული შედეგები ეფუძნება სავსე კვლევით სამუშაოების დროს თევზჭერის შედეგად მიღებულ შედეგს;

- შემუშავებული იქნა ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შედეგად, იქთიოფაუნაზე სავარაუდო ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები, ამათი გათვალისწინება სავალდებულოა;
- ტურბინებში თევზების ტრავმირების ან ლეტალური შედეგის თავიდან ასაცილებლად, კაშხალზე უნდა დაპროექტდეს თევზამრიდი ნაგებობა;
- თევზების მიგრაციის განსახორციელებლად აუცილებელია სახეობაზე მორგებული (ნაკადულის კალმახი) თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა. თევზსავალში წყლის ხარჯი უნდა მიედინებოდეს დადგენილი რაოდენობით და უწყვეტ რეჟიმში.
- ჰესის ოპერირების ფაზაზე მდინარის კალაპოტში არსებული ჩანჩქერებიანი მონაკვეთები უნდა იქნეს დამატებით შესწავლილი და საჭიროების შემთხვევაში შესაძლოა საჭირო შეიქმნას შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

### რეკომენდაციები:

საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა - ნაკადულის კალმახზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით საშირო იქნება ქმედითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება. მნიშვნელოვანია ასევე პროექტის პერსონალის ინფორმირება თევზის უკანონოდ მოპოვებთან დაკავშირებული პასუხისმგებლობის თაობაზე.

## 5.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

### 5.3.1 მდებარეობა

საშუალას ჰესების კასკადის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროექტი მოიცავს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტსა და მის სოფლებს ხიდისთავსა და მეწიეთს.

მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთით ესაზღვრება სამტრედიისა და ვანის, აღმოსავლეთით ვანის, სამხრეთით ხულოსა და ადიგენის, დასავლეთით ოზურგეთისა და ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტები. მუნიციპალიტეტის ფართობია 825,1 კმ<sup>2</sup>. ტერიტორიის 60 % ზეგნებსა და მთებს უკავია.

მუნიციპალიტეტში 63 დასახლებული პუნქტია მათ შორის: 2 დაბა და 61 სოფელი. დასახლებული ზონა ვრცელდება ზღვის დონიდან 400 მეტრამდე. მოსახლეობის 90 %-ზე მეტი ცხოვრობს სოფლებში.

სოფელი ხიდისთავი მდებარეობს მდინარე გუბაზეულის ნაპირებზე, ზღვის დონიდან 230 მ. სიმაღლეზე, სოფელი ხიდისთავი ჩოხატაურიდან 7 კმ., ოზურგეთიდან 26 კმ დაშორებით მდებარეობს. სოფელში გადის ჩოხატაური-ბახმაროს საავტომობილო გზა.

სოფელი მეწიეთი ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, ხიდისთავის თემში მდებარეობს, მდინარე გუბაზეულის მარჯვენა, ჩოხატაურიდან 7 კმ. დაშორებით მდებარეობს, ზღვის დონიდან 300 მეტრის სიმაღლეზე. სოფლიდან მიდის საცალფეხო გზა კურორტ ბახმარომდე. სოფელი შედიოდა ხიდისთავის სასოფლო საზოგადოებაში.

### 5.3.2 მოსახლეობა და დემოგრაფია

საპროექტო არეალში მოხვედრილი რეგიონისა და მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობის განაწილების შესახებ ბოლო 10 წლის განმავლობაში დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში.5.3.2.1

**ცხრილი.5.3.2.1** მოსახლეობის რაოდენობა

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
საქართველო	3,773.6	3,739.3	3,718.4	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6	3,723.5	3,716.9
გურიის მხარე	116.8	115.8	114.9	114.1	113.3	112.4	111.5	110.5	109.4	108.1
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	19.6	19.4	19.3	19.1	19.0	18.8	18.6	18.4	18.3	18.0

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა ეთნიკურად მრავალფეროვანია, თუმცა ადგილობრივების უმეტესობა 99,66 % ეთნიკურად ქართველია, მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის 0,19 % რუსია, 0,06 % სომეხი, ხოლო 0,02 % ოსი. სოფელ მეწიეთსა და ხიდისთავში მოსახლეობის 100% ეთნიკურად ქართველია.

ცხრილში 5.3.2.2 წარმოდგენილია ინფორმაცია საპროექტო არეალში მოხვედრილ სოფლებში მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ.

**ცხრილი 5.3.2.2** მოსახლეობის რაოდენობა ხიდისთავსა და მეწიეთში

	მოსახლეობის რაოდენობა (სულ)	კაცი	ქალი
სოფელი ხიდისთავი	303	143	160
სოფელი მეწიეთი	125	59	66

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

ცხრილში 5.3.2.3 მოცემულია ინფორმაცია ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მუდმივად მცხოვრები ოჯახებისა და პირების რაოდენობის შესახებ ასევე გენდერული მაჩვენებლის მიხედვით.

**ცხრილი 5.3.2.3** ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მუდმივი მოსახლეობის რაოდენობა

	ოჯახების რაოდენობა	მოსახლეობის რაოდენობა (სულ)	კაცი	ქალი
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	5998	19001	9203	9798

წყარო (საქართველოს 2014 წლის მოსახლეობის საყოველთაო აღწერის ძირითადი შედეგები)

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, გურიის რეგიონის იძულებით გადაადგილებული მოსახლეობის 22% ცხოვრობს, აღნიშნული მონაცემების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.2.4

**ცხრილი. 5.3.2.4** იძულებით გადაადგილებული პირთა რაოდენობა გურიის მხარესა და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში

	ოჯახი	პირი
გურიის მხარე	38	108
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	168	521

წყარო. <http://mra.gov.ge/geo/static/55>

საქართველოს მონაცემებთან შედარებით მხარეში შობადობის მაჩვენებელი 2.4% ია ხოლო მუნიციპალიტეტში 0.4%, რაც შეეხება გარდაცვალების მაჩვენებელს ქვეყნის მონაცემებთან შედარებით მხარეში 3.8% ია, ხოლო მუნიციპალიტეტში 0.69% . რეგიონის ბუნებრივი ნამატის მონაცემები -35% ია ქვეყნის ბუნებრივი ნამატის მონაცემებთან შედარებით, ხოლო მუნიციპალიტეტის ბუნებრივი ნამატის -77%-ია ქვეყნის ბუნებრივი ნამატის.

ცხრილში. 5.3.2.5, 5.3.2.6 და 5.3.2.7 მოცემულია ინფორმაცია შობადობის, გარდაცვალებისა და ბუნებრივი ნამატის შესახებ საქართველოში მხარესა და მუნიციპალიტეტში.

**ცხრილი 5.3.2.5 შობადობა**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
საქართველო	51,565	49,969	49,657	60,635	59,249	56,569	53,293	51,138	48,296
გურიის მხარე	1,416	1,309	1,291	1,577	1,559	1,535	1,471	1,272	1,174
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	237	227	218	242	244	249	258	233	197

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

**ცხრილში 5.3.2.6 გარდაცვალება**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
საქართველო	49,818	49,347	48,564	49,087	49,121	50,771	47,822	46,524	46,659
გურიის მხარე	1,974	1,926	1,910	1,820	1,786	1,832	1,861	1,691	1,749
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	354	338	337	315	337	338	367	287	323

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

**ცხრილი 5.3.2.7 ბუნებრივი ნამატი**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
საქართველო	1,747	622	1,093	11,548	10,128	5,798	5,471	4,614	1,637
გურიის მხარე	-558	-617	-619	-243	-227	-297	-390	-419	-575
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	-117	-111	-119	-73	-93	-89	-109	-54	-126

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

ცხრილში 5.3.2.8 მოცემულია ინფორმაცია გურიის მხარეში მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის რაოდენობის სოციალური პაკეტის მიხედვით განაწილების შესახებ.

**ცხრილი 5.3.2.8 მოსახლეობის სოციალური განაწილება.**

მოსახლეობის ჯგუფები	გურიის მხარე	ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი
საპენსიო პაკეტის მქონე მოსახლეობა	26901	4628
სოციალური პაკეტის მქონე მოსახლეობა	5896	953
შემწეობის პაკეტის მქონე მოსახლეობის რაოდენობა	21322	4895

წყარო [www.ssa.ge](http://www.ssa.ge)

**5.3.3 ბუნებრივი რესურსები**

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდიდარია ბუნებრივი რესურსებით. მუნიციპალიტეტში მოიპოვება ტუფის და გრანიტის მოსაპირკეთებელი მასალა, რომელთაგან თითოეულის საერთო მარაგი 400 ათას მ3 -ს შეადგენს. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში არსებობს ასევე ოქროს წიაღისეული, რომლის მარაგი შეფასებული არ არის.

ჰიდროლოგიური რესურსები ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში წარმოდგენილია ძირითადად მდინარეა სუფსითა და მისი შენაკადებით: გუბაზოული (მისი შენაკადებით საშუალა, კალაშა და კვირისწყალი) და ბარამიძისწყალითა და სხვა.

საქართველოს ტყის რესურსებთან შედარებისას მხარეში ტყის რესურსების 7% ია, ხოლო მუნიციპალიტეტში დაახლოვებით 3%, რაც შეეხება წყლის რესურსებს საქართველოს



მონაცემებთან შედარებით მხარის წლის რესურსების პროცენტული წილი დაახლოებით 11% შეადგენს, ხოლო მუნიციპალიტეტის 0,067% რაც საკმაოდ დაბალი მაჩვენებელია.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემებზე დაყრდნობით ცხრილში 5.3.3.1. წარმოდგენილია წყლისა და ტყის რესურსების შესახებ რეგიონსა და მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე.

**ცხრილი 5.3.3.1** ტყისა და წყალსატევების ფართობები საქართველოში სამცხე-ჯავახეთსა და ბორომის მუნიციპალიტეტში.

	ტყე (ჰა)	წყალსატევები (ჰა)
საქართველო	9023	1492
გურიის მხარე	637	166
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	147	1

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

გურიაში 30753 ჰექტარი სასარგებლო მიწის განაწილება პროცენტული ნიშნით ასე გამოიყურება : 87,5% სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, ხოლო 12,5 არასასოფლო სამეურნეო, რაც შეეხება ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტს 5 051 ჰექტარი სასარგებლო მიწიდან 85,6% სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, ხოლო 14,4% არა სასოფლო სამეურნეო.

მხარესა და მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიწების, რაოდენობის განაწილება დანიშნულებისამებს იხილეთ 5.3.3.2

**ცხრილი 5.3.3.2** სასოფლო სამეურნეო მიწების განაწილება.

	სასარგებლო მიწები (ჰა)	სასოფლო-სამეურნეო (ჰა)	არასასოფლო-სამეურნეო (ჰა)
საქართველო	84.2289	78.7714	54.575
გურიის მხარე	30 753	26 909	3 844
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	5 051	4 324	727

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

ცხრილში 5.3.3.3.იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია, სახნავ სათესი მიწების, სასოფლო სამეურნეო და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების შესახებ.

**ცხრილი 5.3.3.3** სახნავ-სათესი, სასოფლო-სამეურნეო სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების ფართობი.

	სასოფლო სამეურნეო მიწები (ჰა)	სახნავ-სათესი მიწები (ჰა)	მრავალწლიანი ნარგავები (ჰა)	სასათბურე ტერიტორია (ჰა)
საქართველო	78,7714	377,445	109,567	699
გურიის მხარე	26 909	13 474	12 366	7
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	4 324	2 355	1 589	1

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

### 5.3.4 სოფლის მეურნეობა

რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობა ადგილობრივი ეკონომიკის ერთ-ერთი წამყვანი დარგია, ადგილობრივებს მოჰყავთ ლობიო სიმინდი კარტოფილი და სხვადასხვა ბოსტნეული კულტურები, აგრეთვე მისდევენ მეციტრუსეობას, წვრილფეხა და მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას, მევენახეობას, მეფრინველეობასა და მეთევზეობას.

ცხრილში 5.3.4.1 იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის ასაკობრივი ჩართულობის შესახებ სოფლის მეურნეობაში.

**ცხრილი 5.3.4.1** მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში ასაკის მიხედვით (ათასი კაცი)

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო	6.195	32.160	74.555	139.744	164.993	224.562
გურიის მხარე	259	1 397	3 406	6 825	9 213	13 818
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	28	208	564	1 087	1 603	2 896

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

სათიბ სასაძოვრე მიწების ფართობი რეგიონში საქართველოს სათიბ-სასაძოვრე მიწების 0,353% ია, ხოლო მუნიციპალიტეტში საქართველოს სათიბ-სასაძოვრე მიწების .0,125 % უკავია. ბუნებრივი საძოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.2

**ცხრილი 5.3.4.2** ბუნებრივი სათიბ-საძოვრები

	ბუნებრივი სათიბ-სასაძოვრე ტერიტორიები (ჰა)
საქართველო	300004
გურიის მხარე	1 060
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	378

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.3.

**ცხრილი 5.3.4.3** სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

	იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა)	საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა)
საქართველო	107464	734 825
გურიის მხარე	686	30 067
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	204	4 846

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულები არიან, როგორც ქალები ასევე კაცები. გენდერული მაჩვენებლების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.4

**ცხრილი 5.3.4.4** გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

	კაცი	ქალი
საქართველო	443,763	198,446
გურიის მხარე	23 219	11 699
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	4 112	2 274

წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

### 5.3.5 ჯანმრთელობის დაცვა

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია სამედიცინო დაწესებულებები, მათ შორისაა :პირველადი სამედიცინო დახმარების ცენტრი, მრავალ პროფილური კლინიკები, სტომატოლოგიური კლინიკები და სხვა. სოფლის მოსახლეობას რაც შეეხება, ისინი სარგებლობენ ე.წ უბნის ექიმისა და სასწრაფო სამედიცინო

დახმარების მომსახურებით. ადგილობრივის უმეტესობა დაზღვეულია საყოველთაო დაზღვევით.

### 5.3.6 განათლება და კულტურა

რეგიონში მოქმედებს ყველა სახის საგანმანათლებლო დაწესებულება, მათ შორის 101 ზოგად საგანმანათლებლო სკოლა, სადაც განათლებას იღებს 14425 მოსწავლე, ასევე ფუნქციონირებს საბავშვო ბალები და პროფესიული სკოლები, მხარეში არ ფუნქციონირებს უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებები.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის კვლევით, რომელიც 2018 წელს ჩატარდა მუნიციპალიტეტში 32 საჯარო სკოლაა სადაც განათლებას იღებს 2435 მოსწავლე, მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 14 საბავშვო ბაღი, 33 ბიბლიოთეკა, ჩოხატაურის სახალხო თეატრი და 3 მუზეუმი: მხარეთმცოდნეობის, ნიკო მარის და ნოდარ დუმბაძის. მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს ორი საავადმყოფო.

### 5.3.7 ინფრასტრუქტურა

რეგიონში ინტერნეტქსელი, ძირითადად, ფუნქციონირებს მობილური ქსელების (მოდემები) და სატელიტური თეფშების საშუალებით. მობილური სატელეფონო კავშირით მოსახლეობის 98% სარგებლობს. ადგილობრივებისათვის ხელმისაწვდომია „საქართველოს ფოსტის“ სერვისცენტრი ადმინისტრაციულ ცენტრში.

მუნიციპალიტეტში გაზ მომარაგებას ახდენს შპს „სოკარ ჯორჯია“, ელექტრო ენერჯით მომარაგებას ახორციელებს შპს „ენერგოპრო ჯორჯია“, ხოლო წყალმომარაგებას ახორციელებს შპს „გაერთიანებული წყალმომარაგება“ ზოგიერთ სოფელში ხელმისაწვდომი არ არის ცენტრალური წყალმომარაგების სისტემით სარგებლობა. რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია მუნიციპალური ტრანსპორტით სარგებლობა.

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს ადგილობრივი ბეჭვითი მედია საშუალება შპს „ჩოხატაურის მაცნე“.

რაც შეეხება ტელევიზიას მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ხელმისაწვდომია ყველა იმ სატელევიზიო არხით სარგებლობა, რომელიც ფუნქციონირებს ქვეყნის მასშტაბით.

გურიაში საკმაოდ კარგად არის განვითარებული ადგილობრივი მედია. ოზურგეთში ფუნქციონირებს ტელეკომპანია „გურია“, რომლის მაუწყებლობა ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 80%-ს და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის 25%-ს ფარავს.

### 5.3.8 ეკონომიკა

მუნიციპალიტეტის ეკონომიკის წამყვანი დარგებია: სოფლის მეურნეობა, ტურიზმი, ვაჭრობა, მრეწველობა და სხვა. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში ნაბელავის მინერალური წყლის ბაზაზე მოქმედებს წყლის და უალკოჰოლო სასმელების ჩამოსასხმელი ქარხანა. ფუნქციონირებს სამთო-კლიმატური კურორტი ბახმარო. მოქმედებს საოჯახო სასტუმროები ხიდისთავსა და ბუკისციხეში. რამდენიმე სოფელში მოქმედებს საოჯახო მარანი.

მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობა ადგილობრივი ეკონომიკის ერთ-ერთი წამყვანი დარგია, ადგილობრივებს მოჰყავთ ლობიო სიმინდი კარტოფილი და სხვადასხვა ბოსტნეული კულტურები.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია გურიის რეგიონის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი, რაც ძირითადად განპირობებულია მაღალმთიანი რელიეფით და მდინარეებით, რომლებიც

გამორჩევიან წყლის შესაბამისი დებიტითა და წყლის ვარდნის ისეთი მახასიათებლებით, რაც მცირე ჰესების (კასკადების) მშენებლობის საშუალებას იძლევა, შესაბამისად მხარეში ჰიდროენერგეტიკის განვითარება დადებით გავლენას მოახდენს რეგიონისა და ქვეყნის ეკონომიკაზე.

### 5.3.9 ტურიზმი

გურიის რეგიონს ბუნებრივ-გეოგრაფიული პირობები აძლევს საშუალებას განვითარდეს, შავიზღვისპირეთისა და მაღალმთიანი კურორტული ზონები. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში ორი კურორტია ნაბეღლავი და ბახმარო.

ნაბეღლავი არის ბალნეოლოგიურ-კლიმატური კურორტი. სამკურნალო ფაქტორია ჰავა და ნახშირმჟავა ჰიდროკარბონატული ნატრიუმისა და წყალი. მდიდარია როგორც ფოთლოვანი, ისე ხელოვნურად გაშენებული წიწვოვანი ტყით.

ბახმარო მთის კურორტია, პროფილაქტიკური და პულმონოლოგიური პროფილით. სამედიცინო ჩვენება: სუნთქვის ორგანოთა არატუბერკულოზური დაავადებები და სხვა საკურორტო სეზონია ივნისი-სექტემბერი. ოქტომბრიდან მაისამდე ბახმაროს გზა დიდთოვლობის გამო ხშირად იკეტება.

### 5.3.10 კულტურული მემკვიდრეობა

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე 2 ციხე-სიმაგრეა: ღომის ციხე სოფელ ზოტში და ბუკისციხე, რომელსაც „თამარის ციხესაც“ უწოდებენ. მუნიციპალიტეტის მთავარი ღირსშესანიშნაობა მის ტერიტორიაზე არსებული მონასტრებია, მათ შორისაა: გურიის უდაბნოს მონასტერი, ერეთის დედათა მონასტერში და შემორჩენილი ასევე სოფელ შუბანში ეკლესიის ნანგრევები .

## 6 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

### 6.1 გზმ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია საშუალას ჰესების კასკადის 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.

**6.2 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.

**6.3 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

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.

## 6.4 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება

### 6.4.1 ზემოქმედების შეფასება

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 6.4.1.1.** 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

### 6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია როგორც ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება, ასევე სამშენებლო სამუშაოების მოსახურებისათვის შესაბამისი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელიც მოეწყობა მოხდება შესაბამისი სანებართვო პირობების შესრულების შემდგომ ეტაპზე.

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში მოსალოდნელია ძირითადად მიწის სამუშაოების დროს. უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო ბანაკის და მომშენებლო მოედნის ფარგლებში ბეტონის კვანძის მოწყობა არ იგეგმება შესაბამისად ემისიების სტაციონალური წყარო შეიძლება იყოს მხოლოდ დიზელ გენერატორი.

აღნიშნული წყაროების ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა მეთოდური გაანგარიშების და რაოდენობრივი მაჩვენებლები მოყვანილია დანართში 7.

**6.4.2.1.1 გაანგარიშების შედეგები**

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპიური 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, ბულდოზერი, ამწე, თვითმცლელები 2 ერთეული, ბეტონმზიდი, ავტოცისტერნა საწვავის და დიზელ გენერატორი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი და ამტვერება შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის და შესაბამისი მეთოდოლოგიის მიხედვით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია ასევე შედეგების სამუშაოებიდან, რომელშიც გათვალისწინებულია მუშაობის ინტენსიობა და მშენებლობის პროცესში გამოყენებული სახარჯი მასალის რაოდენობა, რის მიხედვითაც დაანგარიშებულია მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში.

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

**ცხრილი 6.4.2.1.1** სათავე ნაგებობის სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციით მოსალოდნელი ემისიების გაანგარიშების შედეგები

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
რკინის ოქსიდი	-	0,001
მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,004
აზოტის დიოქსიდი	-	0,236
აზოტის ოქსიდი	-	0,019
ჰვარტილი	-	0,033
გოგირდის დიოქსიდი	-	0,027
ნახშირბადის ოქსიდი	-	0,009
აირადი ფტორიდები	-	0,004
სუსტად ხსნადი ფტორიდები	-	0,0006347
ბენზ(ა)პირენი	-	0,005
ფორმალდეჰიდი	-	0,006
ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,011
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	-	0,0
მტვერი შეწონილი ნაწილაკები	-	0,038
არაორგანული მტვერი 70-20%	-	0,0001795
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046 (337+2908)	-	0,010
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6053 (342+344)	-	0,004
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 (301+330)	-	0,164
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6205 (330+342)	-	0,017

**ცხრილი 6.4.2.1.2** ჰესის შენობის სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციით მოსალოდნელი ემისიების გაანგარიშების შედეგები

მაგნე ნივთიერების დასახელება	მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
რკინის ოქსიდი	-	0,001
მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,003
აზოტის დიოქსიდი	-	0,235
აზოტის ოქსიდი	-	0,019
ჰვარტლი	-	0,034
გოგირდის დიოქსიდი	-	0,027
ნახშირბადის ოქსიდი	-	0,009
აირადი ფტორიდები	-	0,004
სუსტად ხსნადი ფტორიდები	-	0,0006224
ბენზ(ა)პირენი	-	0,005
ფორმალდეჰიდი	-	0,006
ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,010
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	-	0,0
მტვერი შეწონილი ნაწილაკები	-	0,040
არაორგანული მტვერი 70-20%	-	0,000176
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046 (337+2908)	-	0,010
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6053 (342+344)	-	0,004
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 (301+330)	-	0,163
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6205 (330+342)	-	0,017

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში არცერთი სამშენებლო ბანაკის მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს გაანგარიშებული ემისიების რაოდენობრივი მახასიათებლები გრაფიკული და ცხრილური სახით მოცემულია დანართებში.

#### 6.4.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

„საშუალაჰესი“-ს ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე 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.

#### 6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

„საშუალაჰესი“-ის და ეგბ-ის 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 ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებები.

6.4.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.4.4.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><i>წვის პროდუქტების, შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა.</li> <li>სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები</li> </ul>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სოფ. მეწიეთის ფარგლებში გამავალი სატრანსპორტო დერეფანი	ძირითადად სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს, პერიოდულად	შექცევადი	დაბალი
<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	სოფ. მეწიეთის ფარგლებში გამავალი სატრანსპორტო დერეფანი	ძირითადად სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს, პერიოდულად	შექცევადი	საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p><i>წვის პროდუქტების, შედუღების 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>	ცხოველთა სამყარო	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები, ობიექტებამდე მისასვლელი გზების მომიჯნავე უბნები	მშენებლობის განმავლობაში, ტექნიკის ინტენსიური გამოყენების დროს	შექცევადი	დაბალი (პერიოდულად საშუალო)
<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	ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები, ობიექტებამდე მისასვლელი გზების მომიჯნავე უბნები	მშენებლობის განმავლობაში. ინტენსიური მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს	შექცევადი	საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p>		<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი,</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>ძალიან დაბალი</b></p>
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p>	<p>მომუშავე პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი (პერიოდულად საშუალო),</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>ძალიან დაბალი</b></p>
<p>ექსპლუატაციის ეტაპი:</p>							
<p><i>სატრანსპორტო გადაადგილების და პერიოდული სარემონტო-აღდგენითი სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელება</i></p>	<p>მოსახლეობა, ცხოველთა სამყარო, პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო ან დაბალი რისკი</p>	<p>ჰესის კომუნიკაციების განთავსების დერეფანი, მისასვლელი გზების დერეფანი</p>	<p>ოპერირების დროს, პერიოდულად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი (უმნიშვნელო)</b></p>

## 6.5 ხმაურის გავრცელება

### 6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს N 398 დადგენილებით განსაზღვრული ტექნიკური რეგლამენტის „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ შესაბამისად. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

ცხრილი 6.5.1.1. 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

### 6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც ზედა თავებში აღინიშნა დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ხმაურის სტაციონალური წყაროების განთავსება არ იგეგმება, სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისთვის გამოიყენება საშუალას ჰესების კასკადის მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული სამშენებლო ტექნიკა, შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობა დამატებითი ტექნიკა-მოწყობილობების მობილიზებას არ გულისხმობს. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ხმაურის წარმომქმნელი წყაროები იქნება სატრანსპორტო საშუალებები და მიწის სამუშაოები. საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი და დაშორებულია 6 კმ-ზე მეტი მანძილით, რას შეეხება ხეობაში არსებულ სამონასტრო კომპლექსს ჰესის შენობიდან დაშორებულია 4 კმ-ზე მეტი მანძილით.

ხმაურის ძირითად წყაროებად განისაზღვრა შემდეგი ობიექტები:

<sup>1</sup> ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს



- მქონე ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს - 90 დბა-ს;
- ავტოთვიტმცლელი - 85 დბა;
- ამწე მექანიზმი -92 დბა;
- დიზელ-გენერატორი - 85 დბა

განგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ შერჩეულ ნაკვეთზე ერთდროულად იმუშავებს ყველა ზემოდ ჩამოთვლილ ხმაური გამომწვევი წყაროები. საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

$L_p$  – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

$\Phi$  – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და იცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);

$r$  – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

$\Omega$  – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება:  $\Omega = 4\pi$ -სივრცეში განთავსებისას;  $\Omega = 2\pi$ - ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას;  $\Omega = \pi$  - ორ წიბოიან კუთხეში;  $\Omega = \pi/2$  – სამ წიბოიან კუთხეში;

$\beta_a$  – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, $\text{Hz}$ .	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\beta_a$ დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \quad (2)$$

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით:  $10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}$  ;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება;
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე:  $\beta_{საშ}=10.5$  დბ/კმ;

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

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} = 10 \lg (10^{0.1 \times 90} + 10^{0.1 \times 90} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 92} + 10^{0.1 \times 85}) = 96 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში:

$$L_{1000} = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 96 - 15 \cdot \lg 4000 + 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 2000 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = -5 \text{ დბა}$$

გაანგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.1.

**ცხრილი 6.3.2.1.1.** ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვი. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა <sup>2</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o ბულდოზერი</li> <li>o თვითმცლელი</li> <li>o ამწე მექანიზმი</li> <li>o დიზელ-გენერატორი</li> </ul>	96	4000	-5	დღის საათებში - 45 დბა. ღამის საათებში- 40 დბა

წინამდებარე თავში, ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება გათვლილია მხოლოდ, სამონასტრო კომპლექსის მიმართ, რადგან დასახლებული პუნქტები განსახილველი უბნიდან საკმაო მანძილით არის დაშორებული. გაანგარიშების მიხედვით, ჰესის სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას სამონასტრო კომპლექსის მიმართ ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება არ აჭარბებს კანონით დადგენილ ნორმებს.

რაც შეეხება ადგილობრივი მოსახლეობის, მათი 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 გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 90-100 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 ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით).

<sup>2</sup> ტექნიკური რეგლამენტი "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

### 6.5.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. ძალურ კვანძში მოეწეობა 1 ტურბინა. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინა მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). აღნიშნულის გათვალისწინებით ჰესის შენობასთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 80 დბა. შესაბამისად ყველაზე ცუდი სცენარის პირობებში საანგარიშო წერტილებში ხმაურის დონე შეადგენს:

$$L_{2000} = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 80 - 15 \lg 4000 + 10 \lg 2 - 10.5 \cdot 2000 / 1000 - 10 \lg 2 \pi = -18 \text{ დბა}$$

გამოთვლების მიხედვით სამონასტრო კომპლექსის მიმართ ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა გენერაციის ადგილზე ხმაურის დონე იქნება მაღალი, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაური ასევე შეიძლება გამოწვეული იყოს მიმდინარე ან ავარიული შემთხვევების გამო საჭირო ტექ-მომსახურება/რემონტის დროს თვით სარემონტო სამუშაოებით და/ან ტრანსპორტის გადაადგილების გამო. ასეთი სამუშაოების შესრულება მოხდება ძირითადად ძალური და სათავე კვანძის 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.

### 6.5.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. დამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);

- სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩატარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე:

- მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;
- ჰესის შენობის საოპერატორო ოთახი მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-საიზოლაციო მასალის გამოყენებით;
- ჰესის შენობის გარშემო ეტაპობრივად მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.



**6.5.5 ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი 6.5.5.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<p><b>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	ახლომახლო მოხინაძრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1 - კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	<b>საშუალო (ზოგჯერ მაღალი) შემარბ.</b> ლონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი ან საშუალო</b>
<p><b>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებით გამოწვეული ხმაური.</li> </ul>	სოფ. მეწიეთის მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი,	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	ძირითადად სოფ. მეწიეთი	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	<b>საშუალო შემარბ.</b> ლონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<p><b>ხმაურის გაგრძელება ჰაერში</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური.</li> </ul>	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოხინაძრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,5 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	<b>ძალიან დაბალი</b>

**6.6 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე**

**6.6.1 ზემოქმედების შეფასები 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 6.6.1.1. 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

**6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება**

საქართველოს მთიანი რეგიონებისაგან განსხვავებით, საკვლევი ტერიტორია შედარებით მსუბუქი საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობებით გამოირჩევა. ასეთი ვითარება განპირობებულია იმით, რომ მდ. საშუალას ხეობაში გავრცელებული ქანები, ძირითადად, მაღალი სიმტკიცით გამოირჩევიან და ფერდობები დაფარულია ხშირი ხე-მცენარეებითა და ღრმაფესვებიანი ბუჩქნარებით. უმეტესწილად ეს ფერდობები დაკორდებულია, რაც ასუსტებს ქანების გამოფიტვისა და ზედაპირული წყლის ნაკადებით გამოწვეულ ეროზიულ პროცესებს.

მიუხედავად ამისა, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ხდება გარკვეული გეოდინამიკური პროცესებისა და მოვლენების წარმოშობა და განვითარება. ამას ხელს უწყობს ადგილობრივი ნოტიო კლიმატი, რაც გამოფიტვის პროცესების მთავარ ხელშემწყობ პირობად უნდა ჩაითვალოს, ფერდობების მაღალი ქანობები განაპირობებენ გრავიტაციული მოვლენების წარმოქმნას. ისინი, ძირითადად, მდ. საშუალას და გვერდითი შენაკადების სათავეებში და ტექტონიკურად შესუსტებულ ზონებში ფორმირდებიან და მცირე ზომის შვავებისა და ზვავების

სახით გვევლინებიან. მათი მასშტაბები დიდი არაა, თუმცა მცირე ღვარცოფული ნაკადების წარმოქმნას მაინც უწყობენ ხელს.

გარდა გრავიტაციული მოვლენებისა, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ადგილი აქვს ეროზიულ პროცესებსაც. ისინი, ძირითადად, ვითარდებიან მაღალ ნიშნულზე, სადაც რელიეფი სუბნივალურ ზონაში გადადის და მცენარეული საფარი შედარებით მეჩხერდება. ეროზიული პროცესები მდ. საშუალას ძირითად კალაპოტში ამოვსებული დიდი ზომის ლოდებითა და კაჭარ-კენჭნარით, ხოლო ბორტები ინარჩუნებენ მდგრადობას.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევებით ირკვევა, რომ მილსადენი ტრასის და მისასვლელი გზის შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტი გეოლოგიური გარემოს გაცილებით უკეთესი პირობებით ხასიათდება, ვიდრე სადაწნეო სისტემის მდინარე საშუალას მარცხენა სანაპიროზე განთავსების ვარიანტი. მიუხედავად იმისა, რომ მდინარის მარჯვენა ფერდი გეოლოგიურად უარყოფითი მოვლენები გააქტიურებისკენ ნაკლებად არის მიდრეკილი, სამშენებლო სამუშაოების დროს, ფერდების მოჭრის სამუშაოები, მუდმივად საჭიროა ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობის ქვეშ განხორციელდეს, რაც შეეხება ჰესის შენობის და სათაო ნაგებობის განთავსების უბნებს, მათი განთავსება მოხდება კლდოვან ქანებზე, რაც შემდგომ მდინარის მიერ მორეცხვის რისკებით მოსალოდნელ ზემოქმედებას ამცირებს.

საერთო ჯამში საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო მნიშვნელობის. თუმცა მშენებლობის პარალელურად მოსალოდნელი ზემოქმედების შესამცირებლად, საჭირო იქნება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მონიტორინგული სამუშაოების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების მასშტაბების შემცირება.

იმ შემთხვევაში თუ პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული იქნება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები, ოპერირების პერიოდში საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები შედარებით ნაკლებია, თუმცა ინჟინერ-გეოლოგის მიერ საჭირო იქნება პერიოდულად ზედამხედველობა.

სათავე კვანძებზე წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად ამ მონაკვეთში ფერდობების დესტაბილიზაციის და მეწყერის განვითარების საშიშროება მცირეა. აღსანიშნავია, რომ მოწყობა ტიროლის ტიპის წყალმიმღებები, რაც უზრუნველყოფს წყალდიდობების და მძლავრი ღვარცოფული ნაკადების წარმოქმნისას თხევადი და მყარი მასის ქვედა ბიეფში უსაფრთხოდ გატარებას.

მილსადენის და მისასვლელი გზების განთავსების დერეფანში გრუნტების ჩამოქცევა-ჩამონგრევის პროცესებმა შესაძლოა რამდენიმე წელიწადს გასტანოს (სანამ არ მოხდება მცენარეული საფარის განვითარება და გრუნტების სტაბილიზაცია). პროცესების შეჩერების და მილსადენის დერეფნის, გზების დაცვის მიზნით საჭიროების შემთხვევაში გატარებული იქნება დამატებითი ღონისძიებები, რაც აღწერილია შემდგომ პარაგრაფში.

### 6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით და ამავე დროს „საშუალჰესი“-ს ინფრასტრუქტურული ობიექტების დაზიანების და სხვა თანმდევი უარყოფითი შედეგების პრევენციისთვის გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- საპროექტო უბნების და მისასვლელი გზების წყალდიდობისგან დაცვის მიზნით მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები ქვაყრილების სახით, ხეობაში უხვად არსებული ლოდებისაგან;

- მშენებლობის დაწყების წინ მოხდება კლდოვანი კარნიზების გაწმენდა მეწყრული ბლოკებისაგან და მოეწყობა დაანკერებული დამცავი ბადეები;
- წვიმების და თოვლის დნობის დროს სამშენებლო უბნების მიმდებარე ფერდობზე პერიოდულად წარმოშობა დროებითი ზედაპირული წყლის ნაკადები, რის გამოც აუცილებელი ხდება ზედაპირული წყალმომცილებელი და წყალგამტარი სისტემის მოწყობა, რისი საშუალებითაც ზედაპირული წყალი მოწესრიგებულად იქნება გატარებული მდინარის მიმართულელებით;
- სადაწნეო მილსადენის განთავსების ზოლში გათვალისწინებული იქნება გვერდითა ხევებზე მიმდინარე ეროზიული და შესაძლო დვარცოფული მოვლენები;
- სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, აუცილებელია მუდმივი გეოდინამიკური მონიტორინგის წარმოება, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში. საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განხორციელდება ყველა სენსიტიურ უბანზე 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);
- 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.);
- რთულ უბნებზე შესასრულებელი მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე);
- სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის გამწვანების სამუშაოები.

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

- ჰესის შენობის უსაფრთხოდ განთავსებისათვის შესაბამისი ნიშნულები და ადგილმდებარეობა განისაზღვრება მდინარის 1000 წლიანი წყალდიდობის ხარჯების გატარების სცენარის და მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე;
- მილსადენების ხევებთან გადაკვეთის ადგილებში გათვალისწინებული კონსტრუქციები უზრუნველყოფს 1000 წლიანი წყალდიდობის ხარჯების უსაფრთხო გატარებას;
- ძირითადი ნაგებობის ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით;
- საპროექტო დერეფნის (სათავე კვანძი, მილსადენი, ჰესის შენობა) სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობის პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე;



- მილსადენის დერეფნის ზედა ფერდობის გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება ზედა ბიეფების და ხეობის ზედა მონაკვეთის დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოები დასახვა, განხორციელება).

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.4.1. 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>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები;</li> <li>ხე-მცენარეების გაჩეხვა;</li> <li>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 გამოვლენილია 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 შესაძლოა იცვლებოდეს <b>მაღალიდან საშუალო</b> ზემოქმედებამდე. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად <b>საშუალო</b> ან დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ინფრასტრუქტურის არსებობა და შემცირებული მწვანე საფარი;</li> <li>შეცვლილი ლანდშაფტი და ტოპოგრაფიული გარემო;</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 კვანი, 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>

## 6.7 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტზე

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით, არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

**ცხრილი 6.7.1.1.** ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაზიანდულობა
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3–10%	დამაზიანებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10–30%	დამაზიანებლების კონცენტრაცია 25–100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6–12 თვემდე
4	მაღალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30–50%; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაზიანებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1–2 წელი
5	ძალიან მაღალი	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაზიანებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

### 6.7.1 ზემოქმედების დახასიათება

#### 6.7.1.1 მშენებლობის ეტაპი

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

როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, ადგილობრივი რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ძალზედ რთულად შესასრულებელია და ამასთანავე

გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არ არის რენტაბელური. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება მხოლოდ ცალკეულ უბნებზე. მოსახსნელი ნიადაგოვანი საფარის საერთო მოცულობა იქნება დაახლოებით 1500-2000 მ<sup>3</sup>. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა არ მოხდება ეგზ-ის ტრასის მოწყობისას, რადგან ეგზ-ის დერეფანი მიუყვება მისასვლელი გზის კონტურს.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკების სიახლოვეს (ამ უბნებზე განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები). პროექტის ფარგლებში სულ მოიხსენაბ 90 000 მ<sup>3</sup> გრუნტის, საიდანაც დაახლოებით 20 % გამოიყენება გზის ვაკისის მოსაწყობათ და ჰიდროტექნიკური ნაგებობის უკუყრილებისთვის, ხოლო დანარჩენი აუთვისებელი ნაწილი განთავსდება არსებულ სანაყაროებზე.

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

### 6.7.1.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

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

ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს (აღსანიშნავია, რომ ქვესადგური განთავსდება დახურულ შენობაში და შესაბამისად დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების შორ მანძილზე გავრცელება, გრუნტის ღრმა ფენებში ჩაჟონვა და მდინარეში ჩაღვრა ნაკლებად მოსალოდნელია);
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაბინძურების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე, კერძოდ, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

### 6.7.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:



- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება 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, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- 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 კვანძის 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.

6.7.3 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>							
<b>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე.</b> <b>ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</b> <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 შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომხრო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	<b>საშუალო.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b>
<b>ნიადაგის დაბინძურება</b> <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>							
<b>ნიადაგის დაბინძურება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ. საღებავის, ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება</li> </ul>	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>დაბალი</b>

**6.8 ზემოქმედება წყლის გარემოზე**

**6.8.1 ზემოქმედების შეფასები 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 6.8.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდ. საშუალას და მისი შენაკადების 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, ადდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზდკ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (ადდგება 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 ზდკ-ს

4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია ვითარდება საშიშ უბნებზე.	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	ძალიან მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

**6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი**

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სათავე კვანძის ფარგლებში გათვალისწინებულია კოფერდამების და დროებითი სადერივაციო ინფრასტრუქტურის (სამშენებლო უბნის შემოვლითი არხები/მილსადენი) მოწყობა. მათი საშუალებით მოხდება მდინარის მყარი და თხევადი ბუნებრივი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება ქვედა ბიეფში. პერიოდულად, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ზედა ბიეფების გაწმენდა ექსკავატორების გამოყენებით.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. სათავე და ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნებზე, ასევე მილსადენის მდ. საშუალას შენაკადებთან გადაკვეთის ადგილებში, მუშაობისას არსებობს მდინარის დაბინძურების გარკვეული რისკები. ამ უბნებზე მუშაობისას ძირითადად არსებობს ზედაპირულ წყლებში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის ალბათობა. გარდა ამისა, მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის და საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად არსებობს სხვადასხვა დამაბინძურებლების გავრცელების საშიშროება. ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება გამოიწვევს სხვადასხვა სახის ირიბ ზემოქმედებას, მათ შორის აღსანიშნავია თევზების და მდინარეში მობინადრე უხერხემლოების საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება, გრუნტის წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეცვლა და სხვ.

სამშენებლო ტერიტორიებზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების გაწმენდა მოხდება ბიოლოგიური გამწმენდი მოწყობილობის საშუალებით, საიდანაც გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. საშუალაში. იმის გათვალისწინებით, რომ გამწმენდი მოწყობილობა არის მაღალ ეფექტური ზემოქმედება მდ. საშუალას წყლის ხარისხზე მოსალოდნელი არ არის.



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

### 6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. საშუალაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამივე მიმართულებით. ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირების რისკები. ნორმალური ოპერირების რეჟიმში შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა, ხოლო სათავე კვანძის საპროექტო მახასიათებლები და ოპერირების რეჟიმის დაცვა უზრუნველყოფს მყარი ნატანის გადაადგილების მინიმალურ შეფერხებას.

#### 6.8.2.2.1 მდ. საშუალას ბუნებრივი ხარჯის ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

როგორც საშუალას ხეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა საპროექტო მონაკვეთში რაიმე ტიპის წყალმომხმარებელი ობიექტები (თევზსაშენი მეურნეობა, წისქვილი და სხვ.) არ ფიქსირდება. საშუალა ჰესის ქვედა დინებაში მოწყობილია მხოლოდ კასკადის შემადგენელი საშუალა 1 და საშუალა 2 ჰესი.

ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის ალების გამო მდინარის კალაპოტში ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება უარყოფით გავლენას მოახდენს ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე. ზემოქმედებების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

ჩატარებული ჰიდროლოგიური კვლევების მონაცემების საფუძველზე პროექტით გათვალისწინებულ იქნა წყალმიმდების საპროექტო კვეთებში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რომლის გაანგარიშებაც მოხდა ქვეყანაში აპრობირებული ერთგვარი პრაქტიკით, რომელიც გულისხმობს მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ის დატოვებას მდინარის კალაპოტში. აღნიშნულიდან გამომდინარე, გარემოსდაცვითი ხარჯის ანგარიშისას მხედველობაში მიღებული იქნა მდინარის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%, რომელიც იქნება - 0,12 მ<sup>3</sup>/წმ.

პროექტის მიხედვით ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის რაოდენობა შეადგენს: 1.8 მ<sup>3</sup>/წმ. ეს ნიშნავს, რომ ბუნებრივი ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების გათვალისწინებით წელიწადის ცალკეულ პერიოდებში ქვედა ბიეფში გაშვებული იქნება დადგენილ ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი რაოდენობა (გაშვებული ეკოლოგიური ხარჯის ნამეტი რაოდენობა პროცენტულობით მოცემულია ცხრილში 6.8.2.2.1.1.)

ცხრილში 6.8.2.2.1.1 მოცემულია ჰესის ხარჯების და ეკოლოგიური ხარჯის განაწილება წლის თვეების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში, აღნიშნული ცხრილი ასევე შეიცავს ინფორმაციას:

- საანგარიშო კვეთებში მდ. საშუალას ბუნებრივი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი (გარემოსდაცვითი ხარჯი) - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში.

როგორც ცხრილშია მოცემული, საანგარიშო ენერგეტიკული ხარჯების მცირედით შეიცვალა მხოლოდ ერთი თვის მონაცემები, როდესაც მდინარეში ბუნებრივი ხარჯები მაღალია და ქვედა ბიეფში ისედაც გაშვებული იქნება დადგენილ ეკოლოგიურ ხარჯზე გაცილებით მეტი რაოდენობა. ამრიგად ენერგეტიკული ხარჯების ცვლილებებით, მდ. საშუალას ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები არ გაიზრდება. მდ. საშუალას ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ასევე შეამცირებს ქვედა ბიეფში არსებული ბუნებრივი ხეებიდან ჩამონადენი წყლებიც.

„საშუალა ჰესი“-ს წყალაღების შემდეგ მდინარის შემდგომი მონაკვეთის (ჰესის შენობამდე) წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს 2.2 კმ<sup>2</sup>-ს, რომლის საშუალო მარავალწლიური ხარჯი არის 107 ლ/წმ. აღნიშნული ფართობი ნაწილდება შემდეგნაირად:

- მდინარის მარჯვენა შენაკადების საერთო აუზის ფართობი – 0.8 კმ<sup>2</sup> – საშ. მრ. ხარჯი – 40 ლ/წმ;
- მდინარის მარცხენა შენაკადების საერთო აუზის ფართობი – 1.4 კმ<sup>2</sup> – საშ. მრ. ხარჯი – 67 ლ/წმ;

აღნიშნული მონაცემები დამუშავებულია წყალშემკრები ფართობების თანაფარდობის მიხედვით.

თუ გავითვალისწინებთ სათავე ნაგებობიდან სანიტარული ხარჯის 120 ლ/წმ მუდმივ გატარებას, შესაბამისად საერთო ჯამში კალაპოტში გაივლის (გადაღვრილი წყლის გაუთვალისწინებლად)  $120+107=227$  ლ/წმ წყლის რაოდენობა, რაც როგორც აღინიშნა გარკვეულად შეამცირებს მდინარის ხეობაში სათავე ნაგებობის არსებობით მოსალოდნელ ზემოქმედებებს.

სავალდებულო ეკოლოგიურ ხარჯი პროცენტულად მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში ყველაზე ნაკლები რაოდენობის წყალი დარჩება მაისის თვეში, თუმცა მხედველობაში მისაღებია ჰესის მაქსიმალურ წყალაღების შესაძლებლობა. შესაბამისად წელიწადის ამ პერიოდში ქვედა ბიეფში გაშვებული იქნება მინიმალურ ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი რაოდენობა, რაც დამაკმაყოფილებელი უნდა იყოს ნაკადულის კალმახის მიგრაციისთვის ნაკადულის კალმახის ქვირითობის პერიოდი მოიცავს იანვარი-მარტი და სექტემბერი-დეკემბერის მონაკვეთს. ამ პერიოდების უმეტეს თვეებში მდინარეში დარჩება საშუალო თვიური ხარჯების 10%-ზე მეტი რაოდენობა, რაც დაახლოებით მდ. საშუალას საპროექტო კვეთებისათვის დამახასიათებელი აბსოლუტური მინიმალური ხარჯების იდენტურია.

**ცხრილი 6.8.2.2.1.1** საპროექტო ხარჯების და ეკოლოგიური (გარემოსდაცვითი) ხარჯის განაწილება წლის თვეების მიხედვით

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელ
<b>საშუალო</b>													
ბუნებრივი ხარჯი	0.75	0.87	1.09	3	2.17	1.4	0.82	0.67	0.86	1.17	1.07	0.94	1.14
გარემოსდაცვითი ხარჯი	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12/0/37	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
ეკოლოგიური ხარჯი ნატურალური ხარჯის %	16%	14%	11%	4%	6%/17%	9%	15%	18%	14%	10%	11%	13%	11%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>0.63</b>	<b>0.75</b>	<b>0.98</b>	<b>1.79</b>	<b>2.05 (1.8)</b>	<b>1.29</b>	<b>0.7</b>	<b>0.55</b>	<b>0.75</b>	<b>1.06</b>	<b>0.95</b>	<b>0.82</b>	<b>1.03</b>
<b>10% უზრუნველყოფა</b>													
ბუნებრივი ხარჯი	1.14	1.16	1.31	1.71	2.09	1.68	1.32	0.94	1.05	0.67	2.05	1.46	1.38
გარემოსდაცვითი ხარჯი	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12/0.17	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12/0.11	0.12	0.12
ეკოლოგიური ხარჯი ნატურალური ხარჯის %	11%	10%	9%	7%	6%/8%	7%	9%	13%	11%	18%	6%/5%	8%	9%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>1.03</b>	<b>1.04</b>	<b>1.19</b>	<b>1.59</b>	<b>1.8</b>	<b>1.57</b>	<b>1.21</b>	<b>0.82</b>	<b>0.94</b>	<b>0.56</b>	<b>1.8</b>	<b>1.35</b>	<b>1.27</b>
<b>50% უზრუნველყოფა</b>													
ბუნებრივი ხარჯი	0.73	1.13	1.4	3.1	2.38	1.11	0.52	0.53	0.69	0.94	1.1	0.62	1.19
გარემოსდაცვითი ხარჯი	0.12	0.12	0.12	0.12/1.3	0.12/0.58	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
ეკოლოგიური ხარჯი ნატურალური ხარჯის %	16%	11%	9%	4%/41%	5%/24%	11%	23%	23%	17%	13%	11%	19%	10%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>0.61</b>	<b>1.02</b>	<b>1.29</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>0.99</b>	<b>0.4</b>	<b>0.42</b>	<b>0.58</b>	<b>0.82</b>	<b>0.98</b>	<b>0.5</b>	<b>1.07</b>
<b>75% უზრუნველყოფა</b>													
ბუნებრივი ხარჯი	0.75	0.62	0.86	1.3	1.66	1.28	0.99	0.97	0.72	0.69	1.29	1.01	1.01
გარემოსდაცვითი ხარჯი	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
ეკოლოგიური ხარჯი ნატურალური ხარჯის %	16%	19%	14%	9%	7%	9%	12%	12%	17%	17%	9%	12%	12%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>0.64</b>	<b>0.51</b>	<b>0.75</b>	<b>1.19</b>	<b>1.55</b>	<b>1.16</b>	<b>0.87</b>	<b>0.85</b>	<b>0.61</b>	<b>0.57</b>	<b>1.17</b>	<b>0.89</b>	<b>0.9</b>
<b>90% უზრუნველყოფა</b>													
ბუნებრივი ხარჯი	0.47	0.47	0.89	1.34	2.36	1.01	0.52	0.55	1.09	0.37	0.44	0.75	0.86
გარემოსდაცვითი ხარჯი	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12/0.56	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
ეკოლოგიური ხარჯი ნატურალური ხარჯის %	26%	26%	13%	9%	5%/23%	12%	23%	22%	11%	32%	27%	16%	14%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>0.36</b>	<b>0.36</b>	<b>0.77</b>	<b>1.23</b>	<b>1.8</b>	<b>0.89</b>	<b>0.4</b>	<b>0.44</b>	<b>0.98</b>	<b>0.25</b>	<b>0.33</b>	<b>0.64</b>	<b>0.74</b>

**შენიშვნა:** - ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი / ქვედა ბიეფში სავარაუდოდ გატარებული ხარჯი მაქსიმალური წყალაღების (1,8 მ<sup>3</sup>/წმ) გათვალისწინებით.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით წელიწადის უმეტეს პერიოდში მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი იქნება განსაზღვრულ ეკოლოგიურ ხარჯებზე მეტი.

ასევე გასათვალისწინებელია, რომ ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება პირველ რიგში ქვედა ბიეფში გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და მხოლოდ ამის გათვალისწინებით მოახდინოს ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის აღება. მცირეწელიან წლებში ენერგეტიკული მიზნით გამოსაყენებელი წყლის რაოდენობა იმდენად მცირე შეიძლება იყოს, რომ ვერ იქნას უზრუნველყოფილი ჰიდროაგრეგატების მინიმალური დატვირთვით ფუნქციონირებაც. აქედან გამომდინარე არსებობს იმის მაღალი ალბათობა, რომ წყალმცირე პერიოდების გარკვეულ შემთხვევებში კასკადის ოპერატორი კომპანია იძულებული იქნება მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში გაატაროს სათავეზე მოდენილი წყლის სრული - ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი რაოდენობა. მდ. საშუალას საპროექტო მონაკვეთის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის შესანარჩუნებლად დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივ გატარებაზე.

#### **6.8.2.2.2 მყარი ნატანის გადაადგილების შეზღუდვა**

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლის ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი კაშხალი წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალის დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე.

აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით საშუალას ჰესი დაბალრისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. დამბა შენდება მდინარის კალაპოტში. თხემზე გათვალისწინებული წყალმიმღები ეკრანი დახრილია მდინარის დინების მიმართულებით, რათა გაიზარდოს დინების სიჩქარე და ადგილი არ ჰქონდეს დამბის ფარგლებში ნატანის შეკავებას. წყალი იჟონება გისოსებში და შემდგომ მიეწოდება ჰესის დანარჩენ ინფრასტრუქტურას. აღნიშნულიდან გამომდინარე მყარი ნატანის დაღეჟვა ზედა ბიეფში არ ხდება.

სათავე კვანძზე გათვალისწინებული სალექარი აღჭურვილი იქნება ჰიდრაულიკური გარეცხვის სისტემებით. სალექარს არ გააჩნიათ ისეთი პარამეტრები, რომ მასში მოხდეს დიდი რაოდენობით მყარი ნატანის დაგროვება. სალექარის კამერები პერიოდულად გაიწმინდება და მასში დაგროვილი შედარებით წვრილფრაქციული მასალა ჩარეცხილი იქნება მდინარის კალაპოტში.

გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულებით. სათავე კვანძის პერიოდული ტექნომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან სათავე კვანძის კვეთში დიდი რაოდენობით ნატანის აკუმულირება გააუარესებს ჰესის საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობაზე.

გარდა სათავე კვანძის არსებობისა, მდინარის უნარს გადაადგილოს მყარი ნატანი ზემოდან ქვემო მიმართულებით, ასევე შეზღუდავს წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება. თუმცა წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე აღადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანსს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძის არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა მდ. საშუალას კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.



### 6.8.2.2.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა;

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

### 6.8.3 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 მაღალი წარმადობის გამწმენდი მოწყობილობა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობით;
- 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 ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარე საშუალას ჩამონადენზე და ასევე ქვედა ბიეფში გაშვებულ ეკოლოგიურ/გარემოსდაცვით ხარჯზე დაკვირვება იწარმოებს უშუალოდ სათავე ნაგებობაზე მოწყობილი ხარჯმზომის გამოყენებით. თავის მხრივ იწარმოებს ენერგეტიკული დანიშნულებით აღებული წყლის ხარჯის კონტროლი. წყალმიმღების ქვედა ბიეფში მოწყობილი ხარჯმზომი დაკავშირებული იქნება კომპიუტერულ სერვერთან და ანათვალის აღება მოხდება ავტომატურ რეჟიმში. ასევე შესაძლებელია ხარჯმზომიდან მონაცემების აღება მოხდეს პერსონალის მიერ, ყოველდღიურად.
- დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- მდ. საშუალას ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება სისტემატურად;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰეს(ებ)ის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძ(ებ)ის ქვედა ბიეფში;

- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში იწარმოებს მდ. საშუალას იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
- ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

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

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- 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.

### 6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

#### ცხრილი 6.8.4.1. 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>							
<b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</b> <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 ჩადვრა;</li> <li>• სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები</li> </ul>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამბინძურებლის დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდ. საშუალა და საპროექტო მონაკვეთში მისი შენაკადები	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	<b>დაბალი.</b> ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - <b>საშუალო ან მაღალი</b>
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<b>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</b>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდ. საშუალა	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	<b>მაღალი.</b> შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>საშუალო</b>
<b>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა</li> </ul>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდ. საშუალა	გრძელვადიანი	შექცევადი	<b>დაბალი</b>

<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი</li> </ul> </li> <li>• ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით</li> <li>○ ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა</li> </ul> </li> <li>• მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები</li> </ul>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში). უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>მდ. საშუალა</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b></p>
--	---	---	---------------------	--------------------	---------------------	------------------	----------------------



## 6.9 ზემოქმედების მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე

### 6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.9.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის <sup>3</sup> ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის <sup>4</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

### 6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტების ცვლილება ნაკლებად მოსალოდნელია, ვინაიდან პროექტი არ გულისხმობს მიწისქვეშა გვირაბის გაყვანას და ღრმა გეოლოგიურ სტრუქტურებზე პირდაპირ ზემოქმედებას.

ნაგებობის ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები.

კვლევის მიხედვით, მნიშვნელოვანი რაოდენობით გრუნტის წყლების გამოვლენა მოსალოდნელია სათავე ნაგებობის და ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნებზე, მხოლოდ მდინარის დონის ქვევით, სამუშაოების შესრულების პროცესში. ფერდობებზე არსებულ მეოთხეულ გრუნტებში მოსალოდნელია გრუნტის წყლების შედარებით მცირე გამოვლინებები. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოღინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან.

<sup>3</sup> საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

<sup>4</sup> ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

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

### 6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდ. საშუალას გარკვეულ მონაკვეთში მოხდება წყლის ხარჯის მნიშვნელოვანი შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებით დადგენილია, რომ გრუნტის წყლების კვებაში მდინარის წყლის როლი მნიშვნელოვანია კალაპოტის სიახლოვეს არსებულ ფენებში. კალაპოტისაგან მოშორებით, გრუნტის წყლების კვებაში მდინარის როლი შესუსტებულია. გარდა აღნიშნულისა, ზემოქმედებას ნაწილობრივ შეამცირებს სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური და შენაკადებიდან დამატებითი ხარჯები.

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

### 6.9.2.3 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 წყლების გაწმენდა მოხდება სამშენებლო ბანაკში მოსაწყობი ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის საშუალებით, ხოლო ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე სამეურნეო-ფეკალური წყლების გაწმენდას უზრუნველყოფს ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა;
- 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.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი. ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დაბინძურების მხრივ საყურადღებო ობიექტი - სატრანსფორმატორო ქვესადგურები განთავსდება დახურულ შენობებში.

### 6.9.2.4 ზემოქმედების შეფასება

#### ცხრილი 6.9.2.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას</li> </ul>	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობის განთავსების არეალი	საშუალო ან გრძელვადიანი	შუქცევადი	<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, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ზანაკი 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. საშუალას საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირების გამო</li> </ul>	მოსახლეობა, ცხოველები	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. საშუალას ხეობის საპროექტო მონაკვეთი და მისი ქვემოთ	გრძელვადიანი	შუქცევადი	შეიძლება იცვლებოდეს <b>დაბალიდან საშუალომდე</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>

## 6.10 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

### 6.10.1 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 6.11.1.1.



**ცხრილი 6.11.1.1. 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 ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
<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 ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
<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.

**6.10.2 მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება**

საპროექტო ჰიდროტექნიკური ნაგებობის და ეგხ-ის განთავსების დერეფანში ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის შედეგად გამოვლინდა ჰაბიტატის ძირითადი 4 სახეობა.

საპროექტო არეალში ერთ-ერთ 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 უბნებში მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც გავლენას იქონიებს 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. საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული ტაქსაციის შედეგები მოცემულია ცხრილში 6.10.2.1, რომელის მიხედვით საერთო ჯამში იჭრება 1694 ცალი 8 სმ-ზე მეტი ხე, რომლის საერთო მოცულობას არის 317.19 მ<sup>3</sup>. ტაქსაციის შედეგების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში წითელი ნუსხით დაცული სახეობები არ დაფიქსირებულა ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება რიგ შემთხვევებში არ იქნება გრძელვადიანი. მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ბევრ უბანზე ჰაბიტატის აღდგენა მოსალოდნელია რამდენიმე წელიწადში. აღსანიშნავია, რომ სადერივაციო/სადაწნეო სისტემა იქნება მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურა, რომელიც ძირითადად არსებულ და საპროექტო გზების დერეფანს გაუყვება. შესაბამისად აღნიშნული ინფრასტრუქტურული ობიექტი სხვა ალტერნატივებთან შედარებით ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენს ჰაბიტატების მთლიანობაზე.

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯის „საშუალა 1 ჰესი“-ს ქვესადგურში ჩასართავად მოსაწყობი ეგხ-ის სრული დერეფნი მიუყვება მილსადენი ტრასას, რაც მცენარეული საფარის დამატებით გაჩეხვასთან დაკავშირებული არ არის, შესაბამისად ამ მხირვ ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

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

**ცხრილი 6.10.2.1 ტაქსაციის შედეგები**

N	სახეობა	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (მ <sup>3</sup> )	შენიშვნა
1	თხმელა	243	179.67	
2	წიფელი	17	44.02	
3	ნაძვი	54	70.12	
4	წყავი	1380	23.38	
სულ		1694	317.19	

**6.10.2.1 ექსპლუატაციის ეტაპი**

ჰესის ოპერირება მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობის გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

როგორც მიმდინარე ასევე შემდგომი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში 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 შემცირდება მცენარეულ საფარზე დამატებითი სახის, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

### 6.10.3 ზემოქმედება ფაუნაზე

საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევების შედეგად გამოიკვეთა, რომ საშუალას ხეობა გამოირჩევა ფაუნის სიმდიდრით. როგორც კვლევის შედეგებშია მოცემული, რეგიონში ბინადრობს საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ხმელეთის ცხოველთა 5 სახეობა. მათგან ორს (მურა დათვის (*Brown Bear*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) მინიჭებული აქვს გადაშენების პირას მყოფის სტატუსი (EN). სავლელე კვლევების ფარგლებში საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე დაფიქსირდა მურა დათვის არსებობის უტყუარი ნიშნები.

„საშუალაჰესი“-ს განსახლიველ მონაკვეთში კვლევების შედეგად წავი არ დაფიქსირებულა, თუმცა ხეობაში სხვადასხვა დროს ჩატარებული კვლევების მიხედვით წავი (*Lutra lutra*), შეიძლება შეგვხდეს ხეობის ყველა მონაკვეთზე. წავზე ზემოქმედების კუთხით აღსანიშნავია სათავე კვანძისა და ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნები.

მდინარისკენ დახრილი ფერდობები და მდინარის სანაპირო ზოლი აქ არსებული ბუჩქნარით, მაღალბალახეულობით და გადაბერებული ხეებით, მიჩნეულია კავკასიური გველგესლას *Vipera kaznakovi* და ბუკიოტის *Aegolius funereus* ადგილსამყოფელად. მოზრდილი ფულუროიანი ხეები შეიძლება წარმოადგენდეს კავკასიური ციყვისთვის *Caucasian squirrel* მნიშვნელოვან საბინადრო ადგილს.

ამ ადგილებში გზის და მილსადენის ტრასის გაყვანის შემთხვევაში დაცული სახეობების გარდა ზიანი შეიძლება მიადგეს იმ სახეობებს, რომლებიც გამრავლების პერიოდში ან მუდმივად უშუალოდ მშენებლობის დერეფანში იმყოფებიან და აქ არსებულ თავშესაფრებში (ფულუროებში, სოროებში, ქვების გროვებში, წყლის ნაკადები და ა.შ.) მრავლდებიან (ამფიბიები, ქვეწარმავლები და წვრილი ძუძუმწოვრები).

პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედებების მიმართ სენსიტიური იქნებიან ღამურებიც.

სადაწნეო მილსადენის და ჰესის დერეფნის მშენებლობის პერიოდში ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატებში მობუდარ და მობინადრე ფრინველთა სახეობებზე. ზემოქმედების სამიზნე სახეობებს ნაკლებად წარმოადგენენ შემომფრენი, მიგრანტი ფრინველები. სამშენებლო დერეფანში ფრინველებზე შესაძლოა შემდეგი სახის ზემოქმედება:

მობუდარ და მობინადრე ფრინველებზე ხეების ჭრის და სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გაზრდილი ხმაურით და ხელოვნური განათებით გამოწვეული ზემოქმედება.

ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი საბუდარი და საბინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ფულუროიანი ხეები, რომლებსაც ეს ფრინველები

იყენებენ საბუდრად და თავშესაფრად. თუმცა, პროექტის ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობით ხეების გაჩეხვა არაა მოსალოდნელი, რაც გარკვეულწილად ამცირებს ზემოქმედების რისკებს.

სანაპირო მცენარეულობა და წყალი წარმოადგენს მნიშვნელოვან ჰაბიტატს ბევრი წყლის ფრინველისა თუ წყალმცურავისათვის. წყლის დონის ცვლილება გამოიწვევს მცენარეული საფარის ცვლილებას; ხოლო წყლის და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველები. შესაბამისად, მოხდება ფრინველთა საზინადრო ჰაბიტატის დაკარგვა.

ზემოაღნიშნულის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.). ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ძუძუმწოვრები;
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს ბუკიოტი, წავი, ასევე დამურები;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე (მაგ დათვი, რომელიც იძულებული იქნება საკვების მოსაპოვებლად განახორციელოს მიგრაცია);
- მდინარისპირა ზოლში ბალახეული საფარის გასუფთავებამ ასევე შესაძლოა საცხოვრებელი გარემო შეუზღუდოს კავკასიურ გველგესლას, გამოიწვიოს მისი ჰაბიტატის შეზღუდვა/ფრაგმენტაცია;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების მიმართ შედარებით მგრძობიარე შეიძლება იყოს კავკასიური ციყვი, ბუკიოტი და სხვა ნაკლებად ღირებული ცხოველთა სახეობები;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მოზინადრე თითქმის ყველა სახეობა;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა. მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებების მიმართ შედარებით სენსიტიურები იქნებიან ), მცირეაზიური მემინდვრია, მცირე ტყის თაგვი, კავკასიური ტყის თაგვი და სხვ.
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოზინადრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნებზე გაკონტროლდება.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების „საშუალო“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

### 6.10.3.1.1 ხელოვნული სამყოფელების შექმნა

დაგეგმილი სამუშაოების დროს ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელები განადგურდეს. ამის გამო არსებობს პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ: *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს. ვინაიდან სამყოფელების უმეტესობა მხოლოდ სეზონური ხასიათისაა, ზემოქმედების თავიდან აცილების ყველაზე ეფექტური მეთოდი არის სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად სენსიტიური პერიოდში. ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც აღმოჩენილია გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდი არის ოქტომბერი-მაისი.

**სამყოფელის დაკარგვის კომპენსაცია ორი გზით არის შესაძლებელი:**

1. ახალი, ხელოვნური სამყოფელის შექმნა (მაგ. ღამურის სახლი). სახლები შესაძლებელია დროებით სამყოფელად იყოს გამოყენებული, გამრავლების და გამოზამთრებისთვის მათ გამოყენებას დრო (ხშირ შემთხვევაში წლები) სჭირდება. ღამურის სახლის გამოყენებისას აუცილებელია მათი გამოყენების მონიტორინგის წარმოება. უმჯობესია სახლები წინასწარ განთავსდეს. ხის სახლების გამოყენებისას მათი შეცვლა 3-5 წელიწადში ერთხელ არის საჭირო. სახლების გამოყენება დროებით შემარბილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს ახალი ჰაბიტატის შექმნამდე. სახეობებიდან, ყველაზე ხშირად ღამურის სახლებს *Pipistrellus* - ის გვარის წარმომადგენლები იყენებენ.
  2. არსებული სამყოფელის მქონე ხის ტანის ნაწილის გადატანა. ეს მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას, როგორც დროებითი გამოსავალი. მეთოდი გულისხმობს მოჭრილი ხის ნაწილის გადატანას და სხვა ხეზე მიმაგრებას ან მიწაში ჩარჭობა. გადატანის დროს შესასვლელის მიგნების გამარტივებისთვის მნიშვნელოვანია შესასვლელის ფორმა და პოზიცია ძველთან მიახლოებული იყოს. თუ გადატანის დროს ღამურების სამყოფელში, საჭიროა შესასვლელის დროებით დახშობა. გადატანა უნდა მოხდეს მაქსიმალური სიფრთხილით. სასურველია მეთოდი გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ, თუ არ არსებობს ხის არსებულ ადგილას შენარჩუნების შესაძლებლობა.
- მნიშვნელოვანია, ახალი სამყოფელი მომზადდეს ძველის გაუქმებამდე. თუმცა ყველაზე უკეთესია - არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნებაა, რადგან ღამურებისთვის მისაღები ჰაბიტატის ჩამოყალიბებას დიდი დრო სჭირდება, ასევე დიდი დრო სჭირდება ახალი საკვები და სამყოფელი ტერიტორიების მოძებნას.



### 6.10.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდ. საშუალაში წყლის დონის მკვეთრი დაკლება და ტყის ფართობის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთ ჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით.

წავის პოპულაციის კლების მიზეზი შემცირებული საკვები ბაზაა, რასაც მდინარის ჩამონადენის კლება გამოიწვევს. რაც შეეხება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სხვა სახეობებს, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ იქნება, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და 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.

### 6.10.4 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო „საშუალაჰესი“-ს ტერიტორია არ ხვდება, საქართველოს კანონმდებლობით შექმნილი არცერთი დაცული ტერიტორიის საზღვრებში, თუმცა იგი ექვევება 2020 წელს შემუშავებული კავკასიის ეკორეგიონალური კონსერვაციის „ECOREGIONAL CONSERVATION PLAN FOR THE CAUCASUS 2020 EDITION“ გეგმის მიხედვით წარდგენილი: ბახმაროს ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვან ტერიტორიაზე KBA (Key Biodiversity Area) of "Bakhmaro" (Zazanashvili, N., Sanadiradze, G. et al. 2020), შესაბამისად განხორციელებული საველე კვლევების დროს გათვალისწინებული იყო ის სტანდარტები, რომლებიც ითვალისწინებს სახეობების უსაფრთხოებას და კვლევის ჩატარებას დაცული ტერიტორიების და ბიომრავალფეროვნებით მნიშვნელოვან ტერიტორიების ფარგლებში.

KBA of "Bakhmaro"-ის უმეტესი ნაწილი მოქცეულია „დასავლეთ მცირე კავკასიის“ კონსერვაციულ ლანდშაფტების ფარგლებში და იგი წარდგენილია ფაუნის 4 სახეობის მიხედვით, ესენია:

- მეჭელის ცხვირნალა *Rhinolophus mehelyi* (ბუბუშწოვარი; ხელფრთიანი)
- კავკასიური როჭო *Lyrurus mlokosiewiczzi* - იგივე *Tetrao mlokosiewiczzi* (ფრინველი)
- კავკასიური გველგესლა *Vipera kaznakovi* (ქვეწარმავალი)
- კავკასიური სალამანდრა *Mertensiella caucasica* (ამფიბია)

2020-2021 წლებში განხორციელებული საველე კვლევებისას საპროექტო დერეფანში აღნიშნული ფაუნის ოთხი სახეობიდან არცერთი არ დაფიქსირებულა, საპროექტო ზონაში კავკასიური როჭოსთვის (*Lyrurus mlokosiewiczzi*) ხელსაყრელი და/ან საბინადრო ჰაბიტატი არ გვხვდება, რაც შეეხება დანარჩენ 3 სახეობას მათ არსებობა პროექტის გავლენის ზონაში არ გამოირიცხება.

ეკორეგიონალური კონსერვაციის გეგმის „Ecoregional Conservation Plan (ECP)“ - ის მიხედვით კავკასიის რეგიონში სულ გამოყოფილია 231 ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი ტერიტორია (KBA) [აქედან საქართველოში 60 გვხვდება]. ასევე 13 კონსერვაციული [საქართველოში 7] და 7 დამაკავშირებელი (კორიდორული) [საქართველოში 3] ლანდშაფტი.

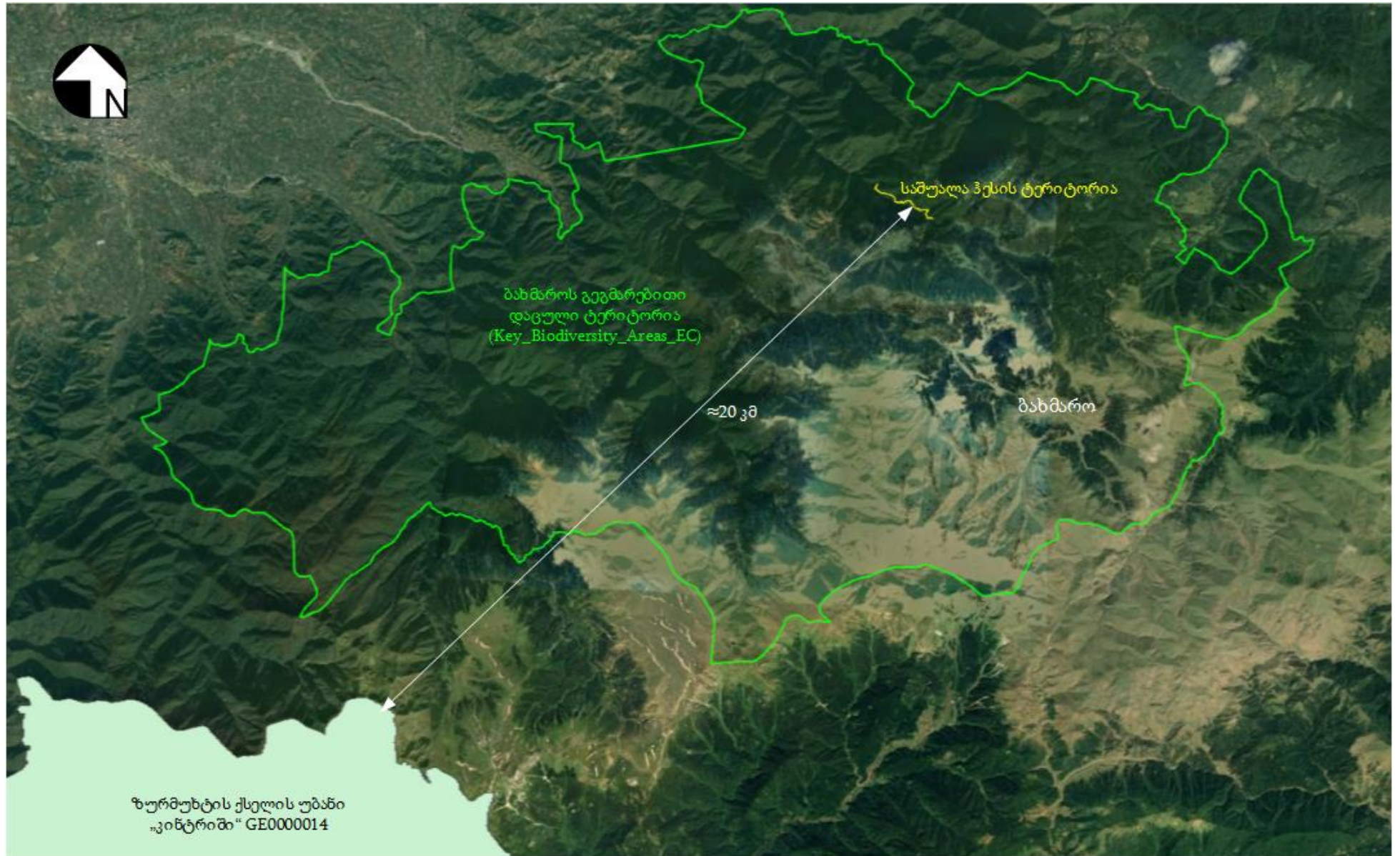
ერთ-ერთი სამიგრაციო მარშრუტი საპროექტო ტერიტორიაზე ხვდება და ამიტომ მნიშვნელოვანი ადგილია ფრინველთა გადაფრენების თვალსაზრისით. განსაკუთრებით საყურადღებოა გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციების პერიოდი, ამ დროს ფრინველთა სახეობების მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება. გადამფრენი ფრინველების რაოდენობა წლიდან-წლამდე მნიშვნელოვნად იცვლება. სამწუხაროდ, არსებული მონაცემები არ იძლევა პროექტის ტერიტორიაზე სეზონურად გადამფრენი ფრინველების ზუსტი რაოდენობის განსაზღვრის საშუალებას.

სამშენებლო დერეფანი ხვდება საქართველოში ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილების ფარგლებში (Important bird areas – IBA), რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მობუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი.

საპროექტო უბნიდან ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „კინტრიში“ დაშორებულია 20 კმ-ზე მეტი მანძლით.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, შეიძლება ითქვას, რომ ზემოხსენებულ ტერიტორიებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, თუმცა პროექტის განხორციელების ორივე სტადიაზე საჭიროა შემარბილებელი და მონიტორინგის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება და კონტროლი.



სურათი 6.10.4.1 საპროექტო ტერიტორიის დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებით განთავსების სქემა





რუკა 6.10.4.2 საქართველოში ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილების და საპროექტო ზონის ურთიერთგანლაგების სქემა.



-  საპროექტო ზონა
-  Important bird areas – IBA

### 6.10.5 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

იქთიოფაუნაზე და მის საარსებო გარემოზე ზემოქმედების ხასიათის და შედეგების განხილვისას, პირველ რიგში, ანგარიშგასაწევია ის გარემოება, რომ ცალკეული სახეობის ჰიდრობიონტს შეუძლია არსებობა მხოლოდ მისთვის ჩვეული ეკოლოგიური გარემოს პირობებში; ეს პირობები მთელ რიგ, ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებულ, ეკოლოგიურ ფაქტორთა ჯაჭვს მოიცავს.

წინამდებარე პროექტში, გამოვყოფთ ფაქტორებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ და განაპირობებენ ზემოქმედებას საპროექტო ზონაში არსებულ ჰიდრობიონტებზე.

ზემოქმედების ბუნებრივი ფაქტორებიდან განმსაზღვრელია მდ. საშუალას საპროექტო მონაკვეთების: წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, თევზების საკვები ბაზა, კალაპოტის და ნაპირების გეომორფოლოგიური თავისებურებანი და ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.

წინა თავებიდან ჩანს, რომ წყლის ხარისხი და საკვების რაოდენობა, მდინარის საპროექტო მონაკვეთში, აკმაყოფილებს მდ. საშუალაში გავრცელებული თევზების პოპულაციათა საარსებო მოთხოვნებს.

რაც შეეხება, ისტორიულად ჩამოყალიბებული კალაპოტის გეომორფოლოგიურ და ჰიდროლოგიურ მდგომარეობას, რიგ შემთხვევებში, ვხვდებით იქთიოფაუნის სახეობების მიგრაციის, კვებითი ციკლის და სატოფო ადგილების ჩამოყალიბების ხელშემშლელ პირობებს/ადგილებს, ე.წ. „კრიტიკულ წერტილებს“, საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული იქთიოლოგიური კვლევის შედეგად მდინარე საშუალას განსახილველ მონაკვეთში ე.წ. „კრიტიკული წერტილები“ არ დაფიქსირებულა.

#### 6.10.5.1 ზემოქმედება მშენებლობის ფაზაზე

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ბუნებრივ გარემოში ანთროპოგენური ჩარევა იწვევს ჰაბიტატებისა და ჰიდრობიონტების არსებული ეკოლოგიური გარემოს ცვლილებებს; ასეთი ზემოქმედების შეჩერების ან შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების განუხორციელებლობის შემთხვევაში, არ არის გამორიცხული, ჰიდრობიონტების სახეობრივი და პოპულაციური ჯგუფების ლეტალური შედეგის მიღება.

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპზე, იქთიოფაუნაზე სხვადასხვა სახის ზემოქმედებებია მოსალოდნელი, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა: კალაპოტის ცალკეული ადგილების გაუწყლოვება (ამოშრობა)**  
სათავე კვანძის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების დახოცვა;
- **გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება:**  
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ, შესაძლოა წარმოქმნას ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზის გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება.
- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**  
ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია მათზე ზოობენტოსური ორგანიზმების განსათავსებლად. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი



რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფითად იმოქმედებს თევზების საკვებ ბაზაზე.

- **ხმაური:**  
მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები და სხვ.) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ჩვეულებრივ ბუნებრივ გარემოზე;
- **წყლის დაბინძურება:**  
მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას;

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და თევზის გადასადგილებელი გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

### 6.10.5.2 ზემოქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- ჰესის ინფრასტრუქტურის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების (მიგრაციის) შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი;
- ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია, მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო, ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე;
- ზემოთ ჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე მაკროუხერხემლოებზეც, რაც, თავის მხრივ, ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე.

ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:

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

**მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის შეცვლით გამოწვეული ზემოქმედება:** ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის გადანაწილებას და შედეგად, თევზების საარსებო ბუნებრივ პირობებზე გარკვეული ხარისხის ზემოქმედებას. ეს გარემოება გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობების ცვლილებას - გარკვეულწილად იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული წირი;

ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად - ეკოსისტემაზე მოქმედების შედეგები:

- **პირველი რიგის შედეგები** - მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ფიზიკური, ქიმიური და გეომორფოლოგიური ცვლილებები;
- **მეორე რიგის შედეგები** - ეკოსისტემების პირველადი ბიოლოგიურ პროდუქტიულობის ცვლილებები;

- **მესამე რიგის შედეგები** -იქთიოცენოზის ცვლილებები, რაც გამოწვეულია პირველი რიგის (მაგალითად, გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება ან/და ტოფობის პირობების ცვლილებები) ან მეორე რიგის (მაგალითად, წვდომადი პლანქტონის მოცულობის შემცირება) შედეგებით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეცვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ:

- ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში მდინარის დინების მთლიანად და მუდმივად გატარება თევზსავალისთვის განკუთვნილ წყლის ხარჯთან ერთად.
- სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია შესაბამისი გაბარიტების მქონე თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალის დახრა, აუზების (საფეხურები) რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეული იქნება შესაბამისი მეთოდიკების საფუძველზე ისე, რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების გადაადგილებისთვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

**წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება:**

როგორც აღინიშნა, ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და დანადგარ-მოწყობილობების გაუმართაობასთან.

**ცხრილი 6.10.4.2.1** იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმ. რეცეპტ.	ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება
<b>მშენებლობის ფაზა</b>		
<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის გადაგდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოსაწყობად;</li> <li>• ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოწყობა;</li> <li>• მანქანების გადასასვლელების მოწყობა.</li> </ul> </li> <li>➢ ირიბი ზემოქმედების წყაროები:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლების დაბინძურება;</li> <li>• ფსკერული ნალექების დაბინძურება.</li> </ul> </li> </ul>	<p>მდ. საშულას ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი უარყოფითი, დროებითი ზემოქმედება.</p> <p>მოსალოდნელია თევზების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა. ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე და თევზების დროებითი მიგრაცია</p> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b> დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ძალიან დაბალი</p>
<b>ოპერირების ფაზა</b>		

<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები             <ul style="list-style-type: none"> <li>• კაშხლების არსებობით თევზების ზედა ბიეფში გადაადგილების შესაძლებლობის მოსპობა;</li> <li>• მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებები;</li> <li>• ჰიდროაგრეგაციის ფუნქციონირება;</li> <li>• წყალსაცავის გარეცხვა;</li> <li>• მანქანების გადასასვლელების მოწყობა;</li> <li>• მდინარეში ან მის მახლობლად შესრულებული სარემონტო სამუშაოები.</li> </ul> </li> <li>➤ ირიბი ზემოქმედების წყაროები:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება;</li> <li>• ფსკერული ნალექების დაბინძურება.</li> </ul> </li> </ul>	<p>მდ. საშუალას იქთიოფაუნა</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი უარყოფითი, ხანგრძლივი ზემოქმედება.</p> <p>წყალმიმღებებში მოხვედრის გამო მოსალოდნელია თევზების დაღუპვა (მათ შორის დაცული სახეობის)</p> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b> მაღალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით საშუალო</p>
---	--------------------------------	---

### 6.10.6 შემარბილებელი ღონისძიებები

#### 6.10.6.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატზე

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- ტყის საფარზე ზემოქმედების საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისთვის საკომპენსაციო საფასურის გააანგარშების წესის მიხედვით;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების მიერ განსაზღვრულ ტერიტორიებზე დაახლოებით 2.0-2.5 ჰა ფართობზე. დღეისათვის ხე მცენარეების დარგვა- გახარების სამუშაოები დაწყებულია სოფ. ხიდისთავის ტერიტორიაზე;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მაშტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხეშეწყობა;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

### 6.10.6.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ფაუნის გარემოზე

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას და გარემოსდაცვით მონიტორინგის წარმოებას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზოოლოგიური კვლევების პროცესში გამოვლენილ სენსიტიურ მონაკვეთებზე. ფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის, ასეთ მონაკვეთებად მიჩნეული იქნა ჰესის შენობის, სათავე ნაგებობის მშენებლობის ადგილები და მათთან მისასვლელი გზების მონაკვეთები. პირველ რიგში ზემოქმედება დათვის მდგომარეობაზე აისახება, რომელსაც საარსებოდ დიდი ფართობი ესაჭიროება და ამავდროულად ძალზედ მგრძობიარეა შეწუხების ფაქტორის მიმართ. მიუხედავად იმისა, რომ მდინარის გასწვრივ პრაქტიკულად ყველა მონაკვეთზე პროექტის არეალში არის წავის საბინადროდ შესაბამისი ადგილები ის მაინც იშვიათია. მისი კვალის დაფიქსირება ამ ეტაპზე ჩატარებული კვლევებით არ დაფიქსირებულა, თუმცა სხვადასხვა დროს ხეობაში ჩატარებული კვლევებით წავი შეიძლება შეგხვდეს მდინარე საშუალას ხეობის პრაქტიკულად ნებისმიერ მონაკვეთზე.

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის აღება მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც ღამურები, კაკვასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) და ბუკიოტი (*Aegolius funereus*) იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:
  - მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);
  - მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;
  - სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;
  - სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;
  - განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;

- მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან. შესაბამისად იმ მონაკვეთებზე, რომლებიც ახლოს არის მდინარესთან მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად განხორციელდება სექტემბერი-ნოემბრის პერიოდში);
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება 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).

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (საღეჟარი, გამყვანი არხი და სხვ.) პერიმეტრი აღიჭყურება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები);
- გათვალისწინებულია მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.



### 6.10.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები იქთიოფაუნაზე

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტანი შემარბილებელი ღონისძიებებია:

#### მშენებლობის ეტაპი:

- მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნეს შესაბამისი ღონისძიებები, რომ არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. სასურველია, შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან, დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცეს ზალპური ხასიათი არ უნდა ჰქონდეს, უნდა შესრულდეს თანდათანობით, გარკვეული დროის განმავლობაში, რათა თევზებმა და მაკროუხერხემლოებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ ნაკადთან და შექმნილ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეერთების ადგილები უნდა მოეწყოს ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების გადაადგილებისთვის;
- მდინარის კალაპოტის სამშენებლო ადგილები სისტემატურად უნდა გასუფთავდეს სხვადასხვა ნარჩენებისგან;
- საჭიროების შემთხვევაში, მდინარის ნაპირები და ფერდები უნდა გამყარდეს ეროზიული, მეწყერული, წყალში გრუნტის ჩაცვენის და სხვა მსგავსი ნეგატიური პროცესების აცილების მიზნით; მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს სამშენებლო ნორმების და უსაფრთხოების პირობების სრული დაცვით, მაქსიმალური სიფრთხილით.
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას, საჭიროების შემთხვევაში უნდა გატარდეს ხმაურის გავრცელების შემცირების ღონისძიებები;
- მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდ. საშუალაში გავრცელებული იქთიოფაუნის ქვირითობისა პერიოდს.

#### ექსპლუატაციის ეტაპი:

- კაშხლის ქვედა დინებაში მუდმივად უნდა იქნეს გაშვებული ეკოლოგიური (გარემოსდაცვითი) ხარჯი;
- მუდმივად გაკონტროლდეს თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდეს პერიოდული გასუფთავება დაგროვებული ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ინტენსიური გადაადგილების დროს;
- განხორციელდეს თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- დაწესდეს წყალმიმღების თევზამრიდი ნაგებობის ეფექტურობის მონიტორინგი. საჭიროების შემთხვევაში, შემუშავდეს დამატებითი ქმედითი ღონისძიებები, პერიოდულად გაიწმინდოს ნარჩენებისგან;
- დაწესდეს მონიტორინგი ზედაპირული წყლების ხარისხის კონტროლისთვის და საჭიროების შემთხვევაში მიღებული იქნას სათანადო ზომები;
- სათანადო პერსონალს ჩაუტარდეს შესაბამისი ინსტრუქტაჟი ჰიდრობიოლოგიური მენეჯმენტის მიმართულებით.

### 6.11 ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მოსალოდნელია, როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. ჰესის, ეგხ-ის და ქვესადგურის მშენებლობისას ძირითადი ნარჩენები შეიძლება იყოს:

**სახიფათო** - დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი, აკუმულატორები, დაბინძურებული ჩვრები და ა. შ.

**არასახიფათო** - საბურავები, ჯართი, გამონამუშევარი ქანები და სხვ.

ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენებით მართვით მოსალოდნელი ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანია შესრულდეს ჰესის პროექტისთვის მომზადებული ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები (ნარჩენების მართვის გეგმა მოცემულია დანართში 3). ჰესის სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობის ფაზაზე, რაოდენობრივი თვალსაზრისით გამოსარჩევია მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები (აღსანიშნავია, რომ გვირაბის გაყვანა არ იგეგმება, რაც ამცირებს ფუჭი ქანების მოსალოდნელ რაოდენობას). სამშენებლო სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის დიდი ნაწილი გამოიყენება უკუყრილებისთვის, ნაწილი კი განთავსდება საშუალა ჰესების კასკადისთვის მოწყობილ სანაყაროზე.

### 6.11.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის ორივე საფეხურის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსი:
  - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
  - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
  - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიღები ტრაპით;
  - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
  - სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

## 6.12 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

### 6.12.1 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 6.12.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი.
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება მცირეა. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი და მის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტის ცალკეული უბნები. ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი მაღალი სენსიტიურობის ლანდშაფტი მნიშვნელოვან ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი მაღალი სენსიტიურობის ლანდშაფტი უმეტეს ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენა რთულია ან შეუძლებელი

**6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.12.2.1 ვიზუალური ზემოქმედება**

ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან (ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია სოფ. ხიდისთავის თემის მაცხოვრებლები, ძირითადად სოფ. მეწიეთი) მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურა მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი ზონიდან. ვიზუალური თვალთახედვის არეალს მნიშვნელოვნად ზღუდავს ადგილობრივი რელიეფი და ხე-მცენარეული საფარის არსებობა. გამომდინარე აღნიშნულიდან საცხოვრებელი სახლებიდან რომელიმე სამშენებლო მოედანი და მშენებლობის დასრულების შემდგომ ჰესის ინფრასტრუქტურა არ იქნება შესამჩნევი.

ვიზუალური ცვლილება მშენებლობის ფაზაზე დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასთან, რაც შეეხება ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპს, როგორც ძალური კვანძი ასევე სათავე ნაგებობა შეუმჩნეველი იქნება, როგორც სოფლის მაცხოვრებლების ასევე სამონასტრო კომპლექსიდან.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სამშენებლო სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად სოფლის მაცხოვრებლებზე ვიზუალური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება დაბალი.

**6.12.2.2 ლანდშაფტური ცვლილება**

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ვიზუალური ცვლილების შესაფასებლად განსაზღვრულია საპროექტო დერეფანში არსებული ლანდშაფტის სენსიტიურობა. ლანდშაფტის სენსიტიურობა დამოკიდებულია მისი ღირებულებასა და არსებულ მდგომარეობაზე.

საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტის ღირებულება განსაზღვრულია ცხრილი 6.12.2.2.1.-ში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, ხოლო ლანდშაფტის მდგომარეობა დადგენილია ცხრილი 6.12.2.2.2.-ში წარმოდგენილი კრიტერიუმებით.

**ცხრილი 6.12.2.2.1. ლანდშაფტის ღირებულების შეფასების კრიტერიუმები**

ღირებულება	ტიპური კრიტერიუმები	მნიშვნელოვნების მასშტაბურობა	მაგალითები
<b>განსაკუთრებით ღირებული</b>	იშვითი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი არ არსებობს ან მისი ჩანაცვლება მნიშვნელოვნად შეზღუდულია	საერთაშორისო, ეროვნული მნიშვნელობის	საერთაშორისო ან ეროვნული მნიშვნელობის, მაგალითად ეროვნული პარკი და სხვ.
<b>მაღალი</b>	იშვითი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი იშვიათია.	ეროვნული, რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	საკონსერვაციო არეალი
<b>საშუალო</b>	საშუალო მნიშვნელობის	რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომელთა განსაკუთრებულობა ოფიციალურად არ არის დადგენილი. თუმცა მისი მნიშვნელობა აღიარებულია სხვადასხვა პუბლიკაციებით და მოსაზრებებით.
<b>დაბალი</b>	დაბალი მნიშვნელობის. შესაძლებელია მისი ჩანაცვლება.	ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომლებსაც გააჩნიათ გარკვეული ფუნქციები და განსაზღვრულია მათი გაუმჯობესება
<b>ღარიბი</b>	დაბალი მნიშვნელობის.	ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომლებიც ექვემდებარება აღდგენას.

**ცხრილი 6.12.2.2.2. ლანდშაფტის მდგომარეობის შეფასების კრიტერიუმები**

კარგი	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები პრაქტიკულად ხელუხლებელია. გააჩნია ბუნებრიობის მაღალი ხარისხი.
<b>საშუალო</b>	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ნაწილობრივ სახეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით. გააჩნია ბუნებრიობის საშუალო ხარისხი.
<b>დაბალი</b>	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ძალზედ გაღარიბებულია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით.

ცხრილებში მოცემული კრიტერიუმების მიხედვით საშუალა ჰესის საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტი შეიძლება მივაკუთვნოთ „საშუალო ღირებულების“ და „კარგი მდგომარეობის“ ლანდშაფტის ტიპს. შესაბამისად ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი 6.12.2.2.3. მიხედვით იგი განეკუთვნება მაღალსენსიტიური ლანდშაფტის ტიპს.

**ცხრილი 6.12.2.2.3. ლანდშაფტის სენსიტიურობის შეფასების კრიტერიუმები**

ლანდშაფტის ღირებულება	ლანდშაფტის სენსიტიურობა		
<i>განსაკუთრებით ღირებული ან მაღალი</i>	მაღალი	მაღალი	საშუალო
<i>საშუალო</i>	მაღალი	საშუალო	დაბალი
<i>დაბალი ან ღარიბი</i>	საშუალო	დაბალი	დაბალი
	<i>კარგი</i>	<i>საშუალო</i>	<i>დაბალი</i>
<b>ლანდშაფტის მდგომარეობა</b>			

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა მაღალსენსიტიური ლანდშაფტის მნიშვნელოვანი ფართობი. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით (იხ. ცხრილი 6.12.1.1.) მოსალოდნელია „მაღალი“ ზემოქმედება. ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე კიდევ ერთი ფაქტორი, რასაც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შეიძლება მოყვეს, ეს მდ. საშუალას წყლის დებიტის შემცირებაა. აღნიშნული გამოწვეული იქნება, წყლის მნიშვნელოვანი ნაკადის სადერივაციო/სადაწნეო სისტემაში გადაგდებით. ამ შემთხვევაშიც ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორია გარეული ცხოველები.

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

**6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები**

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობის ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროს ფარგლებში);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ცალკეულ უბნებზე, მათ შორის სადერივაციო მილსადენის დერეფანში მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.



**6.12.4 ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი 6.12.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მობდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
<b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო ოპერაციები</li> </ul>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ხიდისთავის თემი (სოფ. მეწიეთი) მიდამოები	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო ან დაბალი
<b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ხე-მცენარეების გაკაფვა სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში</li> <li>სამშენებლო ბანაკი და დროებითი ნაგებობა</li> <li>გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება</li> <li>სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები</li> </ul>	ცხოველები, მონადირეები, ტყის მჭრელები და სხვ.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	მაღალი ან საშუალო
<b>ოპერირების ეტაპი:</b>							
<b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარის დებიტის ცვლილება;</li> <li>ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები</li> <li>სარემონტო სამუშაოები</li> </ul>	მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები, მონადირეები, ტყის მჭრელები და სხვ.	პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი	დაბალი რისკი	ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	დაბალი

**6.13 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე**

**6.13.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

„საშუალაჰესი“-ს და მისი ოპერირებისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურული ობიექტებს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 6.13.1.1.

**ცხრილი 6.13.1.1. 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>

**6.13.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.13.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსებზე ხელმისაწვდომობა**

საპროექტო ჰესების ჰიდროტექნიკური ნაგებობის, მისასვლელი გზის და ეგხ-ის ტრასის განთავსების დერეფანი სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე გადის. მათ შორის დერეფნის უდიდესი ნაწილი ხვდება სატყეო ფონდის ფარგლებში. პირველ ეტაპზე მოხდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმება და დერეფნის სატყეო ფონდიდან ამორიცხვა.

საპროექტო დერეფანი არ ემთხვევა ადგილობრივი საკარმიდამო ნაკვეთების ტერიტორიას. შესაბამისად პროექტი მოსახლეობის ფიზიკური ან ეკონომიკურ განსახლებას არ გამოიწვევს.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყე, საძოვრები, წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობის განთავსების/მომატებული სატრანსპორტო ნაკადების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა და ადგილობრივი სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შემთხვევით მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ მიღებული იქნება საჭირო ზომები.

ოპერირების ეტაპზე მისასვლელი გზის მოწყობის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება საპროექტო ტერიტორიებამდე და ხეობის ზედა მონაკვეთების მიმართულებით გადაადგილება, მათთვის ხელმისაწვდომი გახდება არსებული ტყის რესურსები, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

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

გარდა ამისა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდ. საშუალას ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შემდგომ დაგვარად მოკლე დროში.

### 6.13.2.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 50-70 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვან დადებით ზეგავლენას ახდენს და მოახდენს მიმდებარე სოფლების, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად ტარდება და ჩატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

### 6.13.2.3 წვლილი ეკონომიკაში

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

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

ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს მართალია მცირედს, მაგრამ დამატებით ელექტროენერგიას, რასაც მნიშვნელოვანია ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის. საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის მიხედვით ათი წლის განმავლობაში, ჰიდროელექტროსადგურის ყოველი წლის ზამთრის თვეებში (ოქტომბერი, ნოემბერი, დეკემბერი, იანვარი, თებერვალი, მარტი) წლიური გენერაციის არანაკლებ 20 (ოცი) %-ის ექსკლუზიური რეალიზაცია მოხდება საქართველოს შიდა (ადგილობრივ) ბაზარზე.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

### 6.13.2.4 ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

ჰესის სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობის დროს საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს სოფ. მეწიეთის და გავლენის ზონაში მოქცეული სხვა დასახლებების შიდა გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

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

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

მას შემდეგ რაც პროექტის განხორციელების შედეგად მოეწყობა გზა მდ. საშუალას ხეობის ზემო წელის მიმართულებით, ადგილობრივ მოსახლეობას გაუადვილდება გადაადგილება ხეობის



ფარგლებში. აღნიშნული ერთის მხრივ გაზრდის უკანონო ნადირობა/თევზაობა/ტყის ჭრის რისკებს, თუმცა დადებითად შეიძლება ჩაითვალოს სოციალური თვალსაზრისით.

### 6.13.2.5 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. მოსახლეობიდან ძირითად ხიდისთავის თემის მაცხოვრებლები წარმოადგენს.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- მუდმივი და დროებითი გზების, ამწეები, მექანიზმების, სასაწყობო ბაქნების და სხვა დროებითი ნაგებობის განლაგების შესაბამისობა ნორმებთან;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა - ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ. სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი, გამაფრთხილებელი წარწერებით და ნიშნებით;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- 20<sup>0</sup>-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელის არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით აღჭურვა, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით. ღამით, შემოღობვის გარდა, ქვაბულების გარშემო მანათებელი ნიშნების დაყენება;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა - ელექტროძრავიანი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების დამიწება. აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ. სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება ღია ადგილებზე 6 ბალიანი ქარის დროს სიჩქარით 9,9-12,4 მ/წმ, აკრძალულია. დროებითი ელექტროგადამცემი ხაზების ძაბვა გადასატან ქსელებში, არ უნდა აღემატებოდეს 36 ვოლტს მშრალ და 12 ვოლტს ტენიან ადგილებში;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;

- ცალკეული ტიპის სამუშაოების დროს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების გათვალისწინება;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან,
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში (იხ. დანართი 4).

#### 6.13.2.6 ელ. მაგნიტური ველების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

ელექტრული და მაგნიტური ველები (ასევე ცნობილი როგორც ელექტრომაგნიტური ველები) წარმოადგენენ უხილავი ძალის წირებს, რომლებიც გამოსხივდება ნებისმიერი ელექტრული მოწყობილობიდან. ელექტროგადამცემი ხაზებისა და ელექტრული დანადგარების ჩათვლით და გარს არტყია მას. ელექტრო ველის დამაბულობა იზრდება ძაბვის ზრდასთან ერთად და იზომება ერთეულებში ვოლტი/მეტრზე. ელექტრული ველები ბლოკირებული ან ეკრანირებულია ელექტროგამტარი ნივთიერებებისა და სხვა მასალებისაგან, როგორცაა ხეები და შენობები. მაგნიტური ველები არის ელექტრული ნაკადის მოძრაობის შედეგი, მათი ძალა იზრდება ძაბვის ზრდისას და იზომება გაუსისა (G) და ტესლას (T) ერთეულებში ( $1T=10.000G$ ). მაგნიტური ველები აღწევენ უმეტეს ნივთიერებებში და ძალიან ძნელია მათი ეკრანირება, როგორც ელექტრული ასევე მაგნიტური ველები სწრაფად მცირდებიან მანძილზე.

მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს საზოგადო და სამეცნიერო დამოკიდებულება ელექტრომაგნიტურ ველთან (არამხოლოდ მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზების და ქვესადგურების. არამედ ასევე ელექტროენერჯის საოჯახო მოხმარებასთან) დაკავშირებულ პოტენციურ ჯანმრთელობის ეფექტებზე, არსებობს შეზღუდული ემპირიული მონაცემები, რომლებიც გვიჩვენებს ჯანმრთელობის საზიანო ეფექტებს ელექტროგადამცემი ხაზებიდან და მოწყობილობებიდან ტიპიური ელექტრომაგნიტური ველის დონეების ზემოქმედებასთან დაკავშირებით. მიუხედავად იმისა, რომ ჯანმრთელობისთვის საზიანო რისკების საფუძველი ნაკლებია, ელექტრომაგნიტური ველის გამოსხივების განხილვა მიზანშეწონილია წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში.

პროექტის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისას არაა მოსალოდნელი რაიმე მნიშვნელოვანი დასხივება ახლომდებარე მაცხოვრებლებზე ან გარემოზე ელექტრული და მაგნიტური ველების გამო. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციამ (WHO) გამოაქვეყნა ელექტრომაგნიტური ველის კვლევების თავისი უახლესი მიმოხილვა 2007 წლის ივნისში და ექსპერტებმა დაასკვნეს, რომ ელექტრომაგნიტური ველი არ იწვევს რაიმე გრძელვადიან ჯანმრთელობისთვის საზიანო ეფექტებს (WHO. 2007). ელექტრომაგნიტური ველის გამოსხივება დაგეგმილი პროექტის ელექტროგადამცემი ხაზების ექსპლუატაციისას გასხვისების ზოლის კიდესთან შესაძლოა უფრო დაბალი იყოს, ვიდრე იმ საოჯახო ელექტრო მოწყობილობების საშუალო გამოსხივება, რომლებიც გამოიყენება ყოველდღიურად. სავარაუდო პროექტის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ელექტრული ველების დონე არ შეიცვლება პროექტის მთელი ხანგრძლივობის განმავლობაში. მიუხედავად იმისა, რომ მაგნიტური ველების დონეები შეიძლება იცვლებოდეს საათის, დღის, კვირისა და სეზონების დატვირთვის გრაფიკის მიხედვით, ხოლო რაც შეეხება საკაბელო ეგზ-ს, ამ შეთხვევაში მოსახლეობაზე ელ. ველების ზემოქმედების მინიმალური რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს, მათი დამორებისა და ეგზ-ის ტოპის გათვალისწინებით. პროექტის მიხედვით ეგზ-ის ტრასა მოეწყობა თხრილში, რომელიც სრულიად მიუყვება „საშუალაჰეს“-ის ტერიტორიამდე მისასვლელ გზას.

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობები. რომელიც იწვევს ელექტრომაგნიტური ველის წარმოქმნას. მოიცავს ელექტრული ძაბვის ქვეშ მყოფ გადამცემ ხაზის და ქვესადგურების ფუნქციონირებას. ელექტროგადამცემ ხაზების ელექტრომაგნიტურ ველს ტიპიურად გააჩნია 50-დან 60 ჰერცამდე (Hz) სიხშირე და განხილულია, როგორც უაღრესად დაბალი სიხშირე (ELF).

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N366 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესი და მათი დაცვის ზონები“-ს მე-3 მუხლის მიხედვით 35 კვ ძაბვის ეგზ-ისათვის საკაბელო ხაზისათვის დაცვის ზონა განისაზღვრება 1 მ-ით კაბელის ორივე მხარეს.

#### **6.13.2.6.1 ელ. მაგნიტური ველების ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე**

ელექტრომაგნიტური ველის სამრეწველო სიხშირეს არ გააჩნია მაიონიზებელი და თერმული ეფექტი, რადგანაც ელექტრომაგნიტური ველი ელექტროგადამცემი ხაზის სიხშირეების ფარგლებში ძალიან სუსტია იმისათვის, რომ დააზიანოს მოლეკულა ან დაშალოს დნმ. მას არ შეუძლია გამოიწვიოს მუტაციური ცვლილებები ან კიბო, მაგრამ შესაძლებელია მოხდეს ცხოველების დაფრთხობა, თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ეგზ-ის ტრასა მოეწყობა მისასვლელი გზის თხრილში ამ მხივ ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

### 6.13.3 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>ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება;</li> <li>ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა;</li> </ul>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონა	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
<b>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</b>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
<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 ფაზით	შექცევადი	დაბალი
<b>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-</li> </ul>	რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი	-	საშუალო დადებითი

<p>საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ადგილების შექმნა;</li> <li>• საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა.</li> </ul>	<p>ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>				<p>ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>		
<p><b>გზების საფარის დაზიანება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მძიმე ტექნიკის გადაადგილება</li> </ul> <p><b>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება</li> </ul> <p><b>გადაადგილების შეზღუდვა</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეტვა</li> </ul>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო.</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b></p>
<p><b>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმადლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და</li> <li>• არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).</li> </ul>	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>საშუალო</b> შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - <b>დაბალი</b></p>



ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p><b>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მდ. საშუალას ჩამონადენის შემცირება.</li> </ul>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც შეეზღუდებათ რესურსებით სარგებლობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p><b>დაბალი</b></p>
<p><b>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>გზების რეაბილიტაცია (დადებითი სოციალური ზემოქმედება)</li> </ul>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>ირიბი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ხიდისთავის თემის სოფლების მოსახლეობა)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p><b>დაბალი</b></p>
<p><b>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</b></p>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ხიდისთავის თემის სოფლების მოსახლეობა)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p><b>მაღალი</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> <li>ელექტროენერჯის გამომუშავება</li> </ul>	<p>ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ან სახელმწიფოებრივი მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>რეგიონულ დონეზე - <b>მაღალი</b>; სახელმწიფოებრივ დონეზე - <b>საშუალო</b></p>

**6.14 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე**

**6.14.1 ზემოქმედების შეფასები 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

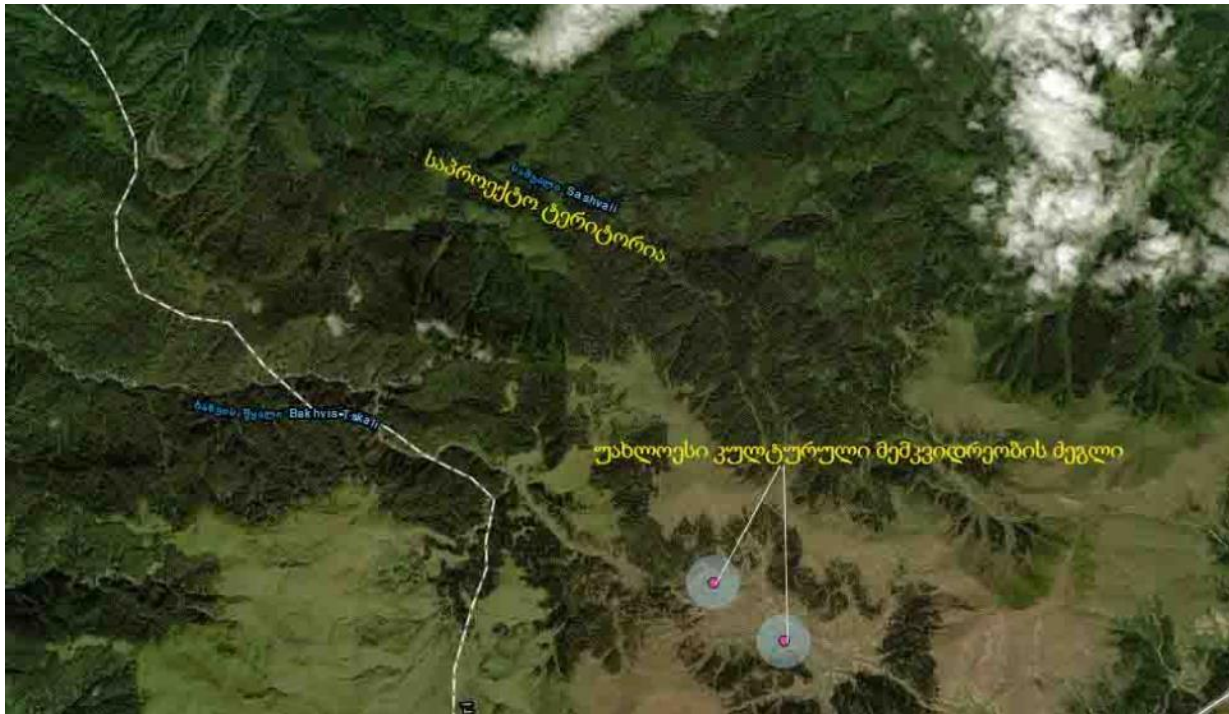
**6.14.2 ზემოქმედების დახასიათება**

საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევების და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირდება ჰესის არცერთი ინფრასტრუქტურული ობიექტის მიმდებარედ (იხილეთ სურათი 6.14.2.1), ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ხეობაში ამ ეტაპზე ჩატარებული სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში არ დაფიქსირებულა არცერთი არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის ფაქტები, თუმცა ეს არ გამორიცხავს, რომ განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში განსახორციელებელი მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს 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.

რაც შეეხება მდ. საშუალას ხეობაში არსებულ სამონასტრო კომპლექსს, მისი დიდი მანძილით დაშორების გათვალისწინებით „საშუალაჰესი“-ს საპროექტო ტერიტორიიდან ზემოქმედების რისკები მინიმალურია, თუმცა მაინც საჭირო იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც მოცემულია ამავე ქვეთავში.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. შესაბამისად რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

### სურათი 6.14.2.1 საპროექტო ტერიტორიასა და უახლოეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან მიმართება



#### 6.14.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით გატარდება შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ შემოწმდება ეკლესიის მდგომარეობა;
- ეკლესიის სიახლოვეს მუშაობისას მაქსიმალურად შეიზღუდება მძიმე ტექნიკის გამოყენება და ისეთი სამუშაოები, რაც ხასიათდება მაღალი ვიბრაციით;
- საეკლესიო სადღესასწაულო დღეებში ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანზე მაქსიმალურად შეიზღუდება ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების წარმოება;
- საეკლესიო სადღესასწაულო დღეებში მაქსიმალურად უზრუნველყოფილი იქნება თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა ეკლესიის მიმართულებით;
- 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.

#### 6.14.4 ზემოქმედების შეფასება

საერთო ჯამში მშენებლობის/ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდის გამო, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება უნდა შეფასდეს როგორც „დაბალი“

#### 6.15 ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე

საპროექტო „საშულაჰესი“ წარმოადგენს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესს, რაც არ გულისმობს დიდი ზომის სარკის ზედაპირის შექმნას (600 მ<sup>2</sup>), შესაბამისად არც

ზედაპირიდან ინტენსიურ აორთქლება ადგილი არ ექნება, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ხეობაში როგორც არსებული ასევე საპროექტო ჰესი წარმოადგენს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, დერივაციული ტიპის ჰესს, რაც ჰესის ზედა ბიეფში არ გულისხმობს დიდი ზომის სარკის ზედაპირის შექმნას, შესაბამისა პროექტის განხორციელებით კლიმატზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

## 6.16 კუმულაციური ზემოქმედება

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

საშუალას ჰესების კასკადის განთავსების დერეფანში მნიშვნელოვანი სამრეწველო ობიექტები განთავსებული არ არის. არსებული ინფორმაციით გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მქონე ობიექტების მოწყობა არც მომავალში იგეგმება.

იქიდან გამომდინარე, რომ „საშუალა ჰესების კასკადი“ მოიცავს ჰესების სამ საფეხურს, კუმულაციური ზემოქმედებაც სწორედ აღნიშნული ჰესების მოწყობა-ექსპლუატაციასთან არის დაკავშირებული. კასკადის მშენებლობა-ექსპლუატაციით მოსალოდნელია, შემდეგი სახის კუმულაციური ზემოქმედებები:

- ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე და ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტზე;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე და ნატანის ტრანსპორტირებზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;

**ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე და ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება:** როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული საშუალა 2 ჰესი გაშვებულია ექსპლუატაციაში, ხოლო საშუალა 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დამთავრებულია და დღეისათვის მიმდინარეობს ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების სამუშაოები. შესაბამისად საშუალა ჰესის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, მშენებლობის ფაზაზე, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის ფაზაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები წარმოდგენილი არ იქნება და შესაბამისად კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. მნიშვნელოვანი არ იქნება, ასევე ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედება, რადგან კასკადის შემადგენელი ჰესების ძალოვანი კვანძები დიდი მანძილებით იქნება დაცილებული. ამასთანავე ხმაურის წყაროები (ჰესების ჰიდროაგრეგატები) განთავსებულია ჰესის შენობებში, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ხმაურის გავრცელების დონეებს. ხმაურის გავრცელების შემცირება ხდება ასევე ადგილობრივი რელიეფის გამო.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, საშუალა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები მინიმალურია.

**ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტზე:** ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია საშუალა ჰესების მშენებლობის ეტაპზე. ამ ეტაპზე, როგორც აღინიშნა საშუალა 2 ჰესი გაშვებულია ექსპლუატაციაში, ხოლო საშუალა 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დასრულებულია და ამჟამად მიმდინარეობს ექსპლუატაციისათვის მოსამზადებელი

სამუშაოები. აღნიშნული ჰესების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა დასაწყობებულია ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე.

მდინარე საშუალას რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ძალზედ რთულად შესასრულებელია. „საშუალაჰესი“-ს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შეძლებისდაგვარად მოხდება მხოლოდ ცალკეულ უბნებზე. მოსახსნელი ნიადაგოვანი საფარის საერთო მოცულობა იქნება დაახლოებით 1500-2000 მ<sup>3</sup>, კასკადის პროექტის ფარგლებში ჯამში მოიხსნება დაახლოებით 9000 მ<sup>3</sup>, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. როგორც აღინიშნა მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება არსებულ სანაყაროზე, საიდანაც შემდგომ, სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაცია.

საერთო ჯამში ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, სადაც შესაძლებელია ყველა უბანზე მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, შესაბამისი პირობებით განთავსება და შემდგომ სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის გამოყენება.

რაც შეეხება გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება, პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ „საშუალაჰესი“-სათვის ცალკე სანაყაროს მოწყობა არ იგეგმება, ამოღებული გრუნტი განთავსდება ჰესების კასკადისთვის მოწყობილ სანაყაროზე. ამოღებული გრუნტის ნაწილი გამოიყენება ინფრაქტრუქტურული ობიექტების მოსაყობა (უკუყრილებისთვის), მათ შორის გზების ვაკისის მოსაწყობად, ნაწილი კი განთავსდება არსებულ სანაყაროზე. იმის გათვალისწინებით, რომ კასკადის ქვედა ორი საფეხურის სამშენებლო სამუშაოები დასრულებულია გრუნტის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია. გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება მსგავსად ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედებისა, მოსალოდნელია კასკადის სამშენებლო სამუშაოებისას, საქმიანობის განხორციელების აღნიშნულ სტადიაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები რომელიც მოცემულია პარაგრაფში 7.

ზოგადად შეიძლება იქიდან გამომდინარე რომ სამივე საფეხურის მშენებლობას ახორციელებს ერთი კომპანია, მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედების შემცირებაც შესაძლებელია კარგი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით.

**ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე:** გეოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება გამოიხატება, მისასველი გზების მოწყობისას ხეობაში სხვადასხვა გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებით. ზოგადად მდინარე საშუალას ხეობის მარცხენა სანაპირო უფრო მიდრეკილია უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებისკენ ვიდრე მდინარის მარჯვენა სანაპირო. უშუალოდ „საშუალაჰესი“-ს ფარგლებში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, რაიმე საშიში პროცესების, როგორც არის: მეწყერი, ქვათაცვენა და სხვ. ნიშნები არ იკვეთება, თუმცა არ არის გამორიცხული გზის გაყვანის სამუშაოებმა, რომელიმე ამ პროცესს შეუწყოს ხელი. შესაბამისად როგორც კასკადის ქვედა საფეხურების მშენებლობისას არსებული პრაქტიკა აჩვენებს, ასეთ ადგილებზე საჭიროა მუდმივად ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობა და კონკრეტულ უბნებზე ქმედითუნარიანი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კასკადის არცერთი საფეხურის პროექტი დიდი წყალსაცავის შექმნას არ გულისხმობს, შესაბამისად ზოგადად წყალსაცავის შეტბორვის დრო მოსალოდნელი ზემოქმედებები, მით უმეტეს კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

მიუხედავად ზემოხსენებული ფაქტებისა, „საშუალაჰესი“-ს, როგორც მოსამზადებელი, ასევე უშუალოდ ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას საჭიროა ზემოქმედების შემსამცირებლად დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება და სისტემატური მონიტორინგი წინამდებარე ანგარიშში მოცემული მონიტორინგის გეგმის მიხედვით, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე.



**ზემოქმედება წყლის გარემოზე და ნატანის ტრანსპორტირებზე:** წყლის გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების დროს მოსალოდნელი არ არის, რადგან კასკადის ქვედა ორი საფეხურის სამშენებლო სამუშაოები უკვე დასრულებულია.

რაც შეეხება ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას, მნიშვნელოვანია, თითოეული ჰესის მიერ მკაცრად გაკონტროლდეს გარემოსდავითი ხარჯის გატარების საკითხი. ამასთან მნიშვნელოვანია, რომ ჰესების გავლენის ზონაში მოქცეულ ხეობის მონაკვეთზე, მდინარე ხასიათდება სხვადასხვა ხარჯების შენაკადებით, შესაბამისად გარდა ეკოლოგიური ხარჯისა გატარდება შენაკადებიდან ჩამოდენილი წყალი, რაც გარკვეულად შეამცირებ წყლის გარემოზე ზემოქმედებას.

რაც შეეხება ნატანის ტრანსპორტირების შეზღუდვით მოსალოდნელ ზემოქმედებას, ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპისთვის უნდა აღინიშნოს, რომ კასკადის ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლის ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი კაშხალი წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალის დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე. აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით საშუალა ჰესების კასკადი დაბალრისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. საშუალა 1 და საშუალა 2 ჰესების სათავე ნაგებობებზე მოწყობილია დაბალზღურბლიანი დამბები, ანალოგიურად საშუალა ჰესისათვის დაგეგმილია დამაბლზღურბლიანი დამბის მოწყობა ტიროლის ტიპის წყალმიმღებით.

ტიროლის ტიპის წყალმიმღების თხემზე გათვალისწინებული წყალმიმღები ეკრანები დახრილია მდინარის დინების მიმართულებით, რათა გაიზარდოს დინების სიჩქარე და ადგილი არ ჰქონდეს დამბის ფარგლებში ნატანის შეკავებას. შესაბამისად წყალუხვობის პერიოდში მყარი ნატანის სრული ხარჯის გატარება ხდება ქვედა ბიეფში.

გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძებზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულებით. სათავე კვანძების პერიოდული ტექნომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან სათავე კვანძების კვეთში დიდი რაოდენობით ნატანის აკუმულირება გააუარესებს კასკადის საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობაზე. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძების არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა მდ. საშუალას კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება ნაკლებად მოსალოდნელია.

**ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე:** საშუალას ჰესების კასკადის გავლენის ზონაში, მდ. საშუალას ხეობის საერთო სიგრძე დაახლოებით შეადგენს 8.1 კმ-ს და მიუხედავად იმისა, რომ რეგულირებადი ტპის (წყალსაცავიანი) ჰესების მოწყობა დაგეგმილი არ არის, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვან კუმულაციური ზემოქმედებას, რაც დაკავშირებულია გარემოდან მცენარეული საფარის ამოღებასთან. კვლევის შედეგების მიხედვით, კასკადის საპროექტო შემადგენელი ჰესების საპროექტო დერეფნებში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები დაფიქსირებული არ ყოფილა და ტაქსაციის შედეგების მიხედვით ასეთი სახეობების გარემოდან ამოღებას ადგილი არ აქვს.

კუმულაციური ზემოქმედების რისკები დაკავშირებულია ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან, კერძოდ: მისასვლელი გზების და სადაწნო მილსადენის განტავსების დერეფნების მოწყობასთან. ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება განსაკუთრების საგულისხმოა მშენებლობის ფაზაზე, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი სამომსახურეო გზებზე სატრანსპორტო მოძრაობის ძალზე დაბალი ინტენსივობის გამო.

აღსანიშნავია, რომ გურიის რეგიონი ხასიათდება მცენარეული საფარის თვითაღდგენის დაჩქარებული ტემპით და შესაბამისად სამშენებლო დერეფნებში ტყის აღდგენა მოსალოდნელია დაახლოებით 3-5 წლის განმავლობაში. ამასთანავე შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“ უკვე აშენებული ჰესების ტერიტორიებზე ახორციელებს სარეკულტივაციო სამუშაოებს, ხოლო სოფ. მიწიეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე ახორციელებს ტყის კორომის დარგვა-გახარების პროექტს.

ხმელეთის ფაუნაზე კუმულაციური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება საპროექტო დერეფნებში მცენარეული საფარის ამოღებასთან და ამასთან დაკავშირებით ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლასთან, ასევე ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან. მშენებლობის პროცესში ხეობაში ადმინიების და სამშენებლო ტექნიკის ინტენსიური მოძრაობა, სამშენებლო ტექნიკის მუშაობასთან დაკავშირებული ხმაურის გავრცელება, გამოიწვევს ფაუნის სახეობების მიგრაციას სხვა ტერიტორიებზე. მართალია მშენებლობის დამთავრების შემდეგ, მოიხსნება ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები და ცხოველები დაუბრუნდებიან ჰესების ნაგებობების მიმდებარე ტერიტორიებს, მაგრამ კასადის მშენებლობის 5-6 წლიანი ზემოქმედების პერიოდი მნიშვნელოვან კუმულაციურ ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს. ზემოქმედების რისკების შეცირება შესაძლებელი იქნება წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების და ამ გატარებული ღონისძიებების მონიტორინგით.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმელეთის ფაუნაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები იარსებებს მხოლოდ წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე (მაგალითად წაფზე), რადგან ამ ეტაპზე ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები იქნება მოხსნილი. წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე ზემოქმედება გამოწვეული იქნება მდნარის დიდ მონაკვეთზე წყლის დონის შემცირებით.

კუმულაციური ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით, განსაკუთრებით საყრადღებოა წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება, რაც დაკავშირებული იქნება მდინარეში წყლის დონის შემცირებით. კვლევის შედეგების მიხედვით, საშუალა ჰესის საპროექტო მონაკვეთზე ბინადრობს იქთიოფაუნის მხოლოდ ერთი სახეობა ნაკადულის კალმახი. ამასთანავე ჰესის გავლენის ზონაში, ნაკადულის კალმახისათვის ე.წ. „კრიტიკული წერტილები“ არ ყოფილა დაფიქსირებული.

აღსანიშნავია, რომ კასადის შემადგენელი ყველა ჰესის სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია თევზსავალების და თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობა, ხოლო წყალმიმდებარე ქვედა ბიეფებში დამონტაჟდება ხარჯმზომები გატარებული ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობის სისტემატური მონიტორინგის მიზნით.

იქთიოფაუნის გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების რისკების შესამცირებლად მნიშვნელოვანია თითოეული საფეხურიდან მოხდეს დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რომელსაც დაემატება მდ. საშუალას ხეობაში არსებული ხეებიდან ჩამონადენი წყლები.

წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით გატარებული იქნება წინამდებარე ანგარიშით განსაზღვრული შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ეფექტური თევზსავალების და თევზამრიდების მოწყობა და მათი ტექნიკური გამართულობის მდგომარეობის კონტროლი;
- დამბების ქვედა ბიეფებში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯების გატარების კონტროლი, რისთვისაც ქვედა ბიეფებში უნდა მოეწყოს ავტომატური ხარჯმზომები;
- ყოველი წყალდიდობის შემდეგ ჩატარდება მდინარის კალაპოტის დათვალიერება და საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს კალაპოტის ხელოვნური კორექტირება ერთარხიანი დინების უზრუნველყოფის მიზნით.

**ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე:** საშუალას ჰესების კასადის მშენებლობის ფაზაზე მნიშვნელოვან კუმულაციურ ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს, სამშენებლო

სამუშაოებში ჩართული ადამიანების რაოდენობა. მშენებლობის ფაზაზე დასაქმებული ადამიანების უდიდესი ნაწილი არის ადგილობრივი, შესაბამისად დასაქმებით გამოწვეული დადებითი კუმულაციური ზემოქმედება პირდაპირ პროპორციულად აისახება, ადგილობრივი მაცხოვრებლების ყოფა-ცხოვრებაზე. ამასთან მნიშვნელოვანია ქონების და მიწის გადასახადით ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები, რაც მუნიციპალიტეტში სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული თუ სოციალური პროექტების გასახორციელებლად შეიძლება იყოს გამოყენებული.

მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება სამშენებლო მასალების, ვაჭრობის, მოსახურების და სხვადასხვა სატელიტი საქმიანობების გააქტიურების და შემოსავლების ზრდის თალსაზრისით.

ყოველივე ზემოხსენებულის გათვალისწინებით, შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობით ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე მნიშვნელოვანი დადებითი ზემოქმედება არის მოსალოდნელი.

### 6.17 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 სადერივაციო/სადაწნეო სისტემაში გადაგდების გამო ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი 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.

### 6.18 პროექტის ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური შედეგების ანალიზი

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

საშუალა ჰესის პროექტის საინვესტიციო ღირებულება შეადგენს 3 300 000 აშშ დოლარს, ხოლო საშუალა 1 და საშუალა 2 ჰესების საერთო ღირებულება 17 მლნ აშშ დოლარს. შესაბამისად ჰესების კასკადის საერთო ღირებულებაა 20 300 000 აშშ დოლარი. მხოლოდ საშუალა ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ადგილობრივი ბიუჯეტი ქონების გადასახადის სახით ყოველწლიურად მიიღებს 33 000 აშშ დოლარს, ხოლო სამივე ჰესის ქონების გადასახადი ყოველწლიურად იქნება 203 000 აშშ დოლარი. ადგილობრივი ბიუჯეტში შევა ასევე ჰესების კასკადის მიერ დაკავებული მიწის გადასახადი.

ცენტრალური ბიუჯეტში შეტანილი გადასახადები ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის ფაზაზე იქნება დაახლოებით 812 000 აშშ დოლარი წელიწადში. მხოლოდ საშუალა ჰესისათვის ცენტრალურ ბიუჯეტში შესატანი გადასახადების დაახლოებით იქნება 132 000 აშშ დოლარი.

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

გარდა ზემოთ განხილული პირდაპირი სარგებლისა, საშუალა ჰესის და ზოგადად საშუალას ჰესების კასკადის პროექტის განხორციელება დაკავშირებულია მნიშვნელოვან ირიბ სარგებელთან, რაც გამოიხატება ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების უზრუნველყოფაში შეტანილი წვლილით, კერძოდ:

დღეისათვის საქართველოს ენერგოგენერაციის ობიექტების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია ქვეყნის ენერგობაზარს აკმაყოფილებს მხოლოდ 2-3 თვის განმავლობაში და თუ გავითვალისწინებთ ელექტროენერგიის მოხმარების სწრაფი ზრდის ტემპს, უახლოეს პერიოდში ქვეყანაში მოსალოდნელია ელექტროენერგიის მწვავე დეფიციტი. მართალია „საშუალაჰესი“-ს მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგიის რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი (10,65 მგტ/სთ. წელ), მაგრამ კასკადის შემადგენელ საშუალა 1 და საშუალ 2 ჰესებთან (საერთო გამომუშავება 57,1 გვტ/სთ) ერთად გარკვეულ წვლილს შეიტანს ელექტროენერგიის იმპორტის შემცირებაში.

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

აღსანიშნავია საშუალას ჰესების კასკადის მშენებლობის მნიშვნელობა ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საკითხში. კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ შესაძლებელი იქნება ქვეყნის ენერგოსისტემაში დამატებითი ელექტროენერგიის მიწოდება და შიდა მოთხოვნილებების გარკვეული პროცენტის დაკმაყოფილება

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

კასკადის მშენებლობის საინვესტიციო ღირებულება, მშენებლობის დროს გაწეული ფინანსური ხარჯების ჩათვლით შეადგენს 20 300 000 აშშ დოლარს. ამ ინვესტიციის ეფექტი მთლიან შიდა პროდუქტზე იქნება მნიშვნელოვანი.

პროექტის განხორციელების მნიშვნელოვანი პოზიტიური შედეგებიდან აღსანიშნავია კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს რეგიონში მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი. როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლისას გამოჩნდა, რეგიონში სამრეწველო ინფრასტრუქტურა ნაკლებად, თითქმის არ არის განვითარებული. მოსახლეობის შემოსავლის ძირითად წყაროს სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს. ბოლო პერიოდში ასევე

იზრდება, თუმცა ძალიან ნელა გურიის რეგიონის ტურისტული მნიშვნელობა, აღნიშნული ვერ უზრუნველყოფს ადგილობრივი შემოსავლების სათანადო ტემპებით ზრდას. მაღალია მოსახლეობის (განსაკუთრებით ახალგაზრდების) მიგრაციის მაჩვენებელი, რისი ძირითადი მიზეზი სამუშაო ადგილების არასაკმარისი რაოდენობაა.

აღსანიშნავია მაღალ ანაზღაურებადი დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა. როგორც საშუალა 1 და საშუალა 2 ჰესების პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს სამშენებლო სამუშაოებზე საჭირო არაკვალიფიციური მუშახელი აყვანილია ადგილობრივი მოსახლეობიდან. ამასთანავე შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“ უზრუნველყოფს ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადებას ახალი პროფესიების ათვისების მიზნით, რაც კიდევ უფრო ზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების ალბათობას და შესაძლო შემოსავლებს (უკვე აშენებულ საშუალა 1 და საშუალა 2 ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში ძირითადად დასაქმებულია ადგილობრივი პერსონალი). აღსანიშნავია ისიც, რომ პერსონალისათვის საცხოვრებელი და საყოფაცხოვრებო პირობების შექმნის აუცილებლობიდან გამომდინარე, მშენებელი კონტრაქტორი ყველა კონკრეტულ შემთხვევაში დაინტერესებულია ადგილობრივი მუშა ძალის დასაქმებით.

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

საშუალა ჰესის მშენებლობის აქტიურ ფაზაში იგეგმება 70-მდე ადამიანის დასაქმება, ხოლო მშენებლობა გაგრძელდება 2.0-2.5 წლის განმავლობაში. დასაქმებულთა შორის უმრავლესობა ადგილობრივი მაცხოვრებელია, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

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

როგორც საშუალა ჰესის, ასევე კასკადის შემადგენელი ჰესების საპროექტო ტერიტორიები წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას (ძირითადად სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებს) და შესაბამისად ფიზიკურ ან ეკონომიკურ განსახლებას ადგილი არ აქვს. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ პროექტის გავლენის ზონაში სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები არ არის წარმოდგენილი. შესაბამისად მოსახლეობისათვის მიწის დაკარგვასთან დაკავშირებული ზარალი მოსალოდნელი არ არის და კომპანიის გასაწევი ხარჯები წარმოადგენს ტყის რესურსების კომპენსაციის ხარჯებს.

საშუალა ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული სატყეო ფონდის მიწების საერთო ფართობი შეადგენს დაახლოებით 7.5-8.0 ჰა-ს. ჭრას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვის (ტაქსაციის) შედეგების მიხედვით, პროექტის ფარგლებში მოიჭრება 1694 ძირი 4 სახეობის (თხმელა, წიფელი, ნაძვი, წყავი) ხე მცენარეები, მერქნული რესურსის საერთო რაოდენობით 317.19 მ<sup>3</sup>.

ტყის რესურსებს დანაკარგს აქვს თავისი ეკოლოგიური და რესურსული განზომილება: ერთის მხრივ, იკარგება ეკოლოგიური ღირებულის მქონე ჰაბიტატი და ეკოსისტემა, მეორეს მხრივ, ნადგურდება ბუნებრივი რესურსი, რომლის გამოყენების შესაძლებლობა გარკვეულ სოციო-ეკონომიკურ სარგებლის მიღებასთან არის დაკავშირებული.

საქართველოში არსებული ტყის აღდგენისა და მისი შემდგომი მოვლის პრაქტიკიდან გამომდინარე 1 ჰა ტყის აღდგენის ღირებულება შემდგომი 5 წლიანი მოვლით შეადგენს 20.000



აშშ დოლარს, შესაბამისად 4,5 ჰა ტყის აღდგენისათვის მისი 5 წლიანი მოვლის ჩათვლით საჭიროა 90 000 აშშ დოლარი.

ჩატარებული სავლე კვლევის შედეგებს მიხედვით საშუალა ჰესის საპროექტო მდ. საშუალაში ბინადრობს იქთიოფაუნის მხოლოდ ერთი სახეობა, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ნაკადულის კალმახი.

მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს შემდეგ ფაქტორებთან:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**  
სათავე ნაგებობების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პერიოდში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაადგება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი. შესაბამისად სამუშაოების დაწყებამდე სჭირო იქნება გუბურების დათვალიერება და აქ დარჩენილი თევზების მდინარის დინებაში გადაყვანა;
- **სამიგრაციო გზების ბლოკირება:**  
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგებამ შესაძლოა წარმოშოს ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სამიგრაციო გზების ბლოკირება. „კამხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა.
- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**  
სათავე ნაგებობების მიმდებარე ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს გრუნტის დიდი რაოდენობით მდინარის წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყურები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხერხემლო სახეობებზეც.  
აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედება იქნება მოკლე ვადიანი (2-3 დღე) და არა ინტენსიური. ამასთანავე წყლის სიმღვრივის მატება არ იქნება წყალუხვობის დროს მდინარის წყლის ბუნებრივ სიმღვრივეზე მაღალი და შესაბამისად ზემოქმედება არ შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი.
- **ხმაური:**  
მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე. როგორც აღინიშნა მდინარის სადერივაციო არხში გადაადგების სამუშაოები 2-3 დღეზე მეტ ხანს არ გაგრძელდება და შესაბამისად ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.
- **წყლის დაბინძურება:**  
მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების და მონიტორინგის პირობებში, მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანი არ იქნება მნიშვნელოვანი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება აუცილებლობას არ წარმოადგენს.

იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, შედარებით მაღალი რისკის შემცველია ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის ფაზა, რაც ძირითადად დაკავშირებული იქნება სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფებში წყლის დონეების შემცირებასთან და დამბის (დამბების) როგორც თევზისათვის გადაულახავი ბარიერ(ებ)ის შექმნასთან.

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

- მდინარის წყლის დონის შემცირება შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს;
- სათავე კვანძების არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:
  - დინების სიჩქარის შეცვლა;
  - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
  - ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
  - სათავე ნაგებობებსა და ჰესის შენობებს შორის მდინარის მონაკვეთებში ხარჯის შემცირება;
  - მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

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

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

სულ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წლის განმავლობაში გასაწევი ხარჯი იქნება დაახლოებით 11 500 აშშ დოლარი.

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

- საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება- 3 000 აშშ დოლარი;
- სათავე ნაგებობაზე გამზომ-მაკონტროლებელი სისტემების მოწყობა და ექსპლუატაცია 7 000 აშშ დოლარი;
- ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ექსპლუატაციაში გაშვებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში - 8 000 აშშ დოლარი;
- ნარჩენების მათ შორის სახიფათო ნარჩენების მართვის ხარჯები 3 000 აშშ დოლარი;
- გარემოსდაცვითი მართვის გეგმების (საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, ბიომრავალფეროვნების მართვის გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა და სხვ) მომზადება და პერსონალის სწავლება და ტესტირება - 12 000 აშშ დოლარი;

სულ გარემოსდაცვითი ღონისძიებების განხორციელებაზე საჭირო ხარჯების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 33 0000 აშშ დოლარი.

სულ კომპენსირებას დაქვემდებარებული დაქვემდებარებული ზარალი იქნება 44 500 აშშ დოლარი.

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

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

## 7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

### 7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება გზმ-ს ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს. განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყოფრება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“.

## 7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

საპროექტო „საშუალაჰესი“-ს 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 გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზმ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-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 ტრეინინგების შესახებ.

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

- ნარჩენების მართვის დეტალურ გეგმას;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯმენტის დეტალურ გეგმას;

- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოსა დაცვისა და სოფლის მეურნეების სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

### **7.3 „საშუალაჰესი“-ს მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები**

წინამდებარე პარაგრაფში ასახულია „საშუალაჰესი“-ს მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედები და მათი შემარბილებელი ღონისძიებები.



ცხრილი 7.3.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<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> <li>➢ ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>➢ გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი;</li> <li>➢ შედეგების აეროზოლები.</li> </ul>	საშუალო ან დაბალი უარყოფითი	<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>• 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. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>
ხმაურის გავრცელება	<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>	საშუალო უარყოფითი	<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> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს - 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 მოედანზე, რათა მაქსიმალურად შემცირდეს სატრანსპორტო გადაადგილებების საჭიროება ხიდისთავის თემის ფარგლებში;</li> <li>• ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;</li> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე და 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყრული პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს;</li> <li>• ფუჭი ქანების განთავსებისას;</li> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ჩატარდეს დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, რამას შეიძლება დამატებით გამოკვეთოს მაღალი სენსიტიური უბნები, ასეთი უბნების გამოვლენის შემთხვევაში შეძლებისდაგვარად მოიხსნება ზედა ფერდობებზე 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>• მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება/ეროზიის გააქტიურება;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზის 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>ზედაპირული წყლების დაბინძურება</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>საშუალო ან დაბალი უარყოფითი</p>	<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 სამშენებლო ბანაკზე და შემდგომ ჰესის შენობაში მოეწყობა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა;</li> <li>• სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;</li> <li>• სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობით;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</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>საშუალო ან დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;</li> <li>• მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;</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 ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</li> </ul>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება</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>საშუალო ან დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით 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 სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;</li> <li>• საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;</li> <li>• აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომოსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;</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 ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე.</li> </ul>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნის და სამშენებლო ბანაკის არსებობის გამო.</li> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო;</li> <li>• ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>• შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეკვპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;</li> <li>• მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);</li> <li>• ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</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>	<p>მაღალი უარყოფითი</p>	<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>• ტყის საფარზე ზემოქმედების საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისთვის საკომპენსაციო საფასურის გააანგარშების წესის მიხედვით;</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება ადგილობრივი თვითმმართველოს ორგანოების მიერ გამოყოფილ ტერიტორიაზე არანაკლებ 2.0-2.5 ჰა ფართობზე (დღეისათვის სამშაოები დაწყებულია სოფ. მეწიეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე);</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, სადაწნეო მილსადენის 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>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე</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>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობების თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად;</li> <li>• მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს;</li> <li>• მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;</li> <li>• დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;</li> <li>• დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <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 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;</li> <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 გზის 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>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა;</li> <li>• სამიგრაციო გზების ბლოკირება;</li> <li>• მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება;</li> <li>• ხმაურის ზემოქმედება;</li> <li>• წყლის ქიმიური დაბინძურება.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდ. საშუალაში გავრცელებული თევზების სახეობების ქვირილობისა და ლიფსიტების ზრდის პერიოდს;</li> <li>• სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნა ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაგდების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;</li> <li>• ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;</li> <li>• სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;</li> <li>• მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;</li> <li>• მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;</li> <li>• გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.</li> </ul>
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები</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>საშუალო ან დაბალი უარყოფითი</p>	<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 (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.);</li> <li>• ფუჭი ქანების სანაყაროს ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედანზე 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> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები</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>დაბალი უარყოფითი</p>	<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>• 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 ჟურნალის წარმოება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების საფარის დაზიანება;</li> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება;</li> <li>• საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;</li> <li>• მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;</li> <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>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</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>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<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> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</li> <li>• დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</li> <li>• სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>• რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</li> <li>• სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</li> <li>• ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების საადრეცხო ჟურნალის წარმოება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში;</li> <li>• არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ალურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	<p>ძალიან დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საეკლესიო სადღესასწაულო დღეებში მაქსიმალურად შეიზღუდება ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების წარმოება;</li> <li>• საეკლესიო სადღესასწაულო დღეებში მაქსიმალურად უზრუნველყოფილი იქნება თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა ეკლესიის მიმართულებით;</li> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან სცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>

**ცხრილი 7.3.2** შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში</li> <li>• ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე</li> </ul>	<p>ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</li> <li>• სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;</li> <li>• მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</li> </ul>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურება;</li> <li>• სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის შენობის უსაფრთხოდ განთავსებისათვის შესაბამისი ნიშნულები და ადგილმდებარეობა განისაზღვრულია მდინარის 1000 წლიანი წყალდიდობის ხარჯების გატარების სცენარის და მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე;</li> <li>• მილსადენების ხეობთან და საკუთრივ მდ. საშუალასთან გადაკვეთის ადგილებში გათვალისწინებული კონსტრუქციები უზრუნველყოფს 1000 წლიანი წყალდიდობის ხარჯების უსაფრთხო გატარებას;</li> <li>• ჰესის ძირითადი ნაგებობის 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.</li> <li>• შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;</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>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა</p>	<p>მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდ. საშუალას ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტების მიზნით ჰესების კასკადის ქვედა დინებაში მოწყობილია ავტომატური ხაჯმზომი, რომელიც ახდენს ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვას;</li> <li>• მდ. საშუალას ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე, რისთვისაც დამბის ქვედა ბიეფში მოწყობა ხარჯმზომი;</li> <li>• ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და ეკო ხარჯის მილის საშუალებით).</li> <li>• მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის სამუშაოების შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;</li> <li>• ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში იწარმოებს მდ. საშუალას იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში; საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> <li>• იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;</li> <li>• ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე</p>	<p>სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარი;</li> <li>• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე ნაგებობის კვეთში ნატანის გატარებაზე;</li> <li>• ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</li> </ul>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p>დაბალი უარყოფითი</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 დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</li> </ul>
მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება	მდ. საშუალას ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.	დაბალი უარყოფითი	სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო;</li> <li>• ნარჩენებით დაბინძურება;</li> <li>• ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის ნაგებობის მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>• სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>
ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდ. საშუალაში წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება.</li> <li>• ცხოველთა მიგრაცია;</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ეტაპზე ჰესის სააგრეგატო შენობის პერიმეტრზე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა. მწვანე საფარის მოვლა-პატრონობა გაგმელდება ექსპლუატაციის ეტაპზე;</li> <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.</li> </ul>
ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა;</li> <li>• საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;</li> <li>• იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი;</li> </ul>	მაღალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ენერგო გენერაციისთვის წყლის აღებისას გათვალისწინებული იქნება მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც მინიმალურ პირობებს მაინც შექმნის იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისათვის;</li> <li>• პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა;</li> <li>• ოპერირების ეტაპზე სისტემატიური კონტროლის დაწესდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე . ამასთან ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის და სპეციალური მილის საშუალებით;</li> <li>• განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;</li> <li>• სადაწნეო სისტემაში და ტურბინებში თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმომღებზე მოეწყობა თევზამრიდი მოწყობილობა;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების შემდგომ მოხდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. საშუალას კალაპოტის მონიტორინგი და საწიროების შემთხვევაში მოხდება მისი კორექტირება ერთარხიანი დინების, წყლის საჭირო დონის და სველი პერიმეტრის შენარჩუნების მიზნით;</li> <li>• ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</li> <li>• ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;</li> <li>• უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.);</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</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>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</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>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</li> <li>• ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა;</li> <li>• დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <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, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</p>
--	--	---



## 8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

### 8.1 ზოგადი მიმოხილვა

„საშუალა ჰესი“-ს 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.

ჰესი მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1.1. და 8.1.2. უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი.

ცხრილი 8.1.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
<b>ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:</b>					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური</li> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში.</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში.</li> <li>ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს წყებამდე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;</li> <li>მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>შდამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>სამშენებლო მოედნები;</li> <li>სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები (განსაკუთრებით ხიდისთავის თემის სოფლებში გამავალი);</li> <li>განსაკუთრებით სოფ. ხიდისთავის წყალმომარაგების სისტემის</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 შემფოთება;</li> <li>დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	„-----“

სიახლოვეს მშობისას.					
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:</b>					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის განთავსების კვთები;</li> <li>• ძალური კვანძის განთავსების უბნები;</li> <li>• სადერივაციო/სადაწნეო მილსადენის დერეფანი, რომელიც გადის ფერდობების ჩამოჭრის ხარჯზე</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 საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე;</li> <li>• ფერდობის მდგრადობის შემოწმება.</li> <li>• საპროექტო ჰესის გასწვრივ მდ. საშუალას ხეობის კვლევა პოტენციური რისკების გათვალისწინებით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში, 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>	„-----“
<b>ნიადაგი/გრუნტი:</b>					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<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>	„-----“
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კონტროლი, მეთვალყურეობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული შემოწმება;</li> <li>• შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება.</li> </ul>	„-----“

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო მოედნები;</li> <li>• მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>• ლაბორატორიული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში</li> </ul>		
<b>წყლის გარემო:</b>					
მდ. საშუალას ბუნებრივი ჩამონადენი	პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. საშუალას მონაკვეთი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხარჯზომების 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. საშუალას ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება</li> </ul>	„-----“
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<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>	„-----“

<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>	<p>„-----“</p>
<p><b>მცენარეული საფარი:</b></p>					
<p>საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში;</li> <li>• სადაწნო მილსადენის დერეფანი;</li> <li>• ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია;</li> <li>• მისასვლელი გზის დერეფანი;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკი და სხვა სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>• სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში;</li> <li>• სხვა სამშენებლო უბნებზე - 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>	<p>„-----“</p>
<p><b>ცხოველთა სამყარო:</b></p>					
<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)</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>• წავის სოროების, ფრინველთა ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა;</li> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება;</li> <li>• საძირკვლების განთავსებისთვის</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სამყაროზე, განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში და ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმიზაცია;</li> <li>• შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი</li> </ul>	<p>„-----“</p>



		მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.	და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - ყოველდღიურად და მათი ამოვსების წინ.</li> </ul>	შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.	
მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება	<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 ტრეინინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა;</li> <li>• ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია.</li> </ul>	„-----“
წყლის ბიომრავალფეროვნება (განსაკუთრებით წითელი ნუსხის სახეობები)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდ. საშუალას ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა;</li> <li>• განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.</li> </ul>	„-----“
<b>ნარჩენები:</b>					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• სამშენებლო მოედნები;</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</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>ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები)</li> </ul>		ნალექების მოსვლის შემდგომ.		
<b>შრომის უსაფრთხოება:</b>					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	<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/მინიმიზაცია</li> </ul>	„-----“
<b>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</b>					
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>	„-----“
საშუალა 2 ჰესის შენობის მიმდებარე არსებული ეკლესიის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>ეკლესია და მიმდებარე ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დაკვირვება ბზარებზე;</li> <li>მომსახურე პერსონალის ინსპექტირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოს დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ;</li> <li>პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ეკლესიების ვიზრაციით დაზიანების პრევენცია;</li> <li>ვანდალური ფაქტების პრევენცია</li> </ul>	„-----“

**ცხრილი 8.1.3** 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>ძაღოვანი კვანძი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ინსტრუმენტალური გაზომვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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>	ოპერატორი კომპანია
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:</b>					
მეწყურულ- გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანი.</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 სამი წლის განმავლობაში 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>	„-----“
დამცავი ნაგებობა.	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანში ფერდობების და მდინარის მხარეს მოწყობილი დამცავი კედლები და მიმდებარე უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დამცავი ნაგებობის ტექნიკური გამართულობის შემოწმება.</li> <li>მიმდებარე უბნებზე ეროზიული ან სხვა პროცესების</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> </ul>	„-----“

		განვითარების შემოწმება.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	
<b>ნიადაგი/გრუნტი:</b>					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების უბნები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური კონტროლი</li> <li>• ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ;</li> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ხარისხის დაცვა;</li> <li>• ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება;</li> <li>• მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება.</li> </ul>	„-----“
<b>წყლის გარემო:</b>					
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა დამბის ქვედა ბიეფი დაგეგმილი ხარჯმზომების გამოყენებით</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველდღიურად.</li> <li>• მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქვედა ბიეფიში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება.</li> </ul>	„-----“
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედა ბიეფიში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფებში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყალმცირების სეზონზე პერიოდულად;</li> <li>• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა;</li> <li>• ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება;</li> </ul>	„-----“

				<ul style="list-style-type: none"> <li>საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიფის გაწმენდა ექსკავატორით.</li> </ul>	
<b>ბიოლოგიური გარემო:</b>					
<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მოზინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის განთავსების ადგილის მომიჯნავე უბნები;</li> <li>მისასვლელი გზის დერეფნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;</li> <li>საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>	„-----“
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მდ. საშუალას ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და სოფლის მეურნეობის 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>იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>	„-----“
<p>თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>თევზსავალი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სისტემატურად</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიფებში</li> </ul>	„-----“
<b>ნარჩენები</b>					



ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე კვანძის ტერიტორია</li> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება</li> <li>• ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა.</li> </ul>	„-----“
<b>შრომის უსაფრთხოება</b>					
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინსპექტირება</li> <li>• პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> <li>• ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია</li> </ul>	„-----“

## 9 შესაძლო ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები საშუალა 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, მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადერივაციო/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 4.

## 10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

ვინაიდან საქართველოში ახალი კორონავირუსის გავრცელების პრევენციის მიზნით ქვეყანაში სხვადასხვა პერიოდში მოქმედებს სხვადასხვა სახის შეზღუდვები, კოდექსით გათვალისწინებული პროცედურების შეუფერხებლად ჩატარების მიზნით, 2020 წლის 18 სექტემბერს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსში“ განხორციელდა ცვლილება, რომელიც ითვალისწინებს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული პანდემიის/ეპიდემიის დროს, ქვეყანაში არსებული ეპიდემიოლოგიური მდგომარეობის გათვალისწინებით, საჯარო განხილვის დისტანციურად, კომუნიკაციის ელექტრონული საშუალებების გამოყენებით ჩატარების შესაძლებლობას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, 2020 წლის 22 ოქტომბერს სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით საჯარო განხილვა გაიმართება დისტანციურად, კომუნიკაციის ელექტრონული საშუალების გამოყენებით. განხილვას ესწრებოდა, როგორც მუნიციპალიტეტის, საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯიას“, საკონსულტაციო კომპანია შპს „გამა კონსალტინგი“ და გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარმომადგენლები. სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვაში მონაწილეები პირების მიერ პროექტთან დაკავშირებით შენიშვნები არ დაფიქსირებულა, რაც შეეხება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ პროექტის შესახებ მომზადებულ სკოპინგის დასკვნის შენიშვნებზე და წინადადებებზე რეაგირება მოცემულია ცხრილში 10.1.

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

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

**ცხრილი 10.1** სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირება

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	რეაგირება
1	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	გზშ-ის ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას;	იხილეთ წინამდებარე გზშ-ის ანგარიში
2	-----	გზშ-ის ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მე-4 ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	იხილეთ წინამდებარე გზშ-ის ანგარიში
3	-----	გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზშ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	იხილეთ წინამდებარე გზშ-ის ანგარიში
3.1	-----	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად გზშ-ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის, კონსულტანტის მიერ.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 1.1
4	-----	<b>გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:</b>	
		პროექტის აღწერა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 1.1
		პროექტის საჭიროების დასაბუთება;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 3.7
		ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
		ჰესის შემადგენელი ობიექტების, ელექტროგადამცემი ხაზის, ქვესადგურის, მისასვლელი გზების, სანაყაროების და სამშენებლო ბანაკის shp ფაილები;	იხილეთ დოკუმენტაციას თანდართული ფაილები
		ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
		ჰესის ინფრასტრუქტურული ერთეულების, ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის დაშორება მოსახლეობასთან (დასახლებული პუნქტის მითითებით) კონკრეტული მანძილების მითითებით;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
		ჰესის შენობიდან მდინარეში წყლის გამყვანი მილის პარამეტრები (სიგრძე, დიამეტრი, კვეთი და სხვ.);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.1.3
		ჰესის ტურბინების შესახებ დეტალური ინფორმაცია, საანგარიშო ხარჯისა და სიმძლავრის მითითებით;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.1.3.1
პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების, მისასვლელი	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 3		

		გზების, ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა;	
		თევზსავალი და თევზამრდი ნაგებობების დეტალური აღწერა, სამშენებლო ნახაზები და მისი ფუნქციონირების შესახებ ინფორმაცია, მათ შორის თევზსავალის ზედა და ქვედა ნიშნულები, პარამეტრები, ჰიდრავლიკური გაანგარიშების შედეგები (იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს იქთიოფაუნაზე ზეგავლენის პროგნოზირება);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
4.1	-----	<b>სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია კერძოდ:</b>	
		მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხები, მათ შორის მისასვლელი გზის გრძივი პროფილი და განივი ჭრილები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.4 და დანართი 8
		მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.6
		როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ჰესის და მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2
		ჰესის, ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში, დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა, მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.8
		ჰესის, ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2
		როგორ მოხდება წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მართვა. სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის უვარგისი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება. კერძოდ, ფუჭი ქანების განთავსების (სანაყაროების) ადგილმდებარეობის კოორდინატები, მოცულობა და სანაყაროს პროექტი, მისი წარეცხვისაგან დამცავი ნაგებობებით (არსებობის შემთხვევაში);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.5
		სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2
		სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტების შესახებ ინფორმაცია;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
		სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2
ბანაკის განთავსების ადგილის კოორდინატები და მისი ფართობი;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1		



		ბანაკზე ჰესის მშენებლობის მომსახურებისთვის არსებული და გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი და დახასიათება;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1
		წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1
		მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2
		მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.8
		პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების შესრულების თანმიმდევრობა (ვადების მითითებით);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.
		სამშენებლო სამუშაოებში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.
		ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია, მათ შორის ნაპირსამაგრი ნაგებობების ტიპები და ტექნიკური პარამეტრები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.11
4.2	-----	<b>საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</b>	
		საპროექტო უბნის გეოლოგიური აგებულება;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2
		რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2
		რელიეფი (გეომორფოლოგია);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2
		საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2
		საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, სეისმური და ტექტონიკური პირობების აღწერა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2
		საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. მათ შორის ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილმდებარეობასა და აღწერაზე. მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებების დეტალური აღწერა (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2
მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ.);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2		

		ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და დეტალური შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.9
4.3	-----	<b>ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</b>	
		მდ. საშუალას ჰიდროლოგია;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.3
		დეტალური ინფორმაცია მდინარის საშუალო წლიურ ხარჯებზე და ჩამონადენის შიდაწლიურ განაწილებაზე;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.3
		დეტალური ინფორმაცია მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.3
		მდინარის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო, ისე საპროექტო კვეთში არსებული);	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.3
		ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯი და მისი დადგენის მეთოდოლოგია, ინფორმაცია საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ მდ. საშუალას შენაკადების შესახებ;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.3
		დეტალური ინფორმაცია ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%-იანი უზრუნველყოფისთვის;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.3
		ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია და საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფის საწინააღმდეგო ღონისძიებები, კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.3
4.4	-----	ბიოლოგიური გარემო: საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეული საფარის დეტალური აღწერა; საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში; ხმელეთის ფაუნა; საპროექტო დერეფანში გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები; საკვლევი არეალი და საველე კვლევის მეთოდები, სენსიტიური ადგილები, საველე კვლევის შედეგები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4
5	-----	გზშ-ის ანგარიშში, ასახული უნდა იქნას ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია). საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობების ჭრის შემთხვევაში, გზშ-ის ანგარიშში აისახოს ჰესის რომელი ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილას იგეგმება დაცული სახეობების მოჭრა და რა რაოდენობით (არსებობის შემთხვევაში), ასევე ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.10.2
6	-----	სანაყაროების ზუსტი ადგილმდებარეობა, შერჩეულ ტერიტორიაზე ბიომრავალფეროვნების კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს ბიომრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასებას და შემარბილებელ ან/და	დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ახალი სანაყაროების მოწყობა არ იგეგმება, მოხდება

		საკომპენსაციო ღონისძიებებს. საჭიროების შემთხვევაში ასევე მოცემული უნდა იყოს სანაყაროს განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.	არსებული სანაყაროების გამოყენება, შესაბამისად ამ მხრივ დამატებითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, ასევე არ არის მიზანშეწონილი სანაყაროების ლატერნატიული ვარიანტების განხილვა.
7	-----	გზშ-ის ანგარიშში დეტალურად მოცემული უნდა იყოს „ეკოლოგიური ხარჯის“ საკმარისობის საკითხი მდ. საშუალას ბიომრავალფეროვნების არსებობა-შენარჩუნების თვალსაზრისით.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.8
8	-----	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.10
9	-----	მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.10
10	-----	გზშ-ის ანგარიშში უნდა აისახოს უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს "წითელი ნუსხით" დაცულ სახეობებზე), მათ შორის წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.10
11	-----	ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 7
12	-----	მდ. საშუალას იქთიოფაუნა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.3
13	-----	წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე (განსაკუთრებით იქთიოფაუნაზე), ზემოქმედების შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.10.5
14	-----	ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 8
15	-----	კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ ბიომრავალფეროვნებაზე.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.16
16	-----	<b>პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების კომპონენტისათვის</b>	<b>შეფასება გარემოს თითოეული</b>
		ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, გაფრქვევის წყაროები, გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები, გაბნევის ანგარიში და სხვა.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.4

		ზემოქმედება ნიადაგზე, მისი შესაძლო დაბინძურება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7
		ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.5
		ზემოქმედების შეფასება ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.8
		მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, სახიფათოობის მახასიათებლების შესახებ მონაცემები და შემდგომი მართვის ღონისძიებები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნითა და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება გარემოზე;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.11 და დანართი 6
		კუმულაციური ზემოქმედება, ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.16
		ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ რისკებსა და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.13
		მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 8
		მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა და გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისა ან შერბილებისათვის გათვალისწინებული კონკრეტული ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 7
		გზშ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 11
		ჰესის, ქვესადგურის, ეგბ-ს შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები (ზომების მითითებით), კერძოდ: ჰესის გენ-გეგმა (ექსპლიკაციით); სათავე კვანძების გეგმა და ჭრილი; საგენერატორო შენობის გეგმა და ჭრილი; თევზსავალის გეგმა და ჭრილი; ქვესადგურის გეგმა; ეგბ-ს სქემა.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
17	-----	<b>გზშ-ის ანგარიშში ასევე განხილული უნდა იყოს შემდეგი საკითხები:</b>	
18	-----	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, აღწერა და შედეგების შესწავლა უნდა განხორციელდეს და წარმოდგენილი უნდა იქნეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში. ასევე, მიზანშეწონილია გზშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული იყოს შესაბამისი კომპეტენციის სპეციალისტი (ისტორიკოსი / არქეოლოგი).	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.14
19	-----	საპროექტო ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის აღწერით;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4

20	-----	ინფორმაცია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული ლიტერატურისა და ნორმატიული დოკუმენტების შესახებ;	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 12
21	-----	აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N (38N) პროექციით), სადაც მოცემული იქნება: ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა/ჰესის შენობა, ქვესადგური, სამშენებლო ბანაკები/მოედნები, მისასვლელი გზები, სანაყაროები), ასევე ეგზ-ს და ქვესადგურის სქემატური რუკა;	იხილეთ დოკუმენტაციას თანდართული მასალა
22	-----	დაგეგმილი საქმიანობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მსგავსი ტიპის არსებული ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, როგორც წყალზე ზემოქმედების, ასევე გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე ზემოქმედების კუთხით.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.16
23	-----	გარემოზე შეუქცევადი ზემოქმედების შეფასება და მისი აუცილებლობის დასაბუთება, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევადი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.18
24	-----	საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის თანახმად, ინერტული ნარჩენები, რომლებიც გამოსადეგია ამოვსების ოპერაციებისთვის ან მშენებლობის მიზნებისთვის, შესაძლებელია არ განთავსდეს ნაგავსაყრელზე, თუ ისინი, სახელმწიფო ან მუნიციპალიტეტის ორგანოსთან შეთანხმებით, ამოვსებითი ოპერაციებისთვის ან პროექტით გათვალისწინებული მშენებლობის მიზნებისთვის იქნება გამოყენებული. აღნიშნული საკითხი განხილული უნდა იყოს გზშ-ის ანგარიშში.	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.11
25	-----	shp ფაილების გადამოწმების შედეგად „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, 114721 კვ.მ. მდებარეობს სსიპ-ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. კერძოდ, ჩოხატაურის სატყეო უბანის ფარგლებში, კვარტალი N 6,9,10,11,17,18,21. ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა უნდა შეთანხმდეს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან.	ამ ეტაპზე ჩატარებულია ტაქსაცია და მიმდინარეობს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმება
26	-----	გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესაბამისად (ერთიანი ცხრილის სახით).	იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის ცხრილი 10.1



## 11 გზშ-ის ფარგლებში შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები

გზშ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. საპროექტო ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 2.25 მგვტ, ჰესის შენობაში განთავსება 1 ჰიდრო ტურბინა თითოეული ხარჯი იქნება 1.8 მ<sup>3</sup>/წმ;
2. ჰესის მიერ მოხდება მდინარე საშუალას ჰიდრორესურსის ათვისება ზ.დ. 1240 მ და 1060 მ-ზე;
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
4. პროექტის ფარგლებში მოეწყობა მისასვლელი გზა, სადაც შემდგომ განთავსება მილსადენის დერეფანი, საავტომობილო გზის საერთო სიგრძე იქნება 2,3 კმ, ხოლო მილსადენის ტრასის სიგრძე 1889 მ.
5. „საშუალაჰესი“-ს მიერ გამოიშვავებული ელ. ენერჯია საკაბელო ეგზ-ის საშუალებით ჩაერთვება „საშუალა 1 ჰესი“-ს ქვესადგურში. ეგზ-ის დერეფნის საერთო სიგრძე იქნება 3,5 კმ;
6. მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო, საშუალა ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის და მავნე ნივთიერებების გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად მოსალოდნელია. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება ველურ ბუნებაზე. ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმაურის და მავნე ნივთიერებების გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი;
7. საპროექტო დერეფანი გადის რთულ გეომორფოლოგიურ და გეოლოგიურ პირობების მქონე ხეობაში, რაც დამატებით საჭიროებს საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევებს;
8. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო მოედნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
9. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდ. საშუალას საპროექტო მონაკვეთში ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება (წყლის დონის შემცირება). დაგეგმილი ჰესის სათავე კვანძისთვის დადგენილი იქნება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა, რაც საპროექტო მონაკვეთში არსებული მცირეხარჯიანი შენაკადების წყლის დამატების გათვალისწინებით მინიმალურ პირობებს მაინც შექმნის წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის;
10. მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას), თუმცა მდ. საშუალას ხეობა და მომიჯნავე ხეობები მდიდარია ანალოგიური ტიპის ჰაბიტატებით და ზემოქმედება არ იქნება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი;
11. ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დონის შეცვლით და დამბების არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მაღალი, რის შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, კერძოდ სათაო ნაგებობებზე მოეწყობა თევზსავალი;
12. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები მოსალოდნელი არ არის;

13. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. საშუალა 2 ჰესის შენობის სიახლოვეს არსებობს ადგილობრივი მნიშვნელობის ეკლესია, რასთან მიმართებითაც ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებით;
14. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე, რაც ფიზიკურ ან ეკონომიკურ განსახლებას გამორიცხავს;
15. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორი იქნება ხიდის თავის თემის მაცხოვრებლები. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია შემოვლითი საავტომობილო გზის გამოყენებით, ასევე მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით;
16. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
17. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებზე შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდ. საშუალას ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება.

ამასთან აღსანიშნავია:

18. საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:
  - სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია სტანდარტული ტიროლის ტიპის წყალმომღებების მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფებში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
  - სათავე ნაგებობის კონსტრუქციიდან გამომდინარე ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება (დაახლოებით 600 მ<sup>2</sup>), რაც გამორიცხავს ადგილობრივ კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს, ასევე მნიშვნელოვნად ამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ალბათობას;
  - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ინფრასტრუქტურის მოწყობა. ასევე აღსანიშნავია, რომ მდ. საშუალას საპროექტო მონაკვეთში გააჩნია შენაკადები, რაც დაემატება ეკოლოგიურ ხარჯს. აღნიშნული გარემოებები ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
  - საშუალა ჰესის მილსადენი და ეგხ-ის დერეფანი ემთხვევა საპროექტო მისასვლელი გზის დერეფანს. აღნიშნული ამცირებს ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის საჭიროებას და შესაბამისად ცხოველთა სამყაროზე და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს;

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

- ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის

დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);

- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

### 11.1 საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალს პერიოდულად (6 თვეში ერთხელ) ჩატარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
3. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
4. მშენებლობისა 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 სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
6. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ. ასევე ყოველი წყალდიდობის შემდეგ მოხდება დამბის ქვედა ბიეფში მდინარის კალაპოტის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება ღონისძიებები კალაპოტის კორექტირების და ხის თევზსავალების განახლებისათვის;
7. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური 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. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
10. განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
11. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;

12. იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ეკოლოგიური ხარჯის შესაბამისად;
13. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
14. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
15. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება სისტემატური მონიტორინგის წარმოება და მიღებული შედეგების მიხედვით დაიგეგმება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები;
16. ინერტული მასალების მოპოვების გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

„საშუალაჰესი“ - ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“.

## 12 ლიტერატურა

1. საქართველოს რესპუბლიკის გეოლოგიის, გეოდეზიის და კარტოგრაფიის დეპარტამენტი. საინჟინრო-გეოლოგიური და საინჟინრო-გეოეკოლოგიური საწარმოო სამმართველო. ე. წერეთელი, გ. დოლიძე, ბ. დარჩია – გურიის რეგიონში საშიშ გეოლოგიურ პროცესებზე დაკვირვების მუდმივმოქმედი საინჟინრო-გეოლოგიური სამსახურის ორგანიზაცია და მართვა 1988-1992 წწ. 1993 წ;
2. საქართველოს გეოლოგიური საწარმოო სამმართველო. ზ. ვოლსკი, დ. დანელია – გეოლოგიური რუკა მ-ბი 1:50000 (ბახმარო) 1973 წ;
3. შპს „ჯეოინჟინირინგი“ (GC-1563) - საშუალა ჰესის კასკადის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. ფაზა 1(A) 2015 წ;
4. შპს „ჯეოინჟინირინგი“ (GC-1563) - საშუალა ჰესის კასკადის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. ფაზა II 2016 წ;
5. შპს „ჯეოინჟინირინგი“ (GC-1723) - საშუალა ჰესის კასკადის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. ფაზა II-ის დამატებითი სამუშაოები და მეწრული უბანი 2017 წ;
6. შპს „ჯეოინჟინირინგი“ (GC-1748) - საშუალა ჰესის კასკადის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. III ფაზა 2017 წ.
7. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი მუშუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს
8. ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
9. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
10. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
11. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
12. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრადე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.
13. Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М. 1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628
14. Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
15. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alnetta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
16. Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkhetti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
17. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
18. Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
19. Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
20. Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. Publishing House Universal, Tbilisi.
21. CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised



- and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://wwf.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
22. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and adjacent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
  23. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
  24. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
  25. EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
  26. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
  27. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
  28. IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
  29. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
  30. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Proceedings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.
  31. Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. Proceedings of Institute of Zoology; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
  32. Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
  33. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
  34. WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareli street, Tbilisi 0164, Georgia. [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/black\\_sea\\_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus)
  35. Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
  36. David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 "Mammals of Britain and Europe" (Collins Field Guide)
  37. Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
  38. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
  39. Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117-121.
  40. Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20-38.
  41. Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266-287.

42. Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
43. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
44. Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEW Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEW Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
45. Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
46. Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagamajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
47. Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
48. [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org)
49. Reitan, O. and Thingstad, P.G., 1999. Responses of birds to damming-a review of the influence of lakes, dams and reservoirs on bird ecology. *Ornis Norvegica*, 22(1), pp.3-37.
50. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
51. საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
52. რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ბზივის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
53. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.
54. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მოწყვლადი სახეობების წითელი ნუსხა (<http://www.iucnredlist.org>);
55. საქართველოს მთავრობის დადგენილება, №425 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი.
56. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
57. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
58. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
59. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
60. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
61. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
62. 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“.

63. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
64. 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.
65. Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
66. Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001
67. Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).
68. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4.00 Copyright © 1990-2017 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ.
69. [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge);
70. [Napr.gov.ge](http://Napr.gov.ge);
71. Google earth;
72. [nea.gov.ge](http://nea.gov.ge);
73. [atlas.mepa.gov.ge](http://atlas.mepa.gov.ge);
74. [memkvidreoba.gov.ge](http://memkvidreoba.gov.ge)

### 13 დანართები

#### 13.1 დანართი 1. ჰიდრავლიკური გაანგარიშება

##### 13.1.1 ზოგადი აღწერა

„საშულა ჰესი“ წარმოადგენს მოდინებაზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგურს. წარმოდგენილი სქემა ქმნის 167 მ წნევას მდინარის შერჩეულ მონაკვეთზე.

სქემის ძირითადი კომპონენტები გულისხმობს ტიროლის ტიპის, ბეტონის გრავიტაციულ კაშხალს უქმი წყალსაშვებით, სალექარით, ლითონის მილსადენით (სიგრძით 1996 მ) და ჰესის შენობით.

მიწის ზედა ჰესის შენობის დადგმული სიმძლავრით 2.3 მგვტ.

წარმოდგენილი ელექტროსადგური იქნება მდინარე საშულაზე განთავსებული კასკადის ნაწილი მე-3 ნაწილი.

ჰესის მიერ წყალაღება მოხდება მდინარე საშულადან 1224.8 მ ნიშნულზე. საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 1.8 მ<sup>3</sup>/წ. წყლის დერივაცია მოხდება სადაწნეო მილსადენით, შემდგომში ელექტრო ენერჯის გამომუშავების მიზნით, რომელიც გაივლის ჰესის შენობას და დაბრუნდება მდინარე საშულაში.

ჰესის შენობა მოეწყობა რკინა ბეტონით კონსტრუქციით, მასში ჩამონტაჟებული ტურბინა გენერატორით და თანმხლები მოწყობილობებით.

##### 13.1.2 ანგარიშის მიზანი

- წყალაღება უნდა განხორციელდეს კაშხლიდან ტიროლის ტიპის წყალმიმღებით.
- წყლის დონე წყალმიმღებ არხში და სალექარში უნდა იყოს მუდმივად დაცული ერთი და იგივე ნიშნულზე ტურბინის საკეტების რეგულირების საშუალებით.
- წყალმიმღებში შემოდინებული ტურბინის საანგარიშო ხარჯზე მეტი წყლის გადაღვრა მოხდება უკან მდინარე საშულაში გვერდითი წყალსაშვის მეშვეობით.
- მილსადენში წყლის ხარჯების ცვალებადობით გამოწვეული უარყოფითი წნევები იმოქმედებს საკეტზე და მილსადენზე, ამიტომ წარმოქმნილი წნევები არ უნდა აჭარბებდეს სტატიკური დაწნევის 20%-ს, რათა უზრუნველყოფილ იქნას საკეტებისა და მილსადენის ეფექტური დაცვა.
- სალექარში დალექილი ნაწილაკების სიდიდე უნდა შეადგენდეს 0.30 მმ. დალექილი ნაწილაკები უნდა დაბრუნდეს მდინარე საშულაში სალექარის მექანიკური გამრეცხი ფარის მეშვეობით.
- მოეწყობა პელტონის ტიპის ერთი ტურბინა.
- ჰესის გამყვანი არხის პროექტირება უნდა მოხდეს წყლის ხარჯის 0-დან 1.8 მ<sup>3</sup> დიაპაზონით.
- გამყვანი არხის წყლის ნიშნულები უნდა შეირჩეს მდინარე საშულაზე წყლის ხარჯის 10 წლიანი უზრუნველყოფის გათვალისწინებით.

##### 13.1.3 წყლის საოპერაციო ნიშნულები

- წყალაღების ნიშნული
- ზედა ბიეფის ნიშნული
- მილსადენის სათავის ნიშნული
- ტურბინის ღერძის ნიშნული
- სტატიკური დაწნევა

### 13.1.4 დეტალური ჰიდრავლიკური გაანგარიშება

#### 13.1.4.1 ძირითადი პარამეტრები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობა დაპროექტებულია საქართველოში მოქმედი ყველა სამშენებლო წესებისა და ნორმების გათვალისწინებით.

ნაგებობის განთავსებისა და მოწყობის ადგილმდებარეობის არჩევისათვის განიხილა შემდეგი ზოგადი ასპექტები:

- გეოლოგიური პირობები;
- ტოპოგრაფიული პირობები;
- მდინარის ჰიდროლოგიური პირობები და ზემოქმედება ნაგებობებზე;
- არსებულ სტრუქტურაზე ზეგავლენა;
- ელექტრო ენერჯის გამომუშავების მაქსიმუმიზაცია წნევის ოპტიმალური გამოყენების გზით.

#### 13.1.4.2 საანგარიშო ხარჯი

ჰესის საანგარიშო ხარჯი შერჩეული იქნა 1.8 მ<sup>3</sup>/წ. საანგარიშო ხარჯი შეირჩა ტექნიკურ ენერგეტიკულ და ეკონომიკური ანალიზის საფუძველზე.

ყველა ნაგებობის ჰიდრავლიკური ანგარიში გათვლილია საანგარიშო (მაქსიმალურ) ხარჯზე.

#### 13.1.4.3 კატასტროფული ხარჯი

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია მდინარის მაქსიმალური ხარჯები სხვა და სხვა მრავალ წლიანი უზრუნველყოფის დროს.

ჰიდრავლიკური ანალიზი ითვალისწინებს ნაგებობის წყლის გამტარუნარიანობას წყალდიდობების დროს.

##### ცხრილი 12.1.4.3.1 საანგარიშო წყალდიდობის ხარჯები

Name	Probability of Occurrence [%]	Return period [years]	Flood discharge [m <sup>3</sup> /s]
Design flood	20	5	30.70
Design flood	1	100	104

საანგარიშო კატასტროფული ხარჯის შერჩევას იქნა გამოყენებული საქართველოში მოქმედი სტანდარტები, რის მიხედვითაც „საშუალა ჰესი“-ს კაშხალი მიეკუთვნება IV კლასის ნაგებობას.

IV კლასის ნაგებობისთვის საანგარიშო მაქსიმალური კატასტროფული ხარჯი წარმოადგენს მდინარის 100 წლიან უზრუნველყოფის პერიოდს.

უკვე განხორციელებული პროექტებიდან მიღებული გამოცდილებების გათვალისწინებით აგრეთვე საქართველოში მოქმედი საბჭოთა სტანდარტების და ამერიკული სტანდარტების ურთიერთ შედარების საფუძველზე გასატარებელი მაქსიმალური კატასტროფული ხარჯი შერჩეული იქნა 100 წლიანი უზრუნველყოფის პერიოდი. საშუალა ჰესისთვის აღნიშნული ხარჯი არ გამოწვევს ქვედა ბიეფში რაიმე სახის დაზიანებას.



### 13.1.5 სათავე ნაგებობა

#### 13.1.5.1 ტიროლის ტიპის წყალმიმღები

ჰიდრავლიკური ანგარიშის მიზანია განისაზღვროს ტიროლის ტიპის წყალმიმღების გეომეტრიული ზომები, რათა უზრუნველყოს საანგარიშო წყლის მიღება. ტიროლის ტიპის წყალმიმღების ჰიდრავლიკური ანგარიში დამოკიდებულია გისოსებს შორის მანძილსა და ფორმაზე.

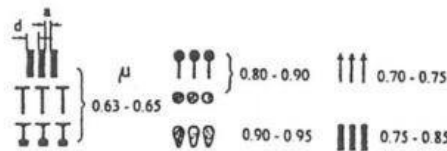
წყალმიმღების გეომეტრიული ზომების ანგარიშისთვის ვიყენებთ იმპერიულ ფორმულას. (Ref to Frank, J., Hydraulische Untersuchungen für das Tiroler Wehr, Der Bauingenieur, 1956)

$$L_{min} = \frac{0.846}{\mu * m * (\cos\beta)^{\frac{3}{2}} * \sqrt{c}} * \sqrt[3]{\frac{Q_e^2}{B^2}}$$

სადაც:

$\mu$  : კოეფიციენტი დამოკიდებულია გისოსის ფორმაზე.

**ნახაზი 12.1.5.1** კოეფიციენტები გისოსის სხვა და სხვა ფორმისთვის.



$m$  : ღიობებს შორის მანძილის კოეფიციენტები  $m=a/d$

$\beta$  : გისოსის დახრის კოეფიციენტი

$B$  : წყალმიმღების სიგანე

$L$  : წყალმიმღების სიგრძე

$c$  : კოეფიციენტი რომელიც დამოკიდებულია გისოსის დახრაზე და გამოითვლება ფორმულით

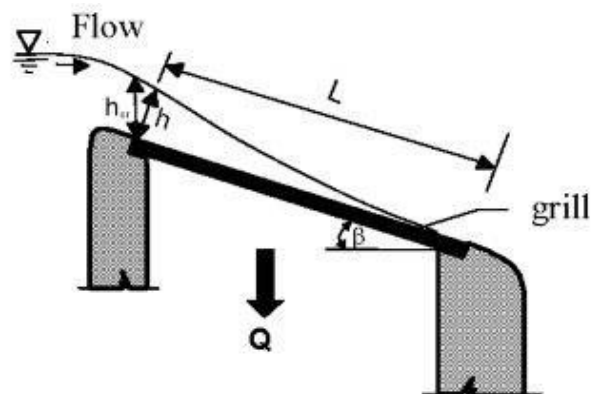
$$2 * \cos\beta * c^3 - 3 * c^2 + 1 = 0$$

ვითვალისწინებთ გისოსის დაბინძურების კოეფიციენტს დიაპაზონით 1.5 დან 2 მდე.

$$L = (1.2 \div 2.0) * L_i$$

შემდეგ სურათზე წარმოდგენილია წყალმიმღების ჰიდრავლიკური სქემა.

**ნახაზი 12.1.5.2** ჰიდრავლიკური სქემა.



### 13.1.6 წყალსაშვი

საანგარიშო პარამეტრები.

სათავე ნაგებობის უსაფრთხო ექსპლუატაციისთვის საჭიროა მდინარე საშალას კატასტროფული ხარჯების კონტროლირებადი ევაკუირება.

წყალსაშვის ანგარიში ეყრდნობა საერთაშორისო საინჟინრო გამოცდილებებს და შესრულებულია სამშენებლო ნორმების და წესების გათვალისწინებით.

კაშხლის გისოსებიანი და წყალსაშვიანი ნაწილის სიგანეს ვადგენთ საანგარიშო (კატასტროფული) წყალდიდობის გატარების გათვალისწინებით.

კაშხლის გასწორი შედგება: წყალმიმღების ნაწილისგან სიგანით, 6.8 მ ამას ემატება კაშხლის უქმი წყალსაგდები 6.9 მ და გამრეცხი ფარების ნაწილი 1.2 მ.

ანგარიშისთვის საჭიროა შემდეგი პარამეტრები.

- წყალ საშვიზე წყლის გადადინების მაქსიმალური სიმაღლე.
- წყალ საშვიზე წყლის გადადინების მაქსიმალური ნიშნული ზღვის დონიდან.

მხოლოდ გადადინების სიმაღლის განსაზღვრა არ არის კონსერვატიული მიდგომა ვინაიდან ბასეინი შეიძლება იყოს შევსებული ნატანით და ხდებოდეს წყლის ნაკადის ნაწილობრივი ბლოკირება ამიტომაც ანგარიშში უნდა იქნას გათვალისწინებული აღნიშნული ფაქტი.

წყლის გადადინების კრიტიკული სიმაღლის და გამტარუნარიანობის განსაზღვრა.

განსაზღვრული წყლის ხარჯისთვის გადადინებული წყლის კრიტიკული სიმაღლის დადგენის მიზნით ვიყენებთ წყალსაშვის საანგარიშო ფორმულას.

$$H = \frac{3}{2} * h_{cr} = \frac{3}{2} * \left( \frac{Q^2}{gB^2} \right)^{\frac{1}{3}} = 30 \text{ cm}$$

ამიტომაც წყალმიმღების თხემის სიმაღლე 45 სმ ით დაბალია ვიდრე უქმი წყალსაგდები, რადგან უზრუნველყოფილი იყოს საანგარიშო ხარჯის მიღება 1.8 მ<sup>3</sup>/წ.

წყლის მაქსიმალური სიმაღლე ზედა ბიეფში. ჰიდრავლიკური ანგარიშის მიზანია დაადგინოს წყლის კრიტიკული დონე ზედა ბიეფში მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით. სათავე ნაგებობაზე მდინარის ბუნებრივი კატასტროფული ხარჯების მოდინების დროს იგულისხმება, რომ ჰესი არის გამორთულია და წყალი არ აღწევს სალექარში.

ჰიდრავლიკური ანგარიშისთვის ვიყენებთ შემდეგ ფორმულას:






$$Q = Q_{weir} + Q_{spillway} + Q_{gate}$$

$$Q_{weir} = C_{dweir} \cdot L_{effweir} \cdot H_{weir}^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{2g}$$

$$Q_{spillway} = C_{dspillway} \cdot L_{effspillway} \cdot H_{spillway}^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{2g}$$

$$Q_{gate} = C_{dgate} \cdot L_{effgate} \cdot H_{gate}^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{2g}$$

სადაც  $C_a$ : არის უგანზომილებო წყალსაშვის ხარჯის კოეფიციენტი. განისაზღვრება წყალსაშვის ზღურბლის (წყალსაშვის პროფილის) მიხედვით. ჩვენ შემთხვევაში კოეფიციენტი კაშხალის წყალსაშვისთვის აიღება 0.49, ხოლო სალექარის გვერდითი დახურული წყალსაშვისთვის 0.42 . ქვემო სურათში მოყვანილი აღნიშნული კოეფიციენტები სხვა და სხვა ფორმების მიხედვით.

Type of crest	Discharge coefficient Cd [-]
 Broad-crested weir	0.32 - 0.34
 Broad-crested weir, chamfered	0.33 - 0.36
 sharp-crested weir with full aeration under the nappe	0.42
 round-crested weir with a slope on the downstream side	0.49
 round-crested weir with a slope on both sides	0.51

H: წყალსაშვის ზღურბლზე გადადინებული წყლის სიმაღლე.

$L_{eff}$ : წყალსაშვის სიგრძე.

$$L_{eff} = L - 2 \cdot (n \cdot K_p + K_a) \cdot H$$

სადაც:

L : წყალსაშვის სიგრძე (6.8 მ. წყალმიმღების ნაწილი 7.6 მ. უქმი წყალსაშვის სიგრძე)

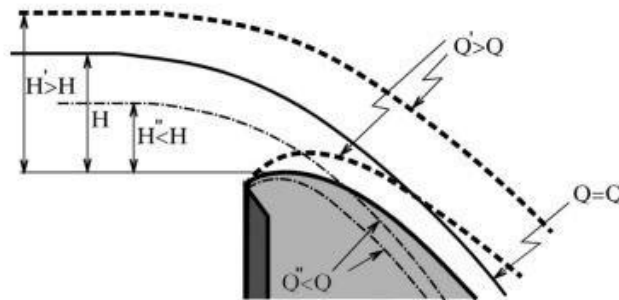
$K_p$ : ნაკადის შევიწროების კოეფიციენტი ბურჯების გათვალისწინებით (0.01)

$K_a$ : წყალმიმღების ქიმიის ფორმის კოეფიციენტი (0.1)

H : წყლის გადადინების სიმაღლე.

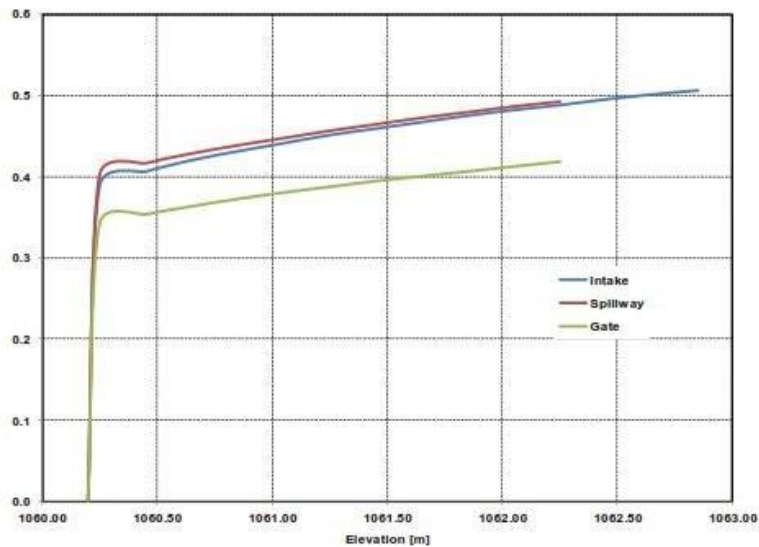
საანგარიშო კატასტროფული ხარჯები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში წყალსაშვის ჰიდრავლიკური სქემა მოცემულია ქვემოთი.

**ნახაზი 12.1.6.1** წყალსაშვის ჰიდრავლიკური სქემა.



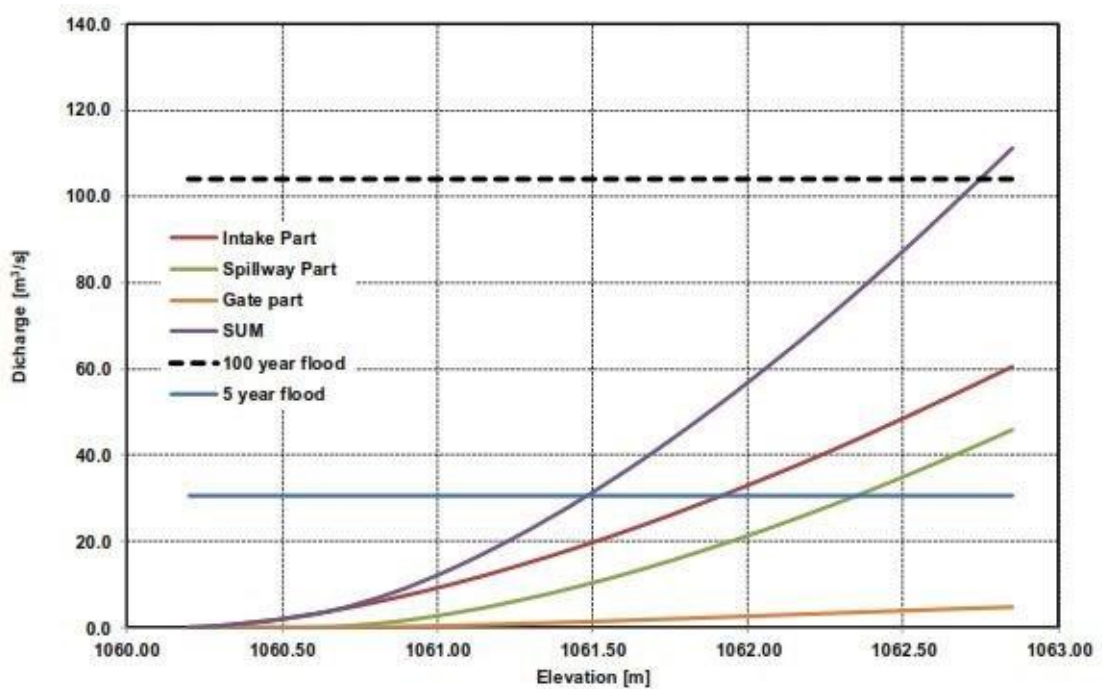
$C_d$  უგანზომილებო ხარჯის კოეფიციენტი ცვალებადია გადადინების სიმაღლის მიხედვით. კოეფიციენტის ცვალებადობა მოცემულია ფიგურა ნახაზზე 12.1.6.2

**ნახაზი 12.1.6.2** კოეფიციენტის ცვალებადობის გრაფიკი.



მონაცემების ფორმულებში შეყვანით წარმოგიდგენთ ხარჯისა და გადინების სიმაღლის დამოკიდებულების გრაფის ფიგურაზე 12.1.6.1

ფიგურა 12.1.6.1 დამოკიდებულების გრაფიკი.



გვერდითი დამცავი კედლების სიმაღლე.

100 წლიანი კატასტროფული ხარჯის გადადინების სიმაღლე შეადგენს 3 მეტრს. დამცავი კედლების სიმაღლე დაინიშნება შესაბამისად.

### 13.1.7 თევზსავალი

თევზსავლის ძირითადი პარამეტრების დასადგენად განხილული კრიტერიუმები შერჩეულია იმ თევზის სახეობებისთვის რომელიც გვხვდება მდინარე საშულაზე წყლის მაქსიმალური სიჩქარე თევზ სავლის საფეხურებს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 2მ/წ.

- თევზსავლის კრიტიკული ხარჯი შეადგენს 0.9 მ³/წ.
- საფეხურებს შორის მაქსიმალური ვარდნის სიმაღლე 0.2 მ.

- კუთვრი სიმძლავრე ნაკადის გაფანტვის 150 ბტ/მ<sup>3</sup> წყლის ლამინალური მოძრაობის დასამყარებლად.

თევზსავლის გეომეტრია და ძირითადი მახასიათებლები

ჰიდროკვანძის მშენებლობის თანამედროვე გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ მნიშვნელოვნად გაფართოვდა სამუშაოები ეფექტურ თევზგამტარის მოსაწყობად ჩვენ შემთხვევაში შერჩეულია საფეხურებიანი თევზსავალი. აღნიშნული ტიპის თევზსავალი პრაქტიკაში მიღებულია 1887 წლიდან და ეფექტურად ასრულებს თავის მოვალეობას.

საფეხურიანი თევზსავალი წარმოადგენს განივტიხრებიანი საფეხუროვან ღარებს რომლებიც ქმნიან აუზის მიმდევრობით რიგს. თევზის გასასვლელად ტიხრებში ეწყობა გასაცური ხვრეტები რომლებიც რიგითობით განლაგებულია ღარების ხან ერთ ხან მეორე კედელთან თევზის მოძრაობის ხასიათის მიხედვით საფეხურების გეომეტრიული ზომები და საფეხურებს შორის მანძილები განსაზღვრულია ზემოთ ხსენებული ჯიშებისთვის.

საფეხურებს შორის მაქსიმალური სიმაღლე h განისაზღვრება დასაშვები სიჩქარის მიხედვით შემდეგი ფორმულით.

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta h}$$

თევზსავლის ძირითადი პარამეტრები და ფორმები შერჩეულია სტანდარტების შესაბამისად და თევზ სავლის ჰიდრაულიკური სქემა მოცემულია ქვემოთ. იმისათვის რომ უზრუნველყოთ თევზ სავალში დაბალი ტურბულენტური მოძრაობა ენერჯის გაბნევისთვის ვიყენებთ შემდეგ ფორმულას:

$$E = \frac{\rho \cdot g \cdot \Delta h \cdot Q}{l_b \cdot B \cdot h_w}$$

სადაც :

E : მკუთრი გასაბნევი ენერჯია საფეხურებს შორის მანძილი

B: თევზ სავლის სიგანე

L<sub>b</sub>: თევზ სავლის სიგრძე.

h<sub>w</sub> : აუზში წყლის სიღრმე.

თევზსავლის ხარჯი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულიათ :

$$Q = C_d \cdot B \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta h^3}$$

სადაც

C<sub>d</sub> : ხარჯის კოეფიციენტი (0.42)

შემდეგ ცხრილში მოცემულია თევზსავლის ძირითადი პარამეტრები. ჩატარდა რამდენიმე დამატებითი ჰიდრაულიკური ანგარიში რათა გადამოწმებულიყო მოცემული პარამეტრები.

**ცხრილი 12.1.7.1** თევზსავლის ძირითადი პარამეტრები

Main characteristics of the fish pass			
Pool dimensions	length $l_b$	[m]	1.40
	width B	[m]	1.05
	water depth $h_w$	[m]	1
Dimensions of the notches	width b	[m]	0.65
	height $h_a$	[m]	0.45
Discharge through the fish pass		[m <sup>3</sup> /s]	0.10
Flow velocity through the notches		[m/s]	2.00
Max. difference in water level $\Delta h$ between each pool		[m]	0.20

### 13.1.7.1 ეკოლოგიური ხარჯის გამშვები მილის ანგარიში. საანგარიშო კრიტერიუმები.

ეკოლოგიური მიზნებიდან გამომდინარე მდინარეში გასაშვები სანიტარული ხარჯი შეადგენს 0.12 მ<sup>3</sup>/წ.

იმისთვის რომ ვუზრუნველყოთ სანიტარული ხარჯი გათვალისწინებულია გამშვები მილის მოწყობა DN 350 mm მოწყობა.

- აუცილებელია, რომ უზრუნველყოფილი იქნას მინიმალური ხარჯი კალაპოტში თევზის გასაშვლად.
- გამყვანი მილი უნდა მოეწყოს ისე, რომ უზრუნველყოს თევზის გატარება თევზსავლის რემონტის დროს. აგრეთვე წყალსაცავის დაცლის დროს აუცილებელი ხარჯის გატარება.

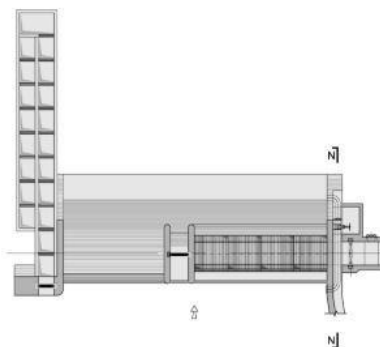
ჰიდრავლიკური ანგარიში.

ზემოთ ხსენებული პარამეტრების გათვალისწინებით, სანიტარული ხარჯი შეადგენს 0.12 მ<sup>3</sup>/წ. საანგარიშო ხარჯის გატარება ხდება შემდეგი მეთოდით .

- 0.10 მ<sup>3</sup>/წ თევზსავალში გასატარებელი ხარჯი.
- 0.02 მ<sup>3</sup>/წ მილში (d=350mm) გასატარებელი მუდმივი ხარჯი.

0.12 მ<sup>3</sup>/წ მილში გასატარებელი ხარჯი თევზსავალის რემონტის დროს. მილსადენის შესასვლელი ნიშნული ღერძზე ზღვის დონიდან 1223.73 მ შემდეგ ნახატზე მოცემულია მილის განლაგება ზედ ხედში და ჭრილში.

**ნახაზი 12.1.7.1.** ზედხედი და გეგმა



ქვემოთ ცხრილში მოცემულია მილსადენის მონაცემები.



Main parameters of the released sanitary flow pipe		
Length of the pipe	[m]	7.05
Diameter of the pipe	[mm]	350
Maximum discharge through the pipe	[m <sup>3</sup> /s]	0.19

წყალსაშვის მილი იანგარიშება შემდეგი ფორმულით :

$$Q = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma K}} \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

სადაც :

$\Sigma k$  დანაკარგის კოეფიციენტი

- დამცავი გისოსი (0.45)
- შესასვლელი (0.2)
- გამყვანი (2 x 0.40)
- საკეტი (2 x 0.30)
- გამოსასვლელი 1
- ხახუნი (0.56)

H : სხვაობა დონეებს შორის „რეზერუარში და გამომავალ წერტილს შორის“

A : მილის კვეთის ფართობი DN350მმ.

მონაცემების ფორმულაში ჩასმის შედეგად მილსადენის 100% გამტარუნარიანობა მოცემული H გათვალისწინებით შეადგენს 0.19 მ<sup>3</sup>/წ.

### 13.1.7.2 სათავის გამრეცხი არხის მოწყობა.

**ძირითადი პარამეტრები.**

გათვალისწინებულია კაშხლის წყალმიმღებსა და უქმნ წყალსაშვს შორის მოთავსებული სიგანით 0.9 მ სიმაღლით 1.05 მ არხის მოწყობა, რომლის ძირითადი დანიშნულებაა წყალმიმღების წინ დალექილი ნატანის შედარებით დიდი ფრაქციების გატარება ქვედა ბიეფში.

**ჰიდრავლიკური ანგარიში**

ქვედა გამომსვლელი ნაწილს აქვს გრაპეციული ფორმა 0.9 მ სიმაღლით 1.05 მ . არხის ქვედა ნაწილის ხარჯი გაანგარიშება ხდება შემდეგი ფორმულით :

$$Q = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma K}} \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

სადაც :

$\Sigma k$ : ხარჯის კოეფიციენტი

H : ნიშნულებს შორის სხვაობა.

A : არხის კვეთის ფართობი.

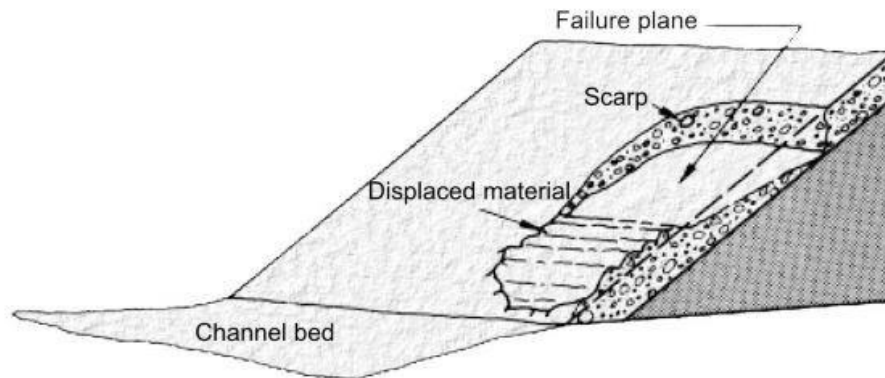
როცა წყალსაცავი სავსეა და გამშვები ფარის აწეული H=2.03 მ. პირობებიდან გამომდინარე ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯი შეადგენს 4.21 მ<sup>3</sup>/წ.

### 13.1.7.3 გამრეცი ხარჯებისგან დაცვა.

აუცილებელია მოხდეს მდინარის კალაპოტის რეცხვისგან დაცვა მიუხედავად იმისა, რომ ბიეფებს შორის სხვაობა არის მცირე თუმცა მდინარის კალაპოტის რეცხვამ შეიძლება გამოიწვიოს კონსტრუქციის დაზიანება.

სათავე ნაგებობა განთავსებულია ალუვიურ გრუნტზე. გამრეცი ხარჯების გატარების დროს ქვედა ბიეფში წარმოიქმნება კრიტიკული ტურბულენტური რეჟიმები, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ბუნებრივი კალაპოტის ეროზია. ეროზიის სურათი მოცემულია ნახაზი 12.1.7.3.1.

#### ნახაზი 12.1.7.3.1. ეროზია



ზემოთ ხსენებული პარამეტრების გათვალისწინებით აგრეთვე ტექნიკურ ეკონომიკური მოსაზრებიდან გამომდინარე ქვედა ბიეფის დაცვა გათვალისწინებულია ქვაყრილებით.

- პრინციპი დაფუძნებულია მდინარის სიჩქარეზე;
- პრინციპი დაფუძნებულია სიმძიმის ძალასა და ამტაცი ძალის ურთიერთდამოკიდებულებაზე.

წყლის სიჩქარეზე დამოკიდებული ანგარიში. ანგარიშისთვის გამოიყენება შემდეგი ფორმულა:

$$D_{50} = \frac{0.692}{s-1} \cdot \left( \frac{v^2}{2g} \right)$$

$$D_{50} = 0.04 \cdot v^2$$

სადაც :

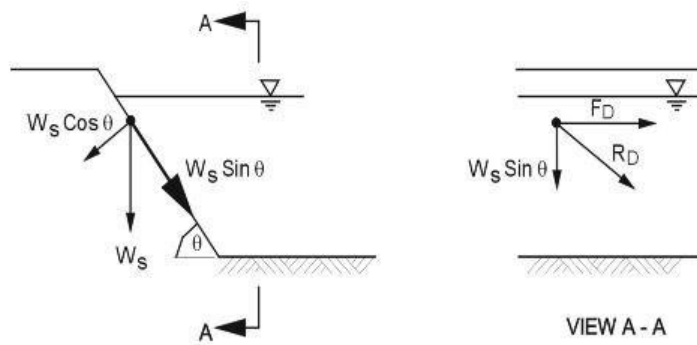
$D_{50}$  : ყორექვის საშუალო დიამეტრი სადაც 50% უფრო მცირეა და 50% მასზე დიდი.  $v$ : წყლის სიჩქარე როცა ( $Q=104$  მ<sup>3</sup>/წ. – 100 წლიანი უზრუნველყოფის დროს)

$s$ : ქვაყრილის საშუალო სიმკვრივე 2.65 ტ/ მ<sup>3</sup>. იმ მასალების გათვალისწინებით რომელიც მოიპოვება ადგილზე.

ქვედა ბიეფში მდინარის სიჩქარე მოდელირება მოხდა პროგრამა Hec-Ras ით.

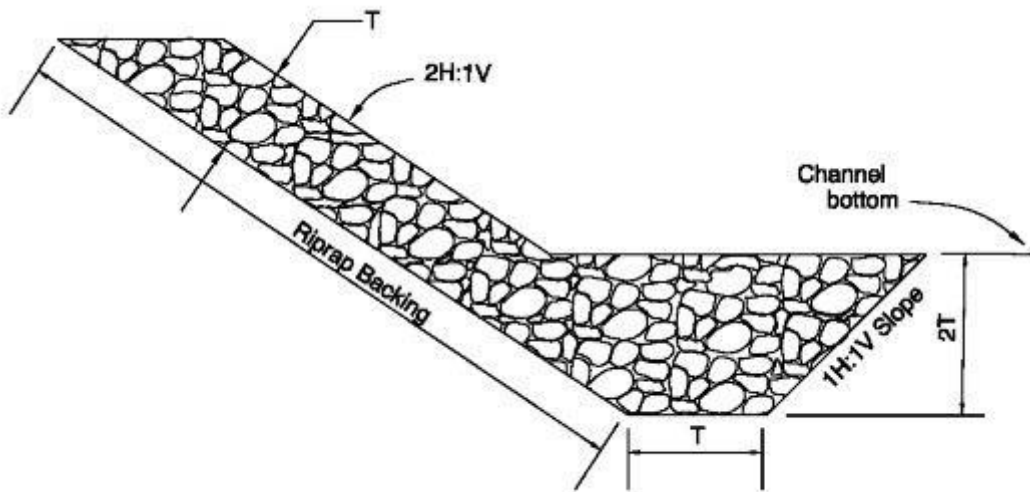
ანგარიშის პრინციპი დაფუძნებულია წარმტაცი ძალისა და მასის ურთიერთ ზემოქმედების საფუძველზე.

**ნახაზი 12.1.7.1.2** ზემოქმედების ძალა



ქვყარილის მინიმალური ზომები კვეთში მერყეობს 1დან3 მეტრამდე ხოლო მაქსიმალური სიდიდე 5 მეტრს. დიამეტრი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით.  $D_{100} = 2 \cdot D_{50}$  შენიშვნა: სიდიდე  $D=50$  შეიძლება ჩაითვალოს დიდად შესაბამისად მიდგომა იქნება სხვა ქვების დიამეტრები იქნება  $D=100$  დან  $D$  მინიმუმამდე ჩალაგებული სხვა და სხვა გრანულებით დამატებული გრუნტით. სისქე ივარირებს იმის მიხედვით ქვყარილი ეწყობა მდინარის კალაპოტში თუ მდინარის ნაპირას.

**ნახაზი 12.1.7.1.3** ქვყარის მოწყობის ტიპი



**13.1.8** შემკრები არხი

წყალშემკრები კოლექტორის არხის ზომები შეიძლება გადამოწმდეს შემდეგი ფორმულით

$$\left( Z_2 + \frac{V_2^2}{2g} \right) - \left( Z_1 + \frac{V_1^2}{2g} \right) + \frac{\frac{1}{2}(V_1 + V_2)q\Delta x}{\frac{1}{2}(A_1 + A_2)g} + \frac{1}{2}\Delta x \left( \frac{Q_1^2 n^2}{A_1^2 R_1^{\frac{4}{3}}} + \frac{Q_2^2 n^2}{A_2^2 R_2^{\frac{4}{3}}} \right) = 0$$

სადაც :

$q$  : გვერდითი წყლის ხარჯი  $q = Q_{total}/B$

$Q$  : წყლის ხარჯი მარტო წყალ შემკრების დასაწყისიდან ბოლომდე  $Q = Q(x)$

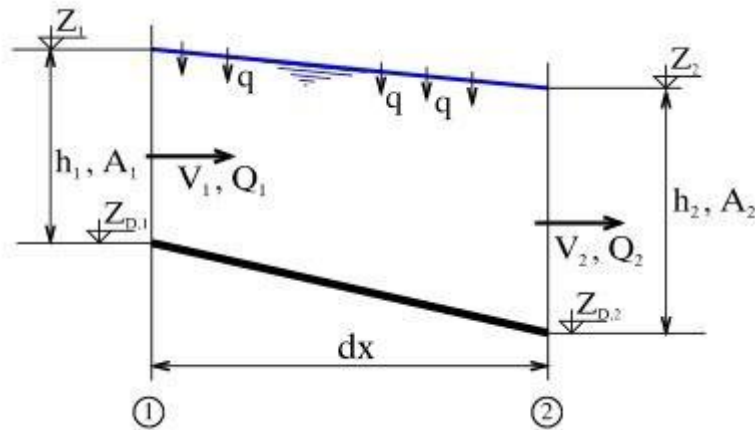
$R$  : ჰიდრაულიკური რადიუსი

$A$  : ცოცხალი კვეთის ფართობი

$\Delta x$  მანძლი.

წყალ შემკრები არხის ჰიდრაულიკური სქემა მოცემულია შემდეგ ფიგურაში :

**ნახაზი 12.1.8.1** არხის განივი კვეთის ჰიდრავლიკური სქემა.

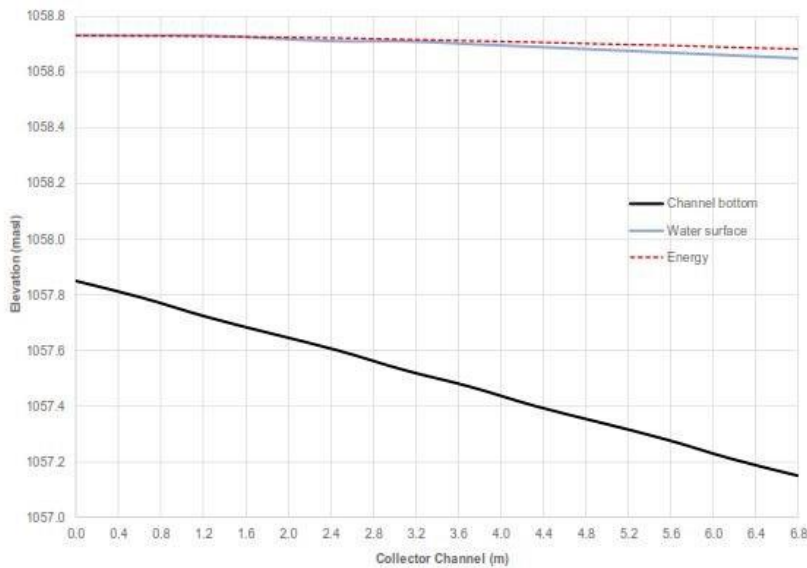


წყლის ნაკადის სიძლიის ზემოთ არხის დამცავი ფენის სიმაღლე უნდა იყოს 35სმ.

**13.1.8.1 ჰიდრავლიკური გაანგარიშება.**

გამყვანი არხის ჰიდრავლიკური გაანგარიშების პირობა არხის დასაწყისიდან ბოლომდე და არხში წყლის დონე დარეგულირდება სალექარის დონიდან და დარეგულირდება წყლის ხარჯის მიხედვით.

**გრაფიკი 12.1.8.2** წყლის დონის საანგარიშო ხარჯის 1.8 მ<sup>3</sup> დროს.



**13.1.9 სალექარადე მიმყვანი არხი**

მიმყვანი არხის ძირითადი ფუნქცია არის წყლის მიყვანა ტეროლის წყალმიმღებიდან სალექარამდე.

არხი იწყება წყალმიმღები კოლექტორიდან სალექარამდე საერთო სიგრძით 18 მ.

გამყვანი არხი ოთკუთხედი ფორმისაა სიგანით 1.55 მ არხის დახრა 1.4% არხის შესასვლელთან სიმაღლე არის 2.5მ ხოლო ბოლოში 2.75მ.

### 13.1.10 სალექარის გვერდითი წყალსაში

სალექარამდე შესასვლელი მიმყვანი არხის სიგრძე შეადგენს 18მ, რომელზეც მოწყობილია გვერდითი ავარიული წყალსაგდები, რომლის ძირითადი ფუნქციაა გადაღვაროს ტურბინის ხარჯსა და წყალმიმღების ხარჯს შორის არსებული ნარჩენი წყალი.

გარდა ზემოთ აღწერილი ფუნქციისა წყალსაში იმუშავებს იმ დროსაც, როდესაც მოხდება სალექარის გარეცხვა. როდესაც მხოლოდ ერთი კამერაა დატვირთული.

#### ჰიდრავლიკური გაანგარიშება

წყალსაში წყლის გადადინების სიმაღლე H (საანგარიშო ხარჯის 1.8 მ<sup>3</sup>/წ. წყლის ხარჯის დროს) გამოითვლება ფორმულით:

$$Q = C_d \cdot B \cdot \sqrt{2g} H^{3/2}$$

სადაც:






Q : არის საანგარიშო ხარჯი

C<sub>d</sub> : არის წყალსაშის ხარჯის კოეფიციენტი (0.42).

B : წყალსაშის სიგრძე 4.20მ

H : გადადინებული წყლის სიმაღლე (მ) გადადინების სიმაღლე განისაზღვრა 40 სმ.

#### ცხრილი 12.1.10.1 წყალსაშის ხარჯის კოეფიციენტი

Type of crest	Discharge coefficient Cd [-]
 Broad-crested weir	0.32 - 0.34
 Broad-crested weir, chamfered	0.33 - 0.36
 sharp-crested weir with full aeration under the nappe	0.42
 round-crested weir with a slope on the downstream side	0.49
 round-crested weir with a slope on both sides	0.51

### 13.1.11 სალექარი

მდინარის მოძრაობის დროს მდინარეს მოძრაობისას დინების მიმართულებით გადააქვს შეწონილი ნატანი. ეს პროცესი განსაკუთრებით ინტენსიურად წარმოებს ისეთი ტიპის მდინარესთან როგორც არის საშუალა. ფსკერულ ნატანთან ბრძოლა უშუალოდ წყალმიმღებიდან იწყება და გათვალისწინებულია სხვა და სხვა ღონისძიებები თუმცა შეწონილ ნატანთან ბრძოლა წარმოებს სალექარში. სალექარი წარმოადგენს გადიდებულ განივკვეთაინი ფორმის ნაგებობას სადაც წყლის მოძრაობის სიჩქარე იმდენად არის შემცირებული რომ მასში წარმოებს წყალსატარი ნაგებობასა და ჰესის ტურბინის ექსპლუატაციისთვის საშიში ნატანის ფრაქციის დალექვა. ტექნიკურ ეკონომიკური პირობიდან გამომდინარე აგრეთვე მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების მახასიათებლებიდან გამომდინარე სალექარში დასალექი მინიმალური ნაწილაკის სიდიდე შეადგენს 0.30მმ რაც იმას ნიშნავს რომ სალექარმა უნდა უზრუნველყოს იმ ნაწილაკების დალექვა რომლის სიდიდეც არის 0.30მმ ზე მეტი.

- სალექარის ზომები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობას (Bt<2Ht) სადაც B არის სალექარის სიგანე ხოლო H სიმაღლე აქედან გამომდინარე სალექარის სიგანე დაინიშნა 1.3მ.

- გარდამავალი უბნის სიგრძე რომელიც უზრუნველყოფს წყლის მიწოდებას მიმცვანი არხიდან სალექარის კამერამდე უნდა იყოს 1/3 კამერის სიგრძის.
- გარდამავალი უბნის ქანობი უნდა იყოს 1:2,5;
- კამერის გრძივი ქანობი უნდა მეყობდეს 2% დან 5% მდე რომ უზრუნველვეყოს გარეცხვა.
- აუზის ფსკერის გვერდების დახრა უნდა იყოს 1:1 (ვერტიკალური/ჰორიზონტალური);
- სალექარის სიგრძე იზრდება მინიმალური უსაფრთხოების ფაქტორის გათვალისწინებით.

სალექარის ანგარიშის კრიტერიუმებად განიხილება შემდეგი მონაცემები.

- საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 1.8 მ<sup>3</sup>/წ.

სალექარის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება მისი გეომეტრიული ზომების დასადგენად. პროექტირებისთვის საჭირო მეთოდოლოგიების გათვალისწინებით აგრეთვე ზემოთ ჩამოთვლილი კრიტერიუმების გამოყენებით ხდება სალექარის ტარდება ჰიდრავლიკური ანგარიში სალექარის გეომეტრიული ზომებს დასადგენად. სალექარის ძირი ტრაპეციული ფორმისაა ძირის სიგანე 0.85 და კედლის დახრა იცვლება 0.14 დან 0.5 მ მდე დანარჩენი კედლები ვერტიკალურია.

მუშა სიმაღლე 2.25მ ორივე კამერას აქვს სიგანე 2.85 მ. რაც 1.30 ით მეტია სალექარის სიგანეზე. (დაკმაყოფილებულია (Bt<2Ht) პირობა ).

ზემოთ მითითებული ზომები მიღებულია ჰიდრავლიკური ანგარიშით რომელიც წარმოდგენილია ქვევით.

სალექარის ჰიდრავლიკური ანგარიში წარმოადგენს წყლის ნაკადის ისეთი სიჩქარის განსაზღვრას რომელიც უზრუნველყოფს ნაწილაკების დალექვას ჰიდრავლიკური ანგარიშისთვის ვიყენებთ შემდეგ ფორმულას

$$v_t \leq v_{cr} = K \cdot R_h^{\frac{1}{6}} \cdot \sqrt{\left[0.03 \cdot \left(\frac{\rho_s}{\rho} - 1\right) \cdot d\right]}$$

სადაც :

K : მანინგის ხორკლიანობის კოეფიციენტი 60 m<sup>1/3</sup>/S

Re : ჰიდრავლიკური რადიუსი

P<sub>s</sub>/P : ნაწილაკის კუთვრი მოცულობითი წონა.

d : ნაწილაკის მინიმალური დიამეტრი 0.30მმ.

მოცემული ჰიდრავლიკური ანალიზით დგინდება სალექარის კამერებში მინიმალური კრიტიკული სიჩქარე (V<sub>cr</sub>) 0.22 მ/წ.

წყლის სიჩქარე სალექარში (V<sub>t</sub>) განისაზღვრება ფორმულით. სადაც :

Q : წყლის ხარჯი ერთ კამერაში.

Bt : კამერის სიგანე

Ht : მუშა სიმაღლე.

სალექარის სიჩქარე განისაზღვრა (V<sub>t</sub>) 0.2 მ/წ რაც ცოტათი მეტია ვიდრე კრიტიკული (V<sub>cr</sub>) სალექარში წყლის სიჩქარის განსაზღვრის გარდა აუცილებელია დადგინდეს ნაწილაკის დალექვის სიგრძე რადგან უზრუნველვეყოთ სალექარში ნაწილაკების დალექვა.

$$v_{Do} = \frac{100}{9 \cdot d} \cdot \left( \sqrt{1 + 1.57 \cdot 10^2 \cdot d^3} - 1 \right) = 0.028 \text{ m/s}$$

სადაც :



$d$  : სალექარის  $k_{pd}=0.30$ მმ ნაწილაკების დალექვის სიჩქარის განსაზღვრისთვის ტურბულენტური მოძრაობის პირობებში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით :

$$v_D = v_{D0} - \alpha \cdot v_T = 0.013 \text{ m/s}$$

კოეფიციენტი ალფა განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$\alpha = \frac{0.132}{\sqrt{H_t}} = 0.09/\text{m}^{1/2}$$

სადაც :

$H_t$  : ერთი კამერის მუშა სიმაღლე.

საბოლოოდ ერთი კამერის მინიმალური სიგრძე განსაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$L_{sandtrap} \geq \left( \frac{Qd}{v_D \cdot B_t} \right) \cdot 1.20$$

სადაც :

$Q_t$  : არის კამერის საანგარიშო ხარჯი

$n$  : სალექარის კამერების რაოდენობა.

ბოლო ანგარიშიდან დგინდება სალექარის მუშა ნაწილის სიგრძე 18მ აღნიშნული სიგრძე უზრუნველყოფს მოცემული ფრაქციის დალექვას.

### 13.1.11.1 სალექარის გამრეცხის მოწყობა

საანგარიშო პარამეტრები

გვერდითი გამშვები გამრეცხი არხი განთავსებულია სალექარის ბოლოს და აქვს შემდეგი დანიშნულება.

- სალექარის გამორეცხვა
- უზრუნველყოს სალექარის დაცლა მისი დათვალიერების/რემონტის შემთხვევაში.

გამრეცხის გეომეტრიული ზომები უნდა იყოს შერჩეული ისე, რომ უზრუნველყოს სალექარში დალექილი ნატანის გამოდევნა და სალექარის ეფექტური გასუფთავება.

**ჰიდრავლიკური გაანგარიშება.**

გამრეცხი ფარი მოთავსებულია სალექარის ბოლოს, ქვედა მარჯვენა მხარეს. გამრეცხი ფარის საანგარიშო ზომები შეადგენს 0.6 მ. x 0.5 მ.

გამრეცხის ხარჯი იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$Q = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma K}} \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

სადაც :  $\Sigma k$  დანაკარგების ჯამური მაჩვენებელი.

- შესასვლელზე (0.2)
- მოსახვევზე (0.4/0.30)
- გამოსასვლელზე (1)
- ხორკლიანობა (0.15/0.40)
-

H : სხვაობა დონეებს შორის რეზერვუარსა და გამოსასვლელს შორის.

A : კვეთის ფართობი.

გამრეცხის მუშაობის დროს რეზერვუარში წყლის დონე შეესაბამება ნორმალური ოპერირების დონეს. წყლის ხარჯი გადანაწილდება.

- მარცხენა კამერისთვის წყლის ხარჯი შეადგენს 1.6 მ<sup>3</sup>/წ.
- მარჯვენა კამერისთვის წყლის ხარჯი შეადგენს 1.56 მ<sup>3</sup>/წ.

### 13.1.12 მილსადენი

ენერგეტიკული ანგარიშებისთვის საჭიროა განისაზღვროს წნევის დანაკარგები მილსადენში. გათვალისწინებული უნდა იქნას დანაკარგების შესასვლელში ასევე სიგრძეზე, მოხვეულობებზე, მილსადენზე განლაგებულ საკეტებზე და ჰესის შესასვლელ ნაწილზე.

ძირითადი ელემენტები რომელიც გამოიყენება დანაკარგების საანგარიშოდ არის შემდეგი: სიგრძეზე დანაკარგები გამოითვლება დარსი ვეის ბახის ფორმულით :

$$\Delta H_{fritc} = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

ადგილობრივი დანაკარგები გამოითვლება ფორმულით:

$$\Delta H_{loc} = K \cdot \frac{V^2}{2g}$$

საიდანაც ხორკლიანობის კოეფიციენტი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$\lambda = 124.6 \cdot \frac{n^2}{D^{1/3}}$$

სადაც :

D : მილსადენის შიდა დიამეტრი L : მილსადენის სიგრძე

n : ხორკლიანობის კოეფიციენტი V : წყლის სიჩქარე მილსადენში

K : ადგილობრივი დანაკარგების კოეფიციენტი.

მილსადენის საანგარიშო ხარჯი იგივეა რაც საშუალა ჰესი 0 საანგარიშო ხარჯი და შეადგენს 1.8 მ<sup>3</sup>/წ.

#### 13.1.12.1 დანაკარგები

##### მილსადენში აღწერა

სადაწნეო მილსადენი წარმოადგენს წყლის ტრანსპორტირების ძირითად ნაგებობას რომელიც უზრუნველყოფს წყლის მიწოდებას სალექარიდან ჰესის ტურბინამდე. მილსადენი წარმოადგენს ლითონის მილს სიგრძით 1889 მ. დიამეტრით 914 მმ მილსადენი ძირითადად ეწყობა მიწის ქვეშ გარდა იმ ადგილებისა სადაც ხდება ხეების გადაკვეთა.

##### სანგარიშო კრიტერიუმები.

ამ თავში მოცემულია მილსადენის ადგილობრივი დანაკარგების ყველა ელემენტების გაანგარიშება.

დანაკარგების გაანგარიშება შესაძლოა დაყოფილი იქნას ორ ნაწილად.

- მილსადენის სიგრძეზე დანაკარგები. დანაკარგების და ანგარიშებისთვის გამოიყენება მანინგის ფორმულა, სადაც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ხოლკლიანობის კოეფიციენტის შერჩევას.
- ადგილობრივი დანაკარგები რომელიც დამოკიდებულია მილსადენის სტრუქტურის თავისებურებებზე.

მილსადენი დანაკარგების გაანგარიშებისათვის გამოიყენება შემდეგი კრიტერიუმები.

საანგარიშო ხარჯი რომელიც შეადგენს 1.8 მ<sup>3</sup>/წ. მინიმალური საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 0.1 მ<sup>3</sup>/წ.

დანაკარგები მილსადენის შესასვლელთან.

მილსადენის შესასვლელთან დანაკარგები დამოკიდებულია შესასვლელის ფორმაზე და გამოითვლება ფორმულით:

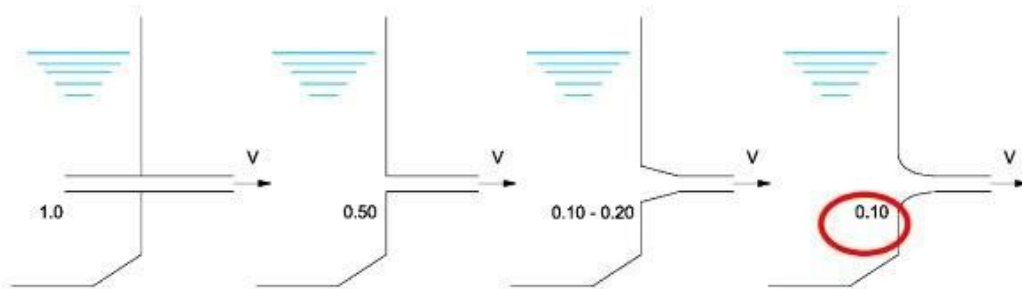
$$h_e = K_e \cdot \frac{V^2}{2g}$$

სადაც :

V : სიჩქარეს მილსადენში.

Ke : კოეფიციენტი დამოკიდებულია შესასვლელის ფორმაზე და მოცემულია ნახაზზე 12.1.12.1

**ნახაზი 12.1.12.1** შესასვლელზე დამოკიდებულების დანაკარგები



### მოხვეულობაზე დანაკარგი

ყველა მოხვეულობა მილსადენის წარმოქმნის ადგილობრივ დანაკარგს რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით :

$$\Delta H_{rb} = K_{rb} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

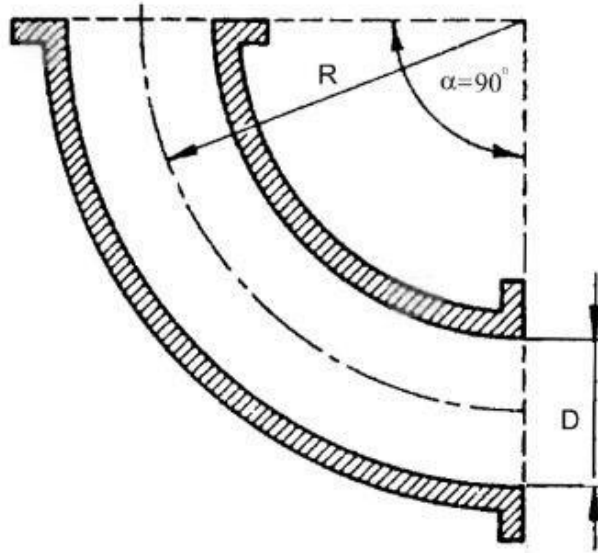
სადაც :

V : წყლის სიჩქარე მილსადენში.

Krb: ადგილობრივი დანაკარგების კოეფიციენტები დამოკიდებული მილსადენის მოხვევის გრადუს შორის და გამოითვლება ფორმულით :

$$K_{rb} = a \cdot \left( 0.20 + 0.001 \cdot \left( 124.6 \cdot n^2 \cdot D^{-\frac{1}{3}} \right)^8 \right) \cdot \sqrt{\frac{D}{R}}$$

$$a = \begin{cases} \sin \alpha, & \alpha < 90^\circ \\ 0.70 + 0.35 \cdot \frac{\alpha}{90^\circ}, & \alpha > 90^\circ \end{cases}$$



აღნიშნული მონაცემების გაანგარიშებით საშუალა ჰესი 0 ადგილობრივი და ჯამური დანაკარგები შეადგენს 18 მ.

### 13.1.13 გამყვანი არხი

ჰესის გამყვანი არხი უზრუნველყოფს ტურბინიდან გამოსული გადამუშავებული წყლის მდინარეში ჩაღვრას არხის ძირის ნიშნული შეადგენს გამყვანი არხის ნიშნულები ითვალისწინებს მდინარე საშუალაში წყლის შეუღლებას მისი 10 წლიანი უზრუნველყოფის დროს.

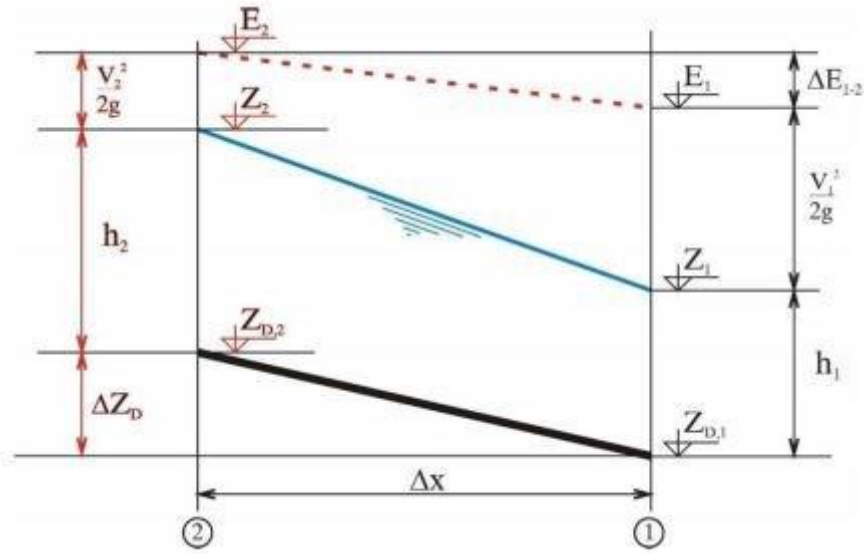
საანგარიშო კრიტერიუმები გამყვან არხში წყლის დასაშვები დონის უზრუნველსაყოფად გამყვანი არხის ჰიდრავლიკური ანგარიში შესრულდება :

- არხის ანგარიში მოხდა შემდეგი კრიტერიუმების გაანგარიშების საფუძველზე.
- ტურბინიდან გამომავალი წყალი (1.8) მ<sup>3</sup> მდინარეში ჩაბრუნება უნდა მოხდეს შემდეგი პირობებით.
- არხის მდინარესთან შეუღლება უნდა მოხდეს ისეთი პირობით, რომ სადგურმა არ შეწყვიტოს მუშაობა მდინარეში 10 წლიანი წყალმოვარდნის უზრუნველყოფის დროს.

#### 13.1.13.1 ჰესის გამყვანი არხის ჰიდრავლიკური ანგარიში

არხის გაანგარიშების ძირითადი პრინციპი და ჰიდრავლიკური სქემა მოყვანილია ფიგურა 13.1.13.1

**ნახაზი 13.1.13.1.** ჰესის გამყვანი არხის ჰიდრავლიკური სქემა.



$$Z_{D2} + h_2 + \frac{V_2^2}{2g} = Z_{D1} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{1}{2} \Delta x \left( \frac{Q_1^2 n^2}{A_1^2 R_1^{\frac{4}{3}}} + \frac{Q_2^2 n^2}{A_2^2 R_2^{\frac{4}{3}}} \right)$$

სადაც :

Q : საანგარიშო ხარჯი.

R : ჰიდრავლიკური რადიუსი.

A : ფართობი.

Δx : სიგრძე

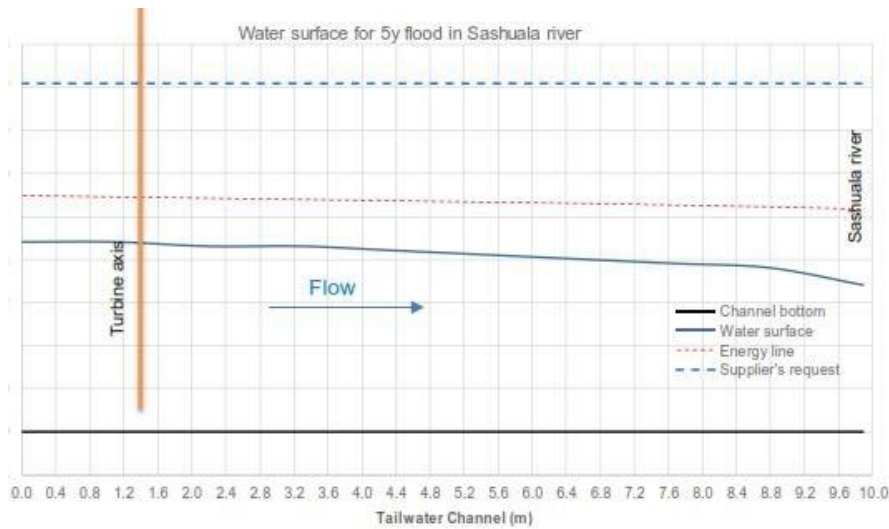
გამყვანი არხის ჰიდრავლიკური ანგარიშის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნას მდინარის საშუალას გავლენა არხის წყლის დონეზე.

ვინაიდან არხში წყლის მდინარიდან შემდინება და გადინება გავლენას ახდენს არხში წყლის დონეზე.

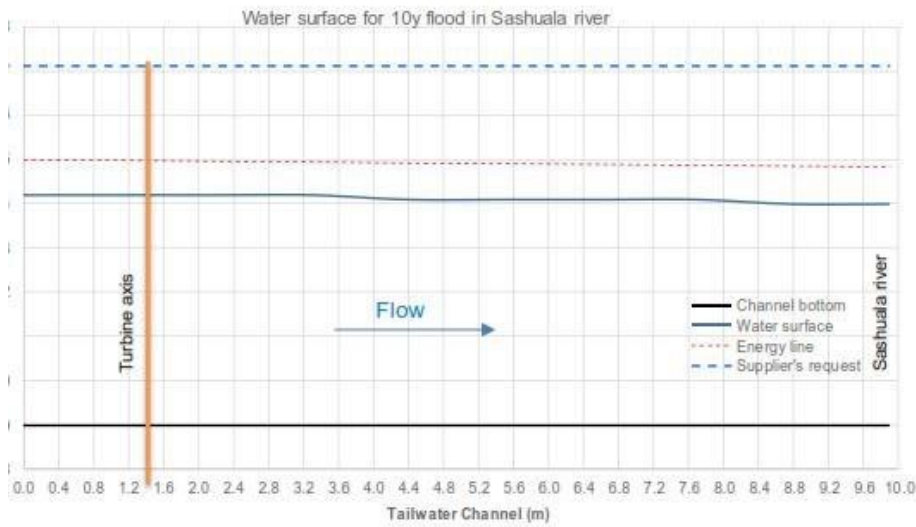
ჰიდრავლიკური ანგარიშის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნას არხის მუშაობა სხვა და სხვა უზრუნველყოფის დროს ქვემოთ ნახაზზე 12.1.13.2 მოცემულია ჰიდრავლიკური ანგარიშის შედეგები.

მდინარის წყლის ხარჯის სხვა და სხვა უზრუნველყოფის დროს. წარდგენილი არხის საანგარიშო სქემის მიხედვით .

**ნახაზი 13.1.13.2** არხში წყლის დონე მდინარის 5 წლიანი უზრუნველყოფის დროს.



**ნახაზი 13.1.13.3** არხში წყლის დონე მდინარის 10 წლიანი უზრუნველყოფის დროს.



როგორც მოყვანილი გრაფიკებიდან ჩანს „საშულა ჰესი“-ს მუშაობა უზრუნველყოფილია მდინარე საშულაზე 10 წლიანი ხარჯის წყალმომარაგების უზრუნველყოფის დროს.

**13.2 დანართი 2. ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება და სიმძლავრე - ელ. ენერჯის გამომუშავება**

**13.2.1 ძირითადი სასაზღვრო პირობები**

**13.2.1.1 ბაზისური ფორმულა**

ქვემოთ მოცემული მიდგომა და პარამეტრის გამოყენებულია ჰიდროენერგეტიკული პარამეტრების შესაფასებლად

$$P = \rho g Q H \eta$$

სადაც :

P : სიმძლავრე [W] ;

g : თავისუფალი აჩქარება (9.81) [მ/წ<sup>2</sup>] ;

ρ: წყლის სიმკვრივე (1'000) [კგ/მ<sup>3</sup>] ;

η: აგრეგატის ეფექტურობა (ტურბინა, გენერატორი, ტრანსფორმატორი [-] ;



H : ნეტო ჰიდრავლიკური დაქნევა [მ] ;

Q: საანგარიშო წყლის ხარჯი [მ<sup>3</sup>/წ].

ენერგეტიკული პოტენციალის ნაანგარიშებია ყოველდღიური ჩამონადენის მონაცემების საფუძველზე

$$E = P * T$$

სადაც :

E : ენერჯია [კვტ/სთ], [მგტ/სთ] ან [გვტ/სთ];

T : ოპერირების ხანგრძლივობა [სთ].

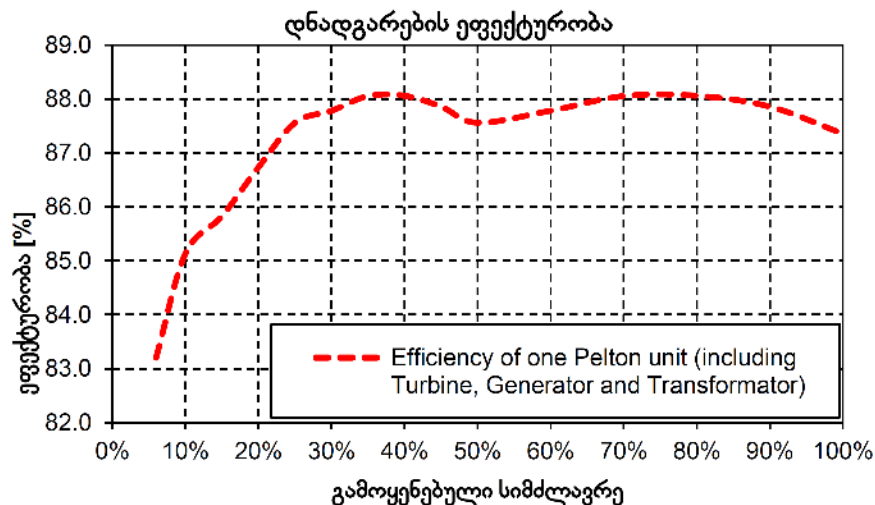
წარმოდგენილ ანგარიშში ნაჩვენებია ენერგეტიკული კალკულაციები დაფუძნებულია ქვედა ბახვისა (ბახვისწყალი) და ხიდისთავის (გუბაზეული) ჰიდროლოგიური სადგურების ყოველდღიური გაზომვების საფუძველზე. გაზომვის პერიოდი 51 წლის პერიოდით განისაზღვრება.

### 13.2.1.2 ტურბინების რაოდენობა და ეფექტურობა

ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია 1 ერთეული პელტონის ტიპის ტურბინა გენერატორის მოწყობა. ტურბინების საანგარიშო საერთო ხარჯი შერჩეულია 1,8 მ<sup>3</sup>/წმ.

#### ტურბინის ეფექტურობა

აგრეგატების ეფექტურობა დაფუძნებულია მომწოდებლის ტექნიკური შემოთავაზებების საფუძველზე. ქვემოთ მოცემული გრაფიკში წარმოდგენილია საერთო ეფექტურობა რომელიც ითვალისწინებს ტურბინის, გენერატორისა და ტრანსფორმატორის მონაცემებს.



მომწოდებლების ინფორმაციის შესაბამისად მინიმალურ წყლის ხარჯზე ტურბინის მუშაობის შესაძლებლობა განსაზღვრულია 10%-მდე. აღნიშნულ პერიოდში წყლის ხარჯი შესაბამისად იქნება 0,18 მ<sup>3</sup>/წმ.

### 13.2.1.3 ჰიდრავლიკური სიმაღლის განსაზღვრა

ნეტო დაწნევა განისაზღვრება ბრუტო დაწნევისა ჰიდრავლიკური დანაკარგების სხვაობით:

$$H_{net} = H_{gross} - \Delta H$$

გამომდინარე იქიდან რომ დანაკარგები ხარჯის სიდიდეების შესაბამისად არის ცვალებადი, ნეტო

დაწნევა არ არის მუდმივი.

$$\Delta H = C * Q^2$$

აღნიშნულ გარემოებაში C არის მუდმივი სიდიდე, რომელიც ითვალისწინებს ყველა ჰიდრავლიკურ დანაკარგებს სათავიდან ტურბინამდე. დადგმული სიმძლავრის განსაზღვრისათვის საჭიროა გათვალისწინებული იქნეს დანაკარგები შერჩეული ხარჯის პირობებში, რაც წარმოადგენს მაქსიმალური დანაკარგების სიდიდეს. დანაკარგები განსაზღვრულია 18 მ, საერთო ბრუტო დაწნევიდან რომელიც წარმოადგენს 160 მ-ს.

ქვემოთ ცხრილში ნაჩვენებია ნეტო დაწნევის შედეგები:

პარამეტრები		ჰესი
ნორმალური შეტბორვის დონე	[მ.ზ.დ]	1224.8
ქვედა ბიეფი	[მ.ზ.დ]	1064.5
სტატიკური დაწნევა	[მ]	160.3
დანაკარგები	[მ]	18
საანგარიშო დაწნევა	[მ]	142.3

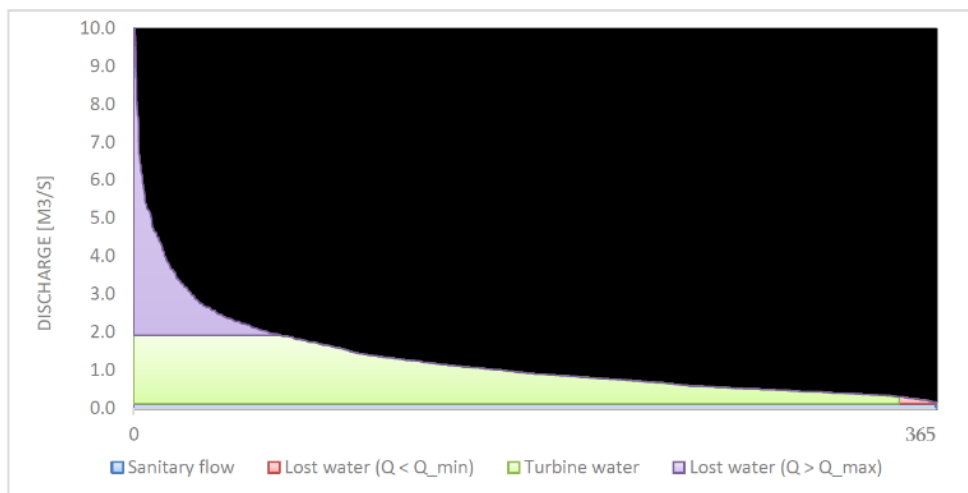
### 13.2.1.4 დადგმული სიმძლავრე

ჰესის დადგმული სიმძლავრე განსაზღვრულია ქვემოთ მოცემული ცხრილის შესაბამისა

პარამეტრები		ჰესი
აგრეგატების რაოდენობა	[-]	1
შერჩეული წყლის ხარჯი	[მ <sup>3</sup> /წმ]	1.8
დადგმული სიმძლავრე	[მვტ]	2,25

### 13.2.1.5 ტურბინების წყლის ხარჯი

წარმოდგენილი უზრუნველყოფის მრუდი აჩვენებს ელ. ენერჯისთვის გამოყენებული წყლის რესურსის რაოდენობას. ასევე გადაღვრისა და სანიტარული გაშვების რაოდენობებს. მონაცემები ეფუძნება 51 წლის ჰიდროლოგიური დაკვირვებების მონაცემებს



1,8 მწ/წმ ხარჯის დროს, კაშხალზე წყლის გადადინება მოხდება საშუალოდ 64 დღის განმავლობაში. აღნიშნული დღეების პერიოდში ტურბინები იმუშავებენ მაქსიმალურ სიმძლავრეზე. მოსალოდნელი წყალმცირეობის დროს ჰესის გათიშვა შეიძლება მოხდეს 2-3 დღის განმავლობაში.

**ცხრილი 13.2.1.5.1** ტურბინის სანიტარული გაშვების გადაღვრის მაჩვენებელი

პარამეტრები		საშუალა ჰესი	
		[მლნ მ <sup>3</sup> /წლ]	[%]
ტურბინის ხარჯი	V <sub>Turbine</sub>	29,18	77.1
სანიტარული გაშვება	V <sub>Sanitary</sub>	3,6	10.0
გადაღვრა	V <sub>Loss</sub>	8,1	12.9
საერთო რაოდენობა	V <sub>Total</sub>	<b>40,9</b>	<b>100</b>

არსებული წყლის რესურსიდან დაახლოებით 77% რესურსი იქნება ათვისებული. დანარჩენი მოხდება სანიტარული გაშვების და ჭარბწყლიანობის პერიოდში გადაღვრის დროს.

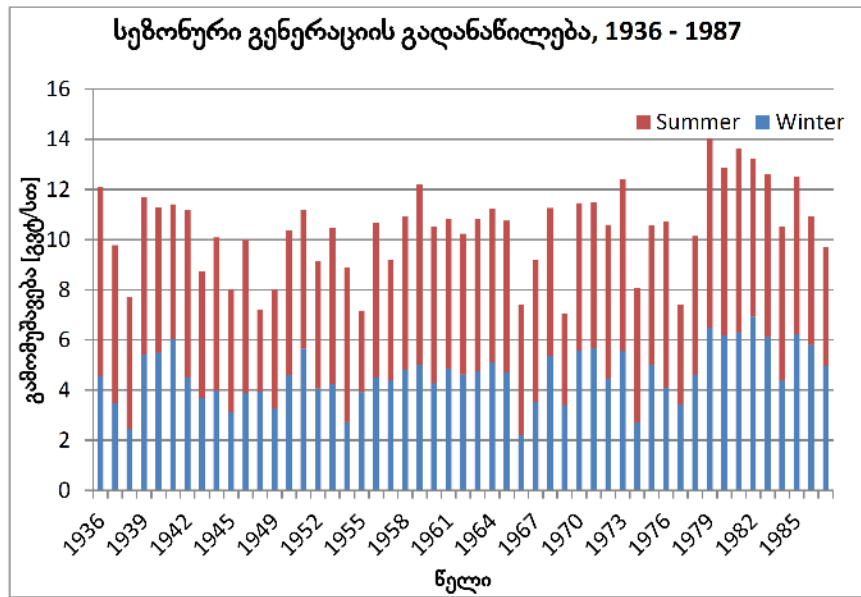
**13.2.1.6 საშუალო წლიური ელ. ენერჯის გამომუშავება**

ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 2,25 მვტ-ს. საშუალო წლიური გამომუშავება 10,65 მვტ/სთ. დადგმული სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი - 54,1%. დადგმულ სიმძლავრეზე მუშა საათების რაოდენობა 4742 სთ.

**ცხრილი 13.2.1.6.1** ელ. ენერჯის გამომუშავება

თვე	გამომუშავება	გამოყენების კოეფიციენტი
	მ ლნ . კ ვტ.სთ	[%]
იანვარი	0.60	39.2
თებერვალი	0.68	46.3
მარტი	0.79	56.8
აპრილი	1.46	83.3
მაისი	1.58	90.6
ივნისი	1.19	70.8
ივლისი	0.68	43.0
აგვისტო	0.48	33.2
სექტემბერი	0.70	39.8
ოქტომბერი	1.02	50.9
ნოემბერი	0.77	51.0
დეკემბერი	0.71	47.8
სულ	10.6	54.1

**ნახაზი 13.2.1.6.2** სეზონური გამომუშავება

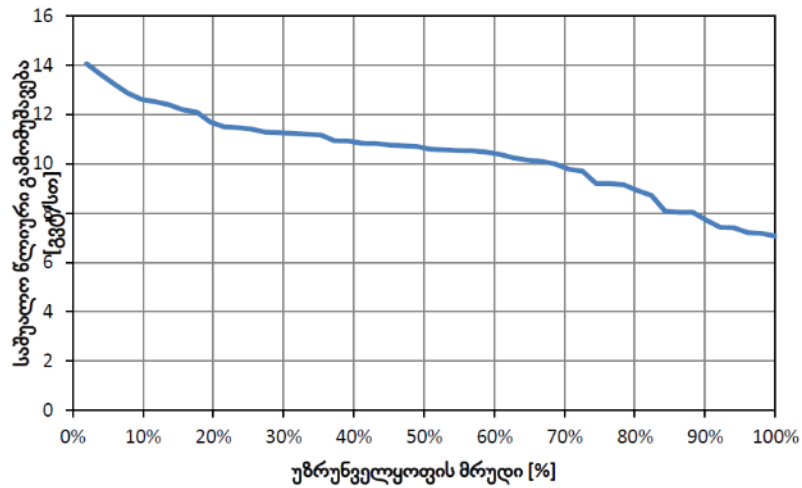


ზემოთ ცხრილში წარმოდგენილია შემოდგომა-ზამთრის პერიოდის და გაზაფხული-ზაფხულის გამომუშავების გრაფიკი.

**13.2.1.7 გენერაცია სხვადასხვა უზრუნველყოფის პერიოდში**

ქვემოთ ცხრილში წარმოდგენილი გენერაციის უზრუნველყოფის მრუდი. მრუდი შედგენილია დღიური ჰიდროლოგიური მონაცემებზე დაყრდნობით

გრაფიკი 13.2.1.71 უზრუნველყოფის მრუდი



**ცხრილი 13.2.1.8.2 ელ. ენერჯის გამომუშავება სხვადასხვა უზრუნველყოფის დროს**

გამომუშავება სხვადასხვა უზრუნველყოფის დროს			საშუალა ჰესი
საშუალა წლიური გამომუშავება	$E_{mean}$ [გვტ/სთ]		10.65
მაქსიმალური გამომუშავება	$E_{max}$ [გვტ/სთ]		14.05
მინიმალური გამომუშავება	$E_{min}$ [გვტ/სთ]		7,06
გამომუშავება 10% უზრუნველყოფის დროს	$E_{10\%}$ [გვტ/სთ]		12,60
გამომუშავება 25% უზრუნველყოფის დროს	$E_{25\%}$ [გვტ/სთ]		11,40
გამომუშავება 50% უზრუნველყოფის დროს	$E_{50\%}$ [გვტ/სთ]		10,6
გამომუშავება 75% უზრუნველყოფის დროს	$E_{75\%}$ [გვტ/სთ]		9,02
გამომუშავება 90% უზრუნველყოფის დროს	$E_{90\%}$ [გვტ/სთ]		7,70

**13.3 დანართი 3. ვერტიკალური ელექტრონონდირების შედეგები**

პროექტი: GC-2018 საშუალა ჰესის მე-3 საფეხურის სამშენებლო ტერიტორიის წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები (I ეტაპი)

**ვერტიკალური ელექტრონონდირების შედეგები**

ვეზის №	ქანობის სიღრმეული	ელექტრო-წინააღობა ρ ომ.მ	ვეზ-ის კოორდინატები	
			X	Y
ვეზ-1	0.0-1.5	1000	275133	4641850
	1.5-10.0	650		
ვეზ-2	0.0-2.0	900	275129	4641846
	2.0-10.0	550		
ვეზ-3	0.0-2.5	1000	275122	4641853
	2.5-10.0	750		

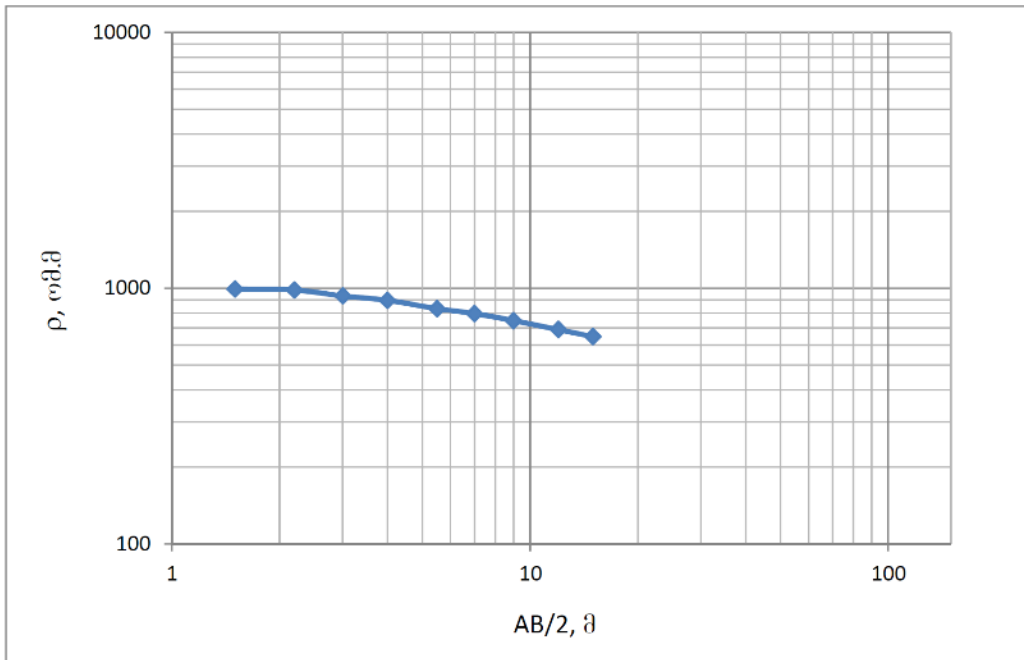
**პროექტი: GC-2018** საშუალა ჰესის მე-3 საფეხურის სამშენებლო ტერიტორიის წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები (I ეტაპი)

ადგილმდებარეობა:

X	Y
175133	4641850

**ჰეზ №1**

№	AB/2	MN	K	$\Delta V$	l	$\rho$
1	1.5	1	0.628	790	0.5	992.24
2	2.2	1	1.44	410	0.6	984.00
3	3	1	2.75	305	0.9	931.94
1	4	1	4.95	145	0.8	897.19
2	5.5	1	9.42	150	1.7	831.18
3	7	1	15.3	78	1.5	795.60
1	9	1	25.36	53	1.8	746.71
2	12	1	45.14	29	1.9	688.98
3	15	1	70.5	11	1.2	646.25



**მიღებული შედეგები**

ჰეზ-ის №	ქანების სიღრმეული განლაგება, მ	ელექტროწინაღობა $\rho$ ომ.მ
1	0.0-1.5	1000
	1.5-10.0	650



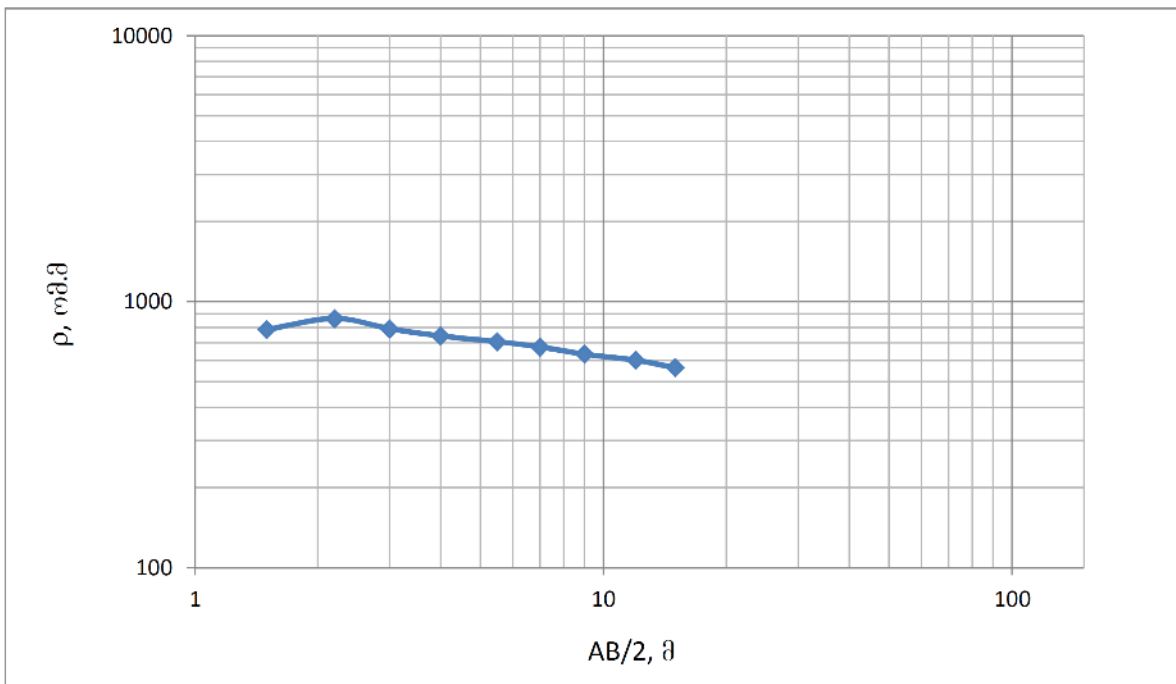
პროექტი: **GC-2018** საშუალა ჰესის მე-3 საფეხურის სამშენებლო ტერიტორიის  
 წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები (I ეტაპი)

ადგილმდებარეობა:

X	Y
275129	4641846

**ვეზ №2**

№	AB/2	MN	K	ΔV	l	ρ
1	1.5	1	0.628	500	0.4	785.00
2	2.2	1	1.44	300	0.5	864.00
3	3	1	2.75	230	0.8	790.63
1	4	1	4.95	150	1	742.50
2	5.5	1	9.42	120	1.6	706.50
3	7	1	15.3	75	1.7	675.00
1	9	1	25.36	50	2	634.00
2	12	1	45.14	28	2.1	601.87
3	15	1	70.5	12	1.5	564.00



**მიღებული შედეგები**

ვეზ-ის №	ქანების სიღრმეული განლაგება, მ	ელექტროწინაღობა ρ ომ.მ
2	0.0-2.0	900
	2.0-10.0	550

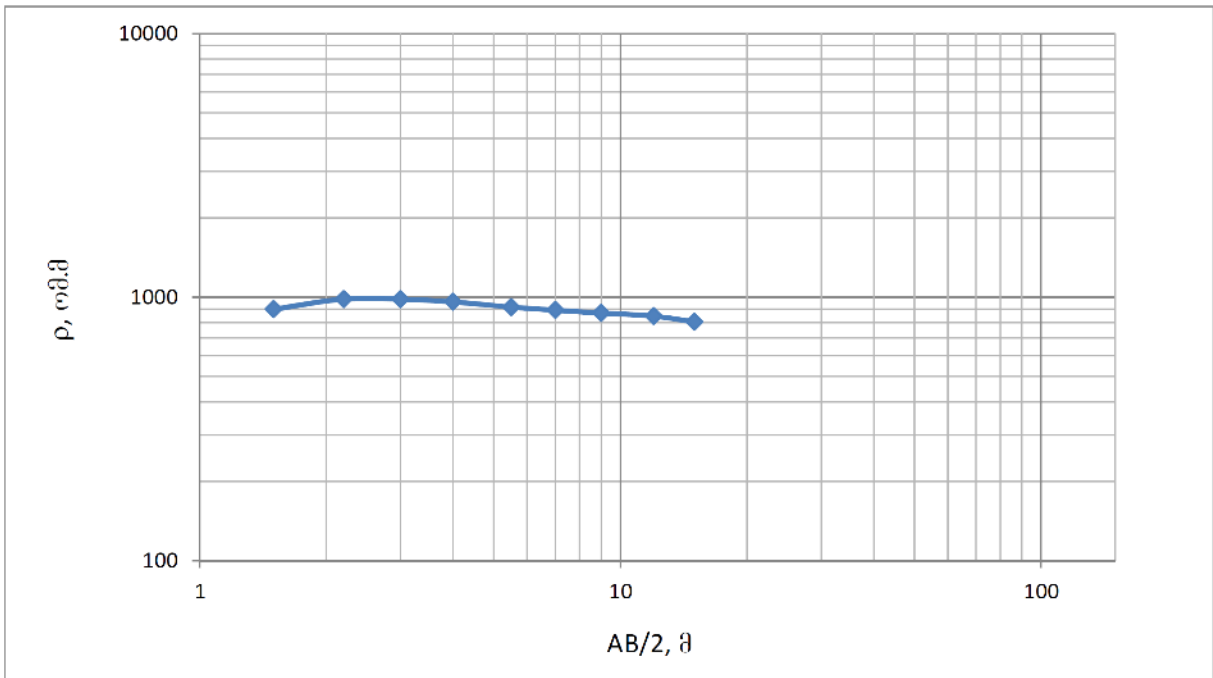
**პროექტი: GC-2018** საშუალა ჰესის მე-3 საფეხურის სამშენებლო ტერიტორიის წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები (I ეტაპი)

ადგილმდებარეობა:

X	Y
275122	4641853

ვეზ №3

№	AB/2	MN	K	$\Delta V$	l	$\rho$
1	1.5	1	0.628	860	0.6	900.13
2	2.2	1	1.44	341	0.5	982.08
3	3	1	2.75	250	0.7	982.14
1	4	1	4.95	155	0.8	959.06
2	5.5	1	9.42	107	1.1	916.31
3	7	1	15.3	70	1.2	892.50
1	9	1	25.36	48	1.4	869.49
2	12	1	45.14	30	1.6	846.38
3	15	1	70.5	16	1.4	805.71

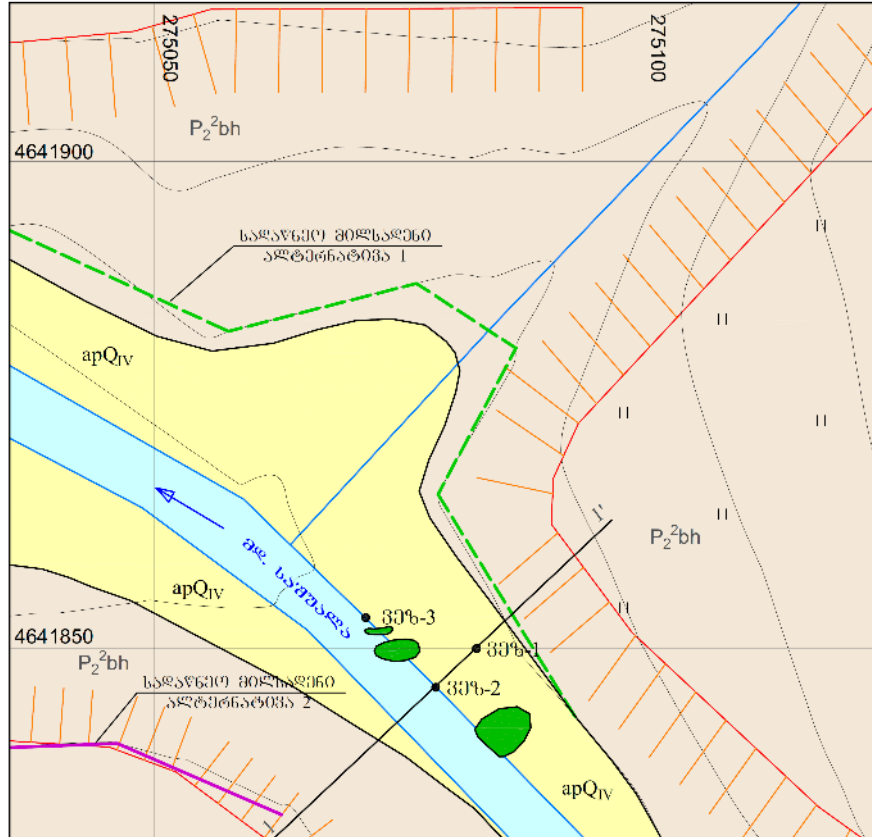


**მიღებული შედეგები**

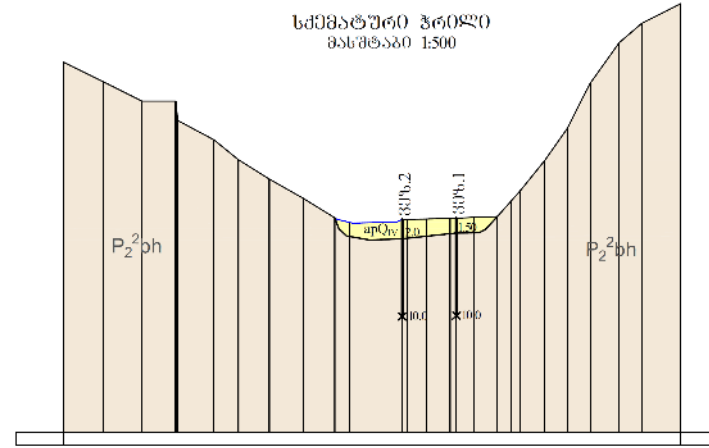
ვეზ-ის №	ქანების სიღრმეული განლაგება, მ	ელექტროწინაღობა $\rho$ ომ.მ
3	0.0-2.5	980
	2.5-10.0	750



საინჟინერო-გეოლოგიური რუკა  
მასშტაბი 1:500



სქემატური ზარილი  
მასშტაბი 1:500



**პირობითი აღნიშვნები**

1. კლდეები ქანები და გრუნტები

1.1. გრუნტები

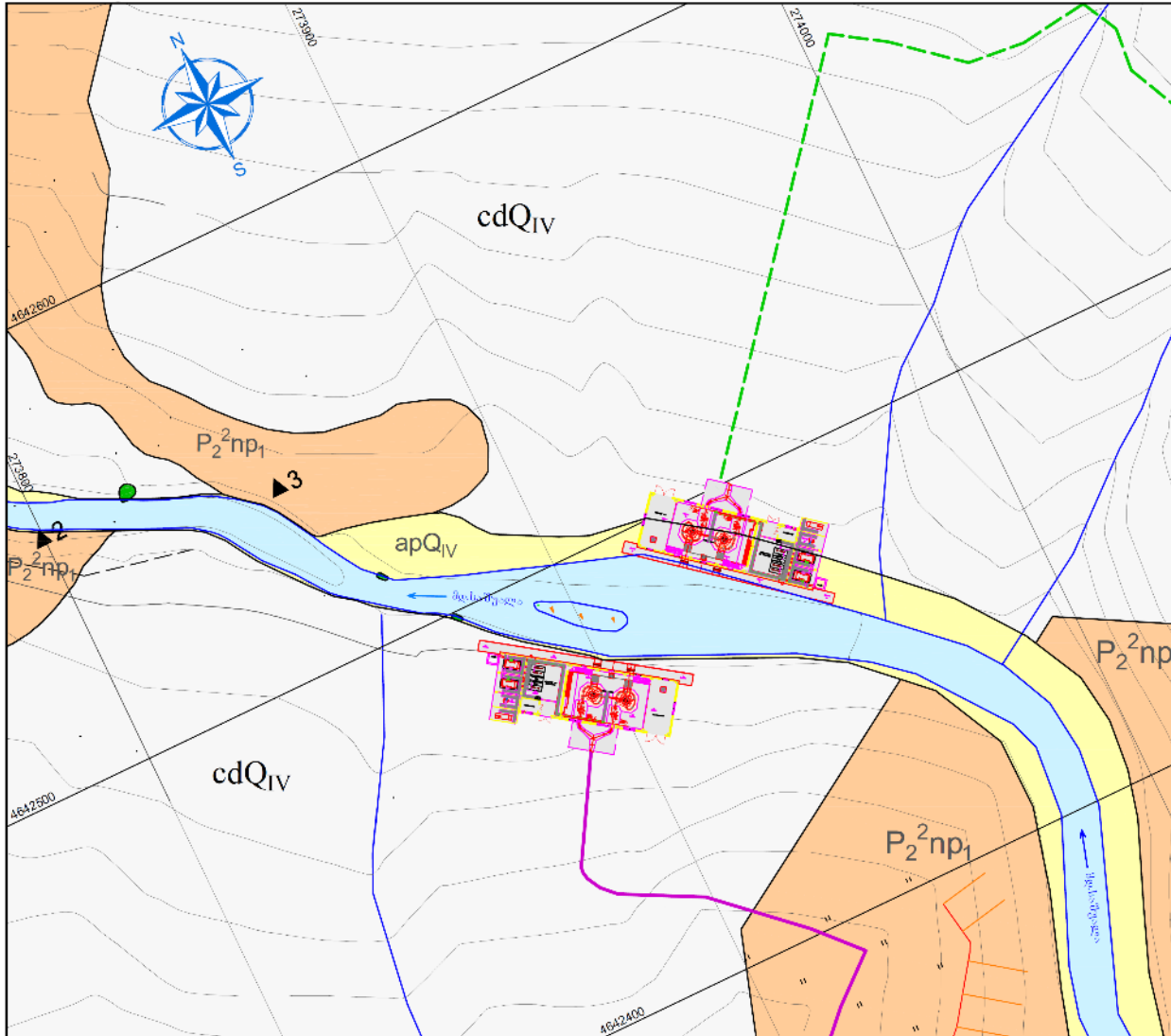
**apQIV** ფენა-5  
ფლუვიურ-პროლეუვიური ნალექები: კაქარ-კეტხარი, ცალკეული დიდი ზომის დიდების (1-7) შემცველობით და ქვიშა-სრფოვანი შეფასებლით

1.2. კლდეები ქანები

**P<sub>2</sub><sup>2</sup>bh** ფენა-11  
შუა ეოცენური, პასპაროს ქვიშა. ჭრელი ფერის პასპაროსი შედგენილობის შრეებრივი ტიფები. ნარკვეულ უბნებზე დაფიქსურებული.

2. საზღვრები და სხვა პირობითი ნიშნები

- საზღვარი ფენებს შორის
- ცალკეული ლოდები
- მონიტორინგული ელექტროსინდორების წერტილი და მისი ნიშნები
- საინჟინერო-გეოლოგიური ზრდის ხაზი
- სადაწნო მიდსადენი
- ალტერნატივა 1
- ალტერნატივა 2



**პირობითი აღნიშვნები**

**1. კლდოვანი ქანები და გრუნტები**

**1.1. გრუნტები**

- ფენა-1  
cdQ<sub>IV</sub> კლდეური-დედუქური ნალექები: ხეივანი და დიდი დიდების ჩანარებით და თხილარ-ქვიშარის შეზღუდვებით.
- ფენა-5  
apQ<sub>IV</sub> ალუვიურ-პროდუქციური ნალექები: კაქარ-კერქარი. ცალკეული დიდი ხომის დიდების (1-7მ) შეზღუდვებით და ქვიშა-ხრქვიშა შეზღუდვებით.

**1.2. კლდოვანი ქანები**

- ფენა-10  
P<sub>2</sub><sup>2</sup>np<sub>1</sub> შუა კონკრეტი. ნაფიცხვარის ქვეყნა (ქვედა სიზქე). მასიური უხეშნატეხიანი კულკანური ბრქვიები და დავური გაფენები. იშვიათად შრეებრივი ტუფები და კულკანური ბრქვიები.

**2. საზღვრები და სხვა პირობითი ნიშნები**

- საზღვარი ფენებს შორის:  
ა - ხილული  
ბ - ხვარული
- [Green Shape] ცალკეული დიდები
- სადიწხე მიღხადები:  
1 - ალტერნატივა 1  
2 - ალტერნატივა 2
- ▲3 ნამუშის ადების ადგილი ხსენხიდას და შიხი ხიპერი

### 13.4 დანართი 4. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

#### 13.4.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები საშუალაჰესის 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, 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.

#### 13.4.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად წარმოქმნის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება შემდეგი საგანგებო სიტუაციები:

- ტექნოგენური;
- ბუნებრივი;
- სოციალური;
- საომარი.

საგანგებო სიტუაციის შედეგების მოცულობის, მათი ლიკვიდაციისათვის საჭირო რეაგირების ძალებისა და მატერიალური რესურსების რაოდენობის გათვალისწინებით, აგრეთვე საგანგებო სიტუაციის გავრცელების არეალისა და მასშტაბის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება საგანგებო სიტუაციების შემდეგი დონეები:

- ეროვნული;
- ავტონომიური;
- სამხარეო;
- ადგილობრივი;
- საობიექტო.

წინამდებარე დოკუმენტში განსაზღვრულია საობიექტო ან ადგილობრივ დონეზე ტექნოგენურ

და ბუნებრივ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

### 13.4.3 ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის 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 ნაგებობაზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძის დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენის დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები არსებობს. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

### 13.4.4 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკები (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:



- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;

პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

### 13.4.5 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესების 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 ჰესების ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების განლაგება მოხდება საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყეების სიახლოვეს. შესაბამისად, განსაკუთრებით მშენებლობის პროცესში არსებობს ლანდშაფტური ხანძრების რისკებიც.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბანია სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის 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.

### 13.4.6 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმინიზაციის 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.

#### 13.4.7 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.

#### 13.4.8 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

საპროექტო დერეფანი გადის სხვადასხვა ბუნებრივი პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საკმაო 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.

#### 13.4.9 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მშენებლობა/დაფუძნება საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის გათვალისწინებით. საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საყურადღებო უბნებზე შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანის ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;

- სათავე კვანძებზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძის დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესაბამისი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის დონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობებში კვამლის მიმართ მგრძობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ 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:

- ნებისმიერი ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება ძარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;

- სამომრავო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხეების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამონგრეს;
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები და რესპირატორები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
- სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათება უნდა უზრუნველყოს მუშა ზედაპირის მინიმალური განათება მუშა განათების ნორმირებული მნიშვნელობის 5%-ის ფარგლებში და არანაკლებ 2 ლუქსისა შენობის შიგნით და 1 ლუქსისა მის გარეთ;
- 20<sup>0</sup>-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<sup>5</sup> ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების (კატასტროფული მოვლენები) განვითარების პრევენციული ღონისძიებები:

- გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ყველა შემარბილებელი ღონისძიების ზედმიწევნით გატარება, რომელიც მიმართულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შემცირებისკენ;

<sup>5</sup> H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

- ხე-მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება. სამუშაო დერეფნის დაცვა.

#### **13.4.10 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი**

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 14.5.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

**ცხრილი 14.5.4.1.** ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
<b>საერთო</b>	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
<b>ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება</b>	ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობის 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 დაზინძურების 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 დროის განმავლობაში მიმდინარეობს. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია.



		<p>ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.</p>	<p>ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.</p>
<p><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 დაშვება / 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 ნაგებობის, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე ემუქრება ნაგებობის 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, სელური ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობის მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.</p>

### 13.4.11 ავარიებზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს.

კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

ხანძრისა და სხვა სახის ინციდენტის შესახებ შეტყობინებების გადასაცემად (სახანძრო, საპატრული პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – „112“.

### 13.4.12 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, 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 შენობ(ებ)ის მდგრადობას):
  - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- დაუყოვნებლივ გადასცეს შეტყობინება ჰესს პერსონალს და ეთხოვოს მათ რაზმების საჭიროებისამებრ რეგულირება;

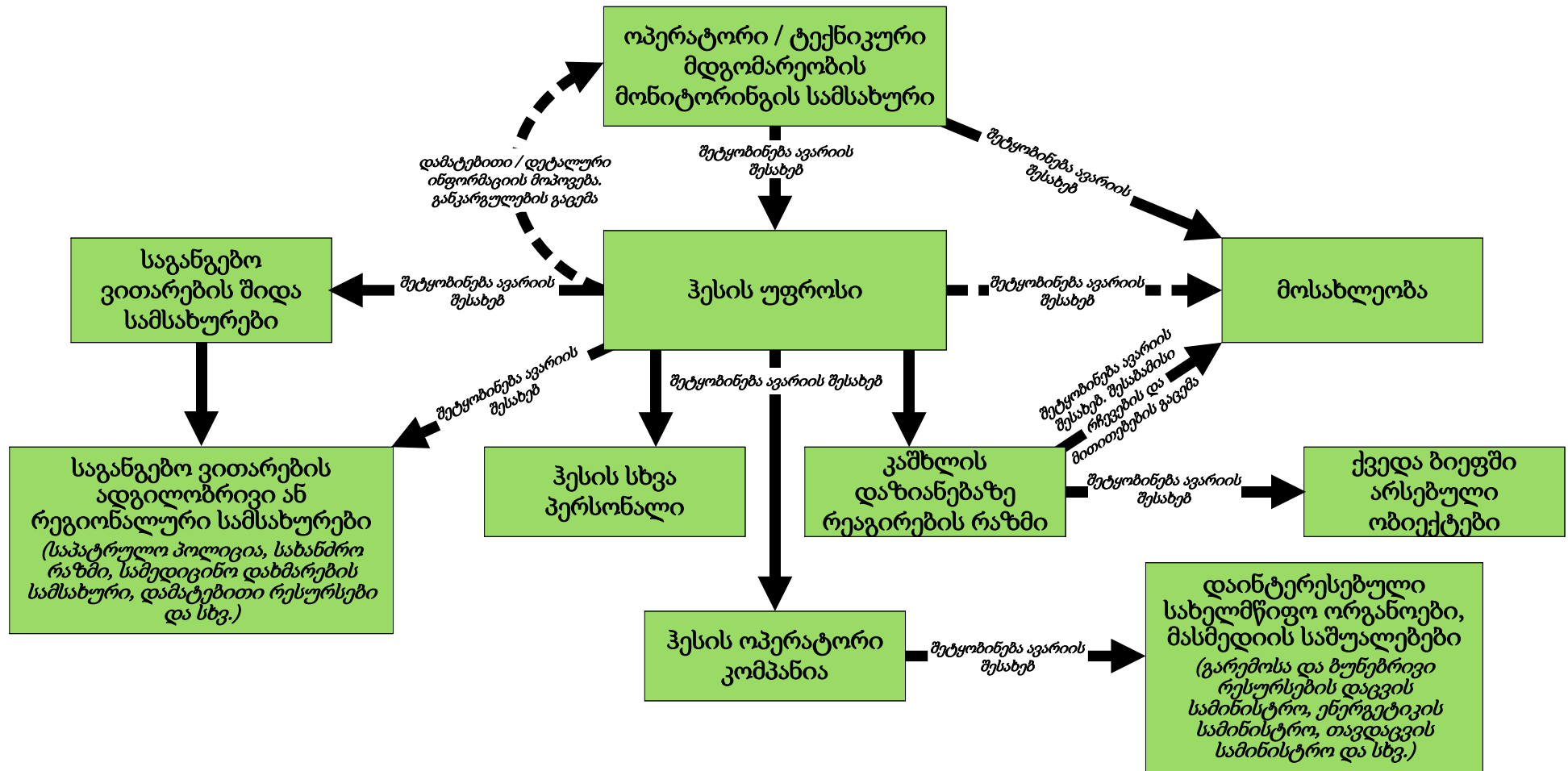
დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ქვედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

შეტყობინების დეტალური სქემა იხ. ნახაზზე 14.5.5.1.1.

ნახაზი 13.4.1.2.1 შეტყობინების სქემა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაზიანების დროს



### 13.4.13 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 (ძირითადად მდ. საშუალა, ასევე მისი შენაკადები) 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 შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;

- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს სატურბინე ზეთების ჩაღვრას ნამუშევარ წყალში, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჰიდროტურბინების მუშაობის შეჩერება შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მდინარის/არხის სანაპირო ცელით გასუფთავდეს მცენარეულობისაგან;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის/არხის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში (დიდი ოდენობით დაღვრის დროს) შესაძლებელია მიწით გავსებული ტომრების გამოყენება;
- მდინარის ზედაპირზე შეგროვებული ნავთობპროდუქტების ამოღება მოხდეს საასენიზაციო მანქანებით;
- ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.



### 13.4.14 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება. ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვავებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
  - მოშორდით სახიფათო ზონას:
    - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის ევაკუაციის სქემის/საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
    - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
    - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
  - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიძარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
  - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
  - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
  - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
  - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცერის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდვას ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

#### 13.4.15 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 აფეთქებადსაშიში 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 (სადერივაციო გვირაბების ფარგლებში მომხდარი აფეთქების შემთხვევაში შეამოწმეთ კედლები და ჭერი, აქვს თუ არა ადგილი წყლის დიდი რაოდენობით ჟონვის ფაქტს);
- იმ შემთხვევაში თუ არსებობს აფეთქების განმეორების, კედლების ჩამოქცევის და სხვა რისკები, რაც საფრთხეს უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, მაშინ:
  - სასწრაფოდ დატოვეთ სახიფათო ზონა;
  - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია აფეთქების მიზეზების და მის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ აფეთქების ადგილთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, ამასთან ადგილი აქვს სხვა პერსონალის დაშავების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
  - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
  - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
  - დახმარება აღმოუჩინეთ დაშავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
  - ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ აფეთქებად 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 აფეთქებადსაშიში 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.

### 13.4.16 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.

#### 13.4.16.1 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 ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
  - ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
  - შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
  - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
  - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძი 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.

### 13.4.16.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
  - დაშავებულს მოზანეთ ჭრილობა დასაღვევად 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 დააწეკით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
  - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
  - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
  - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
  - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემღებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
  - ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
  - შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
  - რა არ უნდა გავაკეთოთ:
  - არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
  - ჭრილობიდან არაფერი ამოვიდოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
  - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
  - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
  - არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
  - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
  - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

### 13.4.16.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც

დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირვალადი დაზიანების ღონისძიებებია:
  - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიკვება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
  - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
  - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
  - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
  - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
  - დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
  - დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გაძნელებული ხმაურისანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
  - სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
  - დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
  - არ შეიძლება 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.

#### 13.4.16.4 პირველადი დაზიანება 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 დაზიანებებს (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:



- არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
- ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწვევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
- შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
- ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
  - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
  - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
  - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
  - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
  - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
  - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
  - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

### 13.4.17 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

#### 13.4.17.1 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;
  - დადექით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
  - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
  - გადადით ღია ადგილას შენობებისგან და ელექტროგადამცემი ხაზებისგან მოშორებით;
  - ნუ გაჩერდებით ხიდზე ან ხიდის ქვეშ.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- ინციდენტის შესახებ აუცილებლად ეცნობოს ჰესის სათავე ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;
- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი შემდეგი სტრატეგიით:
  - მოხდეს დაშავებულთა გამოყვანა ნანგრევებიდან და იმათი გადარჩენა, ვინც მოხვდა ნახევრადდანგრეულ ან ცეცხლმოდებულ შენობაში;
  - მოხდეს იმ ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური ხაზების ავარიების ლიკვიდაცია და აღმოფხვრა, რომლებიც ემუქრება ადამიანების სიცოცხლეს;
  - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
  - მოხდეს შენობის და ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
  - მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობის და ჰიდროტექნიკური ნაგებობის 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.

#### 13.4.17.2 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით (აქ იგულისხმება ზემოაღნიშნული სასიგნალო მოწყობილობის გააქტიურების შემთხვევა):

წღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემადღებული ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღა;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.

მეწყერის შემთხვევაში:

- თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
- ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

ზვავის შემთხვევაში:

- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დააღწიოთ თავი ზვავს:
  - დადეთ თქვენი ზარგი 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 საყელოთ;
  - ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
  - მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
  - ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
  - დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
  - არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;
  - გახსოვდეთ, რომ თქვენ იძებნებით.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
  - მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
  - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
  - დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბულდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;

- მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
- მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
- მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციკაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
- სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

### 13.4.17.3 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:

- ხმამადიდი;
- 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 ხანძარსაქრობი;
- 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.

### 13.4.18 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიზე 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.

### 13.5 დანართი 5. თევზების ბიოლოგიური დახასიათება

#### ნაკადულის კალმახი - *Salmo trutta fario* Linnaes, 1758 - Trout

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

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

### 13.6 დანართი 6. ნარჩენების მართვის გეგმა

#### 13.6.1 შესავალი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია საშუალაჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა. ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია დაგეგმილი და მიმდინარე საქმიანობის შესახებ დღეისათვის არსებული ინფორმაციის საფუძველზე.

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 დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების (წელიწადში 120 კგ-ზე მეტი) წარმოქმნა, შემუშავებულია საშუალაჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც, „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე მოიცავს ინფორმაციას:

- საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ;
- ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნების და ამოცანების შესახებ;
- ნარჩენების მართვის იერარქიისა და პრინციპების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;

- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ძველი თბილისის რაიონი, კოსტავას ქ. N 47/57.
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს გარემოს დაცვითი მმართველის შესახებ:	
კომპანიის საიდენტიფიკაციო კოდი	404485188
ელექტრონული ფოსტა	infoedgorgia@gmail.com
საკონტაქტო პირი	პაატა ფხალაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	591 750757

**13.6.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები**

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს „საშუალაჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

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

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

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



გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯიას“ ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისთვის.

### 13.6.3 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;
- განთავსება.

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;
- არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- „თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

**13.6.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები**

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, კოდები, მიახლოებითი რაოდენობები და სახიფათოობის განსაზღვრა მოცემულია ცხრილში 1.3.1

**ცხრილი 13.6.4.1 ინფორმაცია დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ**

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით			განთავსება/ აღდგენის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა /კონტრაქტორი კომპანიები
					2022 წ (შენებლ.)	2023 წ (შენებლ.)	2024 წ (ექსპლ.)		
<p><b>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოებით</b></p> <p><b>, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFPSU)- ჯგუფის კოდი 08</b></p>									
<b>08 01 საღებავის და ლაქების წარმოების, მირების, მიწოდების, გამოყენების და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები</b>									
<b>08 01 11*</b>	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 3 A- „ააღებავი“ H 6- „მაენე“	მყარი	30 კგ	40კგ	3 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
<b>08 03 საბეჭდი მელანის წარმოების, მირების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენი</b>									
<b>08 03 17*</b>	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H6-„ტოქსიკური“, H7 – „კარცეროგენული“	მყარი	3	3კგ	2 კგ	D9	შპს „სანიტარი“
<p><b>არარეგულარი, ლითონის შემცველი ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონების დამუშავებისა და ლითონების ზედაპირის დამფარავი საშუალებებით დამუშავებისა და ფერადი ლითონების ჰიდრომეტალურგული დამუშავების შედეგად ჯგუფის ნომერი -11</b></p>									
<b>11 01 თხევადი ნარჩენები და ნალექები ლითონის დამუშავებისა და დამფარავი საშუალებებით ლითონის ზედაპირის დამუშავებიდან (მაგ. გალვანური დამუშავება, თუთიით დაფარვა, მყავით დამუშავება გრავირება, ფოსფატით დამუშავება და ტუტით გაუცხიბოვნება)</b>									
<b>11 01 13*</b>	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები,	დიახ	H6-„ტოქსიკური“,	თხევადი	5 ლ	5 ლ	2 ლ	R9	შპს „სანიტარი“

	რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს								
<b>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12</b>									
<b>12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას</b>									
<b>12 01 10*</b>	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი/მყარი	2 კგ	2	1 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
<b>ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13</b>									
<b>13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები</b>									
<b>13 02 08*</b>	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი	7 ლ	7ლ	1კგ	D10	შპს „სანიტარი“
<b>შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15</b>									
<b>15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)</b>									
<b>15 01 01</b>	ქაღალდისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	150 კგ	150კგ	-	D1	განთავსდება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
<b>15 01 06</b>	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	500კგ	300	100 კგ	D1	განთავსდება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
<b>15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის ნარჩენები</b>									
<b>15 02 02*</b>	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5 - „მავნე“	მყარი	10 კგ	10 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“

	დამცავი ტანსაცმის, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებით								
<b>ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16</b>									
<b>16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16, 06 და 16 08-ს გარდა</b>									
<b>16 01 03</b>	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	მყარი	200 კგ	200 კგ	60 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
<b>16 01 17</b>	შავი ლითონი	არა	-	მყარი	1500 კგ	1500 კგ	100 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
<b>16 01 18</b>	ფერადი ლითონი				1500 კგ	1500 კგ	100 კგ	R4 შპს „ჯეოსთილი“	შპს „ჯეოსთილი“
<b>16 01 99</b>	ნარჩენები, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში (ლითონის მჭრელი საგნები)	არა	-	მყარი	25 კგ	25 კგ	-	R4	შპს „ჯეოსთილი“
<b>16 06 ბატარეები და აკუმულატორები</b>									
<b>16 06 01*</b>	ტყვიის შემცველი ბატარეები	დიახ	H-6-„ტოქსიკური“ H-15	მყარი	100 კგ	100 კგ	-	R13	შპს „სანიტარი“
<b>17 02 ხე, მინა და პლასტმასი</b>									
<b>17 02 03</b>	პლასტმასი	არა	-	მყარი	30 კგ	30 კგ	-	D1	განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე

17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი									
17 05 05*	გრუნტი რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე			D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენების ჯგუფი 18 - ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის ან ცხოველის სამედიცინო მომსახურებით ან/და მასთან დაკავშირებული კვლევების შედეგად (გარდა საკვები ობიექტების ნარჩენებისა, რომლებიც არ არის წარმოქმნილი რაიმე უშუალო სამედიცინო აქტივობის შედეგად)									
18 01 ნარჩენები მშობიარობის, დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და დაავადებების პრევენციული ღონისძიებებიდან ადამიანებში									
18 01 09	მედიკამენტები, გარდა 18 01 08 პუნქტით გათვალისწინებული	არა	-	მყარი/თხევადი	0,5 კგ	0,5 კგ	0,1 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები									
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	მყარი	70 მ <sup>3</sup>	70 მ <sup>3</sup>	7 მ <sup>3</sup>	D1	განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე

### 13.6.5 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

#### 13.6.5.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

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

### 13.6.6 წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება

ნარჩენების მართვის კოდექსი (2015 წ) [მუხლი 29] კომპანიას ავალდებულებს აწარმოოს ნარჩენების აღრიცხვა-ანგარიშგება სამინისტროს წინაშე და ნარჩენების შესახებ მონაცემები შეინახოს 3 წლის განმავლობაში.

ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმა და შინაარსი განსაზღვრულია საქართველოს მთავრობის დადგენილებით - საქართველოს მთავრობის დადგენილება №422. 2015 წლის 11 აგვისტო ქ. თბილისი „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“. აღრიცხვა-ანგარიშგების ფორმების შევსება და სამინისტროში წარდგენა იწარმოებს ელექტრონული ფორმით, ნარჩენების მონაცემთა ბაზაში. წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაცია, დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესების აღწერა მოხდება ჟურნალში, რომელიც იქნება აკინძული და დანომრილი. ჩანაწერები უნდა იყოს მკაფიო და მოიცავდეს საკმარის ინფორმაციას, კერძოდ: ნარჩენის კოდს, დასახელებას, სახიფათოობას (დიახ/არა) და სახიფათოობის მახასიათებელს, რაოდენობას, ზომის ერთეულს და სხვ.

### 13.6.7 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

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

- სამშენებლო ბანაკსა და სამშენებლო მოედნებზე, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის



შენობის ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:

- ერთი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
- მეორე - ისეთი მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები, თხევადი მასისგან თავისუფალი საღებავების ტარა, შედუღების ელექტროდები;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- 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;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე.

**აკრძალული იქნება:**

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

**13.6.8 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები**

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის.

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

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი, შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
  - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
  - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
  - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
  - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;

- ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

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

### 13.6.9 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

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

### 13.6.10 ნარჩენების დამუშავება საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე (ქ. ჩოხატაურის ნაგავსაყრელი).

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები დასაწყობდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოების მიერ მითითებულ ადგილზე და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამავე ორგანიზაციას.

სხვა სახის ხის ნარჩენები (ლარტყები, ფიცრები და სხვ.) შესაძლებლობის მიხედვით გამოყენებული იქნება ხელმეორედ ან შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ გადაეცემა ადგილობრივ თვითმმართველობას/მოსახლეობას. მცენარეული ნარჩენების გამოუსადეგარი ნაწილი გატანილი იქნება არსებულ ნაგავსაყრელზე.

ლითონის ნარჩენები ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრილების სახით, გზების მოსაწესრიგებლად და სხვ.). გამოუსადეგარი გრუნტი კი განთავსდება სანაყაროებზე. სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან.
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- ნაყარების განთავსებისთვის შერჩეული უბნების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 40°;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისაგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება.
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

### 13.6.11 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, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

### 13.6.12 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

ჰესის როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

„სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტის ელექტრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის მეშვეობით.

**13.6.13 უსაფრთხოების ღონისძიებები და შესაძლო ავარიული სიტუაციების პრევენცია ნარჩენების მართვის დროს**

ავარიული სიტუაციების სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარებაზე დაიშვებიან მხოლოდ პირები, რომლებსაც გავლილი აქვთ შესაბამისი სწავლება და ინსტრუქტაჟი.

- პირებმა, რომლებიც არ არიან დაკავებულები ამ სამუშაოებში უნდა დატოვონ სახიფათო ზონა.
- იატაკზე დაღვრილი სახიფათო ნივთიერებები ექვემდებარება გადაუდებელ ნეიტრალიზაციას და მოცილებას, ნახერხის ან მშრალი ქვიშის გამოყენებით. იატაკი უნდა გაიწმინდოს ტილოთი, რის შემდეგ მოირეცხოს წყალში გახსნილი სარეცხი საშუალებით ან სოდის 10%-იანი ხსნარით. ამ სამუშაოების ჩატარების დროს გამოყენებული უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები (რესპირატორი, ხელთათმანები და ა.შ.).
- სათავსების იატაკები უნდა იყოს მოწესრიგებული. იატაკის საფარი უნდა იყოს მდგრადი ქიმიური ზემოქმედების მიმართ, რომ გამოირიცხოს სახიფათო ნივთიერებების სორბცია. იმ სათავსებში, სადაც მუშაობის პროცესში გამოიყენება ან ინახება სახიფათო ნივთიერებები, გამოკრული უნდა იყოს შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნები.
- იმ ადგილებში, სადაც ინახება ზეთები მოწყობილი უნდა იქნას ტევადობები კირის და ქვიშის შესანახად (დაღვრილი სითხეების ნეიტრალიზაციის და შეგროვებისათვის);
- ნამუშევარი ზეთის დასაწყობების ადგილთან ახლოს იკრძალება საშემდუღებლო სამუშაოების ჩატარება, ფეთქებადსაშიში სიტუაციის თავიდან აცილების მიზნით.
- ნარჩენების აალებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციის ლიკვიდაციის დროს გამოიყენება ქაფი. ხანძარსაშიში ნარჩენების განთავსების ადგილთან ახლოს მოთავსებული უნდა იყოს ხანძარქრობის საშუალებები.
- აკუმულატორების ელექტროლიტის დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრის ადგილი მუშავდება ნახერხით, ნეიტრალიზებული იქნება კირის ხსნარით, ხოლო შემდეგ მოირეცხება წყლით. ელექტროლიტი კანალიზაციაში ჩაშვების წინ უნდა განეიტრალდეს კალცინირებული კირის ხსნარით.
- ადგილები, სადაც წარმოებს საპოხი მასალებთან დაკავშირებული ოპერაციები, აღჭურვილი უნდა იყოს ნამუშევარი ზეთების და ფილტრების შესაგროვებელი ტევადობებით. გამორიცხული უნდა იქნას ნიადაგისა და ზედაპირული წყლების ზეთით დაბინძურების რისკი.
- იატაკზე დაღვრილი ლაქსაღებავების მასალები ან გამხსნელები გადაუდებლად უნდა მოცილდეს ქვიშის ან ნახერხის საშუალებით

**13.6.14 პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე**

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯიას“ მიერ ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება სავალდებულოა.

**კომპანიის (ორგანიზაციის) ხელმძღვანელი ვალდებულია:**

- კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის პროცესში, ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობით, რესურსით და ინვენტარით უზრუნველყოფაზე.
- ნარჩენების მართვის კოდექსის მიხედვით დადგენილი ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია კომპანიის (ორგანიზაციის) ხელმძღვანელი.

**გარემოსდაცვითი მმართველი ვალდებულია:**

- განახორციელოს შიდა კონტროლი ნარჩენების მართვის სფეროში

საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;

- მოამზადოს, წელიწადში ერთხელ გადახედოს და საჭიროების შემთხვევაში განაახლოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ან/და კონტრაქტორი კომპანიის შემთხვევაში მიაწოდოს მას სრული და სანდო ინფორმაცია ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, მართვის საკითხებთან და სხვ. დაკავშირებით;
- გაუწიოს ორგანიზება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ნარჩენების მართვის პროცესს;
- იზრუნოს კომპანიის ხელმძღვანელების და პერსონალის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების სრულ და სწორ შესრულებაზე;
- ნარჩენების მართვის ასპექტების გათვალისწინებით მოახდინოს გარემოს, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის ეფექტურობის მაჩვენებლების ანგარიშგება ხელმძღვანელთან და გარეშე ორგანოებთან, როგორცაა სახელისუფლო ორგანოები და კრედიტორები;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით ნებისმიერი დარღვევის ან გარემოსდაცვითი ინციდენტის გამოვლენის შემთხვევაში განსაზღვროს სათანადო მაკორექტირებელი და პრევენციული ღონისძიებები და უზრუნველყოს მათი ადგილზე განხორციელება;
- ნარჩენების მართვის ეფექტურობის შესახებ მონაცემები წარუდგინოს შესაბამის სახელისუფლო ორგანოებს, მათი მხრიდან მოთხოვნის საფუძველზე;
- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესრულების მიზნით, შეიმუშავოს, მიმოიხილოს და საჭიროების შემთხვევაში განაახლოს შიდა პროცედურები;
- უზრუნველყოს სახიფათო ნარჩენების, შემდგომი მართვის მიზნით, გარემოსდაცვითი ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიის შერჩევა, ხელშეკრულების გაფორმება და ამ ხელშეკრულებების შესრულების კონტროლი;
- უზრუნველყოს ნარჩენების ტრანსპორტირებაზე ხელშეკრულების ლიცენზირებულ გადამზიდავთან გაფორმება, ან/და გარემოს დაცვის სამინისტროსგან რეკომენდაციის/ნებართვის მოპოვება;
- მოახდინოს კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაცია ჟურნალში და ანგარიშგება სამინისტროში;
- ქონდეს მჭიდრო თანამშრომლობა გარემოსდაცვით სფეროში დასაქმებულ პერსონალთან, რათა პირველ რიგში უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების წარმოქმნის შემცირებისთვის სათანადო ზომების მიღება და შემდგომ, ყველა წარმოქმნილი ნარჩენის იდენტიფიცირება, მათი შეგროვების, ტრანსპორტირების და განთავსების პროცედურების განსაზღვრა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მისაღები ფორმით მათი ხელახალი გამოყენების, აღდგენის, გადამუშავების, მართვის და განთავსების შესაძლებლობების დადგენა;
- უზრუნველყოს დასაქმებული პერსონალისთვის ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნების შესახებ ოფიციალური ტრენინგ პროგრამების ჩატარება და გააცნოს ასევე ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.
- მოსახლეობის მხრიდან ნარჩენების მართვასთან ან განთავსებასთან დაკავშირებით არსებულ საჩივრების მიღებაზე და ხელმძღვანელობასთან ერთად საკითხის დროულ გადაჭრაზე;
- პასუხისმგებელია საჩივრების კონტროლის პროცესის ხელშეწყობაზე.

**სტრუქტურული ერთეულის გარემოსდაცვითი სპეციალისტი ვალდებულია:**

- შეასრულოს ნარჩენების მართვის სათანადო ღონისძიებები, ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად, მის კონტროლს დაქვემდებარებული ობიექტის საქმიანობის ფარგლებში;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით ნებისმიერი დარღვევის ან გარემოსდაცვითი ინციდენტის გამოვლენის შემთხვევაში მოახდინოს კომპანიის გარემოსდაცვითი მმართველის ინფორმირება, მასთან ერთად განსაზღვროს სათანადო მაკორექტირებელი და პრევენციული ღონისძიებები და უზრუნველყოს მათი ადგილზე განხორციელება;



- სისტემატურად შეამოწმოს ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ნარჩენების განთავსების კონტეინერების მდგომარეობა (დაზიანება, კოროზია ან ცვეთა);
- უზრუნველყოს ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების ეტიკეტირება შესაბამისი წარწერებით ან ემბლემებით, რათა შესაძლებელი გახდეს მათი შიგთავსის განსაზღვრა და ზუსტად აღწერა. ეს ასევე აუცილებელია ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების წესების დაცვისათვის;
- მოახდინოს წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, გატანის აღრიცხვა ჟურნალში, რომელიც იქნება აკინძული და დანომრილი. ჩანაწერები უნდა იყოს მკაფიო და მოიცავდეს საკმარის ინფორმაციას;
- მოახდინოს ობიექტიდან ნარჩენების ტრანსპორტირების კონტროლი, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების მართებული საბოლოო განთავსება;
- კვარტალში ერთხელ მოახდინოს ნარჩენების მართვის თაობაზე ანგარიშის (ინფორმაციის) შედგენა და წარდგენა კომპანიის გარემოსდაცვით მმართველთან;
- ნარჩენებთან დაკავშირებულ საკითხებზე, ობიექტზე დასაქმებულ მუშახელს, ჩაუტაროს ინსტრუქტაჟი და გააცნოს ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.

### 13.6.15 მონიტორინგი ნარჩენების მართვაზე

ნარჩენების მართვის მონიტორინგი მოიცავს რეგულარულ ვიზუალურ ინსპექტირებას და ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლს.

მონიტორინგს ექვემდებარება შემდეგი პროცესები/კომპონენტები:

- კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის გადახედვა, საჭიროების შემთხვევაში განახლება ან/და ცვლილების შეტანა;
- ჩანაწერები საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაციის/ტრანსპორტირების საკითხებთან დაკავშირებით;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ვადების კონტროლი;
- ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობები და ინვენტარი;
- ნარჩენების წარმოქმნის ახალი წყაროების და სახეობების იდენტიფიცირება;
- ნარჩენების რაოდენობის ცვლილება;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები;
- ნარჩენების განთავსების კონტეინერების ტექნიკური მდგომარეობა;
- ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების ეტიკეტირება (ცვეთა/დაკარგვა);

მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით შეფასდება ნარჩენებით გარემოზე ზემოქმედების რისკები, განისაზღვრება მათი შემარბილებელი ღონისძიებები; შეფასდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ქმედებების ეფექტურობა; შეუსაბამობების გამოვლენის შემთხვევაში შემუშავდება მაკორექტირებელი ქმედებები.

### 13.6.16 ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები

წინამდებარე გეგმა „ცოცხალი დოკუმენტებია“. ეს იმას ნიშნავს, რომ (1) ის არასდროს არ სრულდება/მთავრდება, (2) მათი განხილვა უნდა მოხდეს სულ მცირე წელიწადში ერთხელ, (3) განხილვები მოითხოვს საგანგებო სიტუაციების მენეჯერის მონაწილეობას, (4) დოკუმენტის განახლება სწრაფი ტემპებით უნდა მოხდეს. პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს

ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

ამასთანავე, აუცილებელია ტრენინგები - მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

#### განხილვა:

გეგმის მინიმალური ყოველწლიური განხილვა მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- შეტყობინების სიაში მოცემული პირებისათვის დარეკვა, რათა შემოწმდეს, რომ მოცემული პირები კვლავ იმავე თანამდებობაზე მუშაობენ და მათი ტელ. ნომრები სწორია.
- აუცილებელია განიხილოთ რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანებთანა და სტრუქტურებთან დაკავშირებული ინფორმაცია ქვედა ბიეფზე წყალდიდობის შედეგად ჰესის დაზიანების შემთხვევაში.

#### კორექტირება:

გეგმაში შეტანილი უნდა იყოს კონტაქტებთან, პასუხისმგებლობებთან, სამსახურებთან თუ რისკის შესახებ ინფორმირებასთან დაკავშირებული ცვლილებები. ჰესის ოპერატორი ვალდებულია განაახლოს გეგმის დოკუმენტი. გეგმის ის ასლი, რომელიც ჰესის ოპერატორს გააჩნია მთავარ ასლად ითვლება. ცვლილებების შეტანის დროს, ჰესის ოპერატორი მიაწოდებს შეცვლილ გვერდებსა და ცვლილებების დასკვნების ფურცელს ყველა იმ პიროვნებას, რომელსაც გააჩნია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. დოკუმენტის მფლობელები ვალდებული არიან შესაბამისი ცვლილებები შეიტანონ და განაახლონ ასლები. ძველი გვერდები დაუყონებლივ განადგურდება გაურკვევლობის თავიდან აცილების მიზნით.

#### ტრენინგები:

პერიოდული ტრენინგები და სავარჯიშოები უზრუნველყოფს პერსონალის მზადყოფნას გეგმის განხორციელებაში და ინდივიდუალური მოვალეობებისა და ფუნქციების გაანალიზებაში. სავარჯიშოები მოიცავს:

- საველე სავარჯიშოს;
- სატელეფონო სავარჯიშოს;

ჰესის ოპერატორმა საველე და სატელეფონო სავარჯიშოები ყოველწლიურად უნდა ჩაატარონ. საველე სავარჯიშოები გულისხმობს მარტივ შეკრებას, სადაც გეგმაზე პასუხისმგებელი პირები განიხილავენ გეგმაში მოცემულ ფუნქციებსა და პასუხისმგებლობებს. აღნიშნული სავარჯიშოები განსაკუთრებით აუცილებელია ახალი პერსონალისა და ლიდერებისათვის.

### 13.7 დანართი 7. სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციით მოსალონელი ემისიების გაანგარიშების შედეგები

#### 13.7.1 ჰესის შენობის სამშენებლო ბანაკი

##### 13.7.1.1 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მშენებლობის ეტაპზე გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [4] მოცემულია ცხრილში 1.1.1.

**ცხრილი 13.7.1.1.1.** ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

№	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზ.დ.კ) მგ/მ <sup>3</sup>		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური	
1	რკინის ოქსიდი	123	-	0,04	3
2	მანგანუმი და მისი ნაერთები	143	0,01	0,001	2
3	აზოტის დიოქსიდი	301	0,2	0,04	2
4	აზოტის ოქსიდი	304	0,4	0,06	3
5	ჰვარტლი	328	0,15	0,05	3
6	გოგირდის დიოქსიდი	330	0,5	0,05	3
7	ნახშირბადის ოქსიდი	337	5,0	3,0	4
8	აირადი ფტორიდები	342	0,03	0,01	2
9	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	344	0,2	0,03	2
10	ბენზ(ა)პირენი	703	-	0,000001	1
11	ფორმალდეჰიდი	1325	0,035	0,003	2
12	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	2732	1,2	-	-
13	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	2754	1	-	4
14	მტვერი შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,5	0,15	3
15	არაორგანული მტვერი 70-20%	2908	0,3	0,1	4

**13.7.1.2 ემისიის საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-1)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 13.10.1.2.1.

**ცხრილი 13.7.1.2.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ჰვარტლი	0,0045017	0,0388944
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0286848
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,236549
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0668496

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.10.1.2.2.

**ცხრილი 13.10.1.2.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	3	12	13	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

**i**-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t_{HAГP} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

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;

$t_{HAГP}$ . -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:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HAГP} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{DB}$  – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAГP}$  – **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 13.10.1.2.3.

**ცხრილი 13.10.1.2.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ექსკავატორი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) 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.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0388944 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0286848 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,236549 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0668496 \text{ ტ/წელ}.$$

**რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად(გვერდი 24) 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,  $\text{გ/მ}^3$  [4,8]

$E$  - ციცხვის ტევადობა,  $\text{მ}^3$  [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 მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

$T_{\text{გ}}$  -ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$$M_{2902} = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{\text{გ}} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ}.$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{2902} = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,3024 \text{ ტ/წელ.}$$

**13.7.1.3 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-2)**

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 13.10.1.3.1

**ცხრილი 13.10.1.3.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ჰვარტილი	0,0045017	0,0388944
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0286848
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,236549
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0668496

განგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.10.1.3.2.

**ცხრილი 13.10.1.3.2.** განგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეები ს რ-ბა	
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ				
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა		
ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.დ)	1	(1)	8	3,2	3,46667	1,33333	3	12	13	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{\text{ДВ ik}} \cdot t_{\text{ДВ}} + 1,3 \cdot m_{\text{ДВ ik}} \cdot t_{\text{НАГР}} + m_{\text{ХХ ik}} \cdot t_{\text{ХХ}}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

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;

$t_{HAEP}$  -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:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HAEP} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{DB} - k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAEP} - k$ -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 13.10.1.3.3.

**ცხრილი 13.10.1.3.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) 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.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0388944 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0286848 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,236549 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0668496 \text{ ტ/წელ}.$$

რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად (გვერდი 24) საგზაო სამშენებლო მანქანის ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების (2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:

$$G = (Q_{ბულ} \times Q_{სიბ} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{ბგ} \times K_{გგ}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{ბულ}$  – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{სიბ}$  – 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

$T_{ბგ}$  – ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

$K_{გგ}$  – ქანის გაფხვიერების კოეფ. ( $K_{გგ} -1,15$ )

$$G_{2902} = (Q_{ბულ} \times Q_{სიბ} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{ბგ} \times K_{გგ}) = 0,74 \cdot 1,6 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / (80 \cdot 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,09504 \text{ ტ/წელ}.$$

### 13.7.1.4 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ამწე) მუშაობისას (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 13.10.1.4.1

**ცხრილი 13.10.1.4.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.10.1.4.2

**ცხრილი 13.10.1.4.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ამწე -8-16ტ. დიზელი	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ:

**i**-ური ნივთიერების ემისია ერთი **k**-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{IP\ i\ k}$  ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{IP\ i} = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L\ i\ k}$  — **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია **k**-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

**L** - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  - **k**-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_P$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

**i**-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N'_k$  – **k**-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში **1.4.3**

**ცხრილი 13.10.1.4.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება			გარბენი, გ/კმ
ამწე -8-16ტ. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა  $G$ , გ/წმ;

$$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778$$

### 13.7.1.5 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 13.10.1.5.1

**ცხრილი 13.10.1.5.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ქვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.10.1.5.2

### ცხრილი 13.10.1.5.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

$i$ -ური ნივთიერების ემისია ერთი  $k$ -ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{\text{ჩიკ}} k$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{\text{ჩიკ}} i = \sum_{k=1}^k m_{L,ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L,ik}$  —  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია  $k$ -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

$L$  - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  -  $k$ -ური ჯგუფის ავტომატების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_p$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

$i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L_{ik}} \cdot L \cdot N^k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N^k$  –  $k$ -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 13.10.1.5.3

**ცხრილი 13.10.1.5.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი, გ/კმ		
სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა  $G$ , გ/წმ;

$$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$$

**13.7.1.6 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-5)**

(გ-5) წყაროდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლები იდენტურია რაც (გ-4) წყაროდან.

**ცხრილი 13.10.1.6.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

**13.7.1.7 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-6)**

(გ-6) წყაროდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლები იდენტურია რაც (გ-5) წყაროდან.

**ცხრილი 13.10.1.7.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

**13.7.1.8 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი) მუშაობისას (გ-6)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია **ცხრილში 13.10.1.8.1**

**ცხრილი 13.10.1.8.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია **ცხრილში 13.10.1.8.2**



**ცხრილი 13.10.1.8.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ბეტონმზიდი. დიზელის ძრავზე	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ:

**i**-ური ნივთიერების ემისია ერთი **k**-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{IP\ i\ k}$  ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{IP\ i} = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L\ i\ k}$  — **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია **k**-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

**L** - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  - **k**-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_P$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

**i**-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N'_k$  – **k**-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია **ცხრილში 13.10.1.8.3**

**ცხრილი 13.10.1.8.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		გარბენი, გ/კმ
ბეტონმზიდი. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442
	ჰვარტლი	0,3	0,2
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G, გ/წმ;

$$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$$

### 13.7.1.9 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ავტოცისტერნა წყლის) მუშაობისას (გ-7)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 13.10.1.9.1

**ცხრილი 13.10.1.9.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.10.1.9.2

**ცხრილი 13.10.1.9.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა1 სთ-ში	
	ავტოცისტერნა წყლის. დიზელის ძრავზე	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი k-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{TIP\ i\ k}$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{TIP\ i} = \sum_{k=1}^k m_{L\ ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L, ik}$  —  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია  $k$ -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

$L$  - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  -  $k$ -ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_p$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

$i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L, ik} \cdot L \cdot N_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N_k$  –  $k$ -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 13.10.1.9.3

**ცხრილი 13.10.1.9.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი, გ/კმ		
ავტოცისტერნა წყლის, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა  $G$ , გ/წმ;

$$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$$

**13.7.2 ემისია დიზელის გენერატორიდან (გ-8)**

სტაციონარული დიზელ-გენერატორის ექსპლოატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში ნამუშევარ აირებში გამოყოფა მავნე (დამაბინძურებელი) ნივთიერებები.

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გასაანგარიშებლად გამოიყენება დიზელ-გენერატორის დანადგარის მონაცემები ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით (საექსპლოატაციო სიმძლავრე), ხოლო წლიური ემისიის გაანგარიშებისათვის -საწვავის წლიური ხარჯი.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [11]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.10.1.10.1.

**ცხრილი 13.10.1.10.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის(IV) ოქსიდი )	0,0457778	0,4128
304	აზოტის ოქსიდი (II)	0,0074389	0,06708
328	ჰვარტლი	0,0027778	0,02571
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0152778	0,135
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,05	0,45
703	ბენზ(ა)პირენი	0,0000001	0,0000005
1325	ფორმალდეჰიდი	0,0005972	0,00513
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0142917	0,12858

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.10.1.10.2.

**ცხრილი 13.10.1.10.2.** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მონაცემები	სიმძლავრე, კვტ	საწვავის ხარჯი, ტ/წელ	კუთრი ხარჯი, გ/კვტ*სთ	ერთდროულობა
ჯგუფი A. მწარმებელი: ევროგაერთიანების ქვეყნები, აშშ, იაპონია. მცირე სიმძლავრის, (Ne < 73,6 კვტ; n = 1000-3000 ბრუნნი/წთ). რემონტამდე.	50	25	250	+

მაქსიმალური ემისია i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა სტაციონარული დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_a, \text{ გ/წმ};$$

სადაც:  $e_{Mi}$  - ემისია i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან ნომინალური რეჟიმის პირობებში, გ/კვტ\*სთ;

$P_a$  - დიზელ-გენერატორის საექსპლოატაციო სიმძლავრე, კვტ.

(1 / 3600) – გადათვლის კოეფიციენტი სთ-დან წამებზე.

წლიური ჯამური ემისია i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$W_{\Sigma i} = (1 / 1000) \cdot q_{\Sigma i} \cdot G_T, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც:  $q_{\text{ჰი}}$  - ემისია  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან 1 კგ. საწვავზე გაანგარიშებით, გ/კგ;

$G_T$  - დიზელ-გენერატორის წლიური საწვავის ხარჯი, ტ/წელ;

(1 / 1000) – გადათვლის კოეფიციენტი კგ. დან ტონებზე.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{\text{ორ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{\text{ჰ}} \cdot P_{\text{ჰ}}, \text{ კგ/წმ};$$

სადაც:  $b_{\text{ჰ}}$  - საწვავის კუთრი ხარჯი ძრავის საექსპლოატაციო რეჟიმზე, გ/კვტ\*სთ.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{\text{ორ}} = G_{\text{ორ}} / \gamma_{\text{ორ}}, \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც:  $\gamma_{\text{ორ}}$  - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\gamma_{\text{ორ}} = \gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{\text{ორ}} / 273), \text{ კგ/მ}^3$$

სადაც:  $\gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})}$  - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა  $0^{\circ}\text{C}$ -ზე,  $\gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31 \text{ კგ/მ}^3$  ;

$T_{\text{ორ}}$  - ნამუშევარი აირების ტემპერატურა, K.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

#### აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) 301

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,296 \cdot 50 = 0,0457778 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 13,76 \cdot 30 = 0,4128 \text{ ტ/წელ.}$$

#### აზოტის ოქსიდი (აზოტის(II) ოქსიდი) 304

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5356 \cdot 50 = 0,0074389 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 2,236 \cdot 30 = 0,06708 \text{ ტ/წელ.}$$

#### ჰვარტლი 328

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,2 \cdot 50 = 0,0027778 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 0,857 \cdot 30 = 0,02571 \text{ ტ/წელ.}$$

#### გოგირდის დიოქსიდი 330

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 50 = 0,0152778 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 30 = 0,135 \text{ ტ/წელ.}$$

#### ნახშირბადის ოქსიდი 337

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 50 = 0,05 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 30 = 0,45 \text{ ტ/წელ.}$$

#### ბენზ(ა)პირენი 703

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000037 \cdot 50 = 0,0000001 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 30 = 0,0000005 \text{ ტ/წელ.}$$

#### ფორმალდეჰიდი 1325

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,043 \cdot 50 = 0,0005972 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,171 \cdot 30 = 0,00513 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია 2732**

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,029 \cdot 50 = 0,0142917 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 4,286 \cdot 30 = 0,12858 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი მოცემულია ქვემოთ.**

$$G_{\text{ორ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 50 = 0,109 \text{ კგ/წმ.}$$

**-5 მეტრამდე სიმაღლეზე,  $T_{\text{ორ}} = 723 \text{ K (450 } ^{\circ}\text{C):}$**

$$\gamma_{\text{ორ}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ კგ/მ}^3$$

$$Q_{\text{ორ}} = 0,109 / 0,359066 = 0,3036 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

**10-5 მეტრამდე სიმაღლეზე,  $T_{\text{ორ}} = 673 \text{ K (400 } ^{\circ}\text{C):}$**

$$\gamma_{\text{ორ}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ კგ/მ}^3$$

$$Q_{\text{ორ}} = 0,109 / 0,3780444 = 0,2883 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

### 13.7.2.1 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ავტოცისტერნა საწვავის) ტექნიკის საწვავით გამართვისას (გ-9)

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები გაანგარიშებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბერის № 435 დადგენილების მიხედვით, (დანართი 98). ავტოცისტერნას ფუნქციონირებისას საწვავის შენახვა-რეალიზაციის დროს გამოყოფილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა შეადგენს:

- 0,0025 გრამ ნახშირწყალბადებს (ჯამურად) 1 ლიტრი რეალიზებულ დიზელის საწვავზე (1000 ლ დიზელის საწვავის მასა ტოლია 0,8ტ-ის);

ტექნიკა წლის განმავლობაში ახორციელებს 280ტ დიზელის საწვავის შენახვა/რეალიზაციას. შესაბამისად  $280\text{ტ} \times 10^3 \div 0,8 = 350000 \text{ ლ/წელ.}$

აქედან გამომდინარე გამოყოფილი ნახშირწყალბადების რაოდენობა იქნება:

#### ნაჯერი ნახშირწყალბადები 2754

$$G_{2754} = 350000 \text{ ლ /წელ} \times 0,0025 \times 10^{-6} = 0,000875 \text{ ტ/წელ.}$$

#### ბაჯერი ნახშირწყალბადები 2754

$$M_{2754} = 0,0038 \text{ ტ/წელ} \times 10^6 \div 3600 \div 2400 \text{ სთ/წელ} = 0,0001012 \text{ გ/წმ.}$$

### 13.7.2.2 ემისია სამშენებლო სამუშაოების (შედულების პოსტი) შესრულებისას (გ-10)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [12]-ს შესაბამისად.

შედულების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

შედულების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედულების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.



დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.10.1.2.2.1.

**ცხრილში 13.10.1.2.2.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,0010096	0,0021808
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0000869	0,0001877
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0002833	0,000612
304	აზოტის ოქსიდი	0,000046	0,0000995
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031403	0,006783
342	აირადი ფტორიდები	0,0001771	0,0003825
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,0006732
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0,0001322	0,0002856

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.10.1.12.2

**ცხრილი 13.10.1.12.2**

დასახელებ ა	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეულ ი	მნიშვნელო ბა
<b>ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОИИ-13/45</b>			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე $K^m$ :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	აირადი 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, $n_0$	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, $B''$	კგ	600
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, $B'$	კგ	2
	ინტენსიური მუშაობის დრო, $\tau$	სთ	2
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი
	დალექვის კოეფიციენტი $K_{II}$ ერთეულებში გამოხატული		
123	რკინის ოქსიდი	-	0,4
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,4
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	-	0,4
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	-	0,4
	მტვრის წილი, წარმოქმნილი შენობა-ნაგებობაში $V_{II}$ ერთეულებში გამოხატული		
123	რკინის ოქსიდი	-	1
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	1
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	-	1
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	-	1
	მუშაობის 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:

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც  $B$  - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის  $K^x_m$  - ის ხარჯზე, გ/კგ;

$n_o$  - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $B''$  - ელექტროდების წლიური ხარჯი, კგ/წელ;

$\eta$  - 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**

$$B = 1 / 2 = 0,5 \text{ კგ/სთ};$$

### 123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0021808 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0010096 \text{ გრ/წმ}.$$

### 143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0001877 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000869 \text{ გრ/წმ}.$$

### 301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000612 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გრ/წმ}.$$

### 304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000995 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გრ/წმ.}$$

### 337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006783 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გრ/წმ.}$$

### 342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003825 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გრ/წმ.}$$

### 344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0006732 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003117 \text{ გრ/წმ.}$$

### 2908. არაორგანული მტვერი ( 70-20% SiO<sub>2</sub>)

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0002856 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001322 \text{ გრ/წმ}$$

#### **13.7.2.3 1.ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში**

სამშენებლო ტერიტორიაზე ან მის უშუალო სიახლოვეს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროები განთავსებული არ არის. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე)მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები.

დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ <sup>3</sup>			
	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

ვინაიდან ტერიტორიის სიახლოვეს მოსახლეობა არ არის, ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<10).

გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად ჰაერის ხარისხის მოდელირება [13] შესრულდა მხოლოდ ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების (წერტ. № 1,2,3,4) მიმართ.

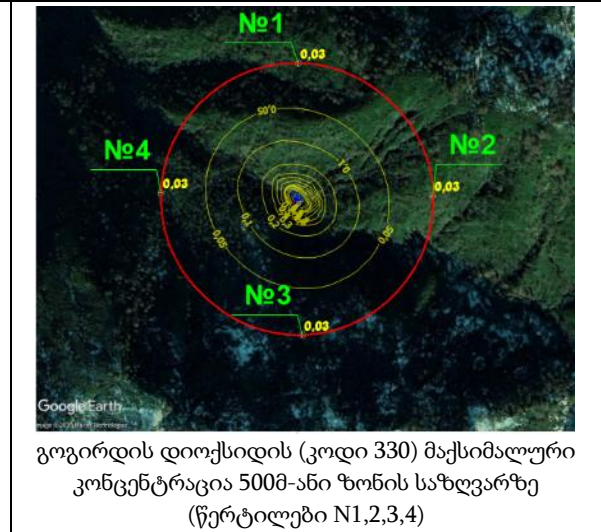
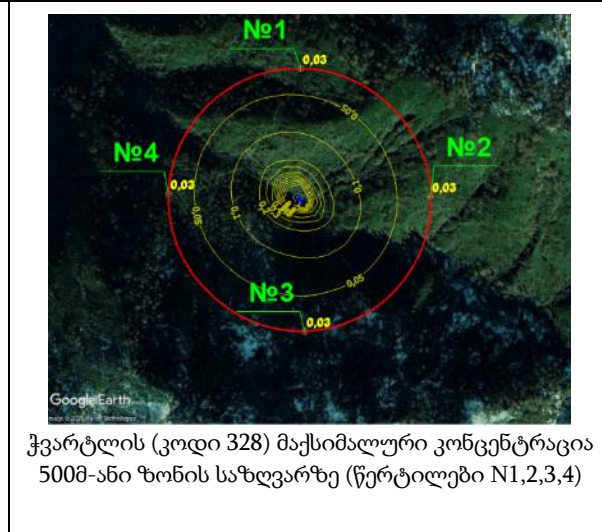
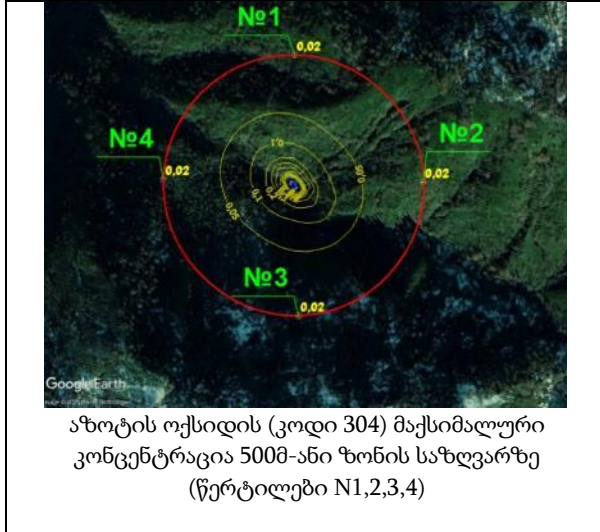
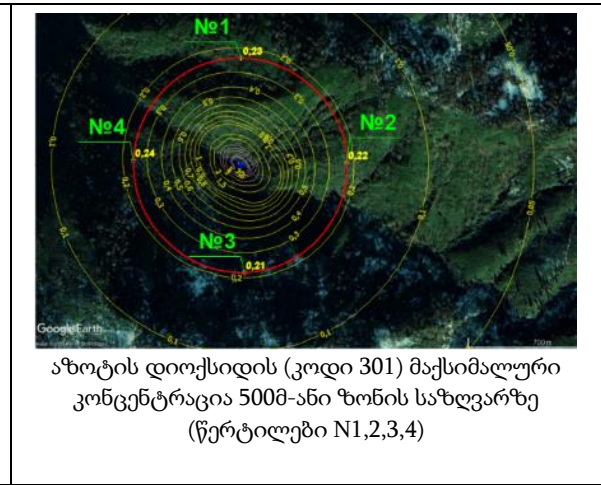
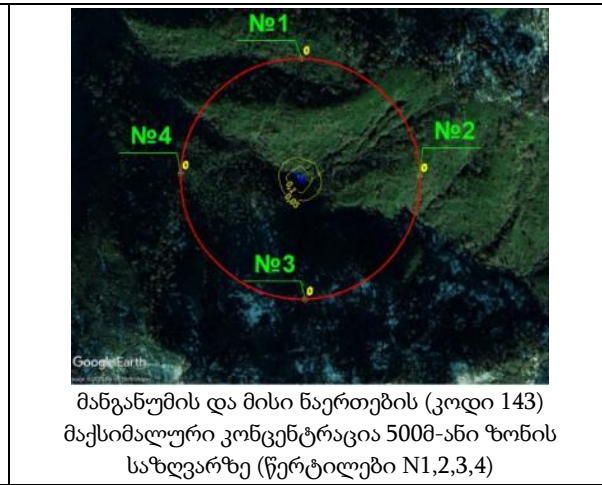
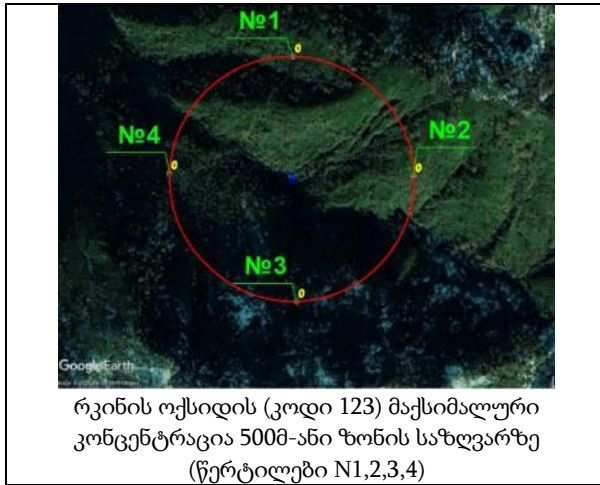
ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [13]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 2900 \* 1700მ-ზე, ბიჯი 100მ. კოორდინატთა სათავედ მიღებულია სამშენებლო მოედნის გეომეტრიული ცენტრი.

საანგარიშო წერტილები

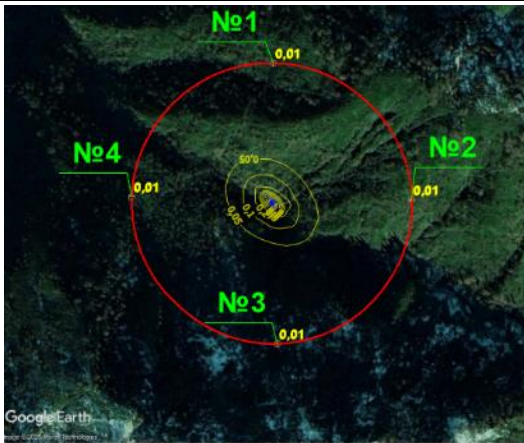
№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	4,00	505,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	503,00	11,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	18,50	-508,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-507,00	23,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას

გაბნევის ანგარიშში მონაწილეობა მიიღო 15-მა ინდივიდუალურმა ნივთიერებამ და 4-მა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფმა, ზდკ-ს კრიტერიუმები მიღებულია [5]-ს მიხედვით.

13.7.2.3.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი



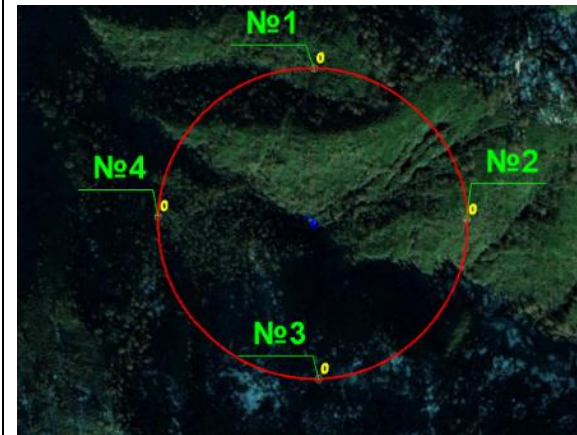




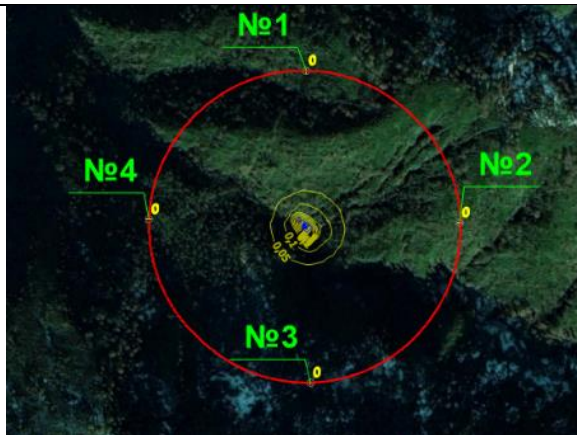
ნანშირბადის მონოქსიდის (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



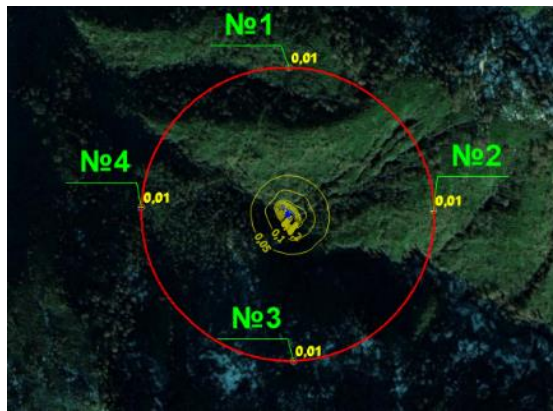
აირადი ფტორიდების (კოდი 342) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



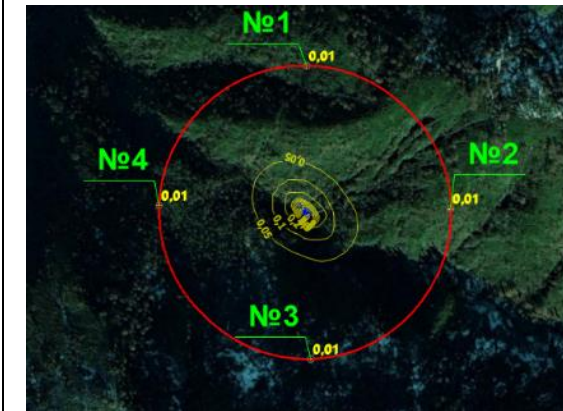
სუსტად ხსნადი ფტორიდების (კოდი 344) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



ბენზ(ა)პირენის (კოდი 703) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)

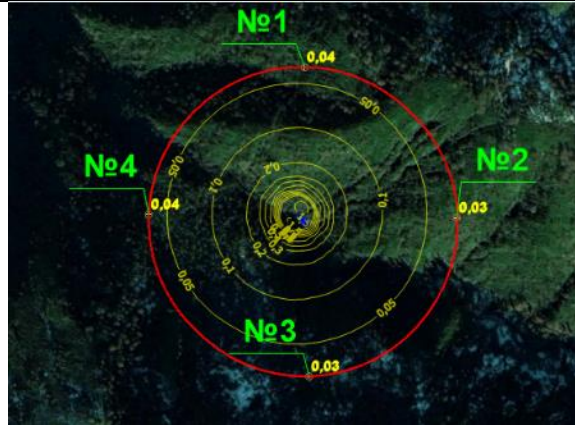


ფორმალდეჰიდის (კოდი 1325) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)

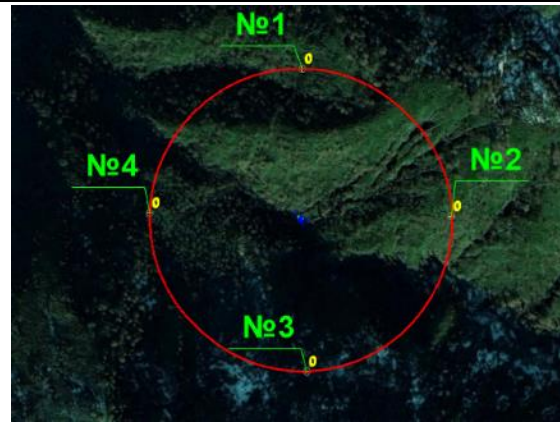


ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)

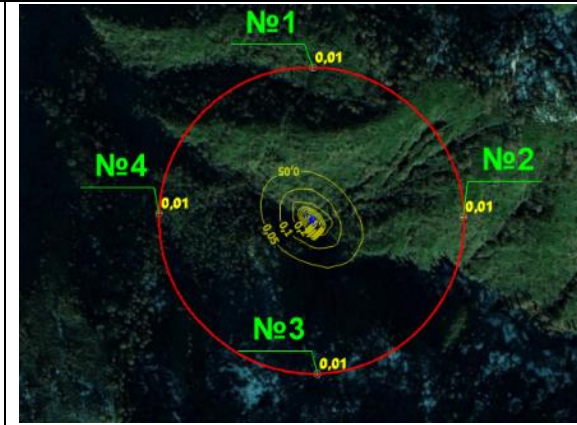




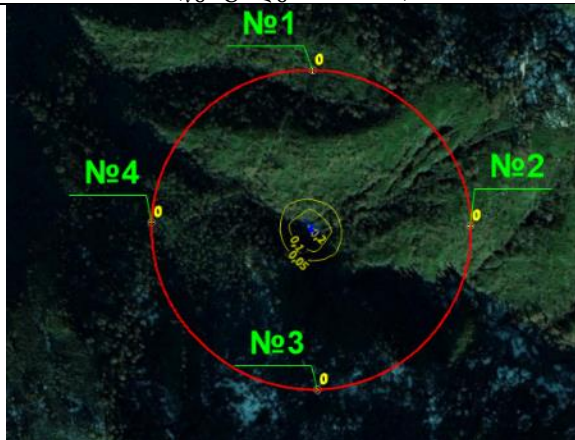
შეწონილი ნაწილაკების (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



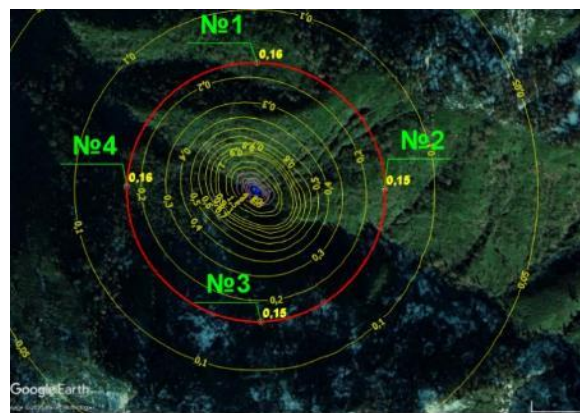
არაორგანული მტვერის 70-20% (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



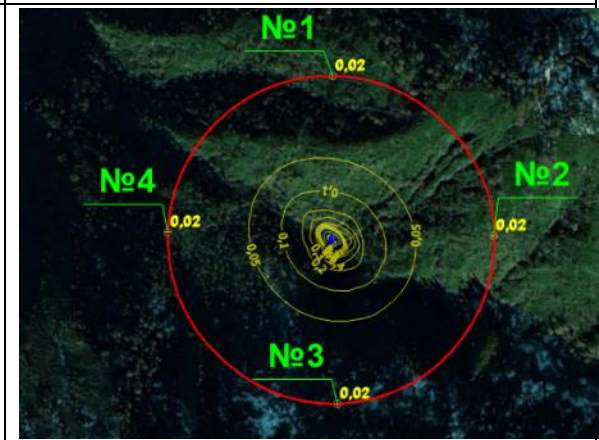
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6046 (კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6053 (კოდი 342+344) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6204 (კოდი 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6205 (კოდი 330+342) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)

13.7.2.4 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4  
Copyright © 1990-2017 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე  
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: საშუალა ჰესი

ქალაქი: გურია

რაიონი: ბახმარო

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა: შპს გამა კონსალტინგი

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ

საწყისი მონაცემების შეყვანა: საშუალა ჰესის სამშენებლო ბანაკი N1

განგარიშების ვარიანტი: მშენებლობა ბანაკი N1

საანგარიშო კონსტანტები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

ანგარიში: **Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)**

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	-5,8
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	19,2
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	6,5

**გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები**

გათვალისწინებული

საკითხები: წყაროთა

ტიპები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით; 1 - წერტილოვანი წერტილოვანი;  
 "+ - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; 2 - წერტილოვანი, წრფივი;  
 "- - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში. 3 - არარგანიზებული;  
 მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;

5 - არარგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;  
 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;  
 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;  
 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. N	საამქ. N	წყაროს N	წყაროს დასახელება	ვარიანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	ღიამეტრი (მ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდინატები				წყაროს სიგანე (მ)
													X1 (მ)	Y1 (მ)	X2 (მ)	Y2 (მ)	
%	0		1	ექსკავატორი	1	3	2				0	1	-19,50	29,00	-18,00	28,00	3,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000						
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000						
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000						
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,035000000	0,302400000	1	2,500	11,40000	0,50000	2,500	11,40000	0,50000						
%	0		2	ბულდოზერი	1	3	2			0	1	-28,50	15,50	-27,00	14,00	3,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000

2902	შეწონილი ნაწილაკები			0,011000000	0,095040000	1	0,786	11,40000	0,50000	0,786	11,40000	0,50000	0,786	11,40000	0,50000	
%	0		3	ამწე	1	3	2			0	1	-13,50	23,00	-11,50	21,50	2,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000

%	0		4	თვითმცლელი	1	3	2			0	1	-3,50	16,00	-2,50	14,50	2,00
---	---	--	---	------------	---	---	---	--	--	---	---	-------	-------	-------	-------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000

%	0		5	თვითმცლელი	1	3	2			0	1	-1,00	12,50	0,00	11,00	2,00
---	---	--	---	------------	---	---	---	--	--	---	---	-------	-------	------	-------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000

%	0		6	თვითმცლელი	1	3	2			0	1	2,50	8,00	4,50	5,50	2,00
---	---	--	---	------------	---	---	---	--	--	---	---	------	------	------	------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000

„საშულაპესი“ გზმ

გვ. 373 - 434 დან

0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000

%	0	7	ბეტონმზიდი				1	3	2		0	1	-17,50	15,50	-14,50	14,00	2,00
---	---	---	------------	--	--	--	---	---	---	--	---	---	--------	-------	--------	-------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000

%	0	8	ავტოციტერნა წყლის				1	3	2		0	1	-5,50	4,00	-4,00	3,00	2,00
---	---	---	-------------------	--	--	--	---	---	---	--	---	---	-------	------	-------	------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000

%	0	9	დიზელ გენერატორი				1	1	2	0,10000	0,00830	1,05679	80	1	8,00	-3,50		0,00
---	---	---	------------------	--	--	--	---	---	---	---------	---------	---------	----	---	------	-------	--	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,045777800	0,412800000	1	27,704	5,84560	0,50000	27,704	5,84560	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,007438900	0,067080000	1	2,251	5,84560	0,50000	2,251	5,84560	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,002777800	0,025710000	1	2,241	5,84560	0,50000	2,241	5,84560	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,015277800	0,135000000	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,050000000	0,450000000	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0,000000100	0,000000500	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
1325	ფორმალდეჰიდი	0,000597200	0,005130000	1	1,446	5,84560	0,50000	1,446	5,84560	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,014291700	0,128580000	1	1,442	5,84560	0,50000	1,442	5,84560	0,50000

%	0	10	ავტოცისტერნა საწვავის	1	3	2			0	1	6,00	-7,00	5,00	-6,00	2,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>			0,000101200	0,000875000	1	0,004	11,40000	0,50000	0,004	11,40000	0,50000			
%	0	11	შედულების საამქრო	1	3	2			0	1	-5,00	-0,50	-1,00	-4,00	3,00
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)			0,001009600	0,002180800	1	0,090	11,40000	0,50000	0,090	11,40000	0,50000			
0143	მანგანუმი და მისი ნერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)			0,000086900	0,000187700	1	0,310	11,40000	0,50000	0,310	11,40000	0,50000			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)			0,000283300	0,000612000	1	0,051	11,40000	0,50000	0,051	11,40000	0,50000			
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)			0,000046000	0,000099500	1	0,004	11,40000	0,50000	0,004	11,40000	0,50000			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი			0,003140300	0,006783000	1	0,022	11,40000	0,50000	0,022	11,40000	0,50000			
0342	აირადი ფტორიდები			0,000177100	0,000382500	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000			
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები			0,000311700	0,000673200	1	0,056	11,40000	0,50000	0,056	11,40000	0,50000			
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>			0,000132200	0,000285600	1	0,016	11,40000	0,50000	0,016	11,40000	0,50000			



ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა

- 1 -  
 2 -  
 3 -  
 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.

ტიპები:

წერტილოვანი;

წრფივი;

არაორგანიზებული;

ნივთიერება 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	11	3	0,001009600	1	0,090	11,40000	0,50000	0,090	11,40000	0,50000
სულ:				0,001009600		0,090			0,090		

ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	11	3	0,000086900	1	0,310	11,40000	0,50000	0,310	11,40000	0,50000
სულ:				0,000086900		0,310			0,310		

ნივთიერება 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0,045777800	1	27,704	5,84560	0,50000	27,704	5,84560	0,50000
0	0	11	3	0,000283300	1	0,051	11,40000	0,50000	0,051	11,40000	0,50000
სულ:				0,116979300		40,419			40,419		

ნივთიერება 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0,005327200	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,005327200	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0,007438900	1	2,251	5,84560	0,50000	2,251	5,84560	0,50000

0	0	11	3	0,000046000	1	0,004	11,40000	0,50000	0,004	11,40000	0,50000
სულ:				0,019005700		3,284			3,284		

ნივთიერება 0328 ნახშირბადი (ქვარტლი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,004501700	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,004501700	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0,002777800	1	2,241	5,84560	0,50000	2,241	5,84560	0,50000
სულ:				0,012281000		4,504			4,504		

ნივთიერება 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0,015277800	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000
სულ:				0,022817800		6,053			6,053		

ნივთიერება 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0,050000000	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
0	0	11	3	0,003140300	1	0,022	11,40000	0,50000	0,022	11,40000	0,50000
სულ:				0,118063300		1,697			1,697		

ნივთიერება 0342 აირადი ფტორიდები

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	11	3	0,000177100	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000
სულ:				0,000177100		0,316			0,316		

ნივთიერება 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	11	3	0,000311700	1	0,056	11,40000	0,50000	0,056	11,40000	0,50000
სულ:				0,000311700		0,056			0,056		

ნივთიერება 0703 ზენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	9	1	0,000000100	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
სულ:				0,000000100		1,210			1,210		

ნივთიერება 1325 ფორმალდეჰიდი

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	9	1	0,000597200	1	1,446	5,84560	0,50000	1,446	5,84560	0,50000
სულ:				0,000597200		1,446			1,446		

ნივთიერება 2732 ნავთის ფრაქცია

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0,007737200	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,007737200	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0,014291700	1	1,442	5,84560	0,50000	1,442	5,84560	0,50000
სულ:				0,031432900		1,952			1,952		

ნივთიერება 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	10	3	0,000101200	1	0,004	11,40000	0,50000	0,004	11,40000	0,50000
სულ:				0,000101200		0,004			0,004		

ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0,035000000	1	2,500	11,40000	0,50000	2,500	11,40000	0,50000

0	0	2	3	0,011000000	1	0,786	11,40000	0,50000	0,786	11,40000	0,50000
სულ:				0,046000000		3,286			3,286		

ნივთიერება 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	11	3	0,000132200	1	0,016	11,40000	0,50000	0,016	11,40000	0,50000
სულ:				0,000132200		0,016			0,016		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

წყაროთა

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 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.

ტიპები:

წერტილოვანი;

წრფივი;

არაორგანიზებული;

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	1	3	0337	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0337	0,027378300	1	0,244	11,40000	0,50000	0,244	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0337	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0337	0,027378300	1	0,244	11,40000	0,50000	0,244	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0337	0,050000000	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
0	0	9	1	0337	0,050000000	1	1,513	5,84560	0,50000	1,513	5,84560	0,50000
0	0	11	3	0337	0,003140300	1	0,022	11,40000	0,50000	0,022	11,40000	0,50000
0	0	11	3	0337	0,003140300	1	0,028	11,40000	0,50000	0,028	11,40000	0,50000
0	0	11	3	2908	0,000132200	1	0,016	11,40000	0,50000	0,016	11,40000	0,50000
0	0	11	3	2908	0,000132200	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
სულ:					0,236391000		3,853			3,853		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	11	3	0342	0,000177100	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000
0	0	11	3	0342	0,000177100	1	0,395	11,40000	0,50000	0,395	11,40000	0,50000
0	0	11	3	0344	0,000311700	1	0,056	11,40000	0,50000	0,056	11,40000	0,50000
0	0	11	3	0344	0,000311700	1	0,070	11,40000	0,50000	0,070	11,40000	0,50000
სულ:					0,000977600		0,837			0,837		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0301	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0301	0,032792400	1	7,320	11,40000	0,50000	7,320	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0301	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0301	0,032792400	1	7,320	11,40000	0,50000	7,320	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0301	0,045777800	1	27,704	5,84560	0,50000	27,704	5,84560	0,50000
0	0	9	1	0301	0,045777800	1	34,630	5,84560	0,50000	34,630	5,84560	0,50000
0	0	11	3	0301	0,000283300	1	0,051	11,40000	0,50000	0,051	11,40000	0,50000
0	0	11	3	0301	0,000283300	1	0,063	11,40000	0,50000	0,063	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000

0	0	9	1	0330	0,015277800	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000
0	0	9	1	0330	0,015277800	1	6,604	5,84560	0,50000	6,604	5,84560	0,50000
სულ:					0,279594200		65,351			65,351		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	7	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	8	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	9	1	0330	0,015277800	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000
0	0	9	1	0330	0,015277800	1	6,604	5,84560	0,50000	6,604	5,84560	0,50000
0	0	11	3	0342	0,000177100	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000
0	0	11	3	0342	0,000177100	1	0,395	11,40000	0,50000	0,395	11,40000	0,50000
სულ:					0,045989800		7,961			7,961		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით



ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზდ-ს მაკორექ. კოეფ.*	ფონური კონცენტრაცია	
		ანგარიში OHI-86-ს მიხედვით			ანგარიში საშუალოს მიხედვით					
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული		გათვალისწინება	ინტერპოლ.
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,400	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,040	1	არა	არა
0143	მანგანუმი და მისი ნერთები (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.	0,200	0,200	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზღვ მაქს.	0,400	0,400	ზღვ საშ.დღ.	0,060	0,060	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ქვარტლი)	ზღვ მაქს.	0,150	0,150	ზღვ საშ.დღ.	0,050	0,050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	ზღვ მაქს.	0,350	0,350	ზღვ საშ.დღ.	0,125	0,125	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს.	5,000	5,000	ზღვ საშ.დღ.	3,000	3,000	1	არა	არა
0342	აირადი ფტორიდები	ზღვ მაქს.	0,020	0,020	ზღვ საშ.დღ.	0,005	0,005	1	არა	არა
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	ზღვ მაქს.	0,200	0,200	ზღვ საშ.დღ.	0,030	0,030	1	არა	არა
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზღვ საშ.დღ.	0,000001	0,00001	ზღვ საშ.დღ.	0,000001	0,000001	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	ზღვ მაქს.	0,050	0,050	ზღვ საშ.დღ.	0,010	0,010	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1,200	1,200	სუზდ	1,200	1,200	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს.	0,500	0,500	ზღვ საშ.დღ.	0,150	0,150	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>	ზღვ მაქს.	0,300	0,300	ზღვ საშ.დღ.	0,100	0,100	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების	-	-	ჯამური ზემოქმედების	-	-	1	არა	არა
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	ჯამური ზემოქმედების	-	-	ჯამური ზემოქმედების	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,6": აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,8": გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

\*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზდკ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

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)					
		X	Y	X	Y			სიგანეზე	სიგრძეზე		
2	სრული აღწერა	-1000,00	-100,00	1900,00	-100,00	1700,00	0,00	50,00	50,00	2	

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	4,00	505,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	503,00	11,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	18,50	-508,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-507,00	23,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას

**ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშიც არამიზანშეწონილია,  
ან რომლებიც არ მონაწილეობს ანგარიშში  
ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01**

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდკ
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,004

**განგარიშების 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	-								

5 - განაშენიანების საზღვარზე

**ნივთიერება 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	მსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,001	93	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,0009996	268	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,0009995	358	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,0009977	181	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	მსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,003	93	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,003	268	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,003	358	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,003	181	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	მსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,235	91	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,234	182	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,221	270	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,214	357	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	მსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,019	91	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,019	182	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,018	270	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,017	357	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,034	91	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,033	182	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,030	270	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,030	356	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	503,00	11,50	2,00	0,027	269	0,69	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,027	180	0,69	0,000	0,000	0
4	-507,00	23,00	2,00	0,027	92	0,69	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,027	358	0,69	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,009	91	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,009	181	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,009	270	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,009	357	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0342 აირადი ფტორიდები

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,004	93	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,004	268	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,004	358	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,004	181	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,0006224	93	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,0006172	268	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,0006172	358	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,000616	181	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0703 ზენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	503,00	11,50	2,00	0,005	268	0,69	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,005	359	0,69	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,005	180	0,69	0,000	0,000	0
4	-507,00	23,00	2,00	0,005	93	0,69	0,000	0,000	0

ნივთიერება 1325 ფორმალდეჰიდი



N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	503,00	11,50	2,00	0,006	268	0,69	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,006	359	0,69	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,006	180	0,69	0,000	0,000	0
4	-507,00	23,00	2,00	0,005	93	0,69	0,000	0,000	0

ნივთიერება 2732 ნავთის ფრაქცია

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,010	91	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,010	181	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,010	270	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,010	357	0,69	0,000	0,000	0

ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	4,00	505,00	2,00	0,040	183	6,50	0,000	0,000	0
4	-507,00	23,00	2,00	0,039	90	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,034	272	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,033	356	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,000176	93	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,0001745	268	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,0001745	358	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,0001742	181	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,010	91	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,010	181	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,009	270	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,009	357	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,004	93	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,004	268	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,004	358	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,004	181	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-507,00	23,00	2,00	0,004	93	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,004	268	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,004	358	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,004	181	6,50	0,000	0,000	0

4	-507,00	23,00	2,00	0,163	91	6,50	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,162	182	6,50	0,000	0,000	0
2	503,00	11,50	2,00	0,154	270	6,50	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,149	357	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

N	კოორდ. X(θ)	კოორდ. Y(θ)	მსიმაღლე (θ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	503,00	11,50	2,00	0,017	269	0,69	0,000	0,000	0
1	4,00	505,00	2,00	0,017	180	0,69	0,000	0,000	0
4	-507,00	23,00	2,00	0,016	92	0,69	0,000	0,000	0
3	18,50	-508,00	2,00	0,016	358	0,69	0,000	0,000	0

13.7.3 სამშენებლო ბანაკი N2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში

13.7.4 ემისიის საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-1)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 1.2.1.

ცხრილი 1.2.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ჰვარტლი	0,0045017	0,0388944
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0286848
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,236549
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0668496

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 1.2.2.

**ცხრილი 1.2.2.გაანგარიშების საწყისი მონაცემები**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეები ს რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

**i**-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t_{HA\Gamma.P.} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

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;

$t_{HA\Gamma.P.}$  – 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:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HA\Gamma.P.} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{DB}$  – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HA\Gamma.P.}$  – **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 1.2.3.

**ცხრილი 1.2.3.დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ექსკავატორი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) 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.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0388944 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0286848 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,236549 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0668496 \text{ ტ/წელ}.$$

რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად (გვერდი 24) ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების (2902) მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N / T_{\text{გ6}}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{\text{ექს}}$  - მტვრის კუთრი გამოყოფა  $1\text{მ}^3$  გადატვირთული მასალისგან,  $\text{გ/მ}^3$  [4,8]

$E$  - ციცხვის ტევადობა,  $\text{მ}^3$  [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);

$T_{\text{გ6}}$  - ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$$M_{2902} = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N / T_{\text{გ6}} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / 30 = 0,035 \text{ გ/წმ}.$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{2902} = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,3024 \text{ ტ/წელ}.$$

### 13.7.4.1 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-2)

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 1.3.1.

**ცხრილი 1.3.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ქვარტლი	0,0045017	0,0388944
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0286848
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,236549
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0668496

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 1.3.2.

**ცხრილი 1.3.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშაობის რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
	ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

**i**-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t_{HA\Gamma} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

**m<sub>DB ik</sub>** – **k**-ური ჯგუფისათვის **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

**1,3 · m<sub>DB ik</sub>** – **k**-ური ჯგუფისათვის **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

**m<sub>DB ik</sub>** – **k**-ური ჯგუფისათვის **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

**t<sub>DB</sub>** -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

**t<sub>HAΓP.</sub>** -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

**t<sub>XX</sub>** -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

**N<sub>k</sub>** – **k**-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

**i**-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HA\Gamma} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც **t'<sub>DB</sub>** – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

**t'<sub>HAΓP.</sub>** – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

**t'<sub>XX</sub>** – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 1.3.3.

**ცხრილი 1.3.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ბ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) 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.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0388944 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0286848 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,236549 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0668496 \text{ ტ/წელ}.$$

რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად (გვერდი 24) საგზაო სამშენებლო მანქანის ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების (2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}), \text{ გ/წმ};$$

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. ( $K_{\text{გგ}} -1,15$ )

$$G_{2902} = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}) = 0,74 \cdot 1,6 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / (80 \cdot 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$



ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8\text{სთ} \times 300\text{დღ} \times 10^{-6} = 0,09504 \text{ ტ/წელ.}$$

**13.7.4.2 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ამწე) მუშაობისას (გ-3)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 1.4.1

**ცხრილი 1.4.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 1.4.2

**ცხრილი 1.4.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა1 სთ-ში	
	ამწე -8-16ტ. დიზელი	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

**i**-ური ნივთიერების ემისია ერთი **k**-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{\text{ჩიპ } i, k}$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{\text{ჩიპ } i, k} = \sum_{k=1}^k m_{L, ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ.};$$

სადაც  $m_{L, ik}$  — **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია **k**-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

**L** - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  - **k**-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_p$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

**i**-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L, ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ.};$$

სადაც  $N'_k$  – **k**-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 1.4.3

**ცხრილი 1.4.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		გარბენი, გ/კმ	
ამწე -8-16ტ. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა **G**, გ/წმ:

$$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$$

**13.7.4.3 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-4)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 1.5.1

**ცხრილი 1.5.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

კოდი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 1.5.2

**ცხრილი 1.5.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

*i*-ური ნივთიერების ემისია ერთი *k*-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{\text{ჩიპ } i, k}$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{\text{ჩიპ } i} = \sum_{k=1}^k m_{L, ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L, ik}$  — *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

*L* - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  - *k*-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_p$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

*i*-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L, ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N'_k$  – *k*-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 1.5.3

**ცხრილი 1.5.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		გარბენი, გ/კმ	
სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G, გ/წმ;

$$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$$

**13.7.4.4 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-5)**

(გ-5) წყაროდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლები იდენტურია რაც (გ-4) წყაროდან.

**ცხრილი 1.6.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

**13.7.4.5 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი) მუშაობისას (გ-6)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია **ცხრილში 1.7.1**

**ცხრილი 1.7.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 1.7.2

**ცხრილი 1.7.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ბეტონმზიდი. დიზელის ძრავზე	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

**i**-ური ნივთიერების ემისია ერთი **k**-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{\text{ჩრ}} i, k$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{\text{ჩრ}} i = \sum_{k=1}^k m_{L, ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L, ik}$  — **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია **k**-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

**L** - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  - **k**-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_p$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

**i**-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია **G<sub>i</sub>** იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L, ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N'_k$  – **k**-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 1.7.3

**ცხრილი 1.7.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		გარბენი, გ/კმ	
ბეტონმზიდი. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$$

$$M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$$

$$M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$$

$$M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$$

$$M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა  $G$ , გ/წმ;

$$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$$

### 13.7.4.6 ემისია დიზელის გენერატორიდან (გ-7)

სტაციონარული დიზელ-გენერატორის ექსპლოატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში ნამუშევარ აირებში გამოიყოფა მანვე (დამაბინძურებელი) ნივთიერებები.

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გასაანგარიშებლად გამოიყენება დიზელ-გენერატორის დანადგარის მონაცემები ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით (საექსპლოატაციო სიმძლავრე), ხოლო წლიური ემისიის გაანგარიშებისათვის -საწვავის წლიური ხარჯი.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [11]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 1.8.1.

**ცხრილი 1.8.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის(IV) ოქსიდი )	0,0457778	0,4128
304	აზოტის ოქსიდი (II)	0,0074389	0,06708
328	ჰვარტლი	0,0027778	0,02571
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0152778	0,135
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,05	0,45
703	ბენზ(ა)პირენი	0,0000001	0,0000005
1325	ფორმალდეჰიდი	0,0005972	0,00513
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0142917	0,12858

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 1.8.2.



**ცხრილი 1.8.2.** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მონაცემები	სიმძლავრე, კვტ	საწვავის ხარჯი, ტ/წელ	კუთრი ხარჯი, გ/კვტ*სთ	ერთდროულობა
ჯგუფი A. მწარმებელი: ევროგაერთიანების ქვეყნები, აშშ, იაპონია. მცირე სიმძლავრის, ( $Ne < 73,6$ კვტ; $n = 1000-3000$ ბრუნი/წთ). რემონტამდე.	50	25	250	+

მაქსიმალური ემისია  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა სტაციონარული დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{\Phi}, \text{ გ/წმ};$$

სადაც:  $e_{Mi}$  - ემისია  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან ნომინალური რეჟიმის პირობებში, გ/კვტ\*სთ;

$P_{\Phi}$  - დიზელ-გენერატორის საექსპლოატაციო სიმძლავრე, კვტ.

$(1 / 3600)$  – გადათვლის კოეფიციენტი სთ-დან წამებზე.

წლიური ჯამური ემისია  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$W_{\Phi i} = (1 / 1000) \cdot q_{\Phi i} \cdot G_T, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც:  $q_{\Phi i}$  - ემისია  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან 1 კგ. საწვავზე გაანგარიშებით, გ/კგ;

$G_T$  - დიზელ-გენერატორის წლიური საწვავის ხარჯი, ტ/წელ;

$(1 / 1000)$  – გადათვლის კოეფიციენტი კგ. დან ტონებზე.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{OF} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{\Phi} \cdot P_{\Phi}, \text{ კგ/წმ};$$

სადაც:  $b_{\Phi}$  - საწვავის კუთრი ხარჯი ძრავის საექსპლოატაციო რეჟიმზე, გ/კვტ\*სთ.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{OF} = G_{OF} / \gamma_{OF}, \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც:  $\gamma_{OF}$  - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\gamma_{OF} = \gamma_{OF(t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{OF} / 273), \text{ კგ/მ}^3$$

სადაც:  $\gamma_{OF(t=0^{\circ}\text{C})}$  - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა  $0^{\circ}\text{C}$ -ზე,  $\gamma_{OF(t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31 \text{ კგ/მ}^3$  ;

$T_{OF}$  - ნამუშევარი აირების ტემპერატურა, K.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

**აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) 301**

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,296 \cdot 50 = 0,0457778 \text{ გრ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 13,76 \cdot 30 = 0,4128 \text{ ტ/წელ.}$$

**აზოტის ოქსიდი (აზოტის(II) ოქსიდი) 304**

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5356 \cdot 50 = 0,0074389 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 2,236 \cdot 30 = 0,06708 \text{ ტ/წელ.}$$

**ჰვარტლი 328**

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,2 \cdot 50 = 0,0027778 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,857 \cdot 30 = 0,02571 \text{ ტ/წელ.}$$

**გოგირდის დიოქსიდი 330**

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 50 = 0,0152778 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 30 = 0,135 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნახშირბადის ოქსიდი 337**

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 50 = 0,05 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 30 = 0,45 \text{ ტ/წელ.}$$

**ბენზ(ა)პირენი 703**

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000037 \cdot 50 = 0,0000001 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 30 = 0,0000005 \text{ ტ/წელ.}$$

**ფორმალდეჰიდი 1325**

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,043 \cdot 50 = 0,0005972 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,171 \cdot 30 = 0,00513 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია 2732**

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,029 \cdot 50 = 0,0142917 \text{ გრ/წმ;}$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 4,286 \cdot 30 = 0,12858 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი მოცემულია ქვემოთ.**

$$G_{\text{ორ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 50 = 0,109 \text{ კგ/წმ.}$$

**-5 მეტრამდე სიმაღლეზე,  $T_{\text{ორ}} = 723 \text{ K (450 } ^\circ\text{C):}$**

$$\gamma_{\text{ორ}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ კგ/მ}^3$$

$$Q_{\text{ორ}} = 0,109 / 0,359066 = 0,3036 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

**10-5 მეტრამდე სიმაღლეზე,  $T_{\text{ორ}} = 673 \text{ K (400 } ^\circ\text{C):}$**

$$\gamma_{\text{ორ}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ კგ/მ}^3$$

$$Q_{\text{ორ}} = 0,109 / 0,3780444 = 0,2883 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

#### 13.7.4.7 ემისია საგზაო მანქანის (ავტოცისტერნა საწვავის) ტექნიკის საწვავით გამართვისას (გ-8)

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები გაანგარიშებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბერის № 435 დადგენილების მიხედვით, (დანართი 98). ავტოცისტერნას ფუნქციონირებისას საწვავის შენახვა-რეალიზაციის დროს გამოყოფილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა შეადგენს:

- 0,0025 გრამ ნახშირწყალბადებს (ჯამურად) 1 ლიტრი რეალიზებულ დიზელის საწვავზე (1000 ლ დიზელის საწვავის მასა ტოლია 0,8ტ-ის);

ტექნიკა წლის განმავლობაში ახორციელებს 250ტ დიზელის საწვავის შენახვა/რეალიზაციას. შესაბამისად  $250\text{ტ} \times 10^3 \div 0,8 = 200000 \text{ ლ/წელ.}$

აქედან გამომდინარე გამოყოფილი ნახშირწყალბადების რაოდენობა იქნება:

**ნაჯერი ნახშირწყალბადები 2754**

$$G_{2754} = 200000 \text{ ლ/წელ} \times 0,0025 \times 10^{-6} = 0,0005 \text{ ტ/წელ.}$$

**ბაჯერი ნახშირწყალბადები 2754**

$$M_{2754} = 0,0005 \text{ ტ/წელ} \times 10^6 \div 3600 \div 2400 \text{ სთ/წელ} = 0,0000578 \text{ გ/წმ.}$$

**13.7.4.8 ემისია სამშენებლო სამუშაოების (შედულების პოსტი)შესრულებისას (გ-9)**

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [12]-ს შესაბამისად.

შედულების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

შედულების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედულების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 1.10.1.

**ცხრილში 1.10.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,0010096	0,0021808
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0000869	0,0001877
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0002833	0,000612
304	აზოტის ოქსიდი	0,000046	0,0000995
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031403	0,006783
342	აირადი ფტორიდები	0,0001771	0,0003825
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,0006732
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0,0001322	0,0002856

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 1.10.2

**ცხრილი 1.10.2**

დასახელება ა	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
<b>ელექტრო რკალური შედულება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45</b>			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე $K^x_m$ :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	აირადი 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

დასახელებ ა	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელო ბა
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი, $n_0$	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, $B''$	კგ	600
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, $B'$	კგ	2
	ინტენსიური მუშაობის დრო, $\tau$	სთ	2
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი
	დალექვის კოეფიციენტი $K_{II}$ ერთეულებში გამოხატული		
123	რკინის ოქსიდი	-	0,4
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,4
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	-	0,4
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO2)	-	0,4
	მტვრის წილი, წარმოქმნილი შენობა-ნაგებობაში $V_{II}$ ერთეულებში გამოხატული		
123	რკინის ოქსიდი	-	1
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	1
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	-	1
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO2)	-	1
	მუშაობის 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:

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_0 / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც  $B$  - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის  $K^x_m$  - ის ხარჯზე, გ/კგ;

$n_0$  - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_0 / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

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**

$B = 1 / 2 = 0,5$  კგ/სთ;

**123. რკინის ოქსიდი**

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0021808 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0010096 \text{ გრ/წმ.}$$

**143. მანგანუმი და მისი ნაერთები**

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0001877 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000869 \text{ გრ/წმ.}$$

**301. აზოტის დიოქსიდი**

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000612 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გრ/წმ.}$$

**304. აზოტის ოქსიდი**

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000995 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გრ/წმ.}$$

**337. ნახშირბადის ოქსიდი**

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006783 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გრ/წმ.}$$

**342. აირადი ფტორიდები**

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003825 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გრ/წმ.}$$

**344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები**

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0006732 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003117 \text{ გრ/წმ.}$$

**2908. არაორგანული მტვერი ( 70-20% SiO<sub>2</sub>)**

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0002856 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001322 \text{ გრ/წმ}$$

**13.7.4.9 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიში**

სამშენებლო ტერიტორიაზე ან მის უშუალო სიახლოვეს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროები განთავსებული არ არის. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე)მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები.

დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე.

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ <sup>3</sup>			
	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

ვინაიდან ტერიტორიის სიახლოვეს მოსახლეობა არ არის, ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<10).

გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად ჰაერის ხარისხის მოდელირება [13] შესრულდა მხოლოდ ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების (წერტ. № 1,2,3,4) მიმართ.

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [13]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 2900 \* 1700მ-ზე, ბიჯი 100მ. კოორდინატთა სათავედ მიღებულია სამშენებლო მოედნის გეომეტრიული ცენტრი.

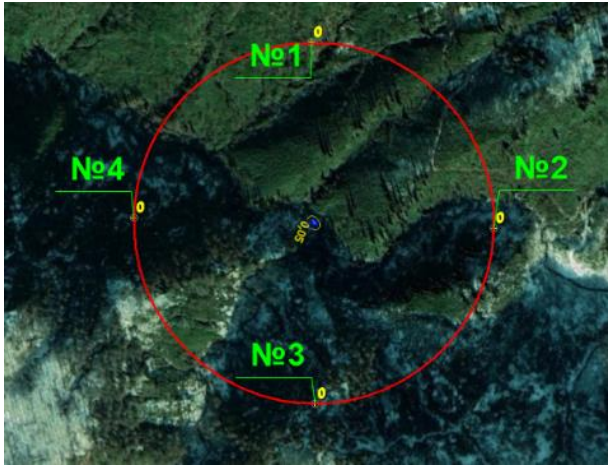
**საანგარიშო წერტილები**

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-6,00	503,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	501,00	-14,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	4,00	-502,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-501,00	15,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას

გაბნევის ანგარიშში მონაწილეობა მიიღო 15-მა ინდივიდუალურმა ნივთიერებამ და 4-მა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფმა, ზდკ-ს კრიტერიუმები მიღებულია [5]-ს მიხედვით.



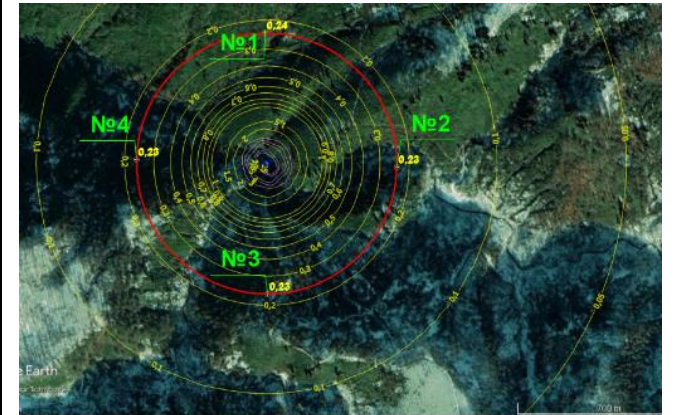
13.7.4.10 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი



რკინის ოქსიდის (კოდი 123) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



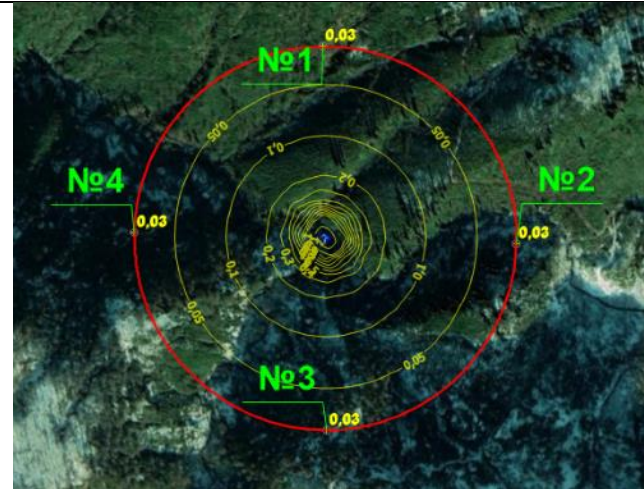
მანგანუმის და მისი ნაერთების (კოდი 143) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



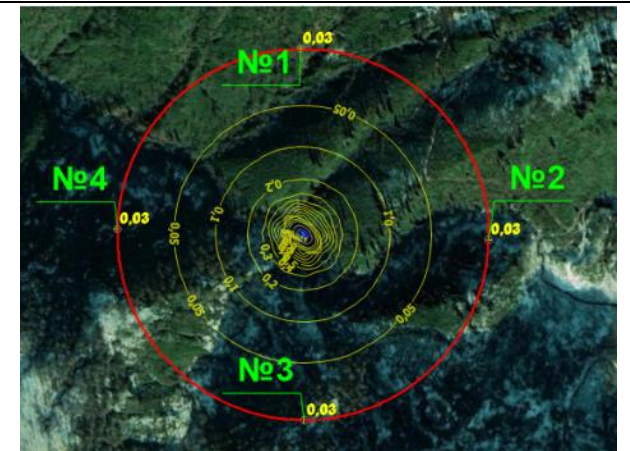
აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



აზოტის ოქსიდის (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)

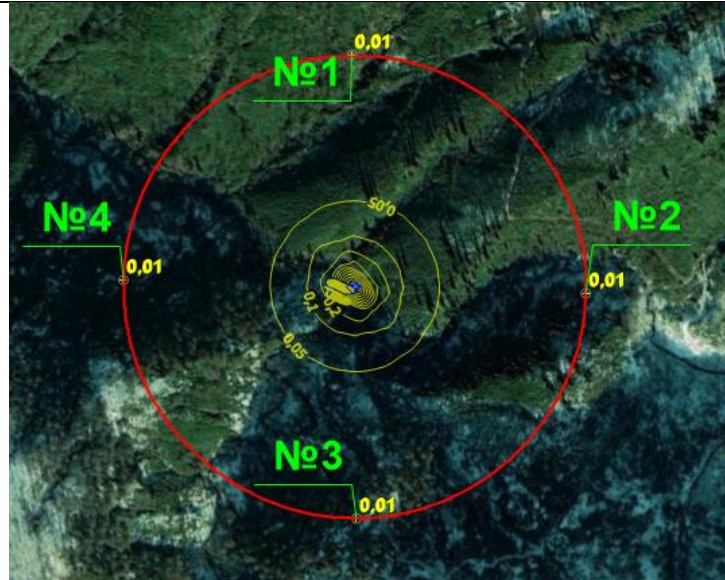


ჭვარტლის (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)

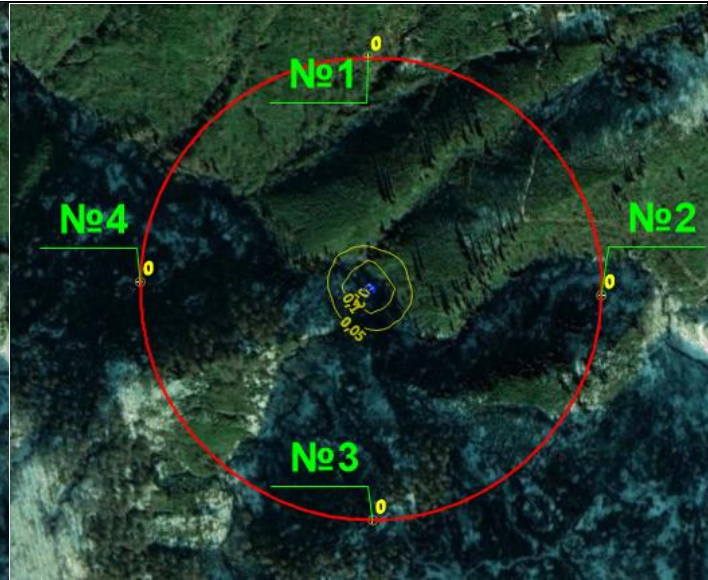


გოგირდის დიოქსიდის (კოდი 330) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)

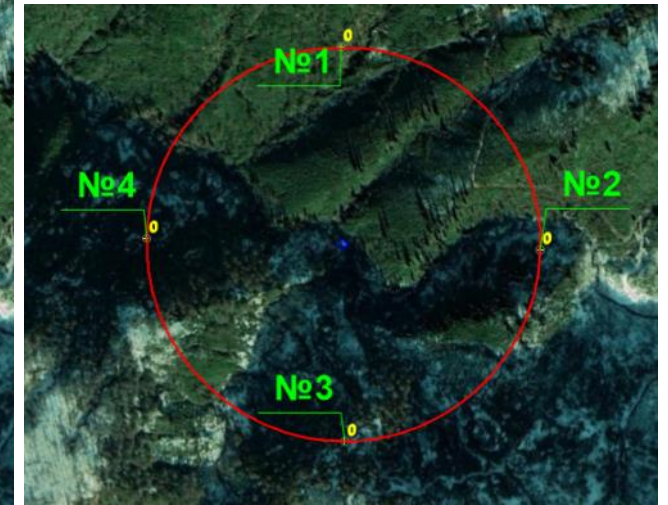




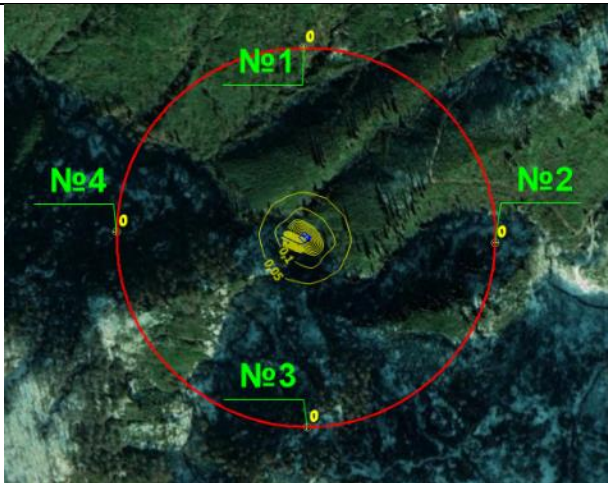
ნახშირბადის მონოქსიდის (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



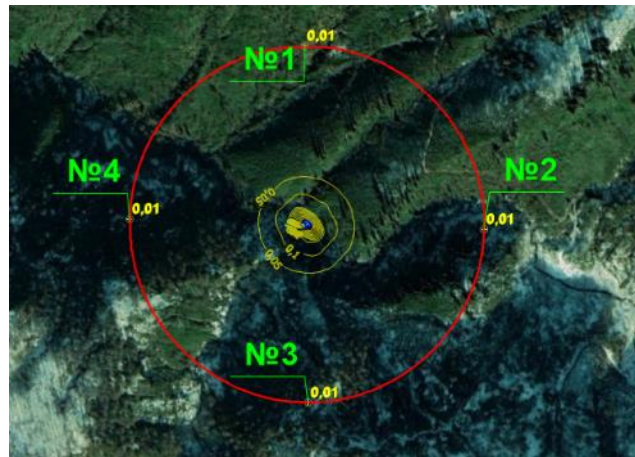
აირადი ფტორიდების (კოდი 342) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



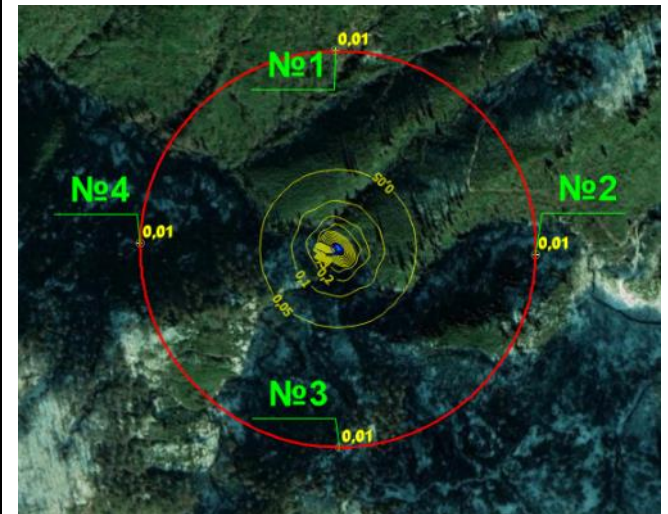
სუსტად ხსნადი ფტორიდების (კოდი 344) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



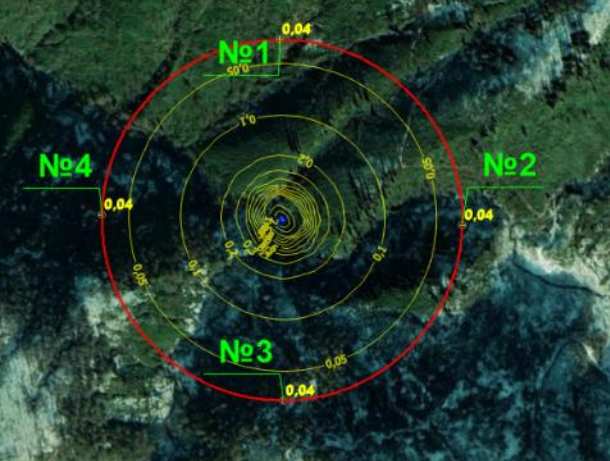
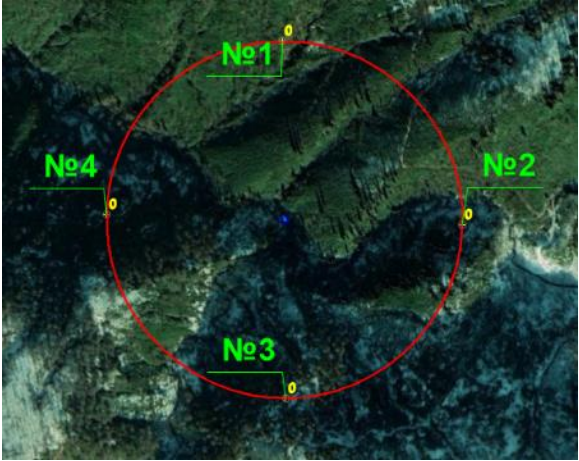
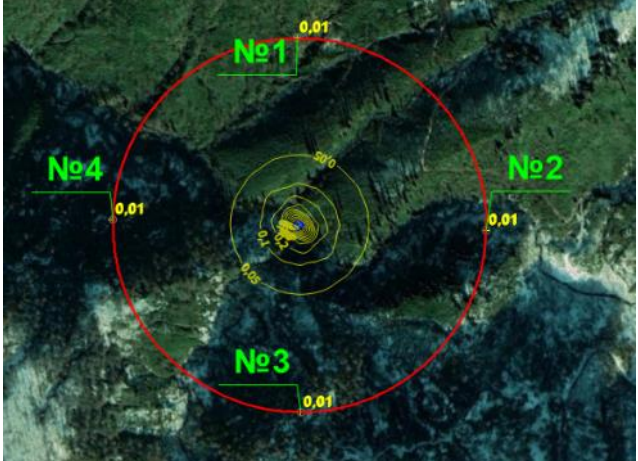

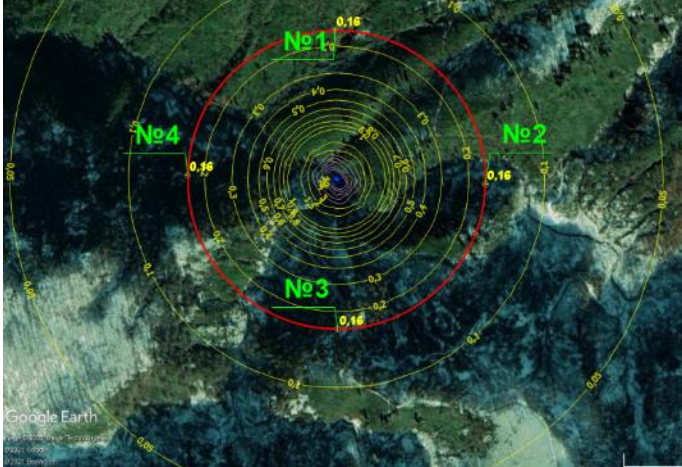
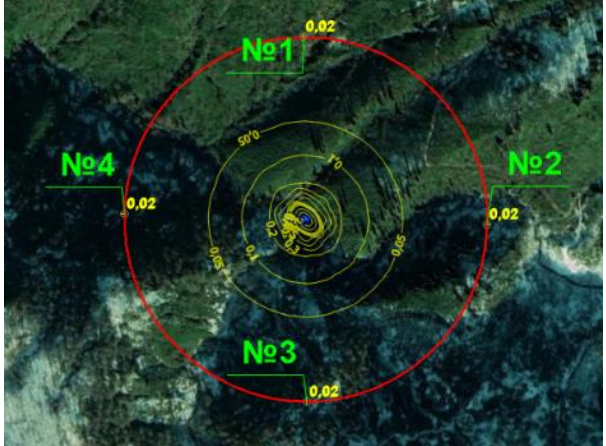
ბენზ(ა)პირენის (კოდი 703) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)



ფორმალდეჰიდის (კოდი 1325) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)





		<p>ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)</p>
 <p>შეწონილი ნაწილაკების (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)</p>	 <p>არაორგანული მტვერის 70-20% (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)</p>	 <p>ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6046 (კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)</p>
 <p>ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6053 (კოდი 342+344) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)</p>	 <p>ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6204 (კოდი 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)</p>	 <p>ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6205 (კოდი 330+342) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4)</p>

13.7.4.11 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4

Copyright © 1990-2017 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე

სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: საშუალა ჰესი

ქალაქი: გურია

რაიონი: ბახმარო

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა: შპს გამა კონსალტინგი

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ

საწყისი მონაცემების შეყვანა: საშუალა ჰესის სამშენებლო ბანაკი N2

გაანგარიშების ვარიანტი: მშენებლობა ბანაკი N2

საანგარიშო კონსტანტები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

ანგარიში: **Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)**

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	-5,8
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	19,2
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	6,5

**გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები**

გათვალისწინებული საკითხები:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
  - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
  - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, 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.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარიანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დაამეტრი (მ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდინატები				წყაროს სიგანე (მ)
									X1 (მ)	Y1 (მ)	X2 (მ)		Y2 (მ)				
%	0		1	ექსკავატორი	1	3	2	0,00000			0	1	1,50	9,50	2,00	8,50	3,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,035000000	0,302400000	1	2,500	11,40000	0,50000	2,500	11,40000	0,50000

%	0		2	ბულდოზერი	1	3	2	0,00000			0	1	3,50	6,00	4,50	5,00	3,00
---	---	--	---	-----------	---	---	---	---------	--	--	---	---	------	------	------	------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000

„საშუალაპკესი“ გზმ

გვ. 410 - 434 დან

2902		შეწონილი ნაწილაკები		0,011000000	0,095040000	1	0,786	11,40000	0,50000	0,786	11,40000	0,50000			
%	0	3	აშწე 1	1	3	2	0,00000		0	1	9,00	4,00	10,00	3,00	2,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000			
0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000			
0328			ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000			
0330			გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000			
0337			ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000			
2732			ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000			
%	0	4	თვითმცლელი 1	1	3	2	0,00000		0	1	13,00	1,00	14,00	0,00	2,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000			
0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000			
0328			ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000			
0330			გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000			
0337			ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000			
2732			ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000			
%	0	5	თვითმცლელი 1	1	3	2	0,00000		0	1	8,00	-3,50	9,00	-4,50	2,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000			
0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000			
0328			ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000			
0330			გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000			
0337			ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000			
2732			ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000			
%	0	6	ბეტონშზიდი	1	3	2	0,00000		0	1	9,50	0,00	10,50	1,00	2,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000			
0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000			
0328			ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000			



„საშულაპკესი“ გზმ

გვ. 411 - 434 დან

0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000						
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000						
%	0	7	დიზელ გენერატორი	1	1	2	0,10000	0,00830	1,05679	80	1	-1,50	-1,50		0,00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,045777800	0,412800000	1	27,704	5,84560	0,50000	27,704	5,84560	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,007438900	0,067080000	1	2,251	5,84560	0,50000	2,251	5,84560	0,50000						
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,002777800	0,025710000	1	2,241	5,84560	0,50000	2,241	5,84560	0,50000						
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,015277800	0,135000000	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,050000000	0,450000000	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000						
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0,000000100	0,000000500	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000						
1325	ფორმალდეჰიდი	0,000597200	0,005130000	1	1,446	5,84560	0,50000	1,446	5,84560	0,50000						
2732	ნავთის ფრაქცია	0,014291700	0,128580000	1	1,442	5,84560	0,50000	1,442	5,84560	0,50000						
%	0	8	ავტოცისტერნა საწვავის	1	3	2	0,00000			0	1	3,50	-1,50	2,50	-2,50	2,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	0,000057800	0,000500000	1	0,002	11,40000	0,50000	0,002	11,40000	0,50000						
%	0	9	შედუღების საამქრო	1	3	2	0,00000			0	1	-2,50	4,00	-3,00	0,50	3,00
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)	0,001009600	0,002180800	1	0,090	11,40000	0,50000	0,090	11,40000	0,50000						
0143	მანგანუმი და მისი ნერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000086900	0,000187700	1	0,310	11,40000	0,50000	0,310	11,40000	0,50000						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000283300	0,000612000	1	0,051	11,40000	0,50000	0,051	11,40000	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000046000	0,000099500	1	0,004	11,40000	0,50000	0,004	11,40000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,003140300	0,006783000	1	0,022	11,40000	0,50000	0,022	11,40000	0,50000						
0342	აირადი ფტორიდები	0,000177100	0,000382500	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000						
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000311700	0,000673200	1	0,056	11,40000	0,50000	0,056	11,40000	0,50000						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>	0,000132200	0,000285600	1	0,016	11,40000	0,50000	0,016	11,40000	0,50000						

**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)**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	9	3	0,001009600	1	0,090	11,40000	0,50000	0,090	11,40000	0,50000
სულ:				0,001009600		0,090			0,090		

**ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდიზე გადაანგარიშებით)**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	9	3	0,000086900	1	0,310	11,40000	0,50000	0,310	11,40000	0,50000
სულ:				0,000086900		0,310			0,310		

**ნივთიერება 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0,045777800	1	27,704	5,84560	0,50000	27,704	5,84560	0,50000
0	0	9	3	0,000283300	1	0,051	11,40000	0,50000	0,051	11,40000	0,50000
სულ:				0,115201500		40,102			40,102		

**ნივთიერება 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,005327200	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,005327200	1	0,476	11,40000	0,50000	0,476	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000144400	1	0,013	11,40000	0,50000	0,013	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0,007438900	1	2,251	5,84560	0,50000	2,251	5,84560	0,50000
0	0	9	3	0,000046000	1	0,004	11,40000	0,50000	0,004	11,40000	0,50000
სულ:				0,018716900		3,258			3,258		

**ნივთიერება 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)**

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						ცმ/ზღვ	Xm	Um	ცმ/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,004501700	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,004501700	1	1,072	11,40000	0,50000	1,072	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000083300	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0,002777800	1	2,241	5,84560	0,50000	2,241	5,84560	0,50000
სულ:				0,012114400		4,465			4,465		

წვეთიერება 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						ცმ/ზღვ	Xm	Um	ცმ/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0,015277800	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000
სულ:				0,022517800		6,022			6,022		

წვეთიერება 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						ცმ/ზღვ	Xm	Um	ცმ/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0,050000000	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
0	0	9	3	0,003140300	1	0,022	11,40000	0,50000	0,022	11,40000	0,50000
სულ:				0,114674500		1,672			1,672		

წვეთიერება 0342 აირადი ფტორიდები

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						ცმ/ზღვ	Xm	Um	ცმ/ზღვ	Xm	Um
0	0	9	3	0,000177100	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000
სულ:				0,000177100		0,316			0,316		

წვეთიერება 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						ცმ/ზღვ	Xm	Um	ცმ/ზღვ	Xm	Um
0	0	9	3	0,000311700	1	0,056	11,40000	0,50000	0,056	11,40000	0,50000
სულ:				0,000311700		0,056			0,056		

ნივთიერება 0703 ზენზ(ა)პირენი (3,4-ზენზპირენი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	7	1	0,000000100	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
სულ:				0,000000100		1,210			1,210		

ნივთიერება 1325 ფორმალდეჰიდი

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	7	1	0,000597200	1	1,446	5,84560	0,50000	1,446	5,84560	0,50000
სულ:				0,000597200		1,446			1,446		

ნივთიერება 2732 ნავთის ფრაქცია

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,007737200	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,007737200	1	0,230	11,40000	0,50000	0,230	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0,000277800	1	0,008	11,40000	0,50000	0,008	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0,014291700	1	1,442	5,84560	0,50000	1,442	5,84560	0,50000
სულ:				0,030877300		1,935			1,935		

ნივთიერება 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	8	3	0,000057800	1	0,002	11,40000	0,50000	0,002	11,40000	0,50000
სულ:				0,000057800		0,002			0,002		

ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,035000000	1	2,500	11,40000	0,50000	2,500	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0,011000000	1	0,786	11,40000	0,50000	0,786	11,40000	0,50000
სულ:				0,046000000		3,286			3,286		

ნივთიერება 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	9	3	0,000132200	1	0,016	11,40000	0,50000	0,016	11,40000	0,50000
სულ:				0,000132200		0,016			0,016		

**წყარობის 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**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	3	0337	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0337	0,027378300	1	0,244	11,40000	0,50000	0,244	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0337	0,027378300	1	0,196	11,40000	0,50000	0,196	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0337	0,027378300	1	0,244	11,40000	0,50000	0,244	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0337	0,001694400	1	0,012	11,40000	0,50000	0,012	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0337	0,001694400	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0337	0,050000000	1	1,210	5,84560	0,50000	1,210	5,84560	0,50000
0	0	7	1	0337	0,050000000	1	1,513	5,84560	0,50000	1,513	5,84560	0,50000
0	0	9	3	0337	0,003140300	1	0,022	11,40000	0,50000	0,022	11,40000	0,50000
0	0	9	3	0337	0,003140300	1	0,028	11,40000	0,50000	0,028	11,40000	0,50000
0	0	9	3	2908	0,000132200	1	0,016	11,40000	0,50000	0,016	11,40000	0,50000
0	0	9	3	2908	0,000132200	1	0,020	11,40000	0,50000	0,020	11,40000	0,50000
სულ:					0,229613400		3,798			3,798		

**ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	9	3	0342	0,000177100	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000
0	0	9	3	0342	0,000177100	1	0,395	11,40000	0,50000	0,395	11,40000	0,50000
0	0	9	3	0344	0,000311700	1	0,056	11,40000	0,50000	0,056	11,40000	0,50000
0	0	9	3	0344	0,000311700	1	0,070	11,40000	0,50000	0,070	11,40000	0,50000
სულ:					0,000977600		0,837			0,837		

**ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი**

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	1	3	0301	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0301	0,032792400	1	7,320	11,40000	0,50000	7,320	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0301	0,032792400	1	5,856	11,40000	0,50000	5,856	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0301	0,032792400	1	7,320	11,40000	0,50000	7,320	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0301	0,000888900	1	0,159	11,40000	0,50000	0,159	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0301	0,000888900	1	0,198	11,40000	0,50000	0,198	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0301	0,045777800	1	27,704	5,84560	0,50000	27,704	5,84560	0,50000
0	0	7	1	0301	0,045777800	1	34,630	5,84560	0,50000	34,630	5,84560	0,50000
0	0	9	3	0301	0,000283300	1	0,051	11,40000	0,50000	0,051	11,40000	0,50000
0	0	9	3	0301	0,000283300	1	0,063	11,40000	0,50000	0,063	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0330	0,015277800	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000
0	0	7	1	0330	0,015277800	1	6,604	5,84560	0,50000	6,604	5,84560	0,50000
სულ:					0,275438600		64,862			64,862		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

N	სამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,339	11,40000	0,50000	0,339	11,40000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,423	11,40000	0,50000	0,423	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000



0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,015	11,40000	0,50000	0,015	11,40000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,019	11,40000	0,50000	0,019	11,40000	0,50000
0	0	7	1	0330	0,015277800	1	5,283	5,84560	0,50000	5,283	5,84560	0,50000
0	0	7	1	0330	0,015277800	1	6,604	5,84560	0,50000	6,604	5,84560	0,50000
0	0	9	3	0342	0,000177100	1	0,316	11,40000	0,50000	0,316	11,40000	0,50000
0	0	9	3	0342	0,000177100	1	0,395	11,40000	0,50000	0,395	11,40000	0,50000
სულ:					0,045389800		7,923			7,923		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზდ-ს მაკორექ. კოეფ.*	ფონური კონცენტრაცია	
		ანგარიში ОНД-86-ს მიხედვით			ანგარიში საშუალოს მიხედვით				გათვალისწინება	ინტერპოლ.
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული			
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	ზღვ საშ.დღ.	0,040	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.	0,350	0,350	ზღვ საშ.დღ.	0,125	0,125	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
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზღვ საშ.დღ.	0,000001	0,00001	ზღვ საშ.დღ.	0,000001	0,000001	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,050	0,050	ზღვ საშ.დღ.	0,010	0,010	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% SiO <sub>2</sub>	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	-	-	ჯამური ზემოქმედების	-	-	1	არა	არა
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	ჯამური ზემოქმედების	-	-	ჯამური ზემოქმედების	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,6": აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების	-	-	ჯამური ზემოქმედების	-	-	1	არა	არა
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,8": გოგირდის დიოქსიდი და სერენის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების	-	-	ჯამური ზემოქმედების	-	-	1	არა	არა

\*გამოყენება 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 სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

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						
2	სრული აღწერა	-1200,00	-200,00	1700,00	-200,00	1700,00	0,00	50,00	50,00	2	

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-6,00	503,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	501,00	-14,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	4,00	-502,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-501,00	15,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას

**ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშიც არამიზანშეწონილია,  
ან რომლებიც არ მონაწილეობს ანგარიშში  
ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01**

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდკ
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,002

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)**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმადლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,001	91	6,50	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,001	180	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,001	272	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,001	359	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმადლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,004	91	6,50	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,004	180	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,003	272	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,003	359	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმადლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,236	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,235	272	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,232	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,230	0	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმადლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,019	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,019	272	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,019	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,019	0	6,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,033	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,033	272	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,032	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,032	0	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,027	92	0,69	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,027	272	0,69	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,027	179	0,69	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,027	0	0,69	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,009	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,009	272	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,009	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,009	0	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0342 აირადი ფტორიდები

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,004	91	6,50	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,004	180	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,004	272	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,004	359	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,0006347	91	6,50	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,0006301	180	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,0006237	272	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,0006228	359	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0703 ზენზ(ა)პირენი (3,4-ზენზაპირენი)

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,005	92	0,69	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,005	359	0,69	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,005	271	0,69	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,005	179	0,69	0,000	0,000	0

ნივთიერება 1325 ფორმალდეჰიდი

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
---	-------------	--------------	--------------	-------------------------	---------------	---------------	-------------------	--------------------	---------------



4	-501,00	15,00	2,00	0,006	92	0,69	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,006	359	0,69	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,006	271	0,69	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,006	179	0,69	0,000	0,000	0

ნივთიერება 2732 ნავთის ფრაქცია

N	კოორდ. X(θ)	~კოორდ. Y(θ)	ოსიმალლე (θ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,011	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,011	272	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,010	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,010	0	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	კოორდ. X(θ)	~კოორდ. Y(θ)	ოსიმალლე (θ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,038	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,037	273	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,037	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,036	0	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	კოორდ. X(θ)	~კოორდ. Y(θ)	ოსიმალლე (θ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,0001795	91	6,50	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,0001782	180	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,0001763	272	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,0001761	359	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

N	კოორდ. X(θ)	~კოორდ. Y(θ)	ოსიმალლე (θ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,010	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,010	272	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,009	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,009	0	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები

N	კოორდ. X(θ)	~კოორდ. Y(θ)	ოსიმალლე (θ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-501,00	15,00	2,00	0,004	91	6,50	0,000	0,000	0
1	-6,00	503,00	2,00	0,004	180	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,004	272	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,004	359	6,50	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

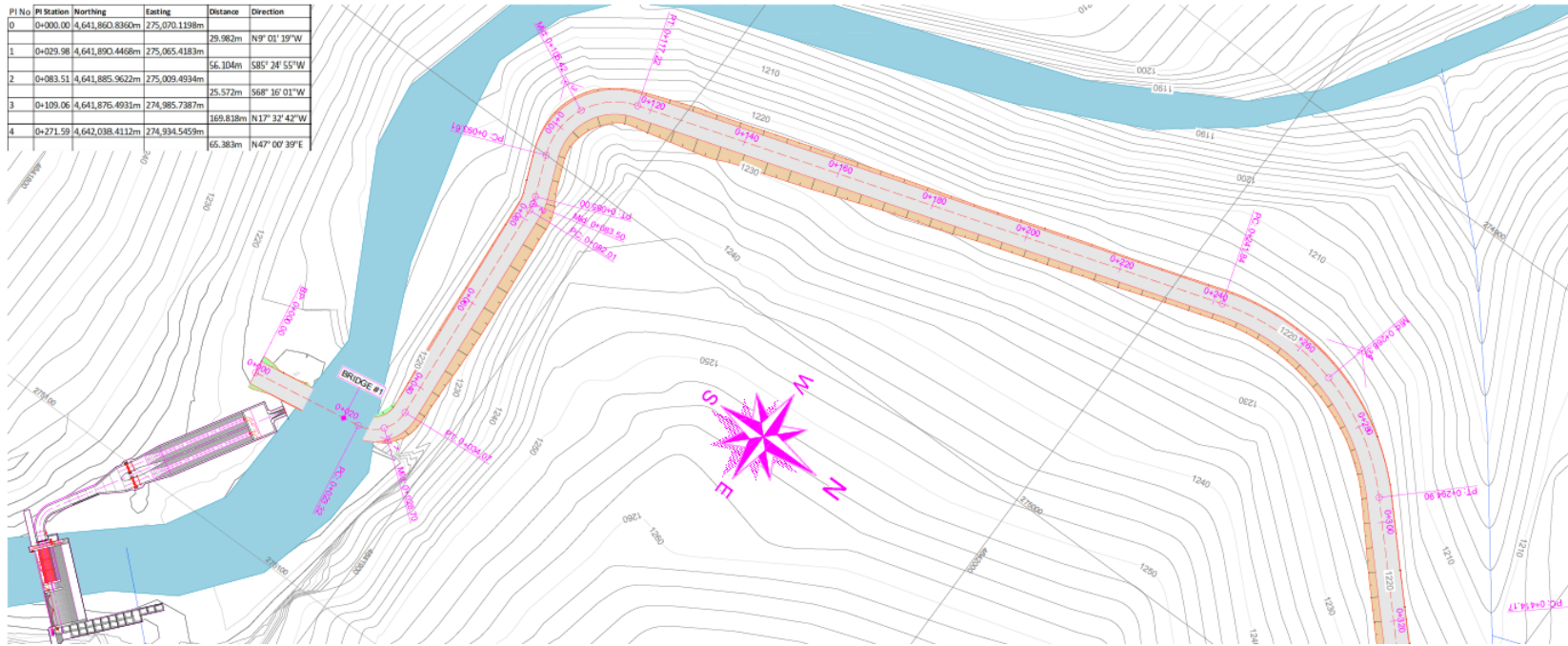
N	კოორდ. X(θ)	~კოორდ. Y(θ)	ოსიმალლე (θ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,164	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,163	272	6,50	0,000	0,000	0

4	-501,00	15,00	2,00	0,162	91	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,160	0	6,50	0,000	0,000	0

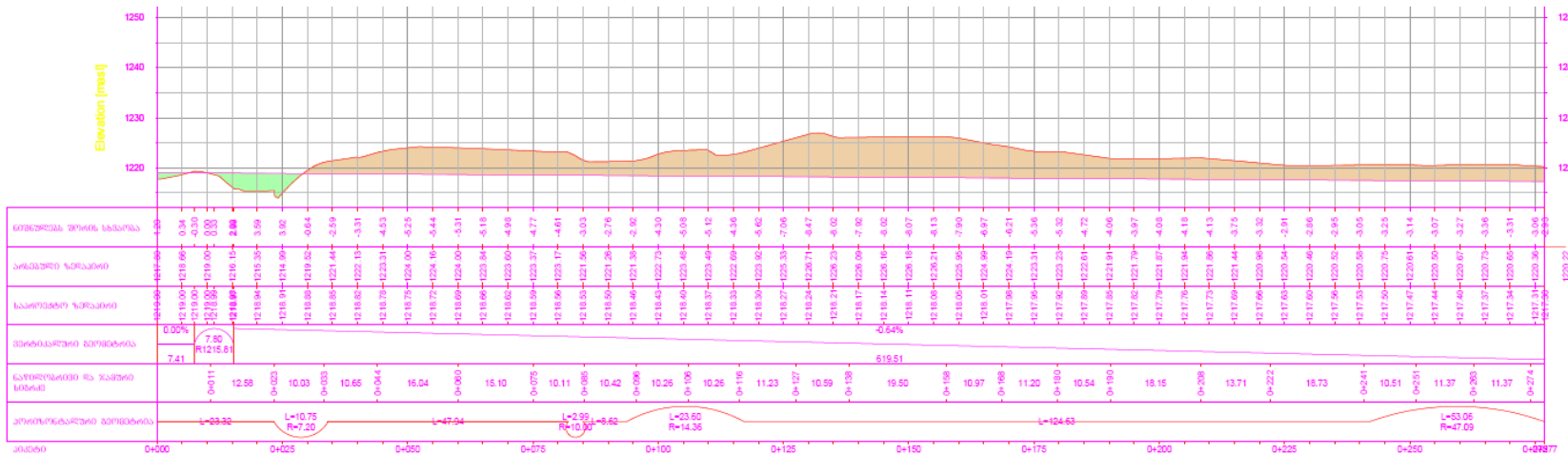
ნივთიერება 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

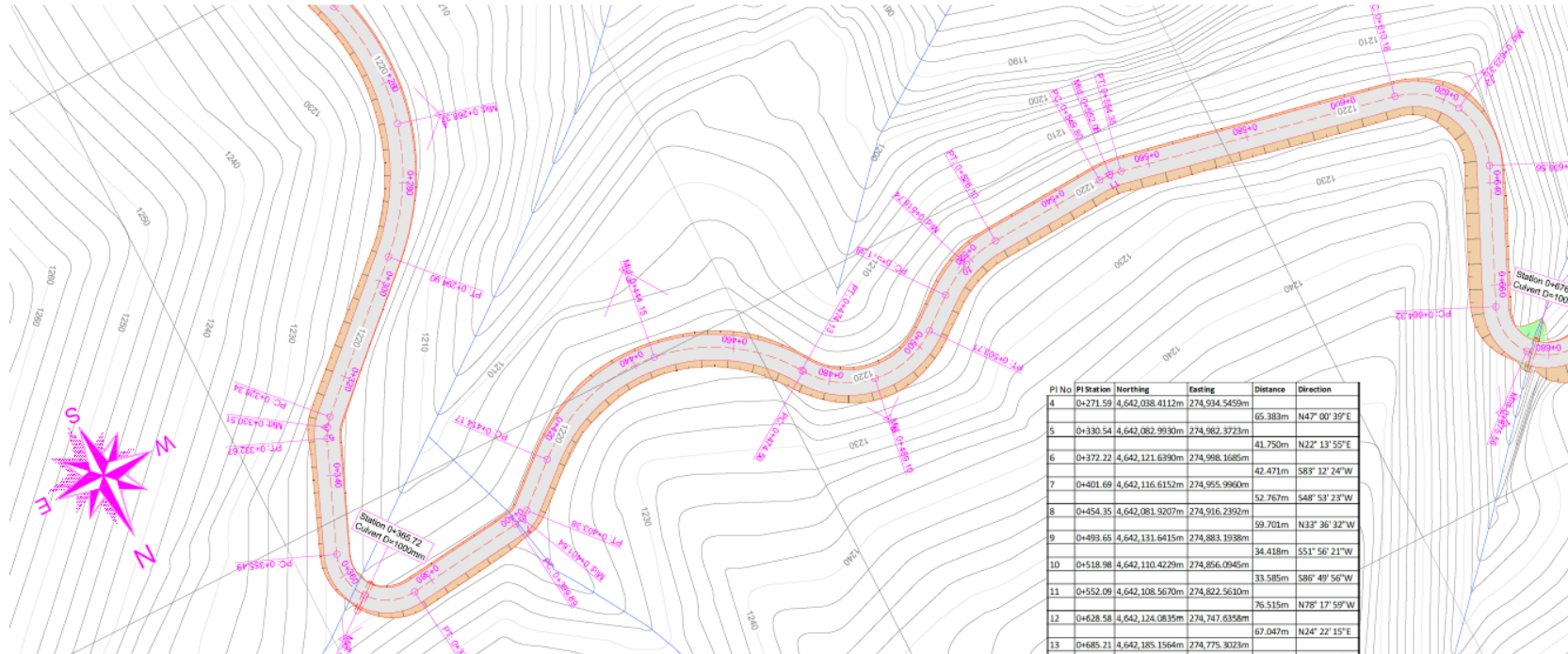
N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	მსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	-6,00	503,00	2,00	0,017	179	6,50	0,000	0,000	0
2	501,00	-14,00	2,00	0,017	272	6,50	0,000	0,000	0
4	-501,00	15,00	2,00	0,017	92	6,50	0,000	0,000	0
3	4,00	-502,00	2,00	0,016	0	6,50	0,000	0,000	0

13.8 დანართი 8 მისასვლელი გზის და მილსადენის ტრასის განივი ჭრილები

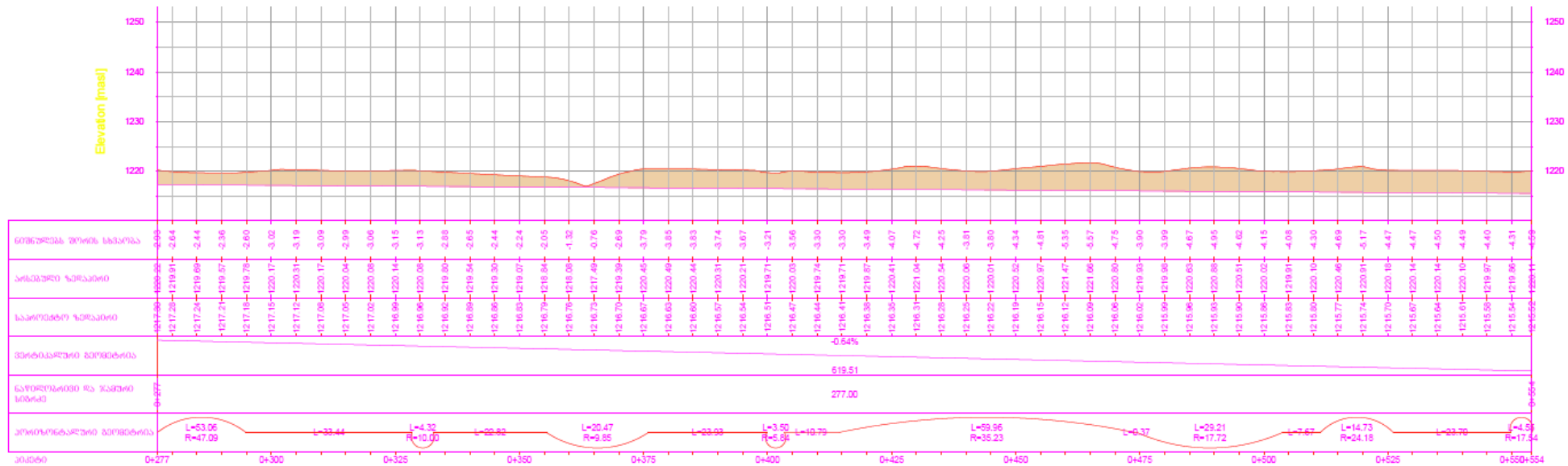


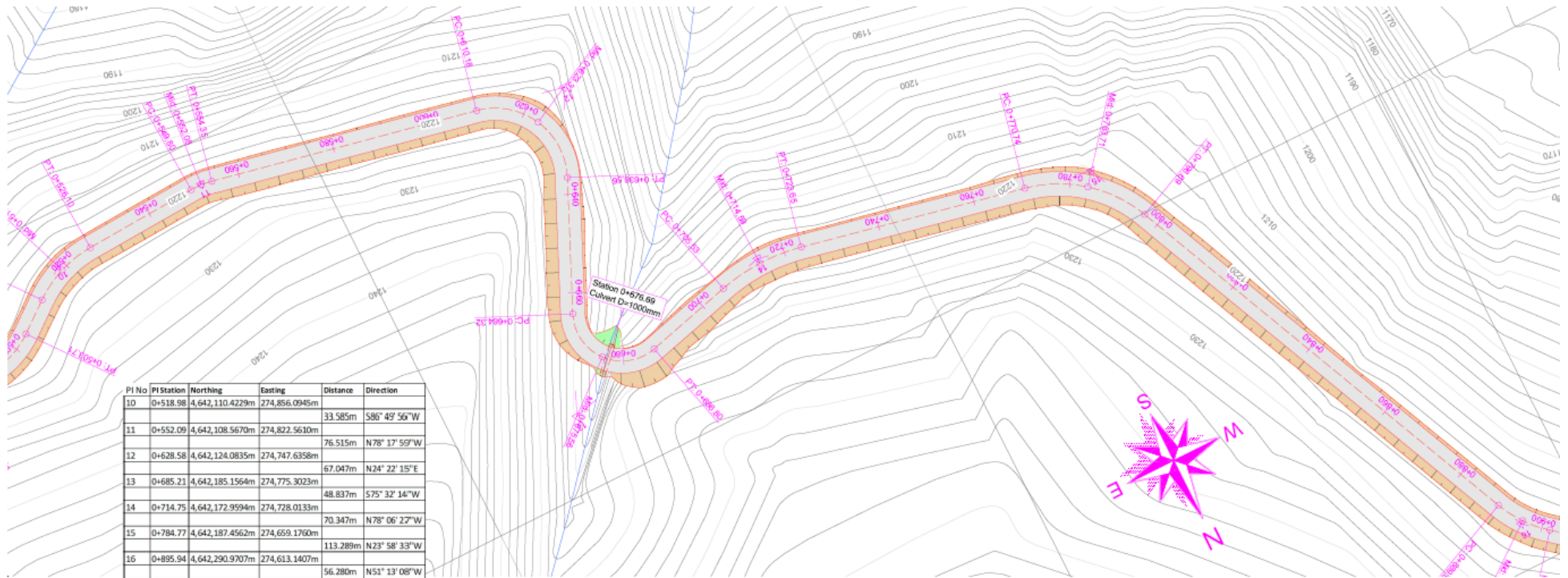
PI No	Station	Northing	Easting	Distance	Direction
0	0+000.00	4,641,860.8360m	275,070.1198m	29.962m	N9° 01' 39"W
1	0+029.98	4,641,890.4468m	275,065.4183m	56.104m	S85° 24' 55"W
2	0+083.51	4,641,885.9622m	275,009.4934m	25.572m	S68° 16' 01"W
3	0+109.06	4,641,876.4931m	274,985.7387m	169.818m	N17° 32' 42"W
4	0+271.59	4,642,038.4112m	274,934.5459m	65.383m	N47° 00' 39"E



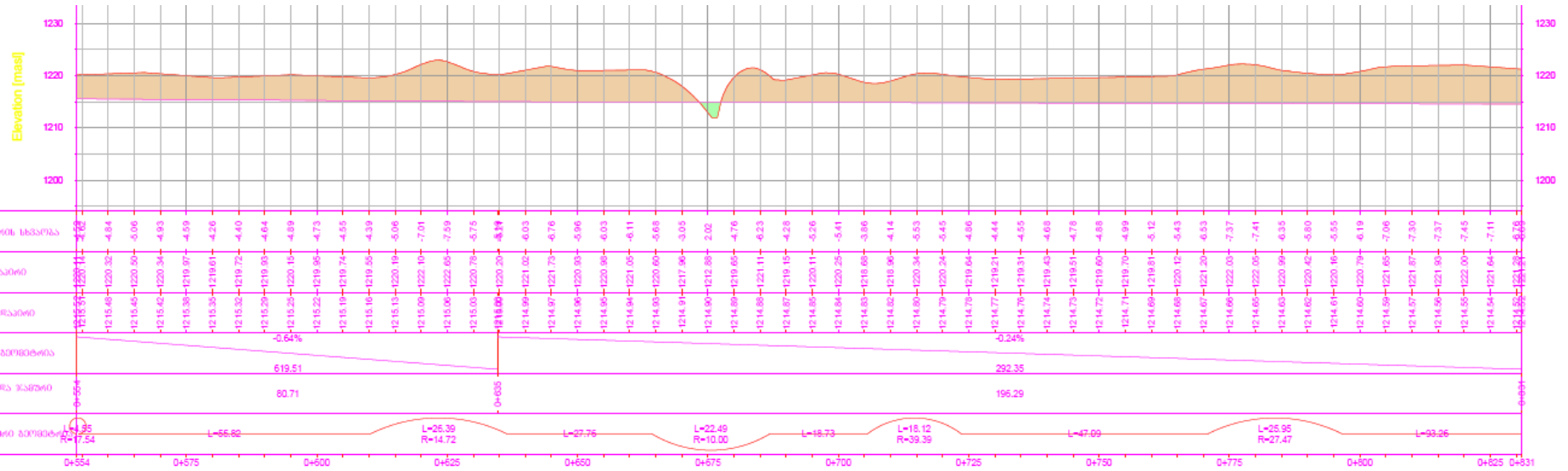


PI No	PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
4	0+271.59	4,642,038.4112m	274,934.5459m	65.383m	N47° 00' 39" E
5	0+330.54	4,642,082.9930m	274,982.3723m	41.750m	N22° 13' 55" E
6	0+372.22	4,642,121.6990m	274,998.1685m	42.471m	S83° 12' 24" W
7	0+401.69	4,642,116.6152m	274,955.9960m	52.767m	S48° 53' 23" W
8	0+454.35	4,642,081.9207m	274,916.2392m	59.701m	N33° 36' 32" W
9	0+493.65	4,642,131.6415m	274,883.1938m	34.418m	S51° 56' 21" W
10	0+518.98	4,642,110.4229m	274,856.0945m	33.585m	S86° 49' 56" W
11	0+552.09	4,642,108.5670m	274,822.5610m	76.515m	N78° 17' 59" W
12	0+628.58	4,642,124.0635m	274,747.6358m	67.047m	N24° 22' 15" E
13	0+685.21	4,642,185.1564m	274,775.3023m		

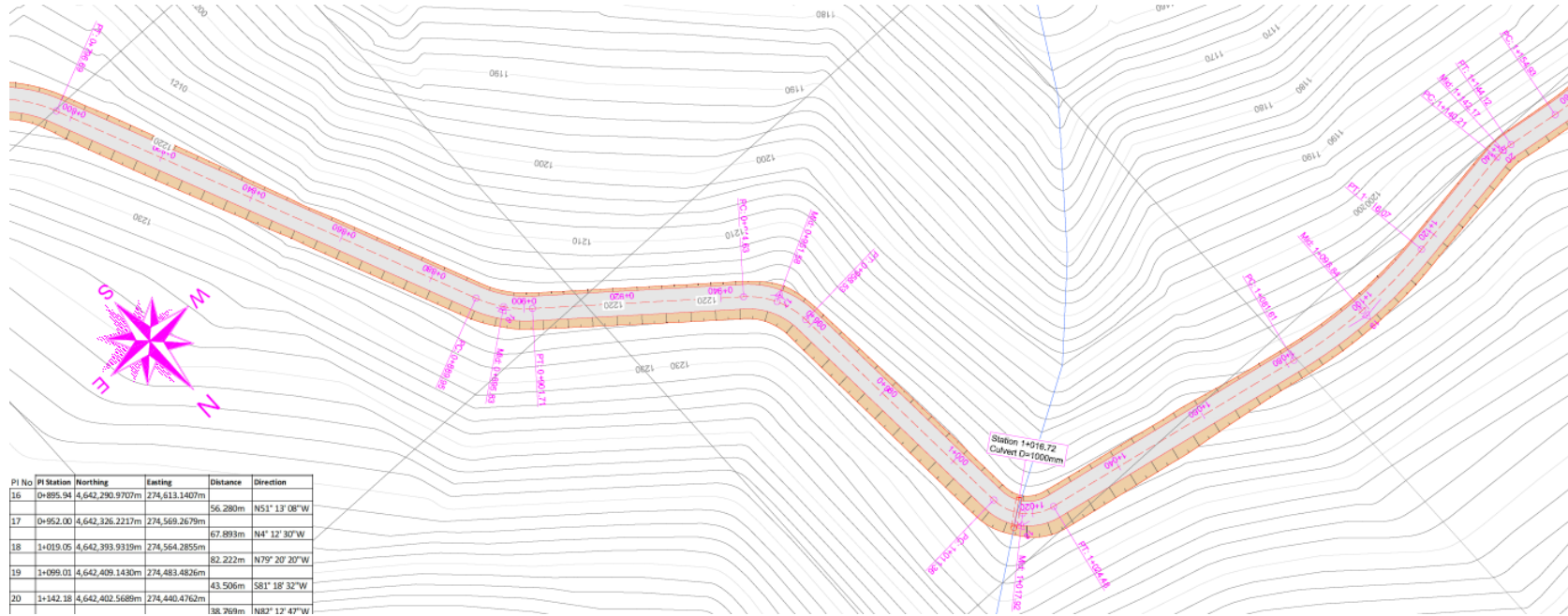




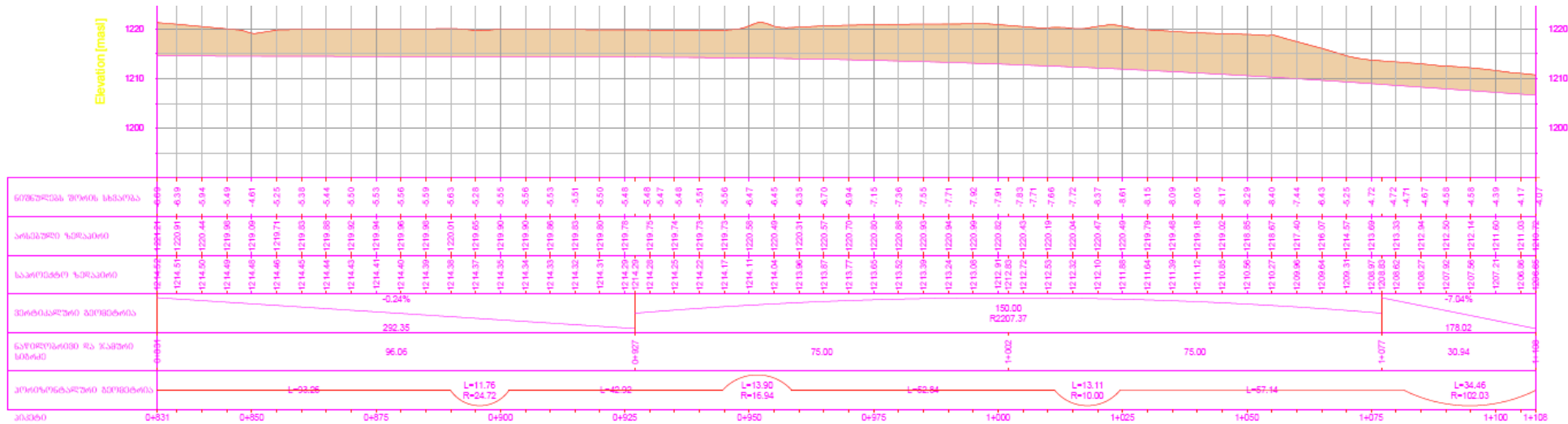
PI No	PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
10	0+518.98	4,642,110.4229m	274,856.0945m	33.585m	S80° 49' 56"W
11	0+552.09	4,642,108.5670m	274,822.5610m	76.515m	N78° 17' 59"W
12	0+628.58	4,642,124.0835m	274,747.6358m	67.047m	N24° 22' 15"E
13	0+685.21	4,642,185.1564m	274,775.3023m	48.837m	S75° 32' 14"W
14	0+714.75	4,642,172.9594m	274,728.0133m	70.347m	N78° 06' 27"W
15	0+784.77	4,642,187.4562m	274,669.1760m	113.289m	N23° 58' 33"W
16	0+895.94	4,642,290.9707m	274,613.1407m	56.280m	N51° 13' 08"W





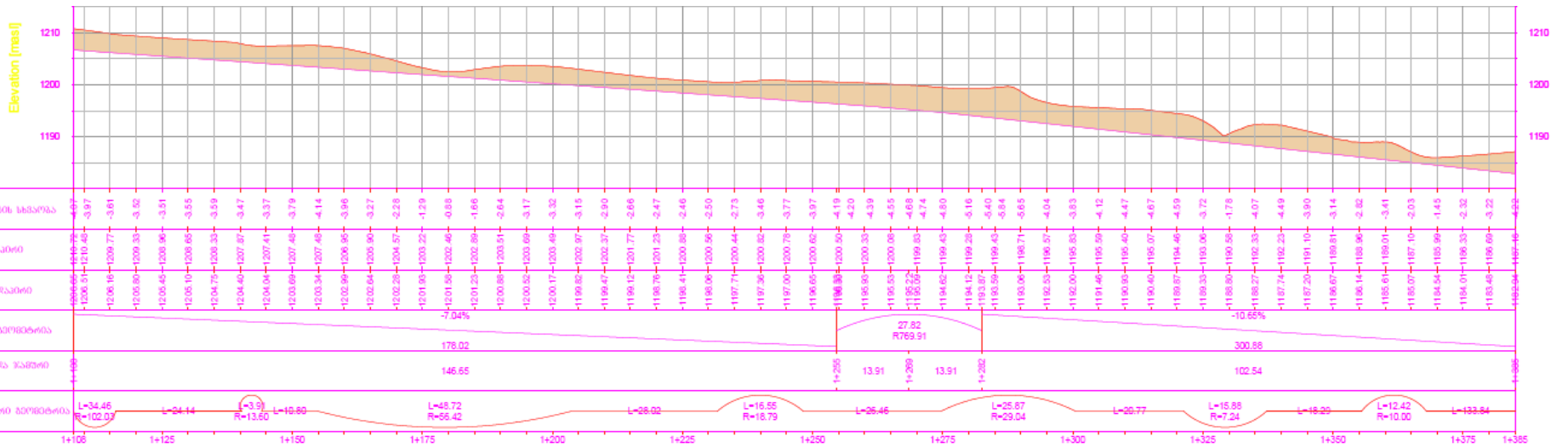
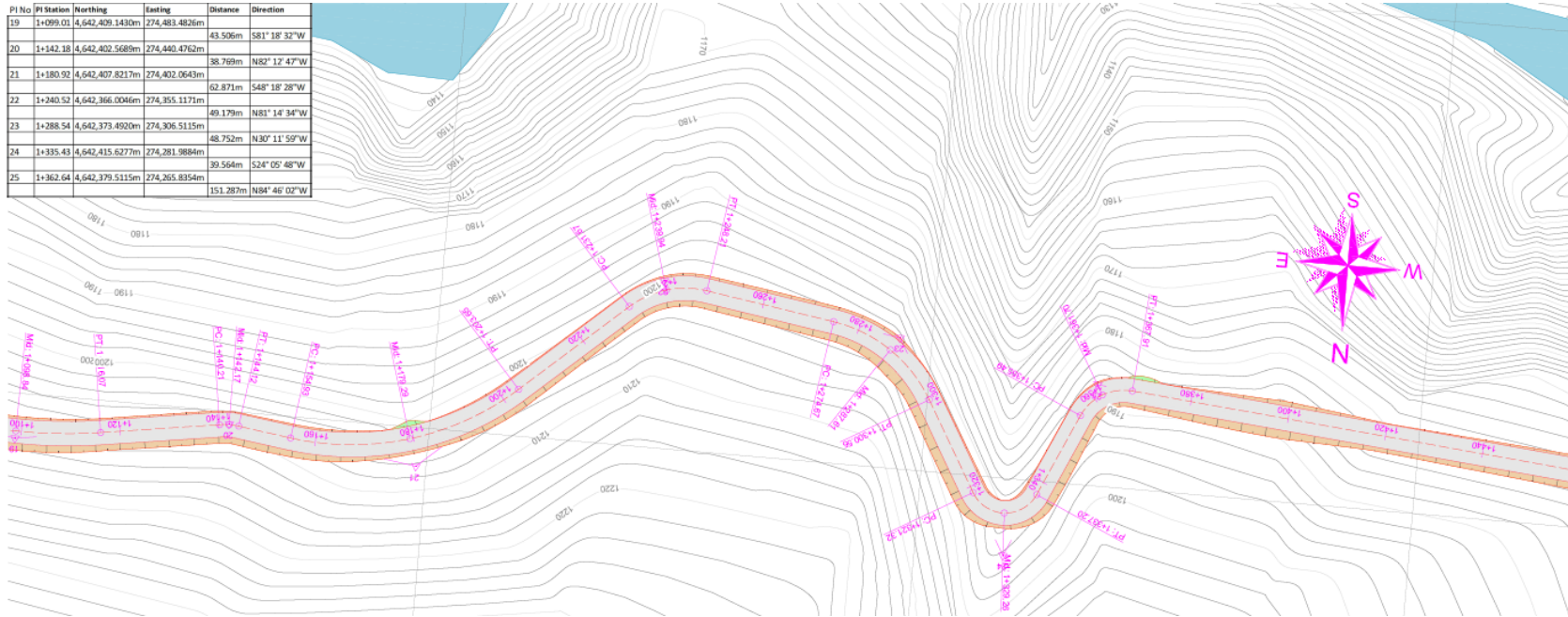


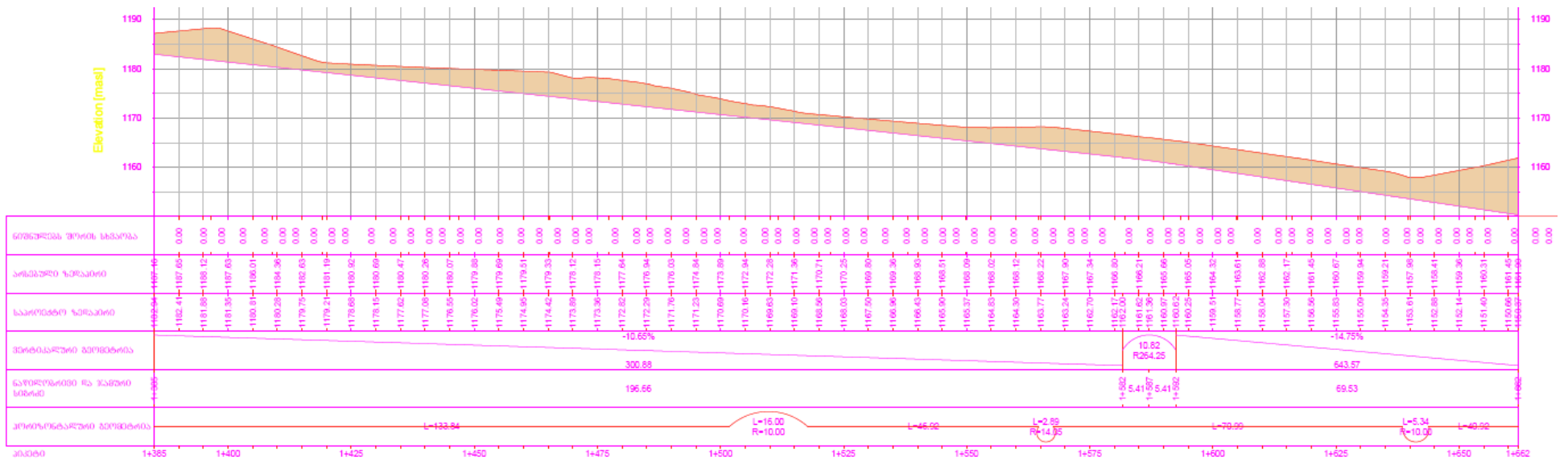
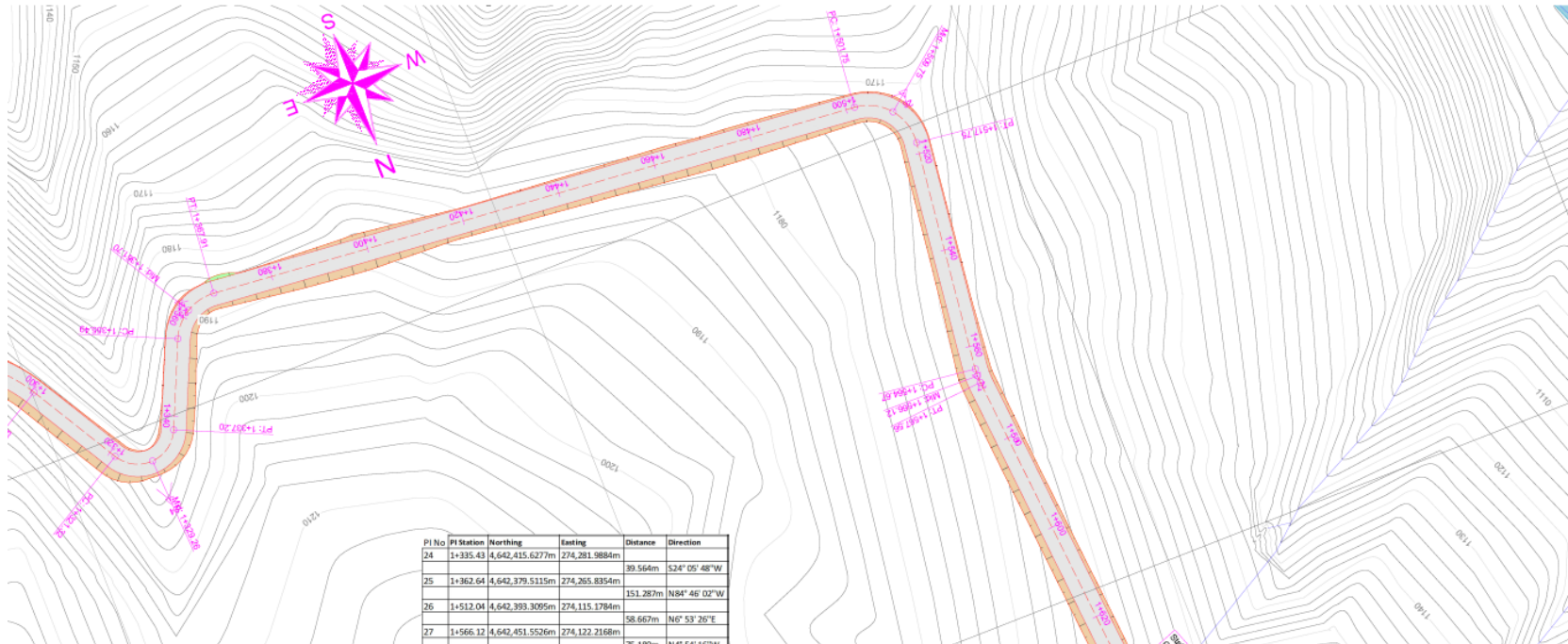
PI No	PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
16	0+895.94	4,642,290.9707m	274,613.1407m	56.280m	N51° 13' 08" W
17	0+952.00	4,642,326.2217m	274,569.2679m	67.893m	N4° 12' 30" W
18	1+019.05	4,642,393.9319m	274,564.2855m	82.222m	N79° 20' 20" W
19	1+099.01	4,642,409.1430m	274,483.4826m	43.506m	S81° 18' 32" W
20	1+142.18	4,642,402.5688m	274,440.4762m	38.769m	N87° 17' 47" W

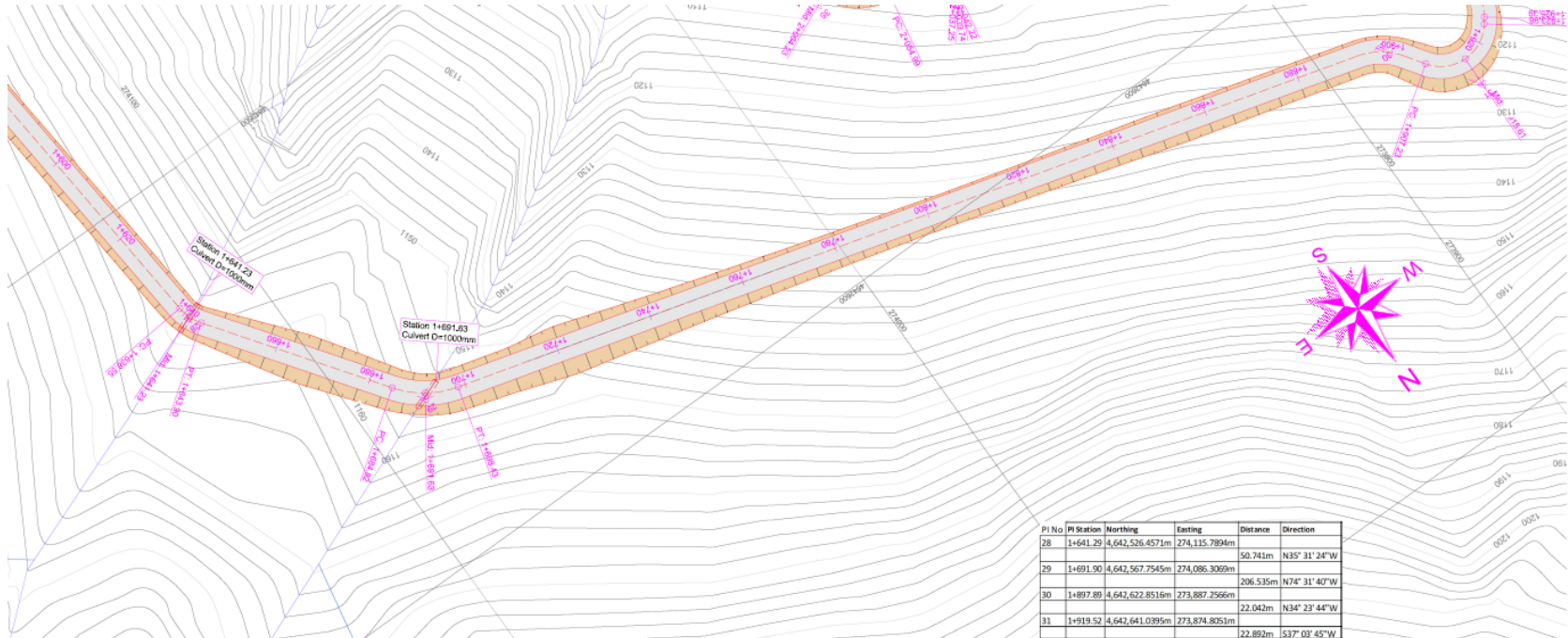




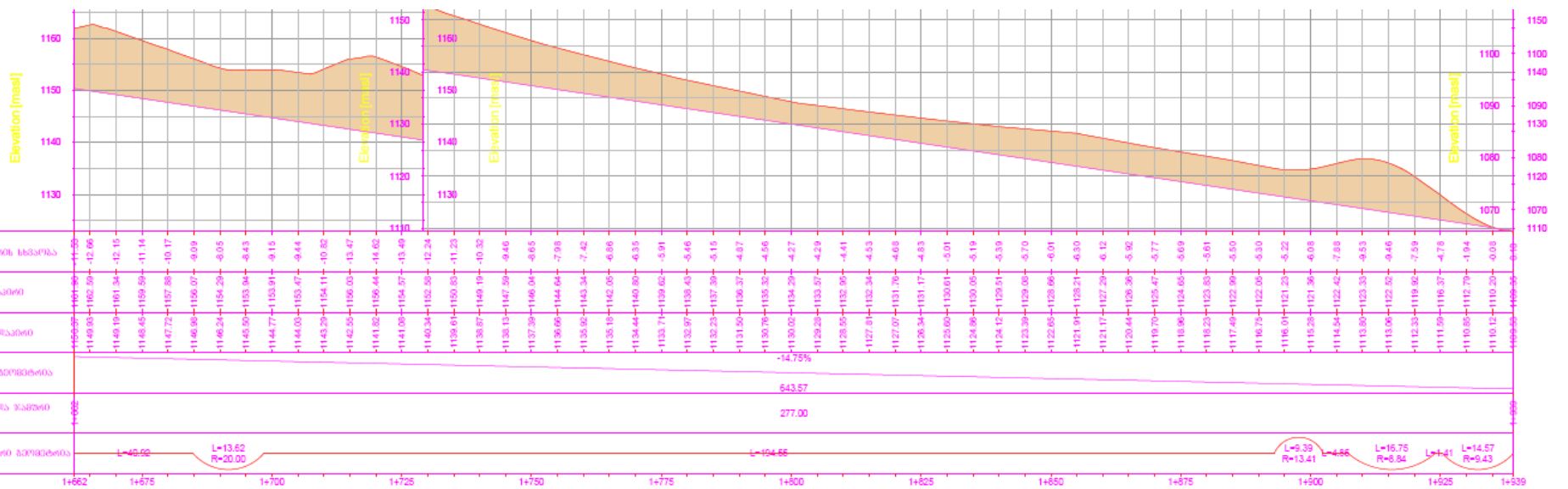
PI No	PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
19	1+099.01	4,642,409.1430m	274,483.4826m	43.506m	S81° 18' 32"W
20	1+142.18	4,642,402.5689m	274,440.4762m	38.799m	N82° 12' 47"W
21	1+180.92	4,642,407.8217m	274,402.0643m	62.871m	S48° 18' 28"W
22	1+240.52	4,642,366.0046m	274,355.1171m	49.179m	N81° 14' 34"W
23	1+288.54	4,642,373.4920m	274,306.5115m	48.752m	N30° 11' 59"W
24	1+335.43	4,642,415.6277m	274,281.9884m	39.564m	S24° 05' 48"W
25	1+362.64	4,642,379.5115m	274,265.8354m	151.287m	N84° 46' 02"W

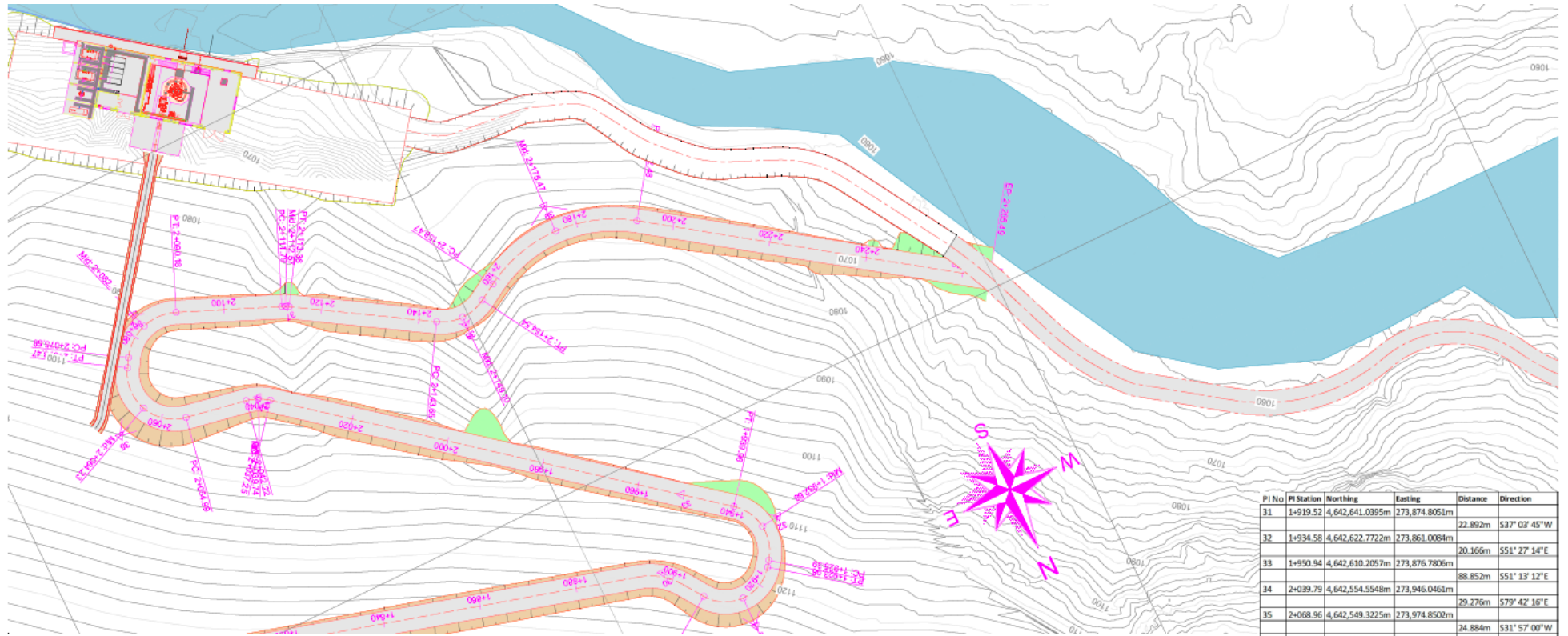






PI No	PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
28	1+641.29	4,642,526.4571m	274,115.7894m	50.741m	N35° 31' 24"W
29	1+691.90	4,642,567.7545m	274,086.3069m	206.535m	N74° 31' 40"W
30	1+897.89	4,642,622.8516m	273,887.2566m	22.042m	N34° 23' 44"W
31	1+919.52	4,642,641.0395m	273,874.8753m	22.892m	S37° 03' 45"W



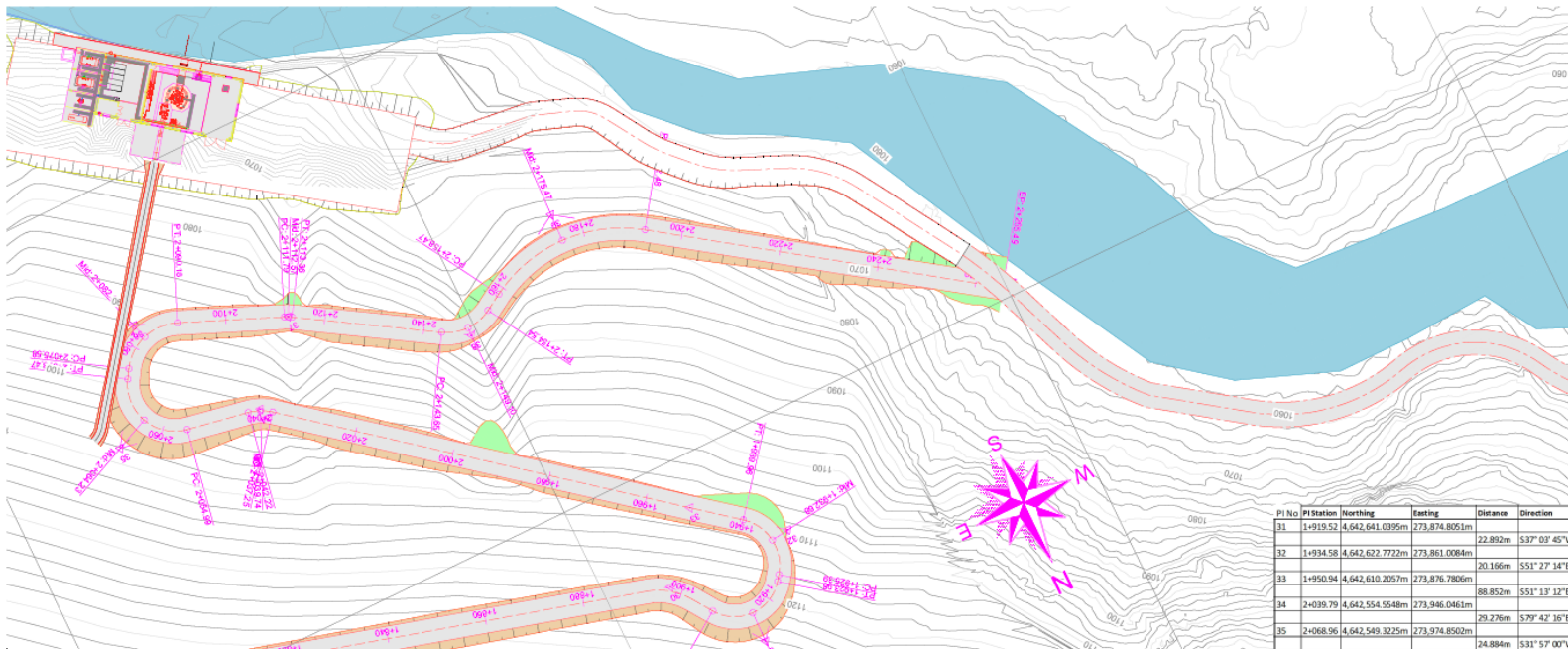


პსის შპნობა 0  
პროექტი პროფილი  
1:500

PI No	PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
31	1+919.52	4,642,641.0395m	273,874.8051m	22.892m	S37° 03' 45" W
32	1+934.58	4,642,622.7722m	273,861.0084m	20.169m	S51° 27' 14" E
33	1+950.94	4,642,610.2057m	273,876.7806m	88.852m	S51° 13' 12" E
34	2+039.79	4,642,554.5548m	273,946.0461m	29.276m	S79° 42' 16" E
35	2+068.96	4,642,549.3225m	273,974.8502m	24.884m	S31° 57' 00" W
36	2+084.39	4,642,528.2085m	273,961.6824m	31.200m	N67° 20' 49" W
37	2+112.58	4,642,540.2253m	273,932.8892m	37.135m	N58° 18' 39" W
38	2+149.71	4,642,559.7327m	273,901.2905m	29.138m	S59° 15' 39" W
39	2+177.62	4,642,544.8394m	273,876.2462m	92.161m	N55° 00' 45" W
40	2+265.49	4,642,597.6840m	273,800.7409m		







PI No	PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
31	1+919.52	4,642,641.0395m	273,874.8051m	22.892m	S37° 03' 45" W
32	1+934.58	4,642,622.7722m	273,861.0084m	20.166m	S51° 27' 14" E
33	1+950.94	4,642,610.2057m	273,876.7806m	38.852m	S51° 13' 12" E
34	2+039.79	4,642,554.5548m	273,946.0461m	29.276m	S79° 42' 16" E
35	2+068.96	4,642,549.3225m	273,974.8502m	24.884m	S31° 57' 00" W
36	2+084.39	4,642,528.2085m	273,961.6824m	31.200m	N67° 20' 49" W
37	2+112.58	4,642,540.2253m	273,932.8892m	37.135m	N58° 18' 39" W
38	2+149.71	4,642,559.7327m	273,901.2905m	29.138m	S59° 15' 39" W
39	2+177.62	4,642,544.8394m	273,876.2462m	32.181m	N55° 00' 45" W
40	2+265.49	4,642,597.6840m	273,800.7409m		

შპს-ის შენიშნა 0  
ბრძოლის პროექტი  
1:500

