



შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში დაგეგმილი ხობი 2
ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში
შეტანილი ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების
შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

თბილისი 2018

სარჩევი

1 შესავალი.....	9
1.1 სკრინინგი	10
2 საკანონმდებლო ასპექტები.....	11
2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა	11
2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები	12
2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	14
3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა.....	15
3.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი	15
3.2 სათაო ნაგებობის განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტები	17
4 პროექტის აღწერა	18
4.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	18
4.1.1 სათავე კვანძი.....	23
4.1.1.1 წყალსაგდები დამბა (უქმი წყალსაგდები)	23
4.1.1.2 რეგულირებადი წყალსაგდები	23
4.1.1.3 წყალმიმღები	24
4.1.1.4 თევზსავალი	25
4.1.1.5 ტექნიკური მომსახურების სათავსი	27
4.1.2 ჰიდრავლიკური გაანგარიშება	31
4.1.2.1 წყალსაგდები დამბის გამტარიანობა	31
4.1.2.2 სემენტური საკეტების გამტარიანობა	31
4.1.2.3 გამტარიანობა საანგარიშო კატასტროფული ხარჯის დროს	32
4.1.3 წყალსაგდები დამბის და საკეტებიანი წყალსაგდების მდგრადობის ანალიზი.....	33
4.1.4 მიმყვანი გვირაბი	37
4.1.5 სადაწნეო მილსადენი	39
4.1.6 ძალური კვანძი.....	42
4.1.7 ჰესის ოპერირების პირობები.....	46
4.1.8 დადგმული სიმძლავრე და ელექტროენერჯის ყოველწლიური გამომუშავება	46
4.2 სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაცია	48
4.2.1 ზოგადი მიმოხილვა	48
4.2.2 სამშენებლო ინფრასტრუქტურა.....	48
4.2.3 მისასვლელი გზები	54
4.2.4 ფუჭი ქანების მართვა.....	55
4.2.5 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები.....	58
4.2.6 სათაო ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები.....	59
4.2.7 სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	66
4.3 წყალმომარაგება და წყალარინება	66
4.3.1 მშენებლობის ეტაპი.....	66
4.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი.....	67
4.4 ნარჩენები	68
5 გარემოს ფონური მდგომარეობა	68
5.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	68
5.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო.....	70
5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები	70
5.2.2 გეოლოგიური გარემო	73
5.2.2.1 გეომორფოლოგიური პირობები	73
5.2.2.2 გეოლოგიური პირობები	74
5.2.2.3 ტექტონიკა და სეისმურობა	77
5.2.2.4 ჰიდროგეოლოგიური პირობები	79
5.2.2.5 გეოდინამიკური პროცესები და მოვლენები	79
5.2.2.5.1 ეროზირებული ზედაპირები	80

5.2.2.5.2	ნაპრალიანობა	80
5.2.2.5.3	მეწყერი.....	80
5.2.2.6	საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები	81
5.2.2.6.1	წყალმიმღების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	83
5.2.2.6.1.1	საველე დაკვირვება.....	83
5.2.2.6.2	ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	89
5.2.2.6.2.1	საველე დაკვირვება	89
5.2.2.6.2.2	ბურღვის შედეგები	90
5.2.2.6.2.3	წყლის დონე	91
5.2.2.6.3	სადერივაციო გვირაბის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები	91
5.2.2.6.3.1	სადერივაციო გვირაბის ღერძის გეოლოგიური ჭრილი	91
5.2.2.6.3.2	ადმოსავლური ნაწილი (წყალმიმღები): 4250 მ - გვირაბის სიგრძის 65 %.....	92
5.2.2.6.3.3	დასავლური ნაწილი (წყალგამყვანი): 2350 მ - გვირაბის სიგრძის 35%.....	92
5.2.2.6.3.4	ტექტონიკური და სტრუქტურული თავისებურებები.....	92
5.2.2.6.4	სადაწნეო მილსადენის უბანზე გაყვანილი შურფები	93
5.2.2.6.4.1	ჭაბურღილებში ჩატარებული ლუჟონის ტესტები	93
5.2.2.7	დასკვნები.....	93
5.2.3	ჰიდროლოგია	94
5.2.3.1	მდ. ხობისწყლის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება.....	94
5.2.3.2	მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმი.....	98
5.2.3.3	წყლის ხარჯი.....	98
5.2.3.4	საშუალო წლიური ხარჯი საპროექტო მონაკვეთზე	101
5.2.3.5	ხარჯის ყოველწლიური გადანაწილება და რეპრეზენტაციული წლების შერჩევა	107
5.2.3.6	ხარჯის ხანგრძლივობის მრუდი	111
5.2.3.7	მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი.....	111
5.2.3.8	წყალდიდობის შეფასება	113
5.2.3.8.1	წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი	113
5.2.3.8.2	სტატისტიკური კვლევა	115
5.2.3.8.3	წყალდიდობის პიკური ხარჯი საპროექტო მონაკვეთზე.....	117
5.2.3.9	წყლის მინიმალური ხარჯები	118
5.2.3.9.1	მინიმალური ხარჯის სიხშირის ანალიზი.....	118
5.2.3.9.2	მინიმალური ხარჯები საპროექტო მონაკვეთისთვის	120
5.2.3.10	მდინარის მყარი ნატანი	120
5.2.3.10.1	შეწონილი ნატანი.....	120
5.2.3.10.2	ფსკერული ნატანი.....	122
5.2.3.10.3	ნაწილაკების ზომების გადანაწილება	123
5.2.4	ბიოლოგიური გარემო.....	125
5.2.4.1	ფლორა და მცენარეული საფარი	125
5.2.4.1.1	შესავალი.....	125
5.2.4.1.2	საკვლევი ტერიტორიის მოკლე მიმოხილვა.	125
5.2.4.1.3	ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები	126
5.2.4.1.4	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები	130
5.2.4.1.5	კვლევის მეთოდოლოგია	131
5.2.4.1.6	საველე მონაცემები	133
5.2.4.1.6.1	ფლორისტული მონაცემები	133
5.2.4.1.6.2	საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები.....	147
5.2.4.1.6.3	ხობი 2 ჰესის საამშენებლო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ჰაბიტატების მცენარეული ინვენტარიზაციის სრული სია:.....	149
5.2.4.2	ცხოველთა სამყარო.....	150
5.2.4.2.1	შესავალი.....	150
5.2.4.2.2	ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები	151
5.2.4.2.2.1	IUCN კატეგორიების და კრიტერიუმები	155
5.2.4.2.3	საკვლევი რაიონის მოკლე მიმოხილვა.	156

5.2.4.2.4	საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფაუნისტური გარემოს შესწავლა.....	157
5.2.4.2.5	საველე კვლევის შედეგები	158
5.2.4.2.5.1	ძუძუმწოვრები	159
5.2.4.2.5.2	ფრინველები.....	165
5.2.4.2.5.3	ქვეწარმავლები	169
5.2.4.2.5.4	ამფიბიები.....	171
5.2.4.2.5.5	უხერხემლოები.....	171
5.2.4.2.6	ბონის კონვენციით დაცული სახეობები.....	172
5.2.4.2.7	ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები	173
5.2.4.3	იქთიოფაუნა	176
5.2.4.3.1	კვლევის მეთოდოლოგია	176
5.2.4.3.1.1	კამერალური კვლევა	176
5.2.4.3.1.2	ვიზუალური აუდიტი	176
5.2.4.3.1.3	საველე კვლევა.....	176
5.2.4.3.1.4	ანამნეზი.....	177
5.2.4.3.1.5	ლაბორატორიული კვლევა	177
5.2.4.3.2	საპროექტო მდინარის ჰიდროლოგიური და წყლის ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობის დახასიათება.....	177
5.2.4.3.3	საპროექტო მონაკვეთში, მდ. ხობის წყლის აუზში გავრცელებული თევზების სახეობათა ჩამონათვალი.....	181
5.2.4.3.3.1	ნაკადულის კალმახი	181
5.2.4.3.3.2	ლობანი (ფართე შუბლა).....	183
5.2.4.3.3.3	კოლხური წვერა	184
5.2.4.3.3.4	კოლხური ხრამული	185
5.2.4.3.3.5	კავკასიური ქაშაპი.....	186
5.2.4.3.4	ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები..	188
5.2.4.3.5	საველე კვლევითი სამუშაოების შედეგები	189
5.2.4.3.5.1	მდ. ხობის წყლის კრიტიკული წერტილები და მათი დახასიათება	189
5.2.4.3.5.2	იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები	191
5.2.4.3.5.3	ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური კვლევების შედეგები	192
5.2.4.3.6	მოკლე რეზიუმე	193
5.2.4.4	დაცული ტერიტორიები.....	194
5.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	197
5.3.1	მოსახლეობა და დემოგრაფია.....	197
5.3.2	ბუნებრივი რესურსები	198
5.3.3	სოფლის მეურნეობა	199
5.3.4	ეკონომიკა.....	200
5.3.5	ჯანდაცვა და განათლება	200
5.3.6	ინფრასტრუქტურა.....	201
5.3.7	ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობა	201
5.3.8	ტურიზმი.....	201
5.3.9	პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული სოციალური კვლევის შედეგები.....	202
5.3.9.1	მოწყვლადი ჯგუფები	202
5.3.9.2	პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულია სოფლების სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა.....	203
5.3.9.3	საყოფაცხოვრებო აქტივობა.....	206
5.3.9.4	მირაცია.....	206
5.3.9.5	სოფლის მეურნეობა	207
5.3.9.6	პროექტის მიმართ დამოკიდებულება	207
6	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	208
6.1	გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	208
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	208
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება	209
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	209

6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	209
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	210
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი	210
6.2.2.1.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში.....	210
6.2.2.1.2	მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი	211
6.2.2.1.3	დასკვნა.....	211
6.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	212
6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	212
6.2.4	ზემოქმედების შეფასება	214
6.3	ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება	215
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	215
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	215
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი	215
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	217
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	218
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება	219
6.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები	220
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	220
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	220
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი	220
6.4.2.2	შემარბილებელი ღონისძიებები	222
6.4.3	ზემოქმედების შეფასება	224
6.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	225
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	225
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	226
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი	226
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	226
6.5.2.2.1	მდ. ხობისწყლის ბუნებრივ კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.....	227
6.5.2.2.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	231
6.5.2.2.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები.....	231
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	231
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება	234
6.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	236
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	236
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	236
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი	236
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	237
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	237
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება	239
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	240
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	240
6.7.2	მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება	242
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი	242
6.7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	243
6.7.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	243
6.7.3	ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება	245
6.7.3.1	მშენებლობის ეტაპი	245
6.7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	250
6.7.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	251
6.7.4	იქთოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება	253
6.7.4.1	მშენებლობის ეტაპი	253
6.7.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	254
6.7.4.2.1	მდინარის გადაკეცივით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება	255

6.7.4.2.2	წყალსაცავის ეფექტი და ჰიდროპიკები	256
6.7.4.2.3	თევზების წყალმიმღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი.....	256
6.7.4.2.4	წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება	256
6.7.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	256
6.7.5	ზემოქმედების შეფასება	259
6.7.6	სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის ქსელის უბანზე ხობი 2 ჰესის ზემოქმედების შეფასება 261	
6.7.6.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	261
6.7.6.2	სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის ქსელი უბანი	263
6.7.6.2.1	უბნის საზღვრები და მახასიათებლები	263
6.7.6.3	შეფასების პროცესში გამოყენებული მიდგომები.....	266
6.7.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	268
6.7.6.4.1	ზემოქმედების წყაროები	268
6.7.6.4.2	ზემოქმედების აღწერა.....	268
6.7.6.5	შეფასების მოკლე რეზიუმე	273
6.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	275
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	275
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	275
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი	275
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	276
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	277
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება	278
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	279
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	279
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	279
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი	279
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	280
6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	280
6.9.4	ზემოქმედების შეფასება	281
6.10	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება	282
6.10.1	ზემოქმედების დახასიათება	282
6.10.2	შემარბილებელი ღონისძიებები	282
6.11	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	283
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	283
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება	284
6.11.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა.....	284
6.11.2.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები.....	285
6.11.2.3	წვლილი ეკონომიკაში	286
6.11.2.4	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.....	286
6.11.2.5	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	287
6.11.2.6	ზემოქმედება ტურიზმზე.....	287
6.11.3	ზემოქმედების შეფასება.....	289
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	291
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	291
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება	291
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	291
6.12.4	ზემოქმედების შეფასება.....	291
6.13	კუმულაციური ზემოქმედება	292
6.14	ნარჩენი ზემოქმედება.....	294
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....	294
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	294
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები.....	294
7.3	ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	295

7.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	297
7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	311
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	320
8.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	320
8.1.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა	321
8.1.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	326
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები	329
10	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა.....	330
10.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი.....	330
10.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია	330
10.3	ობიექტის ლიკვიდაცია	330
11	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა.....	331
12	დასკვნები.....	344
12.1	ძირითადი დასკვნები.....	344
12.2	საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები	345
13	გამოყენებული ლიტერატურა	348
14	დანართები	351
14.1	დანართი 1. ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები	352
14.2	დანართი N2 ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები (ჭაბურღილების მიხედვით).....	389
14.3	დანართი 3. ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა	408
14.3.1	შესავალი	408
14.3.2	საკანონმდებლო საფუძველი.....	408
14.3.3	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	409
14.3.4	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები	409
14.3.5	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები.....	410
14.3.6	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა.....	415
14.3.6.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები.....	415
14.3.6.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება	415
14.3.6.3	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	416
14.3.6.4	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები	417
14.3.6.5	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები	417
14.3.7	პასუხისმგებელი ნარჩენების მართვაზე	418
14.4	დანართი 4. ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	420
14.4.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები	420
14.4.2	ავარიული შემთხვევების სახეები	420
14.4.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია ...	421
14.4.2.2	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა	421
14.4.2.3	ხანძარი/აფეთქება	422
14.4.2.4	საგზაო შემთხვევები	422
14.4.2.5	მუშახელის დაზარალება.....	423
14.4.2.6	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)	423
14.4.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები	423
14.4.4	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი	426
14.4.5	ავარიაზე რეაგირება.....	429
14.4.5.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება.....	429
14.4.5.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	432

14.4.5.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	434
14.4.5.4	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს	435
14.4.5.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	437
14.4.5.6	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	437
14.4.5.6.1	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს.....	437
14.4.5.6.2	პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს	438
14.4.5.6.3	პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს.....	439
14.4.5.6.4	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში	440
14.4.5.7	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს	441
14.4.5.7.1	რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში	441
14.4.5.7.2	რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში	442
14.4.5.8	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა.....	443
14.4.5.9	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება.....	444
14.5	დანართი 5. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი და მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში	445
14.5.1	ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)	457
14.5.2	ემისიის გაანგარიშება კონვეირებით ტრანსპორტირებისას (გ-2).....	458
14.5.3	ემისიის გაანგარიშება ხრეშის დასაწყობება-შენახვისას (გ-3)	459
14.5.4	ემისიის გაანგარიშება დიზელის რეზერვუარიდან (გ-4).....	462
14.5.5	ემისიის გაანგარიშება ავტოსადგომიდან (გ-5).....	464
14.5.6	ემისიის გაანგარიშება საგზაო -სამშენებლო მანქანის(ბულდოზერი) მუშაობისას(გ-6). 470	
14.5.7	ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანის(თვითმცლელი) მუშაობისას(გ-7). 472	
14.5.8	ემისიის გაანგარიშება დიზელის გენერატორიდან (გ-8).....	474
14.6	დანართი 6 TBM-ის მიედანზე მისასვლელი გზის დერეფანში ჩატარებული დამატებითი გეოლოგიური კვლევის შედეგები	477

1 შესავალი

შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“ საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის საფუძველზე, ხობის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდ. ხობისწყალზე ახორციელებს ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტს, რომლის შემადგენლობაში იქნება ხობი 1 და ხობი 2 ჰესები.

ხობი 2 ჰესის პროექტზე ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა და მშენებლობის ნებართვა გაცემულია 2011 წელში, რომელთა საფუძველზე მშენებლობისათვის მოსამზადებელი სამუშაოები დაწყებულია 2015 წელში. ამავე პერიოდში ჩატარებული წინასამშენებლო დეტალური კვლევების საფუძველზე მიზანშეწონილად ჩაითვალა თავდაპირველი პროექტის ოპტიმიზაცია შესაბამისი საპროექტო ცვლილებებით. საპროექტო ცვლილებები უპირატესად განაპირობა დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებმა, კერძოდ:

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით სათაო ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილი იყო მდ. ხობისწყლის 605 ნიშნულზე, სადაც მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე წარმოდგენილია სუსტი ქანები, რაც ქმნის მეწყრული და ეროზიული პროცესების განვითარების მაღალ რისკს. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სათაო ნაგებობის მდინარის 620 ნიშნულზე გადატანის თაობაზე.

სათაო ნაგებობისათვის შერჩეული მონაკვეთი მდებარეობს ვიწრო ხეობაში, სადაც შესაბამისი ფართობის უქონლობის გამო თავდაპირველი პროექტით დაგეგმილი იყო მიწისქვეშა სალექარის მოწყობა. აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტის მიზნით ნაცვლად წინა პროექტით გათვალისწინებული 3 მ სიმაღლის დამბისა, მიღებული იქნა 11 მ სიმაღლის დამბის მოწყობის თაობაზე. შესაბამისად სალექარის ფუნქციას შეასრულებს ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბება.

საპროექტო ცვლილებები ასევე ითვალისწინებს ჰესის საპროექტო ხარჯის გაზრდას 19 მ³/წმ-დან 21 მ³/წმ-მდე. გვირაბის გაყვანა მოხდება გვირაბ გამყვანი მანქანის გამოყენებით, ნაცვლად თავდაპირველი პროექტით დაგეგმილი ბურღვა-აფეთქების მეთოდისა.

ოპტიმიზაციის შედეგად ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 44.5 მგვტ ნაცვლად 40.6 მგვტ-სა, ხოლო ელექტროენერჯიის საშუალო წლიური გამომუშავება ნაცვლად 191.7 გვტ/სთ-სა, იქნება 192.4 გვტ/სთ.

წინამდებარე ანგარიშში მოცემულია ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობის შესახებ. მასალები მომზადებულია არსებული ლიტერატურული წყაროების და საველე კვლევის შედეგების საფუძველზე. გამოყენებულია ასევე 2011 წელს მომზადებული გზმ-ის მასალები.

ანგარიშში აღწერილია საქმიანობის განხორციელების პროცესში, გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების წყაროები და სახეები, მოცემულია მათი თვისობრივი და რაოდენობრივი დახასიათება და განსაზღვრულია ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან აცილების გზები. გარდა ამისა აღწერილია შესაბამისი საკანონმდებლო ასპექტები, ობიექტის გარემოს ფონური მდგომარეობა (არსებულ საფონდო მასალაზე და აუდიტის შედეგებზე დაყრდნობით).

ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტს ახორციელებს შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“, ხოლო საპროექტო ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედება შეფასებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1.

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ლორთქიფანიძის ქ. N20
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი, მუხურის თემი
საქმიანობის სახე	44.5 დადგმული სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	205256177
ელექტრონული ფოსტა	isimonia@gigenergy.ge
საკონტაქტო პირი	ირაკლი სიმონია
საკონტაქტო ტელეფონი	599 18 43 40
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 60 44 34

1.1 სკრინინგი

ხობი 2 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გზშ-ს ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“. როგორც 1.1. პარაგრაფშია მოცემული პროექტის ოპტიმიზაციის შედეგად მასში შეტანილი იქნა გარკვეული ცვლილებები, რაც მნიშვნელოვნად ცვლის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პირობებს.

„გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-4 მუხლის მე-2 პუნქტის შესაბამისად, იმ შემთხვევაში თუ ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობასთან დაკავშირებული მშენებლობა ან არსებული საწარმოო ტექნოლოგიის შეცვლა განსხვავებული ტექნოლოგიით, იწვევს ექსპლუატაციის პირობების შეცვლას, განიხილება როგორც ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებული საქმიანობა.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ჰესის საპროექტო დოკუმენტაციაში შეტანილი ცვლილებები იწვევს ჰესის ექსპლუატაციის პირობების მნიშვნელოვან ცვლილებას, საპროექტო ცვლილებების განხორციელება უნდა მოხდეს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის გაცემა ხდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ, დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიშის ეკოლოგიური ექსპერტიზის საფუძველზე.

საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების (WB, EBRD, IFC) გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის შესაბამისად, ბანკების მიერ დასაფინანსებელი პროექტების რანჟირება, მათი ტიპის, ადგილმდებარეობის, მგრძობელობის, მასშტაბის, გარემოზე პოტენციური ზემოქმედების ბუნებისა და სიმძლავრის მიხედვით, ხდება ოთხ კატეგორიად, მათ შორის:

1. **A კატეგორია:** პროექტი მიეკუთვნება A კატეგორიას, თუ გარემოზე მისი სავარაუდო მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება არის მგრძობიარე, მრავალფეროვანი, ან უპრეცედენტო;
2. **B კატეგორია:** შემოთავაზებული პროექტი მიეკუთვნება B კატეგორიას, თუ მისი პოტენციური ზემოქმედება მოსახლეობაზე, ან ისეთ ეკოლოგიურად მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე, როგორებიცაა ჭაობები, ტყეები, ბალახოვანი მინდვრები და სხვა ბუნებრივი ჰაბიტატები, უფრო ნაკლებ უარყოფითი ხასიათისაა ვიდრე A კატეგორიის შემთხვევაში. მსგავსი ზემოქმედებების სპეციფიკა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ადგილმდებარეობაზე და მათგან სულ რამდენიმე შეიძლება იყოს შეუქცევადი;

3. **C კატეგორია:** პროექტი მიეკუთვნება C კატეგორიას, თუ გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება არ არსებობს, ან მინიმალურია;
4. **FI კატეგორია:** შემოთავაზებული პროექტი მიეკუთვნება FI კატეგორიას, თუ იგი გულისხმობს შუამავლის საშუალებით ბანკის სახსრების ინვესტირებას ისეთ ქვეპროექტებში, რომელთაც შესაძლოა იქონიონ გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება.

EBRD-ის გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის (2014 წლის რედაქცია) N2 დანართის 27-ე პუნქტის მიხედვით, პროექტები რომლებიც ზემოქმედებას მოახდენს საერთაშორისო, ეროვნული და რეგიონალური მნიშვნელობის სენსიტიურ ადგილებზე, მოითხოვს დეტალურ გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედების შეფასებას. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ხობი 2 ჰესის ძალური კვანძის და სადაწნეო სისტემის საპროექტო ტერიტორიები მოქცეული იქნება ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს კანდიდატი უბნის საზღვრებში, პროექტი მიეკუთვნება A კატეგორიას და შესაბამისად საჭიროებს დეტალურ გარემოსდაცვით და სოციალურ შეფასებას.

2 საკანონმდებლო ასპექტები

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

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

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

ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370010000.05.001.018678	07/12/2017
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310090000.05.001.017311	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010010000.01.001.016012	13/10/2017
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360000000.05.001.018613	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410000000.05.001.018606	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400000000.05.001.018653	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420000000.05.001.018620	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საქართველოს ტყის კოდექსი	390000000.05.001.018603	07/12/2017
2010	საქართველოს კანონი ტყის ფონდის მართვის შესახებ	040030000.05.001.018652	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040160050.05.001.018679	07/12/2017
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360060000.05.001.018650	07/12/2017
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370010000.05.001.018641	07/12/2017

2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300310000.05.001.018748	23/12/2017
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.01629	05/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360130000.05.001.018662	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470000000.05.001.018607	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450030000.05.001.018687	07/12/2017
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	130000000.05.001.01860	07/12/2017
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.018604	07/12/2017
2017	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	360160000.05.001.018605	07/12/2017

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

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

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღრ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	300160070.10.003.017621
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“,	300160070.10.003.017673

	დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N445 დადგენილებით	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-

20/08/2010	„ტყითსარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	360050000.22.023.016284
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება N422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება N143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება N144 (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 N145 (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 N159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან ეგზ-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

საერთაშორისო ხელშეკრულების დასახლება	მიღების წელი	საქართველოს მიერ რატიფიცირების წელი
ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (კონვენცია, 1998 წ.),	1998	2001
ბაზელის კონვენცია სახიფათო ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვის და განთავსების კონტროლის შესახებ	1989	1999
გაეროს კონვენცია მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების შესახებ (POPs), სტოკჰოლმი.	2001	2006
რიო დე ჟანეიროს კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ	1992	1994
კარტახენას ოქმი ბიოსაფრთხოების შესახებ	2003	2008
კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი.	1973	1996
ოზონის შრის დაცვის შესახებ ვენის კონვენცია, ვენა.	1985	1996
მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი.	1987	1996
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, მონრეალი.	1997	2000
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, კოპენჰაგენი.	1992	2000
გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი.	1994	1994
კიოტოს ოქმი, კიოტო.	1997	2005
შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების კონვენცია, ჟენევა.	1979	1999
გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი.	1994	1999
კონვენცია ცალკეული საშიში ქიმიური ნივთიერებათა და პესტიციდებით ვაჭრობის სფეროში წინასწარ დასაბუთებული თანხმობის პროცედურის შესახებ (POPs), როტერდამი.	1998	2006
სტრატეგიული მიდგომა საერთაშორისო ქიმიური ნივთიერებების მართვაზე (SAICM).	2002	2002

3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე გზშ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები. იმის გათვალისწინებით, რომ ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია და წინამდებარე ანგარიშის განხილვის საგანს წარმოადგენს პროექტში შეტანილი ცვლილებები, განხილულია მხოლოდ არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი.

3.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი

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

საპროექტო ჰიდროელექტროსადგურის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 44.5 მგვტ-ს, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 192.5 გვტ/სთ-ს. შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ქვეყნის ენერჯის სექტორს შეემატება მნიშვნელოვანი რაოდენობის ელექტროენერჯია, რაც გარკვეული ნაბიჯი იქნება ქვეყნის ენერჯოდამოუკიდებლობის მიღწევის გზაზე.

დეფიციტურ სეზონზე წარმოებული ელექტროენერჯის რეალიზაცია უპირატესად მოხდება ადგილობრივ ბაზარზე. არადეფიციტურ სეზონზე ჰესის ექსპლუატაცია კი ხელს შეუწყობს ერთის მხრივ რეგულირებადი ჰესების შესაძლებლობის გაზრდას, აქცენტი გადაიტანონ რეზერვუარებში წყლის დაგროვებაზე, რათა მაქსიმალური დატვირთვით იფუნქციონირონ ზამთრის თვეებში, ხოლო მეორეს მხრივ, ადგილობრივ ენერჯორესურსებზე წარმოებული ელექტროენერჯის ექსპორტს. ყოველივე ეს დადებითად აისახება ქვეყნის მომავალ ეკონომიკურ განვითარებაზე.

ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე დადებითად აისახება სხვა მიმართულებითაც. განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა მშენებლობის ეტაპზე. როგორც წესი ინვესტორის და მშენებელი კომპანიის ინტერესში შედის დასაქმებულთა შორის რაც შეიძლება მეტი წილი მოდიოდეს ადგილობრივ მოსახლეობაზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებულთა რაოდენობა შედარებით მცირე იქნება, თუმცა რეგიონში მიმდინარე სხვა პროექტებთან ერთად მაღალია ადგილობრივი ახალგაზრდების, მათ შორის წამყვან პოზიციებზე დასაქმების შესაძლებლობა. აღნიშნული დადებითად იმოქმედებს ახალგაზრდების მიგრაციის შემცირებაზე და დემოგრაფიული ტენდენციების გაუმჯობესებაზე.

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე სხვადასხვა გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ცენტრალურ და ადგილობრივ ბიუჯეტში. ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები მოხმარდება ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესებას და სხვადასხვა სოციალური პროექტების განხორციელებას. ეს ფაქტორიც დადებითად აისახება ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებსა და ცხოვრების პირობებზე.

მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის ბიზნეს საქმიანობების (ისეთები როგორიცაა: სამშენებლო მასალების წარმოება, კვების ობიექტები, სასტუმროები და სხვ.) გააქტიურება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით სამუშაო ადგილებს და ა.შ.

რაც შეეხება იმ უარყოფით გარემოსდაცვით ასპექტებს, რასაც პროექტის განხორციელება გამოიწვევს:

- მშენებლობის ეტაპზე გაიზრდება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები;
- მშენებლობის ეტაპზე საგულისხმო იქნება მდ. ხობისწყლის ხეობის ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორა, ფაუნა) ზემოქმედების რისკები. ექსპლუატაციის ეტაპი საყურადღებო იქნება იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
- მიწის სამუშაოები და გარკვეულ ზოლში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება უარყოფითად იმოქმედებს გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობაზე;
- ადგილი ექნება მდ. ხობისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე ზემოქმედებას. არსებობს მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გარკვეული რისკები;
- ადგილი ექნება ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელ ზემოქმედებას და ა.შ.

ჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებები განხილულია და შეფასებულია გზშ-ს ანგარიშის მომდევნო პარაგრაფებში. აქვე მოცემულია ის შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც შეამცირებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბებს და გავრცელებას არეალს.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია იღებს ვალდებულებას მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით მოახდინოს პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი

რისკების სათანადო მართვა, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის მინიმუმამდე დაყვანა, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელი დადებითი შედეგების ეფექტიანობას.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტზე 2015 წელს გაცემულია ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა და მშენებლობის ნებართვა, რომელთა საფუძველზე 2015 წელში დაწყებულია ჰესის ინფრასტრუქტურის მშენებლობისათვის საჭირო მოსამზადებელი სამუშაოები.

საპროექტო ცვლილებები მიღებულია, სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში ჩატარებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ჰიდროლოგიური და ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით. საპროექტო ცვლილების მიხედვით შეცვლილია სათაო ნაგებობის ადგილმდებარეობა და საპროექტო გადაწყვეტები და კონსტრუქცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. გვირახის გაყვანა ნაცვლად ბურღვა-აფეთქების მეთოდისა მოხდება გვირახ გამყვანი მანქანის გამოყენებით და სხვა. პროექტში შეტანილი ცვლილებები გარკვეულად ამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს, რაც მისაღებია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით.

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

3.2 სათაო ნაგებობის განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტები

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ხობი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის საპროექტო ცვლილება დაკავშირებულია თავდაპირველი პროექტით შერჩეული ადგილის არასაიმედო გეოლოგიური პირობებით, შესაბამისად კაშხლის ახალი ადგილის შერჩევის პროცესში განიხილებოდა რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის როგორც ქვედა ბიეფში, ასევე ზედა ბიეფში მდ. ხობისწყალზე არსებული ხიდის ზედა დინებაში. ახალი ადგილის შერჩევისას ძირითადი კრიტერიუმი იყო მიმდებარე ფერდობების საიმედო გეოლოგიური პირობები და ასევე ახალი ადგილი არ უნდა ყოფილიყო დიდი მანძილით დაცილებული არსებული გასწორიდან, რადგან დიდი მანძილით დაცილების შემთხვევაში შეიქმნებოდა ჰესის მთლიანი სქემის შეცვლის რისკი.

როგორც კვლევის პერიოდში დადგინდა, თავდაპირველი პროექტით მიღებული კაშხლის გასწორის ქვედა ბიეფში, დაახლოებით 500 მ-ის ფარგლებში სათაო ნაგებობისათვის შესაფერისი ადგილი არ არსებობს და შესაბამისად საჭირო გახდა ასეთი ტერიტორიის ზედა დინებაში მოძიება. აღსანიშნავია, რომ კაშხლის მოსაწყობად საუკეთესო ადგილს წარმადგენს მდინარეზე არსებული ხიდის ზედა დინებაში არსებული ვიწრო და კლდოვანი ხეობა. სათაო ნაგებობის ხიდის ზედა დინებაში მოწყობის შემთხვევაში გარკვეულად გაიზრდებოდა დაწნევა და შესაბამისად დადგმული სიმძლავრე, რაც ეკონომიკური და ენერგეტიკული თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატიულ ვარიანტს წარმოადგენს, მაგრამ მიუღებელია ნეგატიური ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების რისკის არსებობის გამო, კერძოდ:

მდ. ხობისწყალზე არსებული ხიდის ზედა დინებაში, დაახლოებით 300-350 მ მანძილზე მდინარე მოედინება ვიწრო კლდოვან კალაპოტში, სადაც მრავლადაა დიდი ზომის ლოდები, რაც ქმნის ულამაზესი ჩანჩქერების კასკადს (იხილეთ სურათი 3.2.1.). იმ შემთხვევაში თუ ეს ადგილი

გამოყენებული იქნება კაშხლის განთავსებისათვის, ჩანჩქერების უმრავლესობა მოიშლება, ხოლო ზედა დინებაში დარჩენილი ჩანჩქერები უხილავი იქნება ვიზიტორებისათვის. აღნიშნულის გათვალისწინებით ეს ალტერნატიული ვარიანტი უარყოფილი იქნა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სათაო ნაგებობის თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრულ ადგილსა (605 მ ნიშნული) და არსებულ ხიდს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე, კერძოდ 620 მ ნიშნულზე განთავსების თაობაზე. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტის შემთხვევაში კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბება დატბორავს არსებული ხიდი ბურჯებს, მაგრამ არ დააზიანებს ხიდის ზედა დინებაში არსებულ ჩანჩქერებს. პროექტის ამ სექციის განხორციელების შემთხვევაში საჭირო იქნება ხიდის რეკონსტრუქცია, კერძოდ: ხიდის ბურჯების გამაგრება, ხიდი მალის დონის აწევა და ტვირთამწეობის გაზრდა. უნდა აღინიშნოს, რომ ხიდის რეკონსტრუქცია საჭირო იქნებოდა თავდაპირველი საპროექტო სექციის მიხედვითაც რადგან არსებული მდგომარეობით მისი გამოყენება შეუძლებელი იქნებოდა დიდი ტვირთამწეობის სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის სამომხრად.

სურათი 3.2.1. სათაო ნაგებობასთან არსებული ხიდის ზედა ბიეფის ხედი



4 პროექტის აღწერა

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

როგორც პირველ პარაგრაფშია მოცემული, ხობი 2 ჰესის პროექტზე ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა და მშენებლობის ნებართვა გაცემულია 2011 წელში, ხოლო სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია 2015 წელში. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებიდან დღემდე შესრულებულია შემდეგი სამუშაოები: რეაბილიტაცია ჩაუტარდა სოფ. მუხურიდან ჰესის ძალურ კვანძამდე მისასვლელი გზას, მიწის სამუშაოების ნაწილი შესრულებულია ჰესის შენობის და ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიებზე, ჩატარებულია სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომზადების (მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა), წყალგამტარი გვირაბის ქვედა ბიეფამდე მიყვანილია საავტომობილო გზა.

დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს, ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდ. ხობის წყლის ხეობაში ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, დერივაციული ტიპის,

მაღალდაწნევიანი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელებას. ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 44.5 მგვტ, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 192.5 გვტ/სთ-ს.

დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში ჩატარებული დამატებითი კვლევის შედეგების საფუძველზე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება პროექტის ოპტიმიზაციის შესახებ, კერძოდ:

- კაშხლის თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებულ გასწორში, მდ. ხობისწყლის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული მეწყრული პროცესის კაშხალზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით, კაშხლის ღერძმა გადაინაცვლა ზედა დინებაში და ნაცვლად ზღვის დონიდან 605 მ ნიშნულისა მოეწყო 620 მ ნიშნულზე;
- სათაო ნაგებობის განთავსების ადგილის ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე გართულებული იყო სალექარის მოწყობა (თავდაპირველი პროექტის მიხედვით დაგეგმილი იყო მიწისქვეშა სალექარის მოწყობა) და აღნიშნულის გათვალისწინებით მიღებული იქნა გადაწყვეტილება 3 მ სიმაღლის კაშხლის ნაცვლად 11 მ სიმაღლის კაშხლის მოწყობის თაობაზე. გათვალისწინებულია რომ სალექარის ფუნქციას შეასრულებს კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბება;
- ჰიდროლოგიური და ჰიდროენერგეტიკული ანალიზის შედეგების მიხედვით შედეგების მიხედვით გაზრდილი იქნა საპროექტო წყლის ხარჯი, რაც 19 მ³/წმ-ის ნაცვლად გახდა 21 მ³/წმ;
- ოპტიმიზაციის შედეგად თავდაპირველ პროექტთან შედარებით გაიზარდა ჰესის დადგმული სიმძლავრე და ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება. დადგმული სიმძლავრე ნაცვლად 40.6 მგვტ-სა შეადგენს 44.5 მგვტ-ს, ხოლო ელექტროენერჯის გამომუშავება ნაცვლად 191.7 გვტ/სთ-სა, შეადგენს 192.4 გვტ/სთ-ს;
- ერთერთი მნიშვნელოვანი ცვლილებაა გვირაბის გაყვანის ტექნოლოგის შეცვლა, კერძოდ თავდაპირველი პროექტით დაგეგმილი ბურღვა-აფეთქების მეთოდისა, გვირაბის გაყვანა მოხდება გვირაბგამყვანი მანქანის გამოყენებით.

ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 4.1.1., ხოლო ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა ნახაზზე 4.1.1. ცხრილში 4.1.2. მოცემულია ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიების გეოგრაფიულ კოორდინატები.

ცხრილი 4.1.1. ხობი 2 ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

პარამეტრი	განზომილება	მახასიათებლის მნიშვნელობა	
		თავდაპირველი პროექტის მიხედვით	ოპტიმიზირებული პროექტის მიხედვით
ჰესის ტიპი	-	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, მაღალდაწნევიანი ჰესი	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, მაღალდაწნევიანი ჰესი
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	40.6	44.5
ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავება	გვტ.სთ	191.7	192.4
ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	19	21
დამბის სიმაღლე, მდ. ვსკერის ნიშნულიდან	მ.	3	11
ზედა ბიეფის ნიშნული	მ ზ.დ.	604	620
ნორმალური შეტბორვის დონე	მ ზ.დ.		630
მაქსიმალური შეტბორვის დონე Q100	მ ზ.დ.	-	631.3
მაქსიმალური შეტბორვის დონე Q300	მ ზ.დ.	-	632.9

შეტბორილი წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი ნორმალური შეტბორვის პირობებში	მ ²	4000 მ ²	4350 მ ²
შეტბორილი წყლის მოცულობა ნორმალური შეტბორვის პირობებში	მ ³	4350 მ ³	26500 მ ³
შეტბორილი წყლის მოცულობა 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის დროს	მ ³	-	21 500
შეტბორილი წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის დროს	ჰა	-	5.3 ჰა
მიმყვანი უდაწნეო გვირაბი სიგრძე	მ	6600	6610
მიმყვანი გვირაბის შიდა დიამეტრი	მმ	2800	2900
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ	640	660
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი	მმ.	2300	2300
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა	მიწისზედა
ტურბინების ტიპი	-	ჰელტონი ვერტიკალური	ჰელტონი ვერტიკალური
ტურბინების რაოდენობა	ერთ.	2	2
ტურბინების სიმძლავრე	მგვტ.	20.3	23
ტურბინების ხარჯი	მ ³ /წმ		10.5x2=21
ტურბინის მინიმალური ხარჯი (1 ტურბინის 10%)	მ ³ /წმ	-	1.05
სრული დაწნევა	მ	277.2 მ	277.2
სასარგებლო დაწნევა	მ	251.8 მ	251.8
ტურბინების ეფექტურობა	%	~90-91	~90-91
გენერატორების რაოდენობა	ერთ.	2	2
გენერატორების ეფექტურობა	%	95%	95%
ქვესადგურის ტიპი	-	ღია გამანაწილებელი	ღია გამანაწილებელი
ქვესადგურის საოპერაციო ძაბვა	კვ	110	220

ცხრილი 4.1.2. ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები

N		გეოგრაფიული კოორდინატები	
		X	Y
1	სათავე ნაგებობა	278874	4730326
2	გვირაბგამყვანი მანქანის ბაჰანი:	273405	4726889
3	სამშენებლო ბანაკი	273761	4726465
4	ჰესის შენობა	273352	4726282

ნახაზი 4.1.1. ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა



4.1.1 სათავე კვანძი

სათაო კვანძის შემადგენლობა გათვალისწინებულია შემდეგი ინფრასტრუქტურის მოწყობა:

- წყალსაგდები დამბა;
- რეგულირებადი წყალსაგდები;
- წყალმიმღები;
- თევზსავალი.

განსხვავებით თავდაპირველი პროექტისაგან სათაო კვანძის შემადგენლობაში სალექარის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. სალექარის ფუნქციას შეასრულებს დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი მცირე მოცულობის წყალსაცავი.

სურათი 4.1.1.1. სათაო კვანძის განლაგების ადგილის ხედები.



სათაო კვანძის ზედა ბიეფის ხედი



სათაო კვანძის ქვედა ბიეფის ხედი

4.1.1.1 წყალსაგდები დამბა (უქმი წყალსაგდები)

წყალსაგდები დამბის მოწყობა გათვალისწინებულია მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, სადაც წარმოდგენილია კლდოვანი ქანები. დამბა მოეწყობა ზღვის დონიდან 630.10 მ-ის ნიშნულზე. დამბის საერთო სიგრძე შეადგენს 33 მ-ს და შედგება 3 სექციისგან, თითოეული 11 მ-ის სიმაღლით, რომელთა საძირკვლები მოეწყობა ნაპრალოვანი ტუფობრეჭიების ფენაში. დამბის ძირის გამაგრების მიზნით, დამბის ქვედა ბიეფში მოეწყობა ბეტონის ფილა და ქვაყრილი. ჰიდრაულიკური გაანგარიშების შედეგებზე დაყრდნობით პროექტით გათვალისწინებული არ არის ჩამქრობი აუზის მოწყობა. მარჯვენა ექსკავირებული ნაპირის გამაგრების მიზნით გათვალისწინებულია გაბიონის მოწყობა.

მდ. მარჯვენა სანაპიროს მხარეს დაგეგმილ კაშხლის ნაწილში წარმოდგენილი იქნება რეგულირებადი (საკეტებიანი) წყალსაგდები, თევზსავალი და წყალმიმღები, ხოლო მარჯვენა მხარს დაგეგმილია ყრუ კაშხლის მოწყობა, რომლიც შეასრულებს უქმი წყალსაგდების ფუნქციას.

4.1.1.2 რეგულირებადი წყალსაგდები

რეგულირებადი წყალსაგდები აღჭურვილი იქნება ორი სემენტური საკეტით (4.5 x 6.5 მ). რეგულირებადი წყალსაგდების საძირკველი მოეწყობა ნაპრალოვანი ტუფობრეჭიების ფენაში. სემენტური საკეტები უზრუნველყოფენ წყალსაცავიდან მყარი ნატანის გარეცხვას. საკეტების სრულად გახსნისას შესაძლებელი იქნება შემდეგი ხარჯების გატარება: 240 მ³/წმ მაქსიმალური შეტბორვის დონეზე 633.1 მ ზღვის დონიდან და თითოეული 200 მ³/წმ ნომინალური შეტბორვის დონეზე. სემენტური საკეტის უპირატესობას წარმოადგენს ვიზრაციისადმი მედეგობა. კედლების ნაწილი და რკინაბეტონის კონსტრუქციის მთლიანი ფილა დაცული იქნება

ეროზიისგან სპეციალური რკინაბეტონის გამოყენებით. ინსპექტირების და სარემონტო სამუშაოების ჩატარების მიზნით ორივე ფარზე დამონტაჟდება შანდორული საკეტები. შანდორული საკეტების მართვა განხორციელდება სატვირთო ამწის მეშვეობით, მარჯვენა სანაპიროზე არსებული გზიდან. რეგულირებადი წყალსაგდებს კვეთს საცალფეხო ხიდი მარჯვენა სანაპიროდან.

4.1.1.3 წყალმიმღები

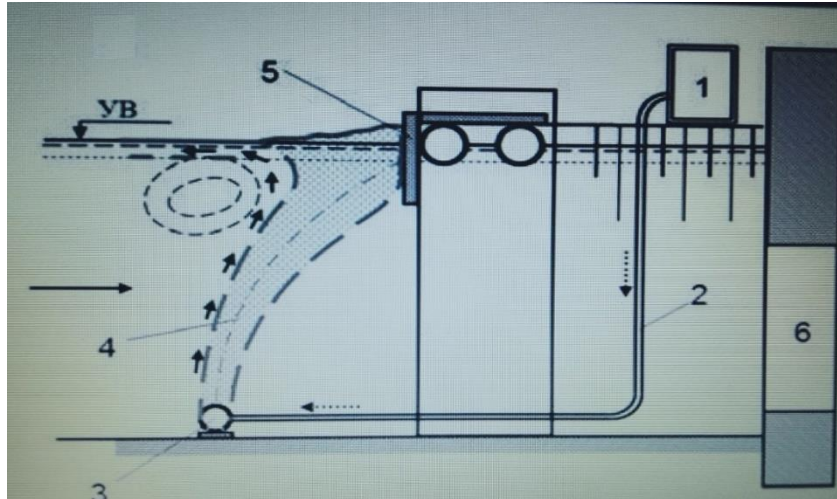
წყალმიმღები მდებარეობს მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე. წყალმიმღები აღჭურვილია ნაგავდამჭერი გისოსით (გისოსებს შორის ინტერვალი = 30 სმ) მძიმე მორების ნაგებობაში მოხვედრის პრევენციის მიზნით. წყალმიმღები ასევე აღჭურვილია ავტომატიზირებული საკეტით, რომელიც უზრუნველყოფს წყალმიმღების იზოლირებას ინსპექტირებისა და/ან სარემონტო სამუშაოების წარმოებას. წყალმიმღებში დამონტაჟებულია დახრილი ნაგავდამჭერი გისოსი (გისოსებს შორის ინტერვალი = 40 მმ), რომელიც უზრუნველყოფს შედარებით წვრილფრაქციული მასალის დაკავებას. წყალმიმღების ძირში მოწყობილი სარქველის საშუალებით მოხდება მცირე ზომის მორების გატარება. ნაგავდამჭერ გისოსზე დაგროვილი ფოთლები შეგროვდება სკრინინგ დანადგარის მეშვეობით, რომელიც მოეწყობა წყალმიმღების თავზე ზღვის დონიდან 635 მ-ზე. ფოთლების წყალთან ერთად ამოიტუმბება და გავა ქვედა ბიეფის არხში. წყალმიმღები ასევე მოიცავს წყალქვეშა კამერას და გვირაბის შესასვლელ პორტალს, იქ სადაც მოეწყობა გამშვები სარქველი. კამერასთან მიდგომა შესაძლებელია წყალმიმღების ზედა მხრიდან, ლუქის საშუალებით. კამერაში დამონტაჟებულია კიბე, რომელიც იძლევა ტექნიკური მომსახურების საშუალებას საჭიროების შემთხვევაში. აღნიშნული კიბე ძირითადად დატბორილი იქნება, გარდა ტექნიკური მომსახურების საჭიროების არსებობის შემთხვევებისა.

დამბასა და რეგულირებად წყალსაგდებს შორის დაგეგმილია თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალმა უნდა უზრუნველყოს მდინარეში არსებული თევზების ზედა ბიეფისკენ გადაადგილება. თევზების ზედა ბიეფის მიმართულებით გადაადგილების უზრუნველსაყოფად პროექტით გათვალისწინებულია აუზის ტიპის თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალს წყალი მიეწოდება ზედა საფეხურზე მოწყობილი ღიობის საშუალებით. ჩამკეტი ფართი აღჭურვილი შემოვლითი თევზსავალი მოეწყობა წყალსაცავსა და ქვედა საფეხურს შორის, რათა უზრუნველყოს მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. თევზსავალთან მიდგომა შესაძლებელი იქნება მარჯვენა სანაპიროდან, საცალფეხო ხიდის გამოყენებით. თევზსავალის დეტალური აღწერა მოცემულია პარაგრაფში 4.2.1.4.

იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია წყალიმიმღებში თევზების მოხედრის რისკის შემცირების ღონისძიებები. ამ მხრივ პროექტი ითვალისწინებს მსხვილი გისოსის შემდეგ წვრილი გისოსის მოწყობას რომელიც მინიმუმამდე ამცირებს წყალმიმღებში დიდი თევზების მოხედრის რისკს. გარდა აღნიშნულისა გათვალისწინებულია სპეციალური თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟება, რომელიც მუშაობს ეარლიფტის პრინციპზე, კერძოდ: ჰაერის ბუმტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები მათ შორის თევზებიც.

წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუმტუკების საგანზე მიწებების (ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად და მსხვილი ბუმტუკების ინტენსიური ნაკადით, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რაც შედეგად განაპირობებს მათ ზედაპირზე ამოტივტივებას. სწორედ ეს ეფექტია, როცა პასიურად მოდრეიფე თევზები შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ. გარდა აღნიშნულისა, სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოიტანს ჰაერ-ბუმტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც. აღნიშნულ პრინციპზე დაფუძნებული თევზდაცვის ეფექტურობა მერყეობს 75%-დან 90%-დე.

სურათი 4.1.1.3.1. ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა:



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

4.1.1.4 თევზსავალი

პროექტით გათვალისწინებულია ვერტიკალურ ღრეჩოიანი თევზსავალის მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს თევზის ზედა ბიეფის მიმართულებით შეუფერხებელ გადაადგილებას.

სურათი 4.1.1.4.1. ვერტიკალური საფეხურებიანი თევზსავალის მაგალითები



თევზსავალის ძირი მოეწყობა ლოდნარით, რაც ხელს შეუწყობს ნაკადის სიჩქარის შემცირებას და თევზის სახეობათა ზედა ბიეფისკენ მიგრაციას.

თევზსავალი მოეწყობა საკეტებიან წყალსაგდებსა და წყალსაგდებ დამზას შორის. მასთან მისასვლელად გამოყენებულ იქნება საკეტებიანი წყალსაგდების ზემოთ არსებული საცალფეხო ხიდი.

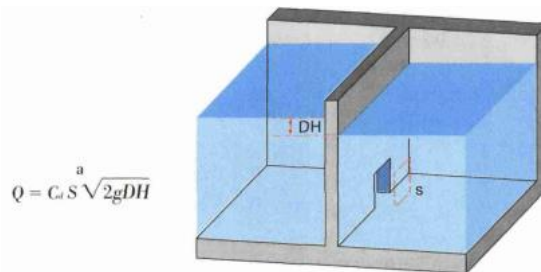
თევზსავალის ძირითადი მახასიათებლები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

ცხრილი 4.1.1.4.1. თევზსავალის ძირითადი მახასიათებლები

მახასიათებლები	
თევზსავალის ხარჯი	1 მ ³ /წმ
წყლის დონე წყალსაცავში	630 მ ზ.დ.
აუზებს შორის წყლის დონის მაქსიმალური სხვაობა	25 სმ
მაქსიმალური მოცულობითი ენერჯის გაფანტვა (ვტ/მ ³)	200 ვტ/მ ³
ჰიდროსტატიკური დაწნევა	630-622.3 = 7.7 მ

იმისათვის რომ, თევზსავალმა შეძლოს მდინარეში თევზის არსებულ სახეობათა გატარება, აუზებს შორის წყლის დონის მაქსიმალური სხვაობა იქნება 25 სმ ან ნაკლები, ხოლო მოცულობითი ენერჯის გაფანტვა არ უნდა აღემატებოდეს 210 ვტ/მ³-ს. უფრო დიდი სახეობების მიგრაციის უზრუნველსაყოფად პროექტით გათვალისწინებულია 30 სმ სიგანის ხვრეტების მოწყობა.

თევზსავალის გასასვლელი აუზების ზომები განისაზღვრა შემდეგი ფორმულის მიხედვით.



განგარიშების შედეგად შერჩეულ იქნა თევზსავალის გასასვლელი ღიობები ზომით 1მ x 1მ.

აუზებში მოცულობითი ენერჯის გაფანტვა არ უნდა აღემატებოდეს 200 ვტ/მ³-ს.

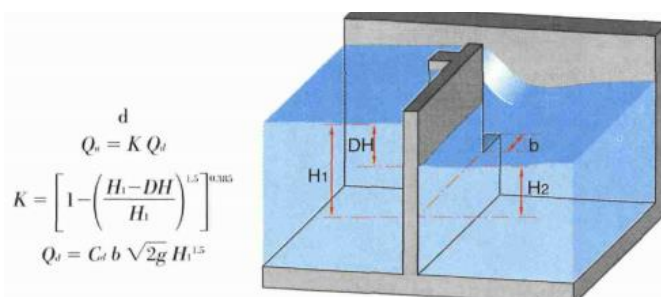
$$\text{მოცულობითი ენერჯის გაფანტვა} = \frac{\rho \times g \times Q \times \Delta H}{L \times l \times H1}$$

ხვრეტის სიგანის განგარიშებისას გათვალისწინებულ იქნა მდინარეში დაფიქსირებული თევზის სახეობები: 30 სმ სიგანის.

შერჩეული ზომებია: L=2.7 მ, l=2.1 მ, h= 2.2.

ზედა (629.75 მ ზ.დ.) და ქვედა (622.5 მ ზ.დ.) აუზებს შორის წყლის დონის მაქსიმალური სხვაობა შეადგენს 7.25 მ-ს. ზედა და ქვედა აუზებს ერთმანეთთან დააკავშირებს 25 სმ-იანი 28 შუალედური აუზი. აუზებში წყლის მინიმალური დონე შეადგენს 2.2 მ-ს.

1.3 მ³/წმ ხარჯისთვის (ეკოლოგიური ხარჯის გატარება), ქვედა ბიეფის წყლის დონე ზღვის დონიდან 622.3 მ-ის ნიშნულზეა. თევზსავალის ქვედა აუზი იღებს ხარჯს შემოვლითი გზიდან (0.3 მ³/წმ) და ასევე თევზსავალიდან (1 მ³/წმ). ქვედა აუზში წყალი ზღვის დონიდან 622.5 მ-ის ნიშნულზეა. შემდეგი ფორმულის მიხედვით აუზი დაპროექტებულია 1.3 მ³/წმ ხარჯის გასატარებლად.



დამბის ნიშნული ზღვის დონიდან 622.2 მ-ზეა.

შემოვლითი გზა დაპროექტებულია სულ მცირე 0.3 მ³/წმ ხარჯის (მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი) დამბის ქვედა ბიეფში გასატარებლად.

- შემოვლითი გზის დიამეტრი = 0.25 მ
- შემოვლითი გზის სიგრძე = 29.7 მ
- ზედა ბიეფის დონე = 630 მ ზ.დ.
- ქვედა ბიეფის დონე (ბოლო აუზში) = 622.5 მ ზ.დ.

შეჯამება:

- სულ აუზების რაოდენობა: 30;
- გასასვლელი ღიობების ზომები : 1მ x 1მ;
- აუზებს შორის წყლის დონის სხვაობა: 25 სმ;
- ხვრეტის სიგანე: 30 სმ;
- აუზის სიგანე: 2.1 მ;
- აუზის სიგრძე: 2.7 მ;
- აუზებში წყლის მინიმალური დონე: 2.2 მ;
- თევზსავალში წყლის ხარჯი: 1 მ³/წმ;
- შემოვლითი გზის დიამეტრი = 0.25 მ;
- შემოვლითი გზის წყლის ხარჯი: 0.3 მ³/წმ;
- დამბის ნიშნული ქვედა ბიეფში: 622.2 მ ზ.დ.;
- დამბის სიგრძე: 5.6 მ.

აღსანიშნავია, რომ თევზსავალის პროექტი მომზადებულია ფრანგული კომპანიის (EIFFAGE) მიერ და გამოყენებულია საფრანგეთის ეროვნული წყლისა და წყლის გარემოს (aquatic environment) ONEMA-ს მიერ გამოცემულ ოფიციალურ დოკუმენტი „თევზის მიერ დაბრკოლებების დაძლევის მეთოდებისა და პრინციპების შეფასება“. აღნიშნული დოკუმენტის მიხედვით (გვ. 173), ყველაზე ზომის ნაკადული კალმახს შეუძლია 30 სმ წინაღობის დაძლევა, თუმცა რეკომენდირებული მაინც 25 სმ სიმაღლის საფეხურების მოწყობა. გარდა აღნიშნულისა, ყოფილი საბჭოთა კავშირის სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით („Гидротехнические сооружения Москва 1983“, პარაგრაფი 8.3.3, გვერდი 485) მდინარის კალმახისათვის საფეხურებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა დასაშვებია 30 სმ. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ხობი 2 ჰესის კაშხლის გასწორი მაღალსენსიტიურია მხოლოდ ნაკადულის კალმახისათვის, თევზსავალის საფეხურებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა 25 სმ მისაღებ საპროექტო გადაწყვეტად უნდა ჩაითვალოს.

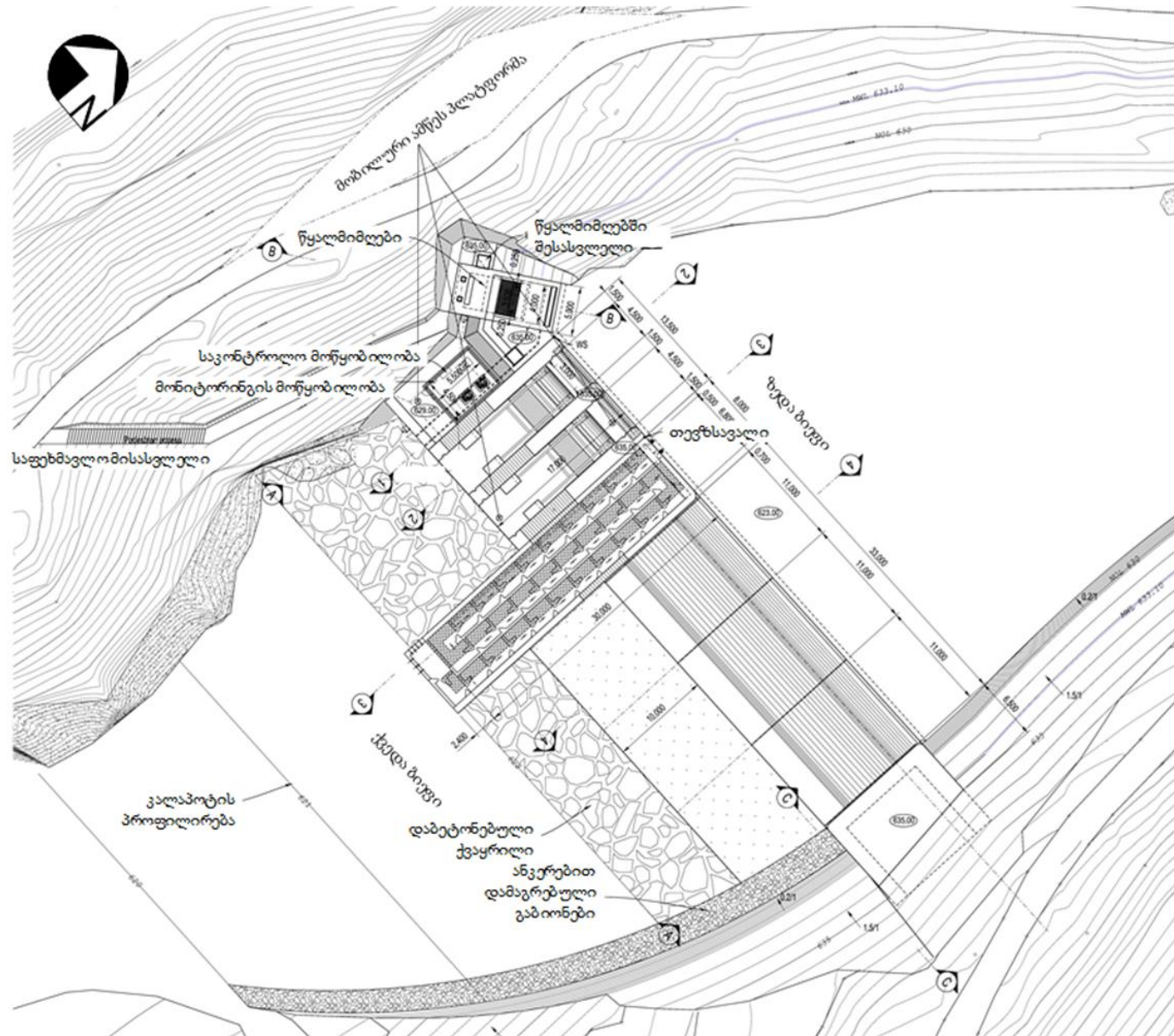
4.1.1.5 ტექნიკური მომსახურების სათავსო

ტექნიკური მომსახურების სათავსო მდებარეობს წყალმიმღები ნაგებობის უკან, ზღვის დონიდან 629 მ-ზე. აღნიშნულ ოთახში დამონტაჟებულია ჰიდრავლიკური ერთეულები, ელექტრო გენერატორი და საკონტროლო დანადგარები. ტექნიკური მომსახურების ოთახი ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის საშუალებით დაკავშირებულია ჰესის შენობასთან. ტექნიკური მომსახურების სათავსოს და ზოგადად კაშხლის ოპერირებისთვის საჭირო ყველა ელექტრო დანადგარების ელექტროენერგიით მომარაგება მოხდება 10 კვ-ძაბვის გადამცემი ხაზის საშუალებით.

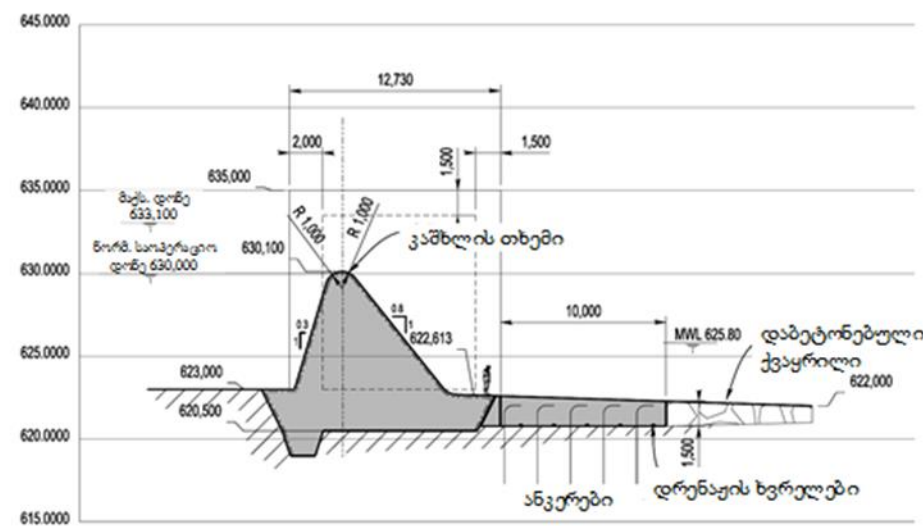
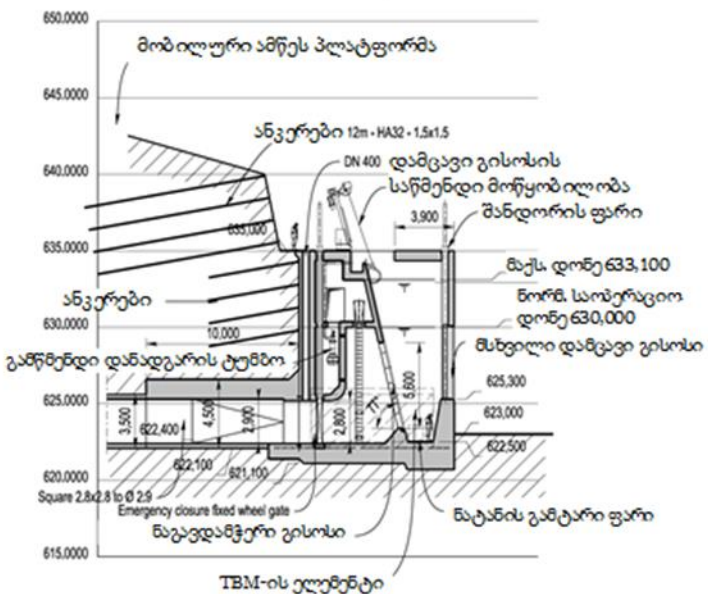
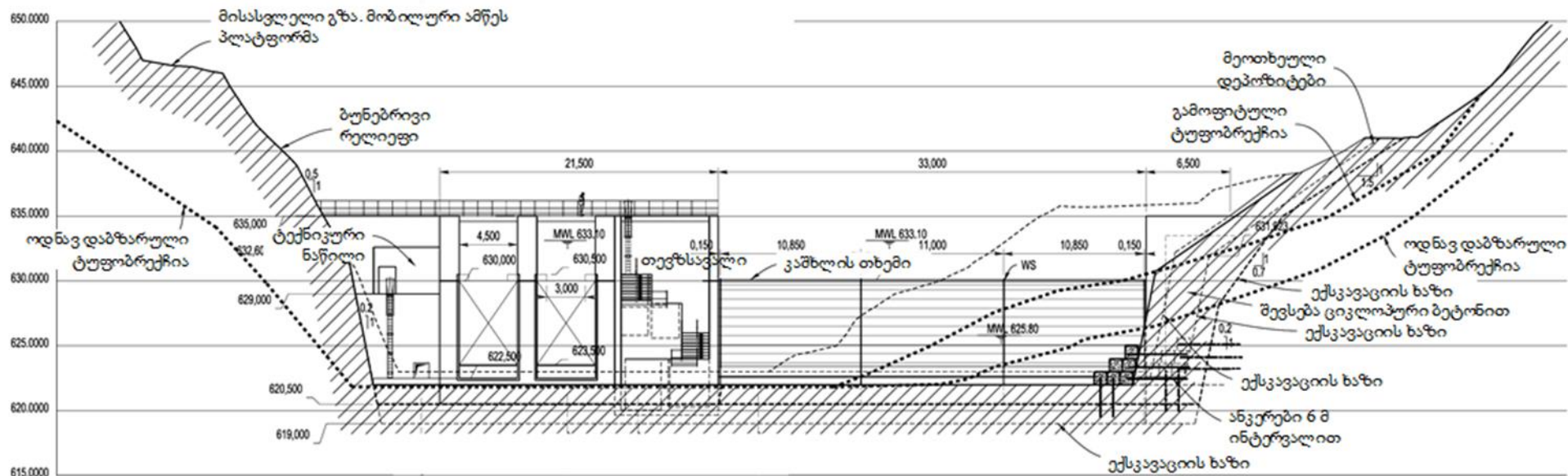
როგორც უკვე აღინიშნა, მძიმე აღჭურვილობების მართვა და დამონტაჟება მოხდება მდინარის მარჯვენა სანაპიროს გზიდან სატვირთო ამწის საშუალებით. წყალმიმღების იზოლირება შესაძლებელი იქნება ავტომატიზირებული საკეტის მეშვეობით, რომლის სამართავადაც სატვირთო ამწის გამოყენება საჭირო არ არის.

წყალმიმღების ტერიტორიასთან მისვლა ასევე შესაძლებელი იქნება მარჯვენა სანაპიროს გზიდან გადმომავალი საცალფეხო ხიდის მეშვეობით.

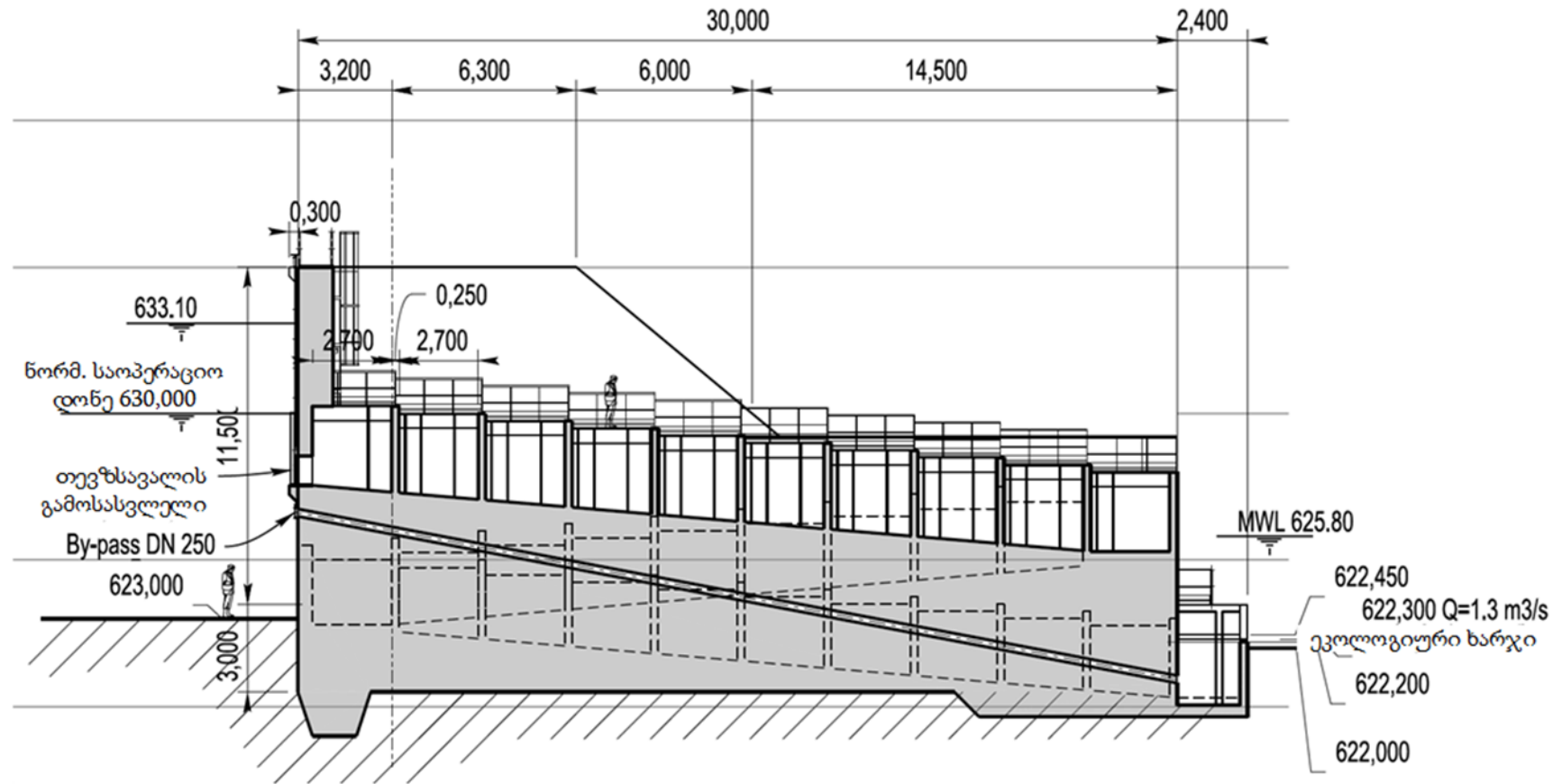
ნახაზი 4.1.1.5.1. სათაო ნაგებობის გეგმა



ნახაზი 4.1.1.5.2. სათაო ნაგებობის ჭრილი



ნახაზი 4.1.1.5.3. თევზსავალის ჭრილი

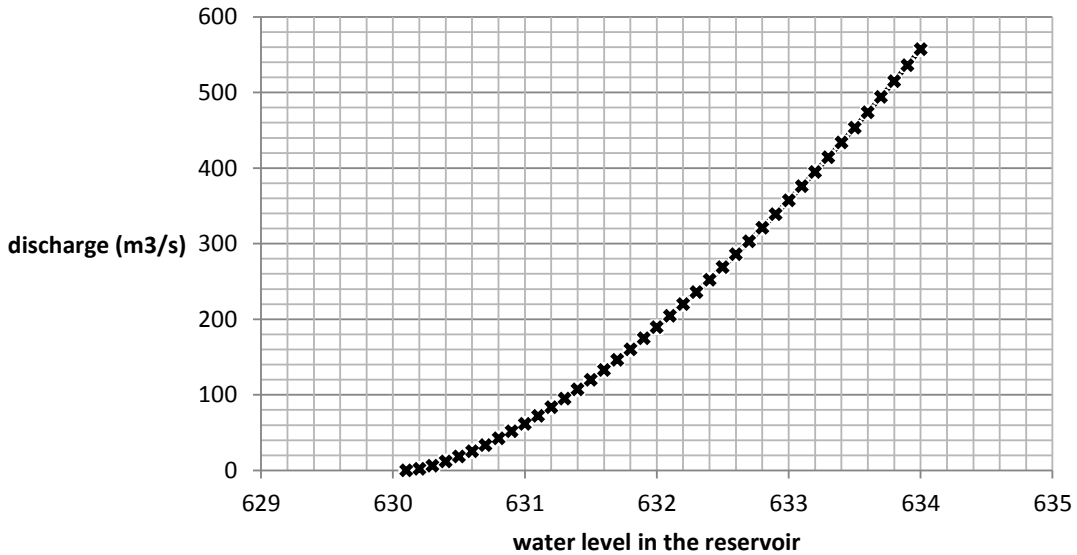


4.1.2 ჰიდრავლიკური გაანგარიშება

4.1.2.1 წყალსაგდები დამბის გამტარიანობა

წყალსაგდები დამბის გამტარიანობა მოცემულია დიაგრამაზე 4.1.2.1.1.

დიაგრამა 4.1.2.1.1. წყალსაგდები დამბის გამტარიანობა



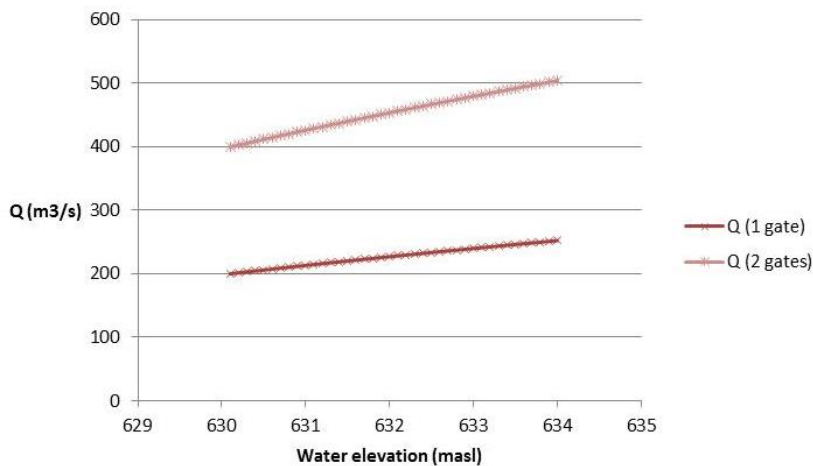
დამბიდან წყლის გადაგდება მოხდება მხოლოდ წყალუხვობის პერიოდში. დამბის ნიშნული ზღვის დონიდან 630.10 მ-ზეა (ნორმალური შეტბორვის დონე +10 სმ). წყლისმიერი ეროზიის და საძირკველის დაზიანების პრევენციის მიზნით დამბის უკან მოეწყობა ბეტონის ფილა.

4.1.2.2 სეგმენტური საკეტების გამტარიანობა

წყალმიმღების მარცხენა მხარეს დამონტაჟებულია ორი სეგმენტური საკეტი, რომლებიც განკუთვნილია ნამეტი ხარჯის გატარებისა და წყალსაცავიდან დაგროვილი ნატანის გამორეცხვისთვის. როდესაც მოდინებული ხარჯი საპროექტო ხარჯზე (21 მ³/წმ) მეტია, წყლის ჭარბი ხარჯის გადადინება ხდება დაკეტილ ფარებზე (დამონტაჟებული ზღვის დონიდან 630 მ-ის ნიშნულზე) ზღვის დონიდან 630.5 მ-ის ნიშნულამდე, რაც იწვევს საკეტების ამუშავებას.

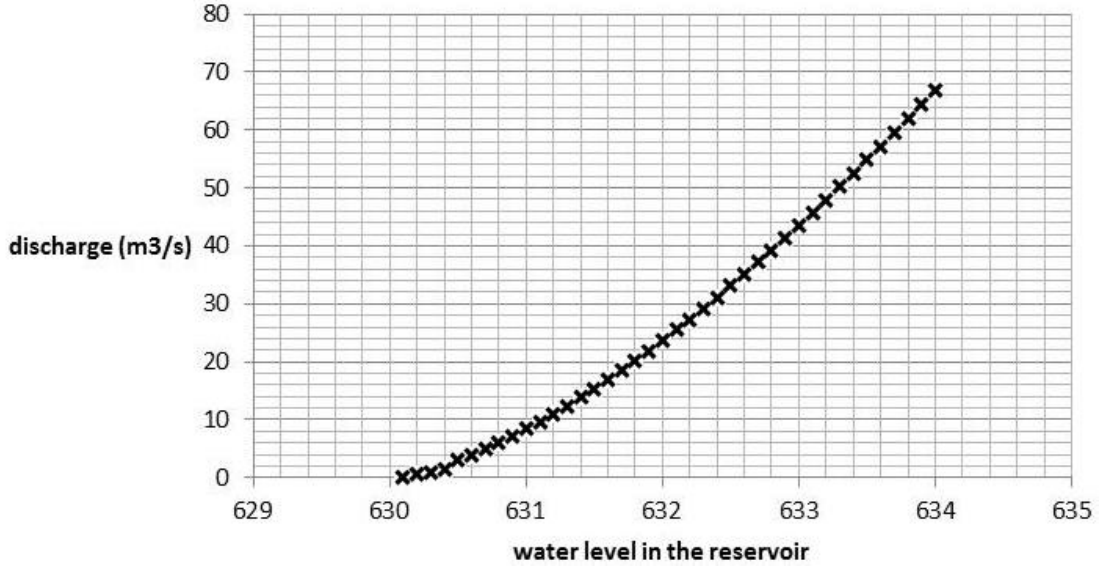
სრულად გახსნილი სეგმენტური საკეტების გამტარიანობა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ დიაგრამაზე 4.1.2.2.1.

დიაგრამა 4.1.2.2.1. სეგმენტური საკეტების გამტარიანობა



იმ შემთხვევაში, თუ სეგმენტური საკეტი ავარიულ მდგომარეობაშია, საკეტი რჩება დახურულ მდგომარეობაში და ხარჯი გადაედინება დახურული საკეტის თავზე. ამ შემთხვევაში გამტარიანობის მაჩვენებელი მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ დიაგრამაზე 4.1.2.2.2.

დიაგრამა 4.1.2.2.2. ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი სეგმენტური საკეტის გამტარიანობა



4.1.2.3 გამტარიანობა საანგარიშო კატასტროფული ხარჯის დროს

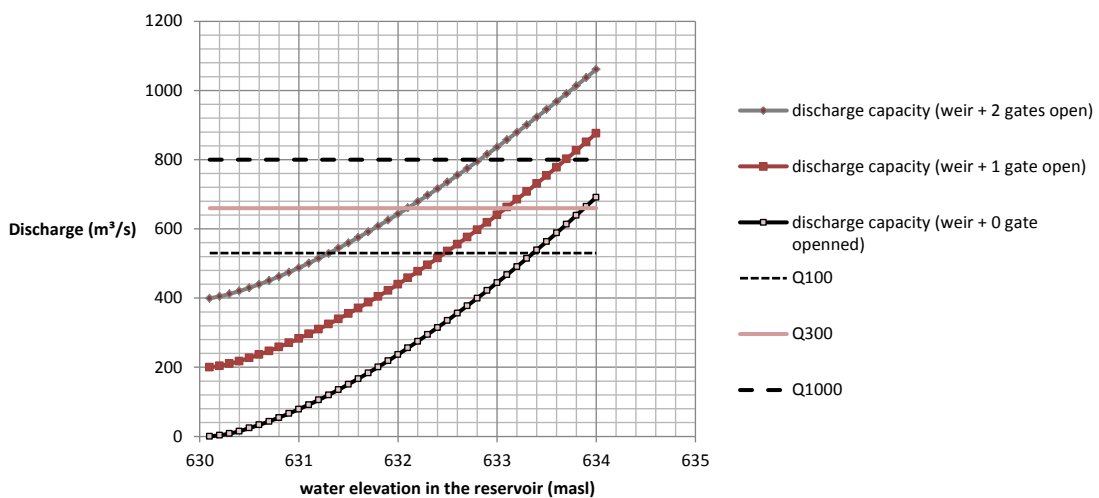
სხვადასხვა განმეორებადობის პერიოდში მოსალოდნელი კატასტროფული ხარჯები მოცემულია მოყვანილ ცხრილში 4.1.2.3.1.

ცხრილი 4.1.2.3.1. კატასტროფული ხარჯები

Q100	530 მ³/წმ
Q300	660 მ³/წმ
Q1000	800 მ³/წმ

დიაგრამაზე 4.1.2.3.1. მოცემულია წყალსაგდები დამბის და სეგმენტური საკეტების საერთო გამტარიანობა

დიაგრამა 4.1.2.3.1. სათაო კვანძის საერთო გამტარიანობა კატასტროფული ხარჯის დროს



წყალსაცავში წყლის მაქსიმალური საანგარიშო დონეები სხვადასხვა განმეორებადობის პერიოდისათვის მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 4.1.2.3.2.

ცხრილი 4.1.2.3.2. წყალსაცავის წყლის დონეები სხვადასხვა განმეორებადობის პერიოდისათვის

ხარჯი	წყლის დონე ორივე საკეტის სრულად გაღების შემთხვევაში	წყლის დონე როცა დაკეტილია ერთი საკეტი	წყლის დონე როცა დაკეტილია ორივე საკეტი
Q100	631.3	632.5	633.4 (ინფორმაციისთვის)
Q300	632.1	633.1 = წყლის მაქსიმალური დონე	-
Q1000	632.9	-	-
Q10000	634 (ინფორმაციისთვის)		
Q10 (30%)	-	-	632.5 (ინფორმაციისთვის)

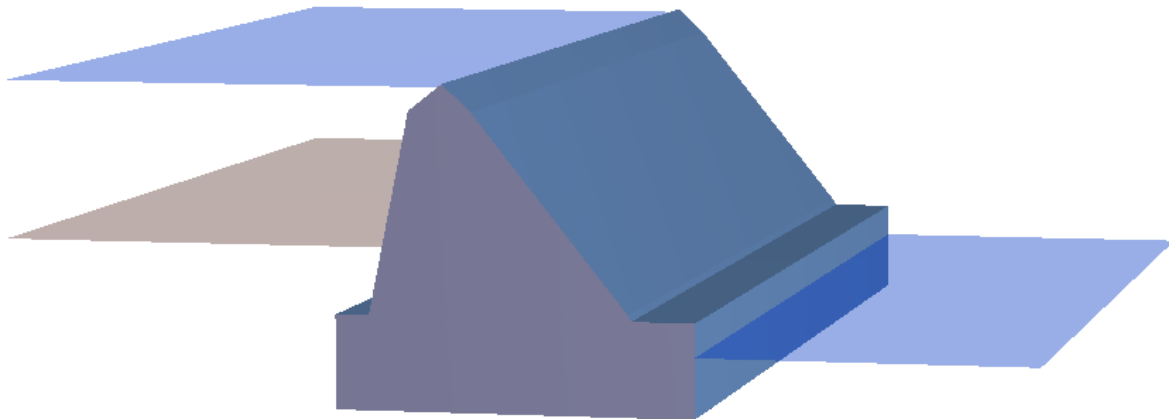
4.1.3 წყალსაგდები დამბის და საკეტებიანი წყალსაგდების მდგრადობის ანალიზი

წინამდებარე თავის მიზანს წარმოადგენს წყალსაგდები დამბის და საკეტებიანი წყალსაგდების მდგრადობის ანალიზი. ნაგებობის მდგრადობის გაანგარიშება განხორციელდა ISL-ის მიერ შემუშავებული 3D^{ISL} პროგრამის მეშვეობით.

მდგრადობის გაანგარიშება განხორციელდა დამბის ყველაზე კრიტიკულ მონაკვეთში. როგორც წესი, კრიტიკულად მიჩნეულია ის მონაკვეთები, როგორცაა უდიდესი სიმაღლის მქონე მონაკვეთები, ასევე ყველაზე დაბალი მექანიკური მახასიათებლების მქონე საძირკვლის მონაკვეთები და მნიშვნელოვანი ფორული წნევის გამოვლენის მონაკვეთები.

გამომდინარე იქიდან, რომ წყალმიმღების ტერიტორია წარმოდგენილია ჰომოგენური მახასიათებლებით, გაანგარიშებისას გათვალისწინებულ იქნა უდიდესი სიმაღლის მქონე მონაკვეთი.

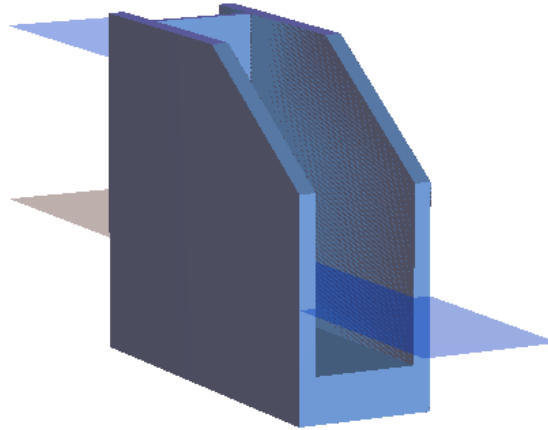
ნახაზი 4.1.3.1. წყალსაგდების დამბის გეომეტრიული აგებულება



წყალსაგდები დამბის ყველაზე მაღალი ნიშნული ზღვის დონიდან 630.1 მ-ზეა. დამბას პროფილირებული ფორმა აქვს. დამბის ზედა ფერდი - 0.3H/1V, ხოლო ქვედა ფერდი - 0.8H/1V.

საკეტებიანი წყალსაგდების გეომეტრიული აგებულება ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე 4.1.3.2.

ნახაზი 4.1.3.2. საკეტების გეომეტრიული აგებულება



ნაგებობის / საძირკველის მახასიათებლები

გეოლოგიურ ანგარიშზე დაყრდნობით, მდგრადობის ანალიზისას გათვალისწინებულ იქნა შემდეგი მექანიკური მახასიათებლები (სუსტად ნაპრალოვანი).

ცხრილი 4.1.3.1. საძირკველის მახასიათებლები

ხახუნის კუთხე	40°
შეჭიდულობა	200 კპა

აღნიშნული მახასიათებლები კონსერვატიულად ითვლება არსებულ გეოლოგიურ მონაცემებთან შედარებით.

ცხრილი 4.1.3.2. ნაგებობის მახასიათებლები

გრუნტის სიმკვრივე დანესტიანებულ მდგომარეობაში ბეტონის გარეშე	2.37
საკეტის ბეტონის ძირი და ბეტონის ფილა	2.45
გაწევის წინააღმდეგობა	0 მპა

წყლის დონე დამბის ზედა და ქვედა ბიეფში

გაანგარიშებისას გათვალისწინებულ იქნა წყლის დონის ცვლილება სამი სცენარის მიხედვით. იხილეთ ქვემოთ მოცემული ცხრილი.

ცხრილი 4.1.3.3. წყლის დონეები

სცენარი	წყლის დონე დამბის ზედა ბიეფში (მ ზ.დ.)	წყლის დონე დამბის ქვედა ბიეფში (მ ზ.დ.)
ნორმალური შეტბორვის დონე	630	623
1000 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევა (ორივე სეგმენტური საკეტი გაღებულ მდგომარეობაშია)	632.85	625.8
300 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევა (ორიდან ერთ-ერთი სეგმენტური საკეტი დახურულ მდგომარეობაშია)	633.10	625.6

წყალდიდობის პერიოდში დამბის ქვედა ბიეფში წყლის დონის გაანგარიშება განხორციელდა გამარტივებული HECRAS-ის მოდელის მეშვეობით. ნორმალური შეტბორვის შემთხვევაში დამბაზე წყლის გადადინება არ მოხდება. წყლის დონე მდინარის კალაპოტის დონეზეა.

სეისმური დატვირთვები:

განიხილება სეისმური დატვირთვის ორი სცენარი: ექსპლუატაციისას საანგარიშო მიწისძვრა (OBE) და საანგარიშო მაქსიმალური მიწისძვრა (DBE). ორივე მიწისძვრის შემთხვევაში მოსალოდნელი საანგარიშო პიკური აჩქარებები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში. ჰორიზონტალური აჩქარება მოსალოდნელია პიკური აჩქარების 2/3-მდე, ხოლო ვერტიკალური აჩქარება - პიკური აჩქარების 1/5-მდე.

ცხრილი 4.1.3.4. სეისმური აჩქარებები

სეისმური დატვირთვის სცენარი	პიკური აჩქარება (მ/წმ ²)	განმეორებადობის პერიოდი (წელი)	STAB 3D ^{ISL} პროგრამით გათვალისწინებული ჰორიზონტალური აჩქარება (მ/წმ ²)	STAB 3D ^{ISL} პროგრამით გათვალისწინებული ვერტიკალური აჩქარება (მ/წმ ²)
OBE	1.67	დაახლოებით 150	1.12	0.33
DBE	4.12	დაახლოებით 1000	2.76	0.82

STAB 3DISL პროგრამით გათვალისწინებული მახასიათებლების მიმოხილვა

ცხრილი 4.1.3.5. STAB 3D^{ISL} პროგრამით გათვალისწინებული ძირითადი მახასიათებლები

	მახასიათებელი	მნიშვნელობა
ბეტონის დამბა	გრუნტის სიმკვრივე დანესტიანებულ მდგომარეობაში ბეტონის გარეშე	2.37
	გრუნტის სიმკვრივე დანესტიანებულ მდგომარეობაში ბეტონით	2.45
	გაწევის წინააღმდეგობა	0 მპა
სამირკველი	ხახუნის კუთხე	40 °
	შეჭიდულობა	200 კპა
	გაწევის წინააღმდეგობა	0 კპა
ნალექები	ნიშნული	625.30
	სულ სიმჭიდროვე	1.8
	ხახუნის კუთხე	20°
	გრუნტის აქტიური დაწნევის კოეფიციენტი	$0,66 = 1 - \sin(\varphi)$
	ხახუნის კოეფიციენტი (ნაგებობაზე)	$0,24 = 2/3 \tan(\varphi)$
წყალი	წყლის დონე ზედა ბიეფში	დამოკიდებულია განვითარებულ სცენარზე
	წყლის დონე ქვედა ბიეფში	დამოკიდებულია განვითარებულ სცენარზე
	ჰიდროსტატიკური უკუწნევა	0%

წყალსაგდები დამბის მდგრადობის ანალიზის შედეგები

ცხრილი 4.1.3.6. ნორმალური ოპერირების პირობებისთვის გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	სუფა ბიეფი (კპა)	ქვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
630 მ ზ.დ.	2.5	54.6	128.7	0	0%

ცხრილი 4.1.3.7. წყალდიდობის სცენარებისთვის (Q1000 ან Q300 განმეორებადობის + 1 საკეტი დახურულ მდგომარეობაში), გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	ოზედა ბიეფი (კპა)	ქვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
633.1 მ ზ.დ.	1.9	0	175	2.7	26%
632.85 მ ზ.დ.	2.2	0	164	1.3	13%

ცხრილი 4.12.3.8. ექსპლუატაციისას საანგარიშო მიწისძვრის (OBE) სცენარისთვის გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	ოზედა ბიეფი (კპა)	ქვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
630 მ ზ.დ.	2.46	13.24	163	0	0%

ცხრილი 4.1.3.9. საანგარიშო მაქსიმალური მიწისძვრის (DBE) სცენარისთვის გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	ოზედა ბიეფი (კპა)	ქვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
630 მ ზ.დ.	2.26	0	230.66	3.10	30%

საკეტებიანი წყალსაგდების მდგრადობის ანალიზის შედეგები

ცხრილი 4.1.3.10. ნორმალური ოპერირების პირობებისთვის გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	ოზედა ბიეფი (კპა)	ქვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
630 მ ზ.დ.	3.8	64.15	87.85	0	0%

ცხრილი 4.1.3.11. წყალდიდობის სცენარებისთვის (Q1000 ან Q300 განმეორებადობის + 1 საკეტი დახურულ მდგომარეობაში), გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	ოზედა ბიეფი (კპა)	ქვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
632.85	3.1	13.8	117.4	0	0%
633.10	2.9	8.4	120.9	0	0%

ცხრილი 4.1.3.12. ექსპლუატაციისას საანგარიშო მიწისძვრის (OBE) სცენარისთვის გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	ოზედა ბიეფი (კპა)	ქვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
630	2.5	14.4	130.7	0	0%

ცხრილი 4.1.3.13. საანგარიშო მაქსიმალური მიწისძვრის (DBE) სცენარისთვის გაანგარიშებული მდგრადობის შედეგები

წყლის დონე ზედა ბიეფში	ძვრის კოეფიციენტი	შუდა ბიეფი (კპა)	შვედა ბიეფი (კპა)	ბზარები (მ)	ნაპრალიანობა %
630	1.6	0	238.4	7.4	43%

დასკვნა: დამბის და საკეტებიანი წყალსაგდებისთვის გაანგარიშებულ იქნა გადაყირავების და დაცურების მიმართ მდგრადობა.

4.1.4 მიმყვანი გვირაბი

მიმყვან გვირაბს წყალი გადააქვს წყალმიმღებიდან სადაწნეო მილსადენში და ჯამში გაივლის 6610 მ-ს. ინვესტირების დონე დადგენილია 597 მ ზ.დ.-თვის, წყალმიმღებზე და აღწევს 590 მ-ს (სადაწნეო შახტასთან). გვირაბის თავზე არსებული ქანების საფარი 40-დან 800 მ-მდეა.

არსებული გეოლოგიური და გეოტექნიკური წინასწარი ინფორმაციის მიხედვით, გვირაბის გაყვანა მოხდება კარგი ხარისხის ქანებში, რომლებიც უმეტესად შედგება ვულკანური ნალექებისგან და მოიცავენ ტუფებს, ტუფოქვიშაქვებს და ტუფურ ბრექჩიებს. გვირაბის გაყვანის პირობები უმეტესად იქნება კარგი, გარდა ზოგიერთი მონაკვეთისა, სადაც საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით შეინიშნება რღვევები.

მოსალოდნელია, რომ შრეებმა უზრუნველყონ გვირაბის გაყვანისთვის ხელსაყრელი პირობები, გააჩნიათ რა დაბალი გამტარიანობა, რითაც ხელს უწყობენ სამუშაოების მშრალ გარემოში განხორციელებას და გადახურებაზე კარგი კონტროლის ქონას.

გვირაბის გაყვანა მოხდება TBM-ის გამოყენებით. გვირაბის საერთო სიგრძე დაახლოებით 6610 მ-ია. გვირაბის დიამეტრი 3500 მმ-ია. იქ სადაც გეოლოგიური პირობები არახელსაყრელია (დანაპრალიანებული ქანები) გვირაბი მოპირკეთდება ტორკრეტბეტონით. აღნიშნულ მონაკვეთებში გვირაბის დიამეტრი ნაკლები იქნება (3100 მმ-დან 2900 მმ-მდე).

გვირაბის გაყვანა დაგეგმილია ქვედა ბიეფიდან, სადაც დაგეგმილია TBM-ის ბაქნის მოწყობა შესაბამისი დამხმარე ინფრასტრუქტურით. TBM-ით გასავლელი მარშრუტის დახრილობა დაახლოებით 3.60%-ია, შედარებით სწორი რელიეფით შესასვლელთან (ქვედა ბაქანი) და გამოსასვლელთან (წყალმიმღები).

გვირაბის ბოლოში, სადაწნეო მილსადენთან შეერთებამდე, დაგეგმილია ხრეშის დამჭერის მოწყობა, რომლის საშუალებით მოხდება მყარი ნაწილაკების დაჭერა (მაგ: გვირაბის კედლებიდან ჩამოცვენილი კლდოვანი ქანები). ხრეშის დამჭერის გისოსებს შორის ინტერვალი შეადგენს 30 სმ-ს.

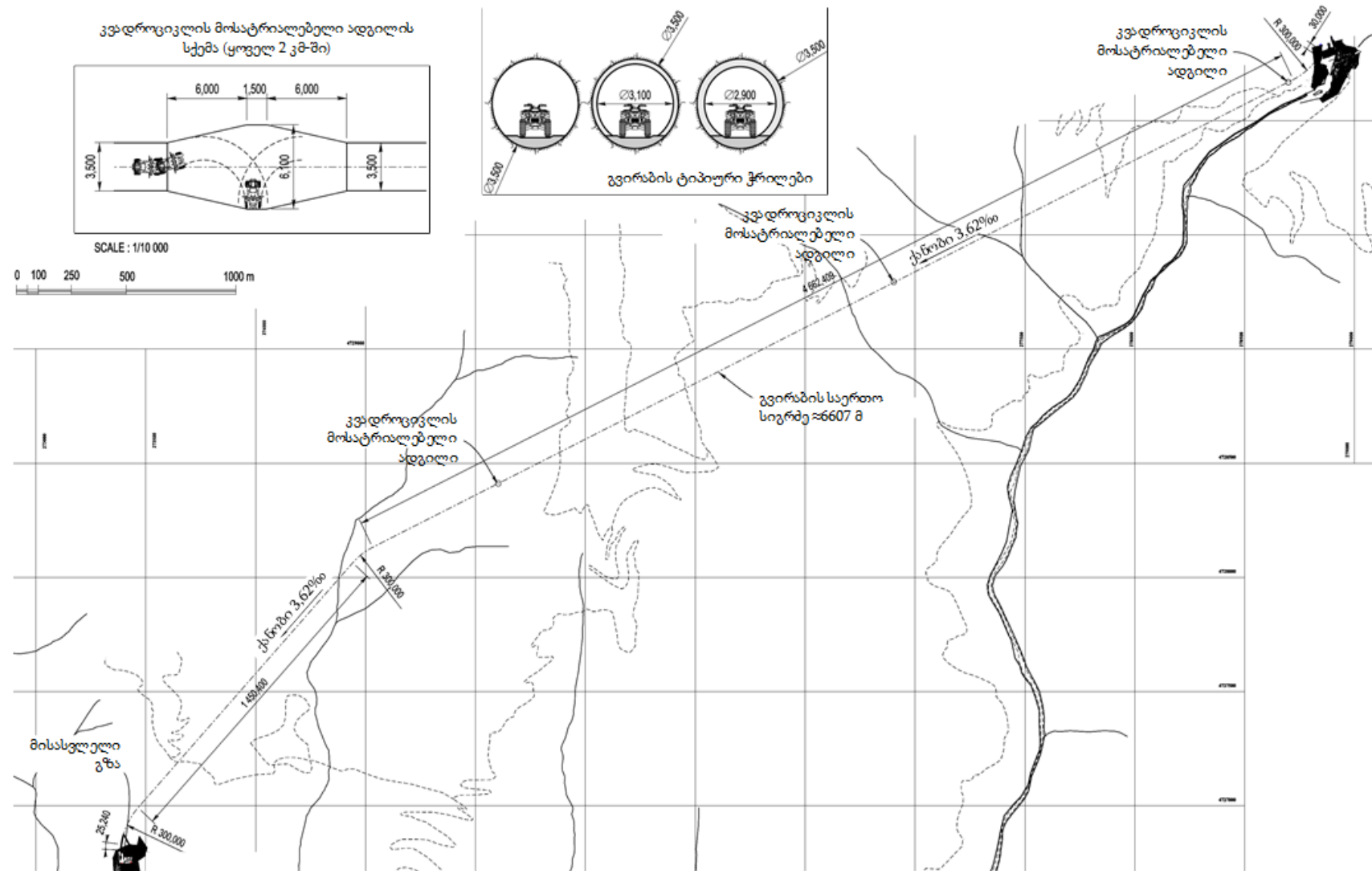
გვირაბის სიგრძის ყოველ 2 კმ-ზე, მოწყობილი იქნება სარემონტო გალერეები, რომელებიც გვირაბიდან იზოლირებული იქნება წყალგაუმტარი საკეტებით.

გვირაბის გაყვანის პროცესში ტექტონიკური რღვევების გადაკვეთის შემთხვევაში, გადაკვეთის ადგილების გამაგრება მოხდება კონკრეტული პირობების შესატყვისი მეთოდოლოგიის გამოყენებით, კერძოდ:

- შურფების გაყვანა და სპეციალური ბეტონის ხსნარის ჩატუმბვა ქანების გამაგრების მიზნით;
- ქანების გამაგრება მავთულბადით ჭანჭიკებით;
- ფოლადის ანკერების მოწყობა და ზედაპირის ბეტონით შევსება.

ზემოთ აღწერილი რომელიმე მეთოდით ან მათი კომბინირებული გამოყენებით რღვევის მონაკვეთის გამაგრებამდე, პერსონალი დაცული იქნება გვირაბგამყვანი მანქანის ფართ და საბჯენი მილით.

ნახაზი 4.1.4.1. მიმყვანი გვირაბის სქემა



4.1.5 სადაწნეო მილსადენი

სადაწნეო მილსადენი გვირაბთან დაკავშირებულია მიმღები მილძაბრის საშუალებით. სადაწნეო მილსადენი აღჭურვილია დისკური საკეტით. სადაწნეო მილსადენის სიგრძე იქნება ≈660 მ, ხოლო დიამეტრი 2300 მმ. მილსადენი ჰესის შენობის სიახლოვეს იყოფა ორ სატურბინო მილსადენად.

სადაწნეო მილსადენი დამზადებული იქნება S355 ფოლადის მილისგან, თერმული გაფართოების კომპენსატორის გარეშე. სადაწნეო მილსადენის დერეფნის გასწვრივ განლაგებულია 5 საანკერო ფილა. საყრდენი რგოლები განთავსებულია ყოველ 12 მ-ში. საინსპექციო ჭები განლაგებულია დაახლოებით ყოველ 200 მ-ში. სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძის დაახლოებით 1/3 მიწისქვეშ იქნება განთავსებული, ხოლო 2/3 - მიწის ზევით.

განგარიშების შედეგების მიხედვით, სადაწნეო მილსადენის სისქე სხვადასხვა მონაკვეთისათვის მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 4.1.5.1. მილსადენის სისქე

მონაკვეთი	0-M0	M0-M1	M1-M2	M2-M3	M3-F
ლითონის ტიპი	S355				
მილსადენის სისქე (მმ)	8.8	8.8	14,2	20	22.2

სადაწნეო მილსადენის მოწყობისათვის განკუთვნილი ლითონის მილების შემოტანა მოხდება მზა ნაკეთობების სახით. მილები დასაწყობდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და შემდგომ საჭიროებისამებრ მიწოდებული იქნება სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო მოედნებისთვის.

მილსადენის მოწყობის სამუშაოების პირველ ეტაპზე მოეწყობა თხრილი სიღრმით 3,2-3,5 მ. თხრილის ფსკერის სიგანე იქნება დაახლოებით 2 მ, ხოლო ზედაპირის სიგანე 4 მ-მდე. ამოღებული გრუნტი დასაწყობდება ტრანშეას მომიჯნავე ზოლში. ტრანშეას ფსკერი მოეწყობა ხრეშის ნაყარით, სისქით 20 სმ, რომელიც შეამცირებს მილსადენების მექანიკური დაზიანების ალბათობას. ტრანშეაში ჩაწყობის შემდგომ მილსადენების გვერდებზე და ზედაპირზე მოეწყობა ქვიშა-ხრეშის ბალასტი, რომელიც დაიტკეპნება სათანადოდ. დროებით დასაწყობებული გრუნტის ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრილის სახით, ხოლო დარჩენილი მოცულობა გატანილი იქნება მუდმივი დასაწყობების ადგილზე.

მილსადენის მოწყობისას გამოყენებული იქნება ექსკავატორი და ამწე-მექანიზმი. სამუშაოები ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდის გამოყენებას არ ითვალისწინებს.

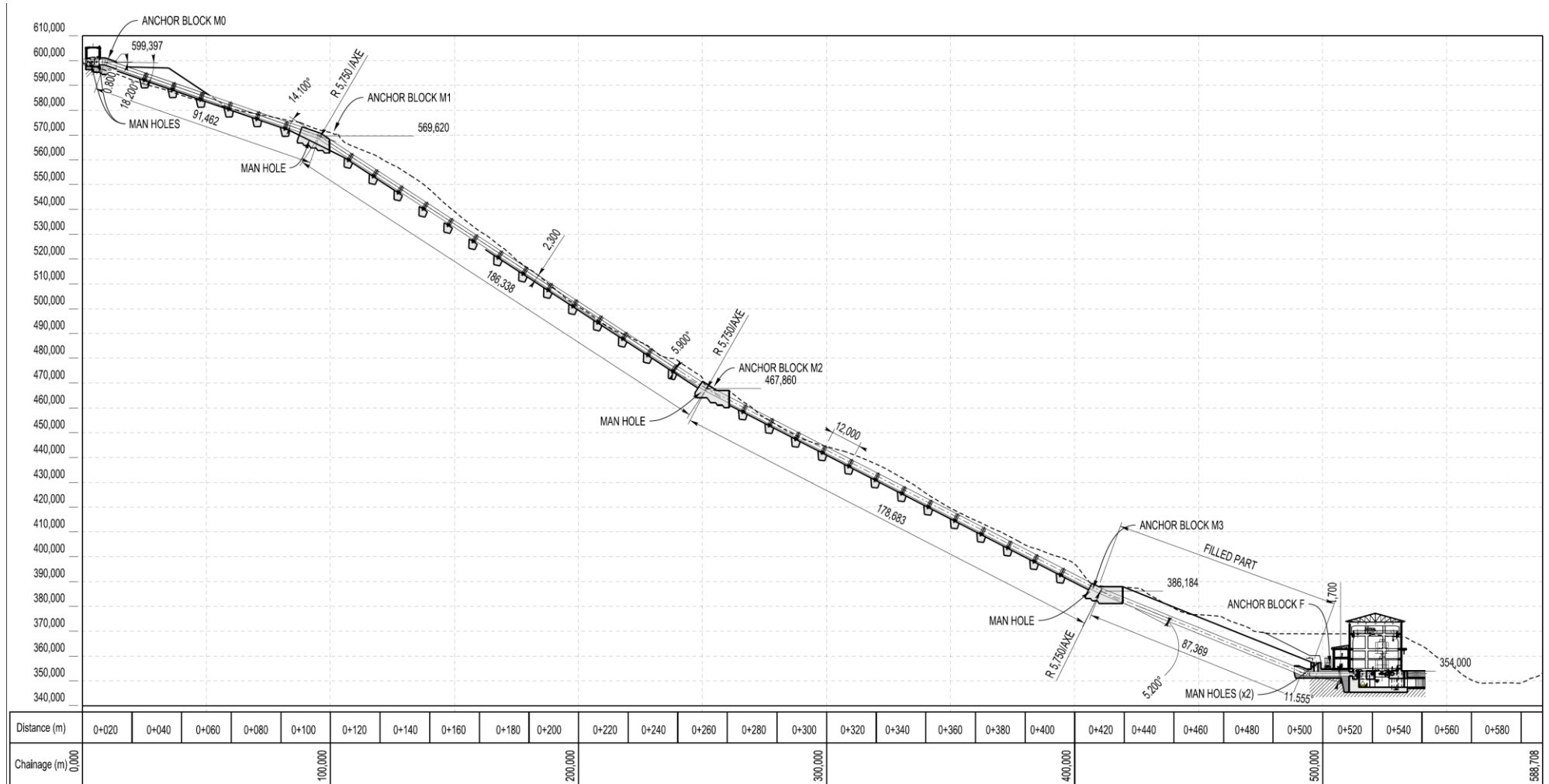
სადაწნეო მილსადენის პროექტის ფარგლებში, ჩატარებულია გამათანებრებელი ავზის გარეშე სადანწო სისტემის ფუნქციონირების გაანგარიშება. ანგარიშის მიხედვით პროექტი აკმაყოფილებს ჭარბი წნევის კრიტერიუმებს იმ შემთხვევაში თუ სარქველის დაკეტვა ხდება 490 წმ-ში. სადაწნეო მილსადენის და გვირაბის პროექტირება განხორციელდა აღნიშნული დატვირთვების გათვალისწინებით. აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტი გამათანაბრებელი აუზის მოწყობას არ ითვალისწინებს.

მილსადენის დაზიანების შემთხვევისათვის პროექტით გათვალისწინებულია ავტომატური დახურვის დისკური სარქველების მოწყობა სადაწნეო მილსადენის თავზე. აღნიშნული სისტემა იმუშავებს სიჩქარის შემზღვეველი მოწყობილობის საშუალებით, რომელიც უმაღლვე მოახდენს გვირაბიდან წყლის გაჟონვის შეჩერებას.

სურათი 4.1.5.1. სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ხედები



ნახაზი 4.1.5.1. სადაწნეო მილსადენის სქემა



4.1.6 ძალური კვანძი

ჰესის ძალური კვანძის განთავსება გათვალისწინებულია მდ. ხობის წყლის მარჯვენა სანაპიროზე, მდ. გვალაშარას შესართავამდე 200 მ-ის დაშორებით. სოფ. მუხურიდან პირდაპირი დაშორების მანძილი დაახლოებით შეადგენს 7 კმ-ს;

ძალური კვანძის შემადგენლობაში იქნება საკუთრივ ჰესის შენობა, დამხმარე შენობა და ქვესადგური;

ჰესის შენობა მდებარეობს მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, კაშხლიდან დაახლოებით 10 კმ-ში ქვედა ბიეფის მიმართულებით. მისი საძირკველი ზღვის დონიდან 345.35 მ-ის ნიშნულზეა. საძირკველის მოსაწყობად საჭირო იქნება გრუნტის მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოხსნა სუსტად ნაპრალოვან ტუფო-ბრექჩიებამდე ჩასვლის მიზნით. ჰესის შენობა აღჭურვილი იქნება ორი ვერტიკალური პელტონის ტურბინით და მათთან დაკავშირებული მოწყობილობებით. ჰესის შენობის აღჭურვილობის ძირითადი მახასიათებლები მოცემულია ქვემოთ:

- პელტონის ტურბინის ღერძის ნიშნული - 352.80 მ ზ.დ.
- ოპერირებისთვის საჭირო წყლის მაქსიმალური დონე - 350.5 მ ზ.დ (დაახლოებით Q1.5);
- ტურბინის თვალის დიამეტრი: 1.68 მ
- სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი ხვრეტის დიამეტრი: 1700 მმ
- დისკური საკეტი: 1700 მმ
- ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ძირითადი ამწე: 80 ტ
- ძირითადი ამწის ქვეშ თავისუფალი სივრცის სიმაღლე: დაახლოებით 14 მ
- ორ ტურბინას შორის მანძილი: 13 მ

ჰესის შენობის ძირითადი მახასიათებლები მოცემულია ქვემოთ:

- პირველი დონე / სართული : 354.05 მ ზ.დ.
- შიდა სიგანე / სიგრძე: 12.3 x 42.2 მ
- სამონტაჟო დარბაზი: 215 მ² (დაპროექტებული უნდა იყოს სამონტაჟო სამუშაოების საწარმოებლად)
- სამონტაჟო დარბაზის ქვედა სართული: 349.90 მ ზ.დ.
- დისკური საკეტის ნიშნული: 354.05 მ ზ.დ. და 350.65 მ ზ.დ.
- განმტვირთავი კამერის ნიშნული: 347.5 მ ზ.დ.
- გამყვანი არხი: დაახლოებით 50 მ-ის სიგრძის, ზომებით 3.65 x 5.8 მ
- საგენერატორო: 60 მ²
- საპოხი ზეთის საცავი: 60 მ²

ჰესის შენობის ჩრდილო-დასავლეთით არსებული ცალკე მდგომი დამხმარე შენობის (42 მ x 6 მ) მახასიათებლები მოცემულია ქვემოთ:

- პირველი დონე / სართული: 354.90 მ ზ.დ.
 - o დიზელ გენერატორის განყოფილება: 30 მ²
 - o ელექტრო მოწყობილობების სახელოსნო: 35 მ²
 - o მექანიკური მოწყობილობების სახელოსნო: 35 მ²
 - o ელექტრო მოწყობილობების განყოფილება: 70 მ²
 - o შეკუმშული ჰაერის სისტემის განყოფილება: 30 მ²
- მეორე დონე / სართული: 359.40 მ ზ.დ.
 - o სამზარეულო: 30 მ²
 - o საჭაერო კამერა და საპირფარეშო: 20 მ²
 - o ინდივიდუალური საკეტიანი კარადა (ლოქერი): 25 მ²
 - o მართვის ოთახი: 70 მ²
 - o საოპერატორო: 30 მ²

ჰესის შენობის კვეთში 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 634 მ³/წმ-ს. მდინარის წყლის დონე Q100 წყლის ხარჯის მოდინებისას ზღვის დონიდან 352.8 მ-ის ნიშნულზეა.

ჰესის შენობასთან მისვლა შესაძლებელი იქნება 10%-იანი დახრილობის მქონე გზით, რომელიც მდებარეობს ჰესის შენობის სამხრეთ-დასავლეთით. გზა დაპროექტებულია იმგვარად, რომ უზრუნველყოფილ იქნას უსაფრთხოება ზამთრის პერიოდში მასზე გადაადგილებისას.

220 კვ ძაბვის ქვესადგური განთავსებული იქნება, ჰესის შენობის ჩრდილო-დასავლეთით 100-150 მ მანძილის დაშორებით. ტერიტორიის ზომებია 49.2 x 27.2 მ. ქვესადგურის ტერიტორია შემოღობილი იქნება ლითონის ღობით, ტრანსფორმატორების ქვეშ მოეწყობა ღორღით შევსებული ორმოები, რომლებიც ლითონის მილსადენებით დაკავშირებული იქნება მიწისქვეშა საავარიო ზეთმეცრებ 50 მ³ ტევადობის რეზერვუართან.

ღია გამანაწილებელი მოწყობილობის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია ორი ძალოვანი ტრანსფორმატორის დამონტაჟება, სადაც საგენერატორო ძაბვა 10.5 კვ, 220 კვ-მდე გაიზრდება. თითოეული ამ ტრანსფორმატორის სიმძლავრეა 24000 კვა.

გარდა ამისა, სადგურების საკუთარი მოხმარებისათვის გამოიყენება 400 კვა სიმძლავრის 10.5/0,4 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორი საკუთარი მოხმარებისათვის და ვაკუუმური ამომრთველები.

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის სახელმწიფო ენერგოსისტემაში ჩართვა მოხდება დაახლოებით 18.5 კმ სიგრძის 220 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით, რომელიც მიერთებული იქნება 500 კვ ძაბვის ქვესადგურთან „ჯვარი“.

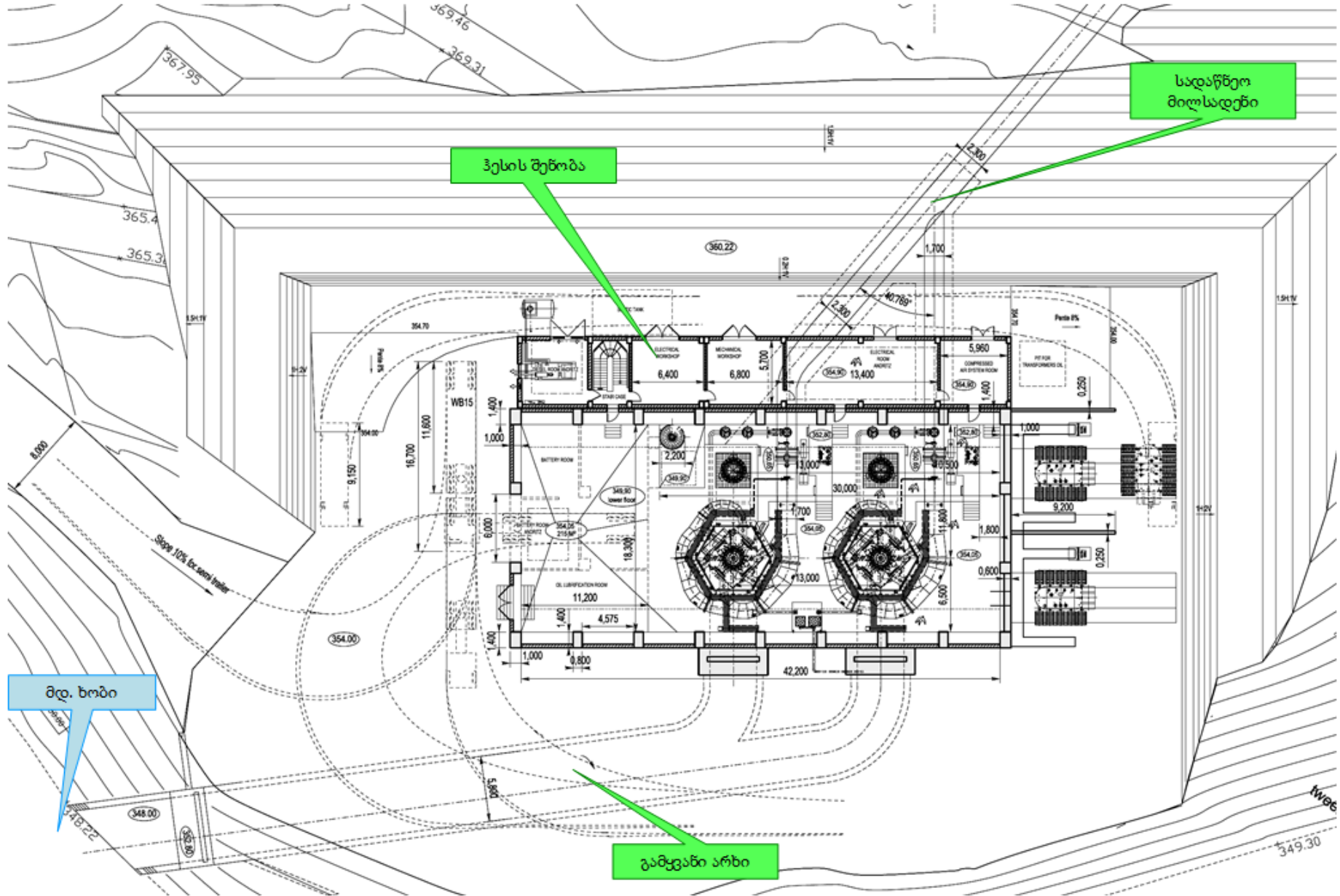
აუდიტის პროცესში ძალური კვანძის და ქვესადგურის საპროექტო ტერიტორიებზე უკვე ჩატარებული იყო გარკვეული სამუშაოები, კერძოდ: ჩატარებულია სოფ. მუხურიდან 7 კმ-იანი მისასვლელი გზის სარეაბილიტაციო სამუშაოები, ჰესის შენობის და ქვესადგურის განთავსების ადგილებზე შესრულებული მიწის სამუშაოების ნაწილი და ტერიტორიები გასუფთავებულია მცენარეული საგარისაგან.

ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის ხედი მოცემულია სურათზე 4.1.6.1.

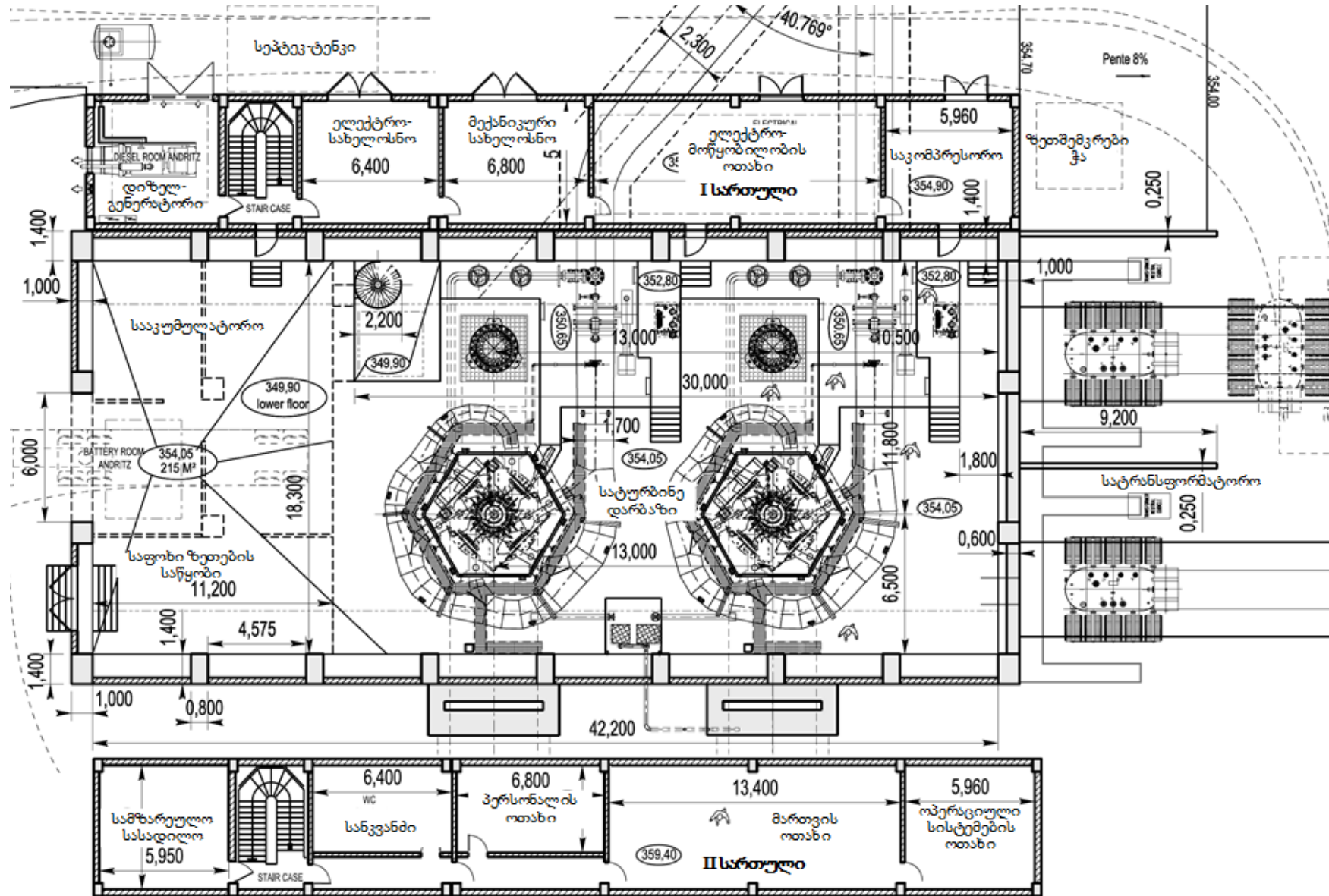
სურათი 4.1.6.1. ძალური კვანძის ტერიტორიის ხედი



ნახაზი 4.1.6.1. ძალური კვანძის გენგეგმა (მ 1:200)



ნახაზი 4.1.6.2. ჰესის შენობის გეგმა



4.1.7 ჰესის ოპერირების პირობები

ჰესი მუშაობს მდინარის ხარჯის განსაზღვრული ხარჯის დიაპაზონის პირობებში. ნებისმიერ შემთხვევებში ქვედა დინებაში 1.3 მ³/წმ ეკოლოგიური ხარჯის გაშვება აუცილებელია. პელტონის ტურბინისთვის მინიმალური საჭირო ხარჯია საპროექტო ხარჯის 10% (1.05 მ³/წმ) თითო ტურბინისთვის.

ჰესის ექსპლუატაციის დასაწყებად მინიმალური ხარჯი წყალმიმღებზე უნდა შეადგენდეს 2.35 მ³/წმ-ს. თუკი შემოსული ხარჯი 2.35 მ³/წმ-ზე დაბალია, სრული ხარჯი გატარებული უნდა იქნას სათაო კვანძის ქვედა დინებაში .

ძალური კვანძი სრულად იმუშავებს თუკი მდინარის ხარჯი ჰესის შენობასთან 150 მ³/წმ-ზე ნაკლებია. იგულისხმება, რომ წყალმიმღებზე ხარჯი 125 მ³/წმ-ს შეადგენს (დაახლოებით Q1.5).

ჰესის ოპერირებისთვის საჭირო ხარჯის დიაპაზონი წყალმიმღების უბანზეა 2.35 მ³/წმ-დან 125 მ³/წმ-მდე.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში დასაქმებული იქნება 10-15 სპეციალისტი. სამუშაო რეჟიმი ერთი 24 სთ-იანი ცვლა. ცვლაში იმუშავებს მინიმუმ 3 სპეციალისტი. სათაო ნაგებობები მუდმივ მეთვალყურეობას არ საჭიროებს, აუცილებელი იქნება ყოველდღიური ინსპექტირების ჩატარება.

4.1.8 დადგმული სიმძლავრე და ელექტროენერჯის ყოველწლიური გამომუშავება

ხობი 2 ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები, რომლებიც ტერიტორიის დაგეგმარების ფაზაზე გამოიკვეთა, წარმოდგენილია ცხრილში.

ცხრილი 4.1.8.1. ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

მახასიათებელი	განზ. ერთეული	მნიშვნელობა
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	21
მინიმალური ხარჯი (1 ტურბინის 10%)	მ ³ /წმ	1.05
მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი	მ ³ /წმ	1.3
საშუალო წლიური ხარჯი	მ ³ /წმ	14.3
ტურბინის ტიპი	-	2 x პელტონი 6 ფრთა
სრული დაწნევა	მ	277.2
საპროექტო ხარჯის სამუშაო დაწნევა	მ	251.8
ტურბინის ეფექტურობა	%	≈90-91
გენერატორის და ტრანსფორმატორის ეფექტურობა	%	95% (98%*97%)

საპროექტო ხარჯზე (21 მ³/წმ) ხობი 2 ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს **44.5 მგვტ-ს**. ელექტრონული ნომინალური სიმძლავრე cos phi=0.9 პირობებში არის **50.9-49.4 მვა**.

საპროექტო ხარჯის პირობებში (21 მ³/წმ), ხობი 2 ჰესის მიერ ელექტროენერჯის წლიური წარმოება შეადგენს **192.5 გვტ/სთ-ს**.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და ნახაზებზე მოცემულია ინფორმაცია 59 წლიან პერიოდსა და უკანასკნელ 20 წელზე გაწერილი ენერჯის წარმოების ცვლილებები (5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით).

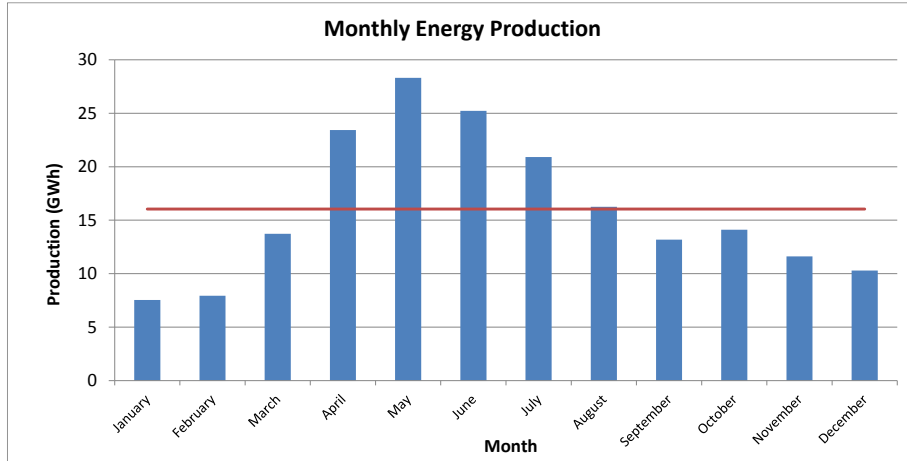
ცხრილი 4.1.8.1. საშუალო წლიური წარმოება (გვტ/სთ)

ზამთარი (დეკემბერი-თებერვალი)	25.8
ზაფხული (მარტი-ნოემბერი)	166.7
ჯამი	192.5

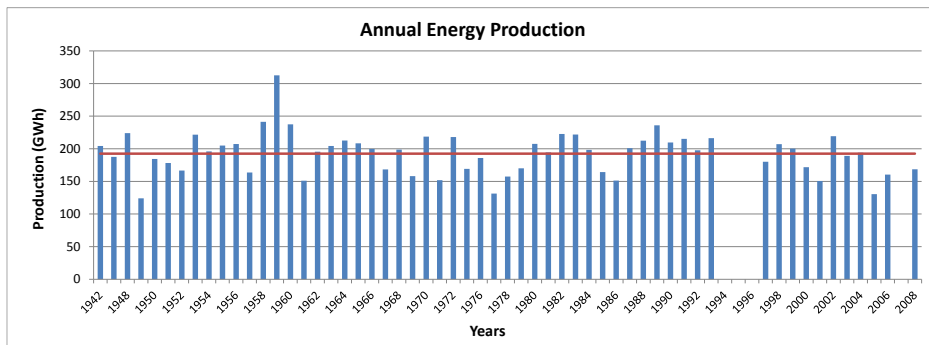
ცხრილი 4.1.6.2. საშუალო, მაქსიმალური და მინიმალური წლიური გამომუშავება (გვტ/სთ)

მინიმალური წლიური გამომუშავება (გვტ/სთ)	124.1 (1949)
მაქსიმალური წლიური გამომუშავება (გვტ/სთ)	312.6 (1959)
საშუალო წლიური გამომუშავება (გვტ/სთ)	192.5
საშუალო წლიური გამომუშავება 1988-2008 (გვტ/სთ)	191.7

დიაგრამა 4.1.8.1. ენერჯის საშუალო წლიური წარმოება

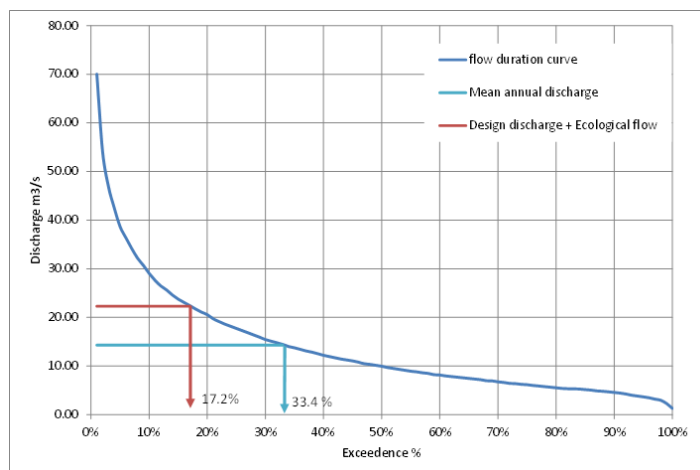


დიაგრამა 4.1.8.2. ენერჯის წლიური გამომუშავება



4.1.8.2.3. დიაგრამაზე მოცემული წყალმომდების ხარჯის ხანგრძლივობის მრუდის მიხედვით, ჰესი სრული დატვირთვით (21 მ³/წმ) იმუშავებს წელიწადში საშუალოდ 63 დღის განმავლობაში, ხოლო 122 დღის განმავლობაში აღებული იქნება 14 მ³/წმ. წლის დანარჩენ პერიოდში (საშუალოდ 180 დღე) ჰესი იმუშავებს დაბალ ხარჯებზე. აღსანიშნავია ერთი ტურბინის მინიმალური საჭირო ხარჯია 1.05 მ³/წმ.

დიაგრამა 4.1.8.2.3.



4.2 სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაცია

4.2.1 ზოგადი მიმოხილვა

ჰესის ძირითადი ნაგებობები, მშენებლობის ორგანიზაციისა და წარმოების თვალსაზრისით, განიხილება სათაო, სადერივაციო და ძალოვან კვანძებად.

მშენებლობის ხანგრძლივობის თვალსაზრისით ყველაზე მეტი დრო საჭირო იქნება წყალგამტარი გვირაბის გაყვანისათვის დაახლოებით 3.5-4.0 წელი. შესაბამისად თავდაპირველად გათვალისწინებულია გვირაბის გაყვანისათვის საჭირო სამუშაოების დაწყება, ხოლო შემდგომ ჰესის დანარჩენი კომუნიკაციების სამშენებლო სამუშაოები.

როგორც აღინიშნა ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია 2015 წელში. ამ პერიოდიდან ჩატარებული სამუშაოებიდან აღსანიშნავია ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე ჩატარებული მოსამზადებელი სამუშაოები, გვირაბის პორტალამდე მისასვლელი გზის მოწყობა, სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომზადება და ასევე სოფ. მუხურიდან ძალურ კვანძამდე მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიები წარმოადგენს შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს საკუთრებას.

4.2.2 სამშენებლო ინფრასტრუქტურა

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების უზრუნველყოფისათვის გათვალისწინებულია რამდენიმე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა, მათ შორის: ძირითადი სამშენებლო ბანაკი, საიდანაც მოხდება სამშენებლო სამუშაოების მართვა, მოეწყობა ძალური კვანძის მიმდებარედ არსებულ ტერიტორიაზე, რომლის ფართობი შეადგენს 0.8 ჰა-ს. ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია სამშენებლო მასალების დასაწყობების ადგილების, მექანიკური და სარემონტო საამქროების და ბეტონის კვანძის მოწყობა. აქვე განთავსდება ავტოსადგომი და კონტეინერული ტიპის საოფისე და მუშათა საცხოვრებელი სათავსები.

დღეისათვის, ძირითადი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია გასუფთავებულია მცენარეული საფარისაგან, მოსწორებულია და დაფარულია ხრემის ფენით. ამ ეტაპისთვის ტერიტორიაზე მოწყობილია ავტოსადგომი, ერთი კონტეინერული ტიპის სათავსი და დაცვი ჯიხური. სამშენებლო სამუშაოების აქტიურ ფაზაში გადასვლის შემდგომ დაგეგმილია ბანაკის სხვა ინფრასტრუქტურის მოწყობა.

ბანაკის სასმელი წყლით უზრუნველყოფა დაგეგმილი ადგილობრივი წყაროს წყლით, ხოლო ჩამდინარე წყლების შეგროვებისათვის გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული სასენიზაციო ორმოს მოწყობა.

როგორც აღინიშნა წყალგამტარი გვირაბის გაყვანა დაგეგმილია გვირაბ გამყვანი მანქანის (TBM) გამოყენებით, TBM-ის აწყობისა და შემდგომ გვირაბგაყვანის სამუშაოების მართვისათვის შესასვლელ პორტალთან დაგეგმილია შესაბამის ინფრასტრუქტურის-TBM-ის ბაქნის მოწყობა.

TBM-ის ბაქნის ფართობი იქნება 3560 მ², სადაც ბაქანზე განთავსებული იქნება დამხმარე სახელოსნო, საკომპრესორო გვირაბის სავენტილაციო სისტემა, ფუჭი ქანების სანაყარო და სხვა დამხმარე მოწყობილობა.

გვირაბიდან გამონამუშევარი ქანების გამოტანა მოხდება სპეციალური ვაგონეტების საშუალებით, საიდანაც გადაიტვირთება სატვირთო ავტომანქანებში.

ბაქანზე დასაქმებული პერსონალის სასმელი წყლით უზრუნველყოფას მოხდება ბუტილირებული წყლით. ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად გათვალისწინებულია სასენიზაციო ორმოს მოწყობა.

სამშენებლო ბანაკის გეგმა მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.1., ხოლო TBM-ის ბაქნის სქემა ნახაზზე 4.2.2.2. და ბაქნის 3-D გამოსახულება სურათზე 4.2.2.3.

სამშენებლო სამუშაოების შედარებით მცირე მოცულობების გათვალისწინებით, სათაო ნაგებობაზე გათვალისწინებულია სამშენებლო ბაზის მოწყობა. ბაზა განთავსებული იქნება სათაო ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. ხობისწყლის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე არსებულ თავისუფალ ტერიტორიაზე.

სამშენებლო ბაზის განთავსების ტერიტორია ძირითადად სწორი ზედაპირისაა და ოდნავ დახრილია მდინარის სანაპიროს მიმართულებით. მცენარეული საფარი ნაკლებადაა წარმოდგენილი, ძირითადად დაფარულია მაცვლის ბუჩქებით. ტერიტორიის პერიმეტრზე წარმოდგენილი 3 ეგზემპლარი წაბლის ხე. რომლის მოჭრა აუცილებლობას არ წარმოდგენს. როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა ტერიტორიაზე ადრეულ წლებში ჩატარებულია გეგმარებითი სამუშაოები, რის გამოც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს.

სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე დაგეგმილი ტექნიკის სადგომის, სამშენებლო მასალების საწყობების, სახელოსნოების და მუშათა დასასვენებელი სათავსების მოწყობა. ელექტრომომარაგებისათვის გათვალისწინებულია დიზელგენერატორის გამოყენება. წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყალი. ჩამდინარე

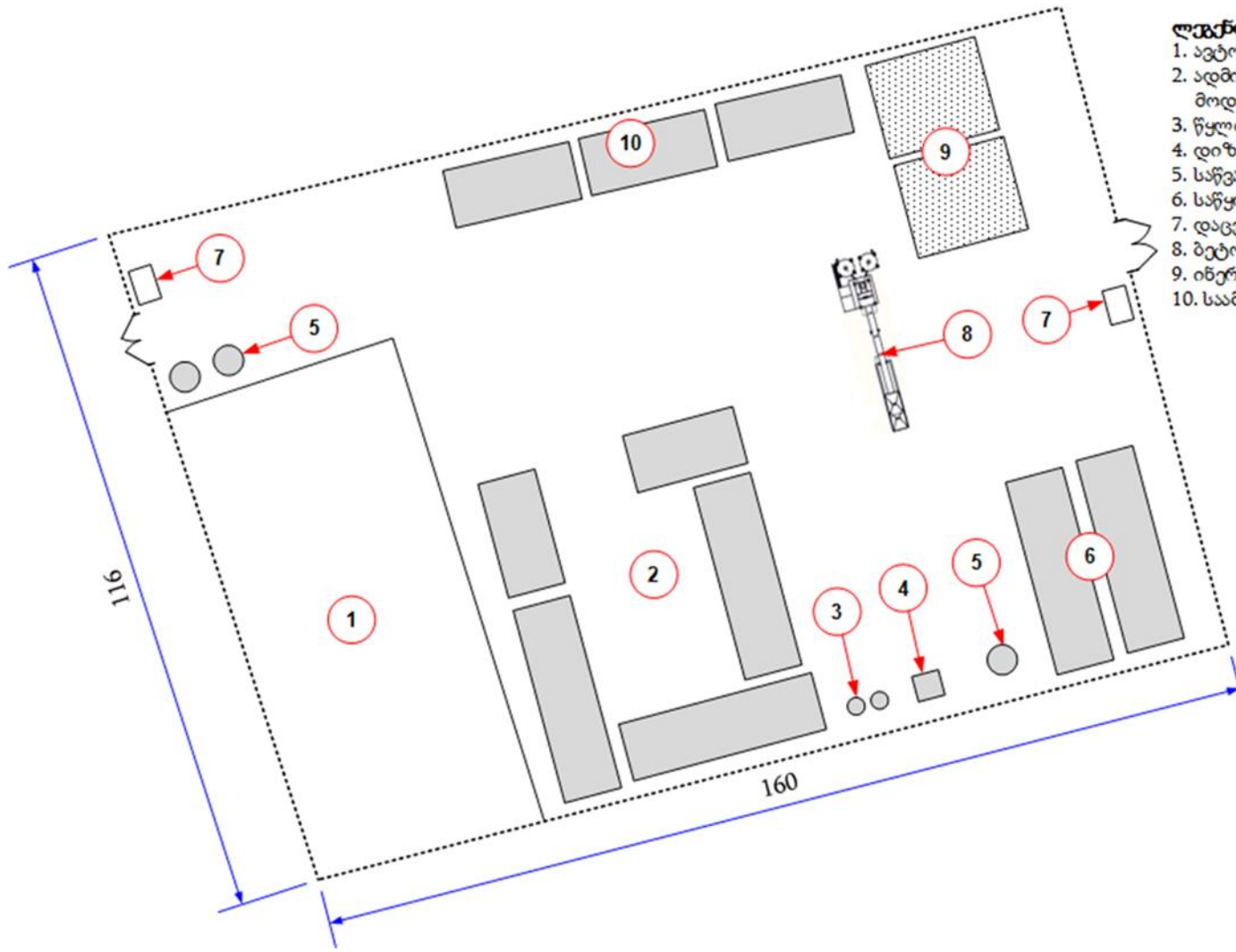
სურათი 4.2.2.1. სათაო ნაგებობის სამშენებლო ბაზის ტერიტორიის ხედები



ჰესის მშენებლობისათვის გათვალისწინებული სამშენებლო ინფრასტრუქტურიდან, საცხოვრებელი ზონიდან (სოფ. მუხური) ყველაზე ახლოს იქნება სამშენებლო ბანაკი, საიდანაც პირდაპირი დაცილებების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 5 კმ-ს. მდ. ხობისწყლიდან სამშენებლო ბანაკის დაცილება შეადგენს 250 მ-ს, ხოლო სათაო ნაგებობის სამშენებლო ბაზა მდინარიან დაცილებული იქნება 50 მ-ით

სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განტავსების სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 4.2.2.2.

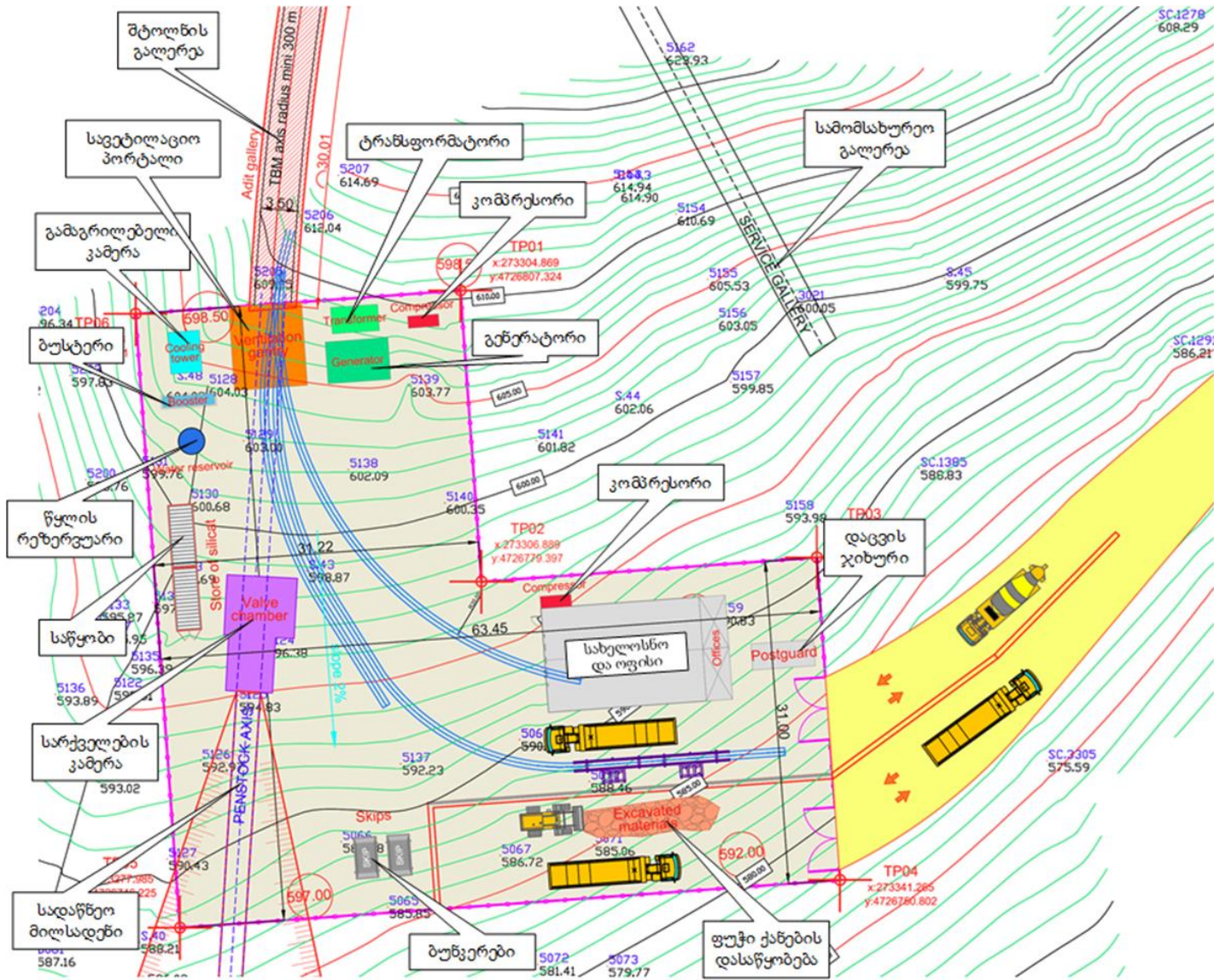
ნახაზი 4.2.2.1. სამშენებლო ბანაკის საორიენტაციო გეგმა



ლეგენდა:

- 1. ავტოსადგომი;
- 2. ადმინისტრაციული და საყოფაცხოვრებო მოდულები;
- 3. წყლის სამარაგო რეზერვუარი;
- 4. დიზელ-გენერატორი;
- 5. საწვავის სამარაგო რეზერვუარი;
- 6. საწყობები;
- 7. დაცვის ჯიხური;
- 8. ბეტონის კვანძი;
- 9. ინერტული მასალის ღია საწყობი;
- 10. საამქრო/სახელოსნოს მოდულები;

ნახაზი 4.2.2.2. TBM-ის ბაჟნის სქემა



სურათი 4.2.2.2. სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების სიტუაციური სქემა



სურათი 4.2.2.3. TBM ბაჟნის 3-D გამოსახულება



4.2.3 მისასვლელი გზები

დღეისათვის ხობი 2 ჰესის ძალური კვანძის და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიამდე მისასვლელი გზის ტექნიკური მდგომარეობა, ჩატარებული სარეაბილიტაციო სამუშაოების შედეგად დამაკმაყოფილებელია.

აუდიტის პერიოდში მიმდინარეობდა TBM-ის მოედნამდე მისასვლელი გზის სამშენებლო სამუშაოები. გზის სიგრძე დაახლოებით იქნება 2 100 მ, ხოლო სიგანე 6-9 მ. პროექტის მიხედვით ყველა ბუნებრივ ხევზე მოწყობილია მილხიდები, ხოლო გზის ზედა ფერდობის ძირში მიწის სანიაღვრე არხები. ეროზიული პროცესების მინიმუმაციის მიზნით მიმდინარეობს ჭრილების ფერდობების დატერასება და გათვალისწინებულია ბიოსაინჟინრო სამუშაოების შესრულება. აუდიტის პროცესში საავტომობილო გზის ნაწილი მშენებლობის მიწის სამუშაოები შესრულებული იყო და მიმდინარეობდა ვაკისის მოშადების და ხრემის ფენით დაფარვის სამუშაოები. საავტომობილო გზის დერეფანში ჩატარებულია მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები, რაც შესრულებულია სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით.

როგორც 4.2.3.1. სურათზეა მოცემული, დახრილ ფერდობზე გზის გაყვანასთან დაკავშირებით ზედა ფერდობის მხარეს მოწყობილია ჭრილები, რომლებსაც ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით მიცემული აქვს შესაბამისი დახრილობის კუთხე, ხოლო ფერდობების დატენიანების თავიდან აცილების მიზნით, გზის მთელ პერიმეტრზე მოწყობილია წყალგამტარი არხი ატმოსფერული ჩამონადენის არნებისათვის. არხის წყლები ჩაშვებულია გზის დერეფნის გადამკვეთ ბუნებრივ ხევებში. საავტომობილო გზის დერეფანში არსებული ყველა ხევის გადაკვეთაზე მოწყობილია მილხიდები.

ექსპლუატაციის პროცესი საავტომობილო გზის მიმდებარე ფერდობების მდგომარეობაზე დამყარდება ზედამხედველობა და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება მათი გამაგრების სამუშაოების შესრულება.

სურათი 4.2.3.1. TBM-ის ბაქანზე მისასვლელი გზის ერთერთი მონაკვეთი



მშენებლობის შემდგომ ეტაპზე დაგეგმილია სათაო ნაგებობაზე მისასვლელი გზის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარება. ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიიდან სათაო ნაგებობამდე დღეს არსებული გრუნტიანი გზის სიგრძე დაახლოებით შეადგენს 11 კმ-ს,

საშუალო სიგანით 4.5-5 მ. დღეისათვის გზის ტექნიკური მდგომარეობა, გარდა რამდენიმე მონაკვეთისა დამაკმაყოფილებელია და გამავალია მძიმე ტექნიკისა და მაღალი გამავლობის სატრანსპორტო საშუალებებისათვის. პროექტი ითვალისწინებს, გზის ვაკისის მოწესრიგებას და გაფართოებას. გზის ვაკისის მოსაწყობად გამოყენებული იქნება გვირაბიდან გამოტანილი გამონამუშევარი ქანები. რეაბილიტაციის შემდეგ გზის სიგანე იქნება 5-6 მ.

გზის რეაბილიტაციის პროცესში, მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულება დაგეგმილი არ არის, ძირითადად მოხდება ვაკისის გასწორება და ზოგიერთ ადგილზე 1.0-1.5 მ სიგანის მომატებისათვის ფერდობების ჩამოჭრა. ასეთ ადგილებში ფერდობებს მიეცემა შესაბამისი დახრილობის კუთხე, რომ უზრუნველყოფილი იქნას ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების რისკების პრევენცია. საჭიროების შემთხვევაში დაგეგმილია გზის ზედა ფერდების გაბიონებით გამაგრების სამუშაოების შესრულება.

საავტომობილო გზის დერეფანში არსებული ბუნებრივი ხევების გადაკვეთებზე დაგეგმილია მილხიდების მოწყობა, ხოლო მდ. ღუნჯზე სახიდე გადასასვლელის მოწყობა. სათაო ნაგებობაზე კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის წყლით დაიფარება აქ არსებული ხიდის ბურჯების სიმაღლის 60-70% და საჭიროა ხიდის რეკონსტრუქციის სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ: მოხდება ხიდების რეკონსტრუქცია გამაგრება, სიმაღლის მომატება და მალის შეცვლა, რომ მასზე შესაძლებელი იყოს მძიმე ტექნიკის და დიდი ტვირთამწეობის ავტომანქანების მოძრაობა.

სურათი 4.2.3.2. სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გზის დერეფნის სქემა



4.2.4 ფუჭი ქანების მართვა

გვირაბის სიგრძისა (გვირაბი 6.6 კმ) და დიამეტრიდან (3.5 მ) გამომდინარე შესაძლებელია მისი მშენებლობისას წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების სავარაუდო მოცულობის გაანგარიშება. გვირაბის გაყვანისას წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მიახლოებითი მაქსიმალური

რაოდენობა იქნება 75-80 ათასი მ³. გარდა აღნიშნულისა ფუჭი ქანების წარმოქმნას ადგილი ექნება ჰესის შენობის ქვაბულის და სადაწნეო მილსადენის თხრილის მოწყობის პროცესში. შესაბამისად ფუჭი ქანების საერთო რაოდენობამ შეიძლება შეადგინოს 90-95 ათასი მ³.

გვირაბიდან გამოტანილი ფუჭი ქანები, ვაგონეტებიდან პირდაპირ ჩაიტვირთება თვითმცლელ ავტომანქანებში და გატანილი იქნება მუდმივი დასაწყობების ადგილებზე.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ გამონამუშევარი კლდოვანი ქანების დაახლოებით 35-40% შესაძლებელია გამოყენებულ იქნება პროექტთან დაკავშირებული საავტომობილო გზების ვაკისების მოსაწყობად და მიმდინარე შეკეთებისათვის. გარდა აღნიშნულისა ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის მერიასთან შეთანხმებით, ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სოფლების შიდა გზების მოწესრიგებისათვის. ამასთანავე ფუჭი ქანების ნაწილის გამოყენება შესაძლებელი იქნება ბეტონის წარმოებაში ინერტული მასალის სახით. შესაბამისად მნიშვნელოვნად შემცირდება სანაყაროზე მუდმივი დასაწყობებისათვის დარჩენილი ფუჭი ქანების რაოდენობა, რაც წინასწარი მოსაზრებებით არ იქნება 25-30 ათას მ³-ზე მეტი.

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის მერიასთან და ადგილობრივ თემთან შეთანხმებით გამონამუშევარი ქანების მუდმივი განთავსებისთვის გამოყენებული იქნება სოფ. მუხურის ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი ხევი.

შერჩეული ბუნებრივი ხევი მდებარეობს ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფ. მუხურის ცენტრიდან სამხრეთით, დაახლოებით 1,2 კმ მანძილის დაშორებით, მდ. ხობისწყალიდან აღმოსავლეთით - 700-750 მ მანძილის დაშორებით. ხევის ჩრდილო-აღმოსავლეთით ესაზღვრება სოფ. მუხურის სასაფლაო, სამხრეთ-დასავლეთით გადის საავტომობილო გზა. კიდევ უფრო სამხრეთ-დასავლეთით განლაგებულია საცხოვრებელი სახლები (ხევის კიდიდან 15-20 მ მანძილის დაშორებით).

სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 4.2.4.1.

ცხრილი 4.2.4.1.

წერტილის №	X	Y	მ.ზ.დ.
1 (ტერიტორიის ცენტრი)	268728	4722730	-
2 (უკიდურესი სამხრეთ წერტილი)	268760	4722659	278 მ
3	268733	4722685	276 მ
4	268688	4722736	275 მ
5 (უკიდურესი დასავლეთ წერტილი)	268681	4722760	275 მ
6 (უკიდურესი ჩრდილო წერტილი)	268725	4722796	268 მ
7	268742	4722768	281 მ
8	268767	4722702	278 მ
9	268776	4722670	274 მ

ხევის გააჩნია ჩრდილო დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლური მიმართება. ხევის აღწერილი მონაკვეთის მიახლოებითი ზომებია:

- მაქსიმალური სიგრძე - 140 მ (საშუალოდ 135 მ);
- მაქსიმალური სიგანე - 60 მ (საშუალოდ 50 მ);
- მაქსიმალური სიღრმე 50 მ (საშუალოდ 48 მ);
- ფერდობის დახრილობა - 60-75%;
- ფართობი დაახლოებით 6500-7000 მ²-ია.

ხევი დაახლოებით 200-300 მ-ში უერთდება შედარებით დიდ ბუნებრივ ხევის (მდ. სკურჩას ხეობა). შეერთვის წერტილამდე საკვლევ ხევისა და მდ. სკურჩას წყალგამყოფის სახით გააჩნიათ

მომცრო ზომის ბორცვნარი. აღსანიშნავია, რომ საკვლევი არეალის ფარგლებში შესწავლილი ხევის ნიშნული ზღვის დონიდან საკმაოდ მაღალია მდ. სკურჩას აქტიური კალაპოტის საშუალო ნიშნულთან შედარებით. რელიეფის ასეთი სპეციფიკურობა საკმაოდ ხელსაყრელია ხევიდან წყლის მდ. სკურჩასკენ გადაადგილების თვალსაზრისით, რაც არ მოითხოვს დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოების განხორციელებას და არ გამოიწვევს რელიეფის მნიშვნელოვან ცვლილებას.

ვიზუალური დაკვირვებით დაფიქსირდა, ხევში წყლის მიახლოებითი ხარჯი:

- აქტიური კალაპოტის საშუალო სიგანე - 0,5 მ;
- საშუალო სიღრმე - 0,1 მ;
- წყლის დინების სიჩქარე - 0,15 მ/წმ;
- წყლის ხარჯი - 0,0075 მ³/წმ.

ადგილობრივი მოსახლეობისგან მიღებული ინფორმაციით, ხევში წყლის დონე მატულობს მხოლოდ ძლიერი წვიმების დროს (გაზაფხულისა და შემოდგომის პერიოდებში), თუმცა მნიშვნელოვნად არ აჭარბებს აუდიტის დროს დაფიქსირებულ პარამეტრებს. არ ახასიათებს წყალმოვარდნა. ზაფხულის ცხელ თვეებში წყალი სრულად შრება.

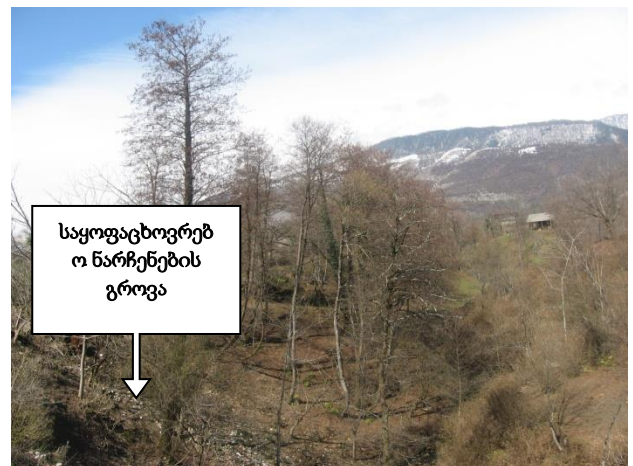
ხევში მცენარეული საფარი ძირითადად წარმოდგენილია თხმელის საშუალო ტანის ხეებით (სულ 30-40 ძირი). არის სუროს რამდენიმე ეგზემპლარი. მრავლადაა ბუჩქოვანი მცენარეულობაც.

როგორც ანგარიშშია მოცემული, გვრიაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი გამომუშავებული ქანების განოყენება დაგეგმილია პროექტის საჭიროებისათვის გამოყენებული გეზების ვაკისების მოსაწყობად, ასევე მუხურის თემის სოფლების ზიდა გზების (25 კმ სიგრძის) რეაბილიტაციისათვის. იმ შემთხვევაში თუ საჭირო გახდება ფუჭი ქანების მუდმივი განთავსების ზემოთ აღწერილი ადგილის გამოყენება, მომზადდება შესაბამისი პროექტი და წარდგენილი იქნება სამინისტროში. ფუჭი ქანების სანაყაროს პროექტი მომზადებული იქნება საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს და „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებისა და ვალდებულებების შესაბამისად.

სურათი 4.2.4.1. ფუჭი ქანების განთავსებისათვის განკუთვნილი ხევის ხედები



ხევის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ფერდი



ხევის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ფერდი



ხევის სამხრეთი ფერდი



ხევის ძირი

4.2.5 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმებით ძალური კვანძის, სადაწნეო მილსადენის დერეფანში და TBM-ის ბაქანზე და მისასვლელი გზის დერეფანში ჩატარებულია მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები. სათაო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შესრულდება მშენებლობის დაწყების წინ.

მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება მოხდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

როგორც აღინიშნა ძალური კვანძის ტერიტორიაზე, სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი საავტომობილო გზის დერეფანებში მიწის სამუშაოები შესრულებულია და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა/დასაწყობება ვეღარ მოხდება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორიების უმეტესობაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია, ხოლო სათაო ნაგებობის სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე ნაყოფიერი ფენა არ არსებობს. ამ ეტაპზე ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება TBM-ის ბაქნის განთავსების ტერიტორიაზე და ფუჭი ქანების სანაყაროსათვის შერჩეულ უბანზე.

როგორც აღინიშნა, სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, TBM-ის ბაქნის ტერიტორიაზე და ბაქანზე მისასვლელი გზის დერეფანში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მცირეა (იხილეთ სურათი 4.2.5.1.) და არ აღემატება 5-8 სმ-ს. ამასთანვე ფერდობის დიდი დახრილობის გამო ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ტექნიკური თვალსაზრისით რთული იქნება. ამასთანვე ნაყოფიერი ფენის მცირე მოცულობიდან გამომდინარე ასეთი სამუშაოების შესრულება არარენტაბელურია.

სურათი 4.2.5.1. მშენებარე საავტომობილო გზის ერთერთი მონაკვეთი

TBM-ის ბაქანზე და ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება დაახლოებით 5200 მ² ტერიტორიაზე და თუ გავითვალისწინებთ, რომ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საშუალოდ 10-12 სმ-ის ფარგლებში, მოსახსნელი მოცულობა დაახლოებით იქნება 624 მ³.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება ფუჭი ქანების სანაყაროების და საპროექტო ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

4.2.6 სათაო ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები

სათაო ნაგებობის მშენებლობის პროცესში გამოყენებული საპროექტო გადაწყვეტები მნიშვნელოვანია საპროექტო მდინარის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმიზაციის თვალსაზრისით. ხობი 2 ჰესის სათაო ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება 5 ეტაპად (იხილეთ ნახაზები 4.2.6.1.—4.2.6.5). შემოთავაზებული სქემის მიხედვით პირველ ეტაპზე მოხდება სათაო ნაგებობის მარჯვენა სანაპიროს ინფრასტრუქტურის, ხოლო შემდგომ მარცხენა სანაპიროს ინფრასტრუქტურის მოწყობა.

თავდაპირველად განხორციელდება მდინარის მარცხენა სანაპიროს ექსკავაცია, რომ უზრუნველყოფილი იქნას მდინარის ხარჯის ამ მიმართულებით გატარება (იხილეთ ნახაზი 4.2.6.1.). ამ ეტაპზე მოხდება მარცხენა სანაპიროს ნაპირდამცავი კედლების მოწყობა.

ამის შემდეგ მოწყობა 5 მ სიმაღლის ქვანაყარი კოფერდამი, რომელიც ზედა და ქვედა ბიეფებში მიერთებული იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროსთან. შესაბამისად მდინარის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს შეიქმნება მშრალი კალაპოტი სადაც შესრულდება წყალმიღების საკეტებიანი წყალსაგდების და თევზსავალის სამშენებლო სამუშაოები (იხილეთ ნახაზი 4.2.6.2.). კოფერდამის თხემზე გათვალისწინებულია 3.5 მ სიგანის საავტომობილო გზის მოწყობა. წყალგამტარი არხის ძირის სიგანე იქნება 4 მ. არხის საშუალებით მოხდება მდ. ხობისწყლის 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის უსაფრთხო გატარება.

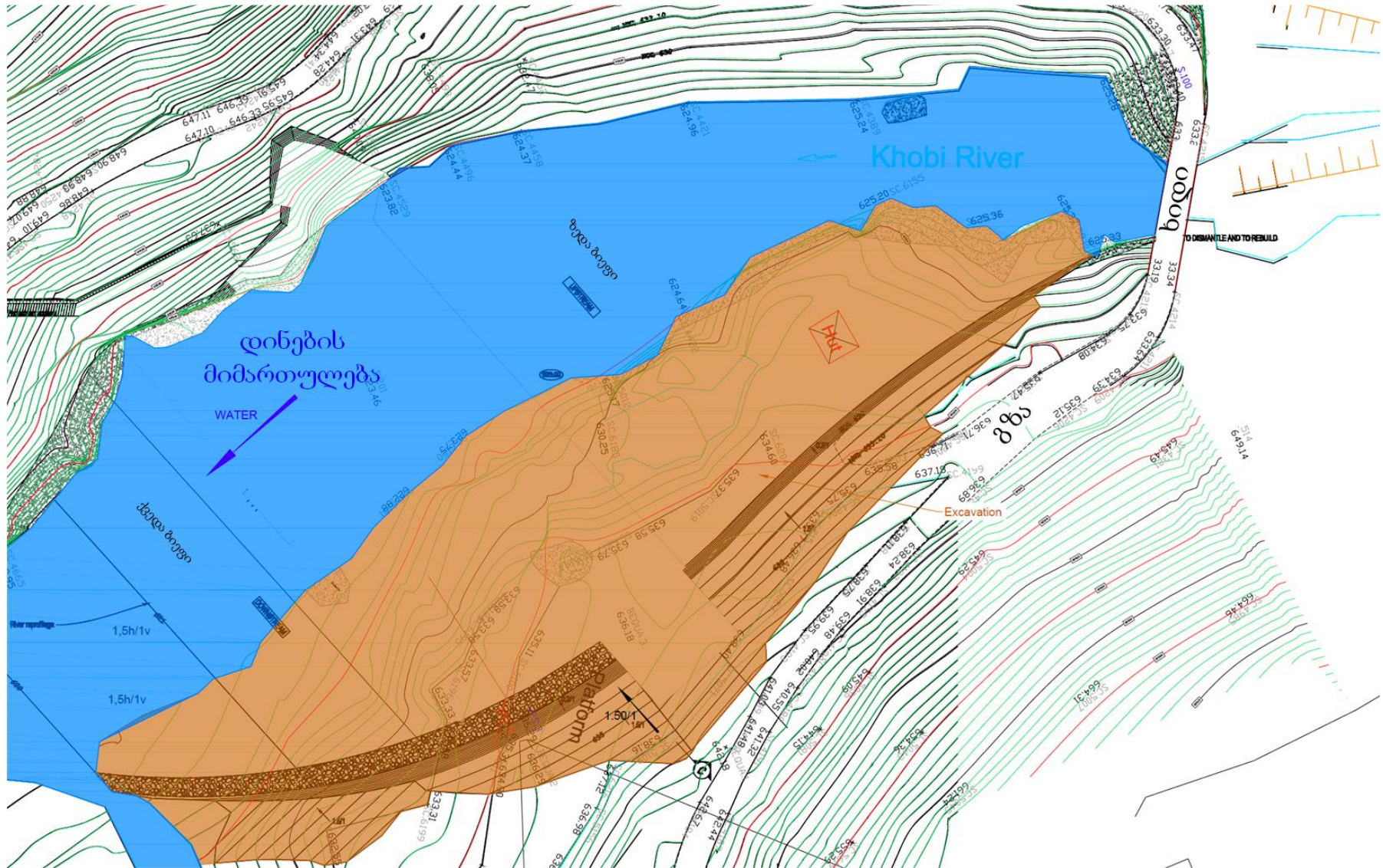
სათაო ნაგებობის მე-3 ეტაჟზე მოხდება მარჯვენა სანაპიროს კოფერდამის დემონტაჟი და წყლის გატარება მოხდება საკეტებიანი წყალსაგდების საშუალებით. ამის შემდეგ 6 მ სიმაღლის ქვანაყარი კოფერდამი მოეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროზე და განხორციელდება წყალსაგდები დამბის სამშენებლო სამუშაოები (იხილეთ ნახაზი 4.2.6.3.). საკეტებიანი წყალსაგდების საშუალებით გატარებული იქნება 192 მ³/წმ (Q2).

მეოთხე ეტაჟზე დაგეგმილია თევზსავალის ქვეშ არსებული არხების მოპირკეთება (იხილეთ ნახაზი 4.2.6.4.).

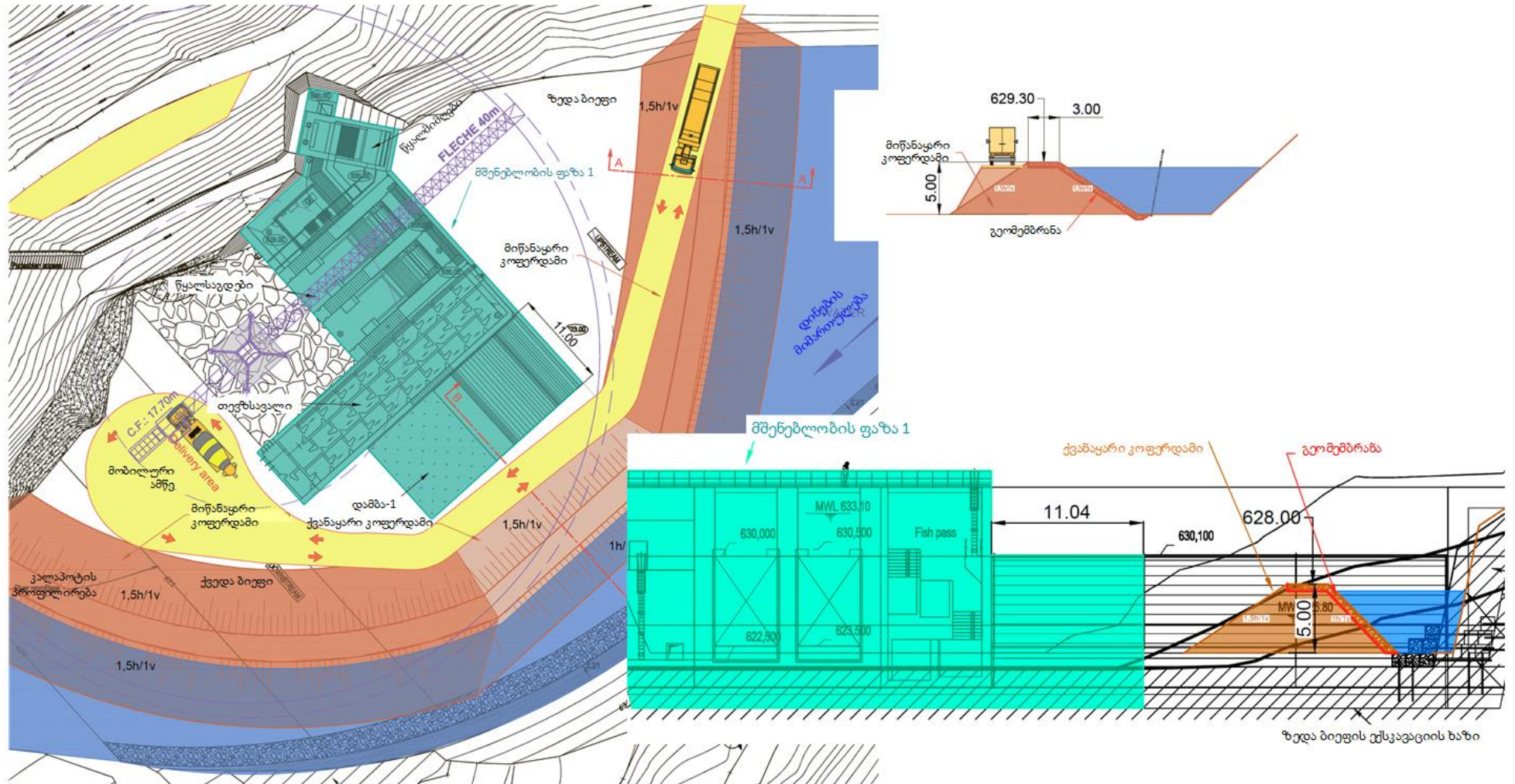
ბოლო მე-5 ეტაჟზე მოხდება კოფერდამის დემონტაჟი, რის შემდეგაც შესაძლებელი იქნება სათაო ნაგებობის ექსპლუატაციაში გაშვება.

ჰესის სათავე კვანძის მოწყობისას მდინარის კალაპოტში შესასრულებელი სამშენებლო სამუშაოების სქემის ალტერნატიული ვარიანტად შესაძლებელია განვიხილოთ დროებითი სადერივაციო გვირაბის გამოყენება, რომლის საშუალებითაც მოხდება მდინარის ბუნებრივი ხარჯის არიდება სამშენებლო უბნის მთლიანი პერიმეტრისგან. ასეთ შემთხვევაში სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება რამდენიმე ეტაჟად საჭირო არ იქნება. თუმცა გვირაბის მოწყობა დამატებით ზემოქმედებას მოახდენს გარემოზე (გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება, ფუჭი ქანების დამატებითი რაოდენობის წარმოქმნა და ა.შ.). აქედან გამომდინარე სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება კოფერდამების და დროებითი სადერივაციო არხის გამოყენებით შედარებით მისაღები ვარიანტია. აღსანიშნავია, რომ დროებითი სადერივაციო არხის მოწყობის შედეგად მდინარის კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლების მნიშვნელოვან ცვლილებას ადგილი არ ექნება.

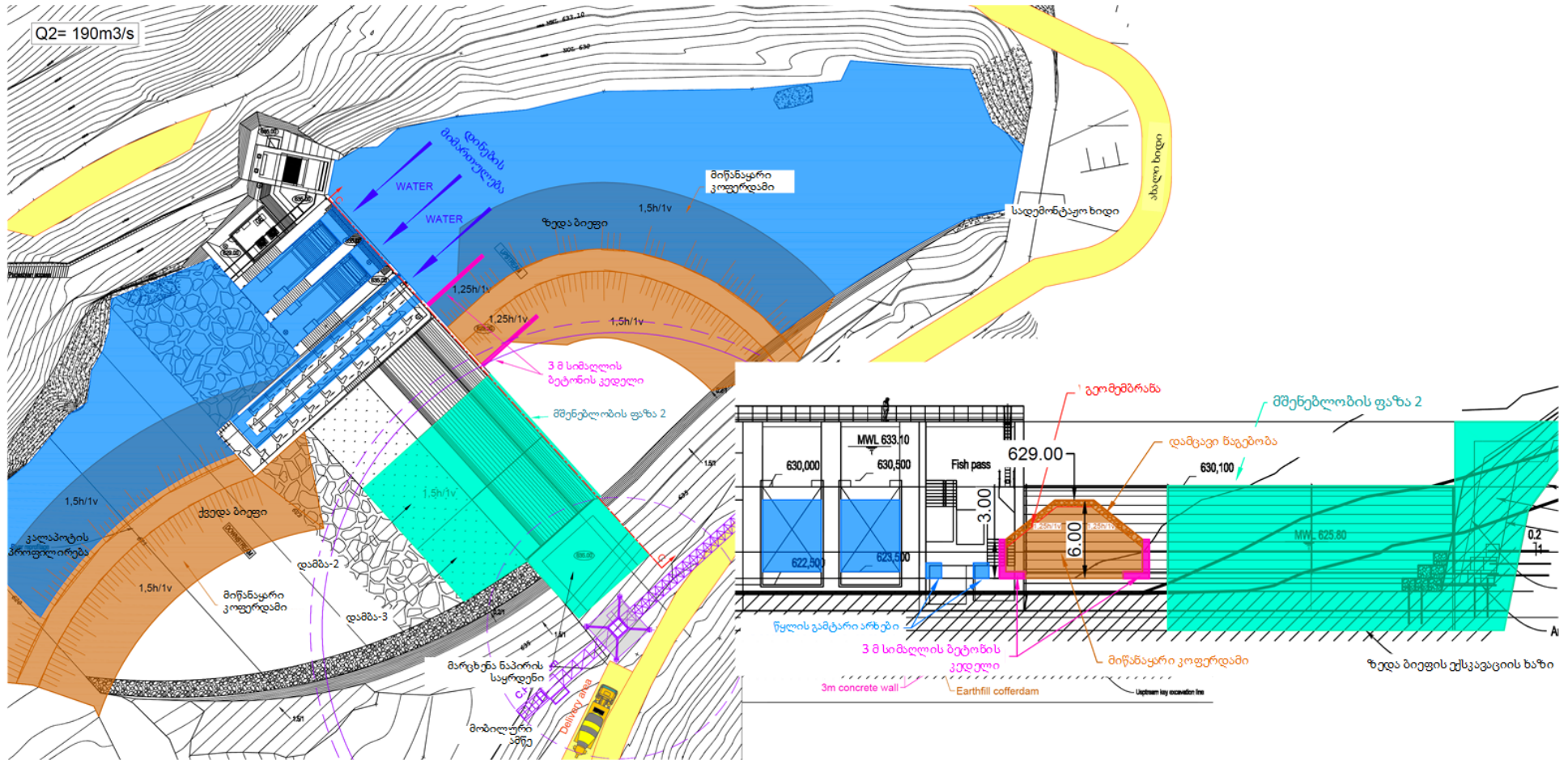
ნახაზები 4.2.6.1. მარცხენა ნაპირის ექსკავაციის (მიწის) სამუშაოები



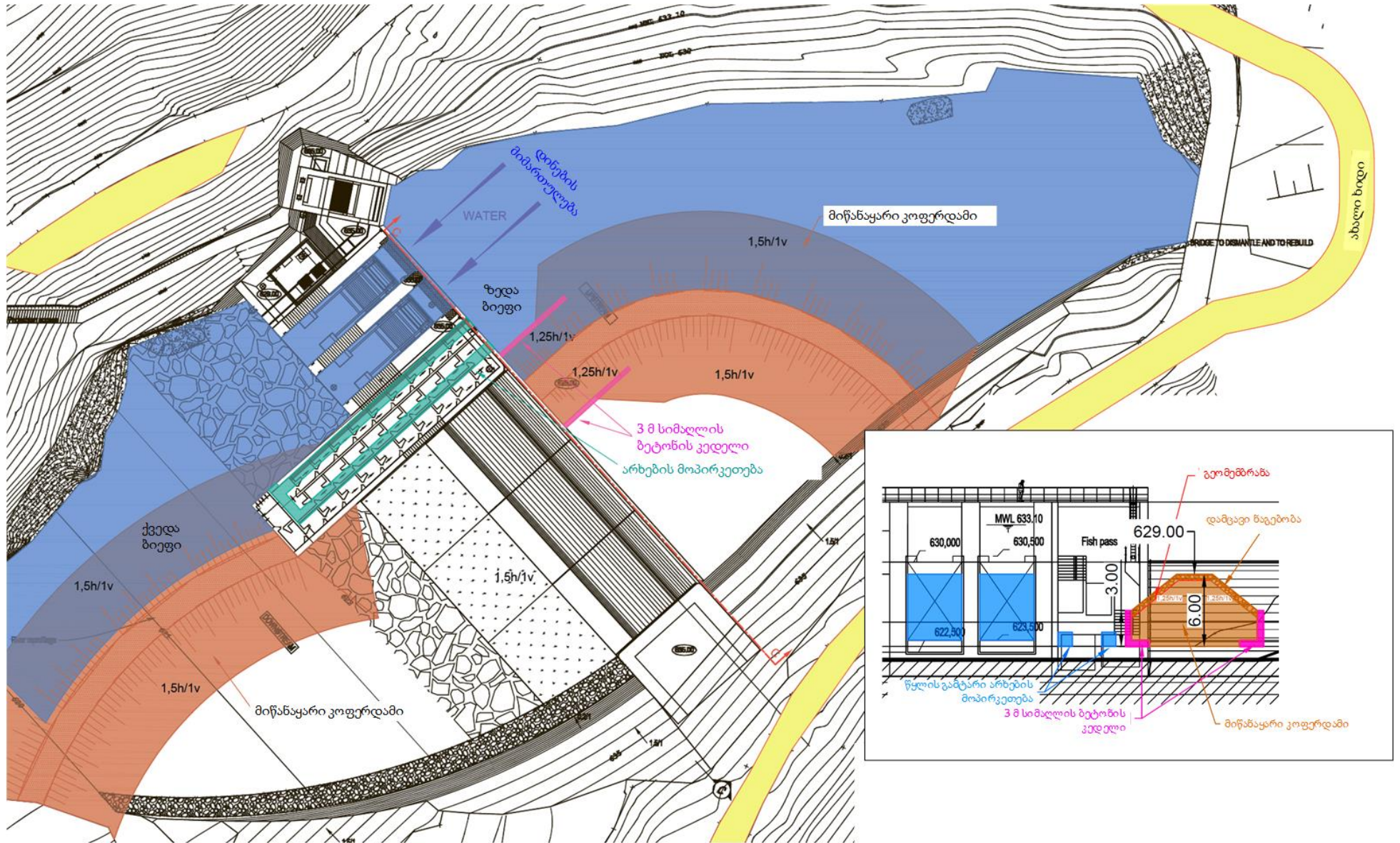
ნახაზები 4.2.6.2. ფაზა II - მარჯვენა კოფერდამის მოწყობა



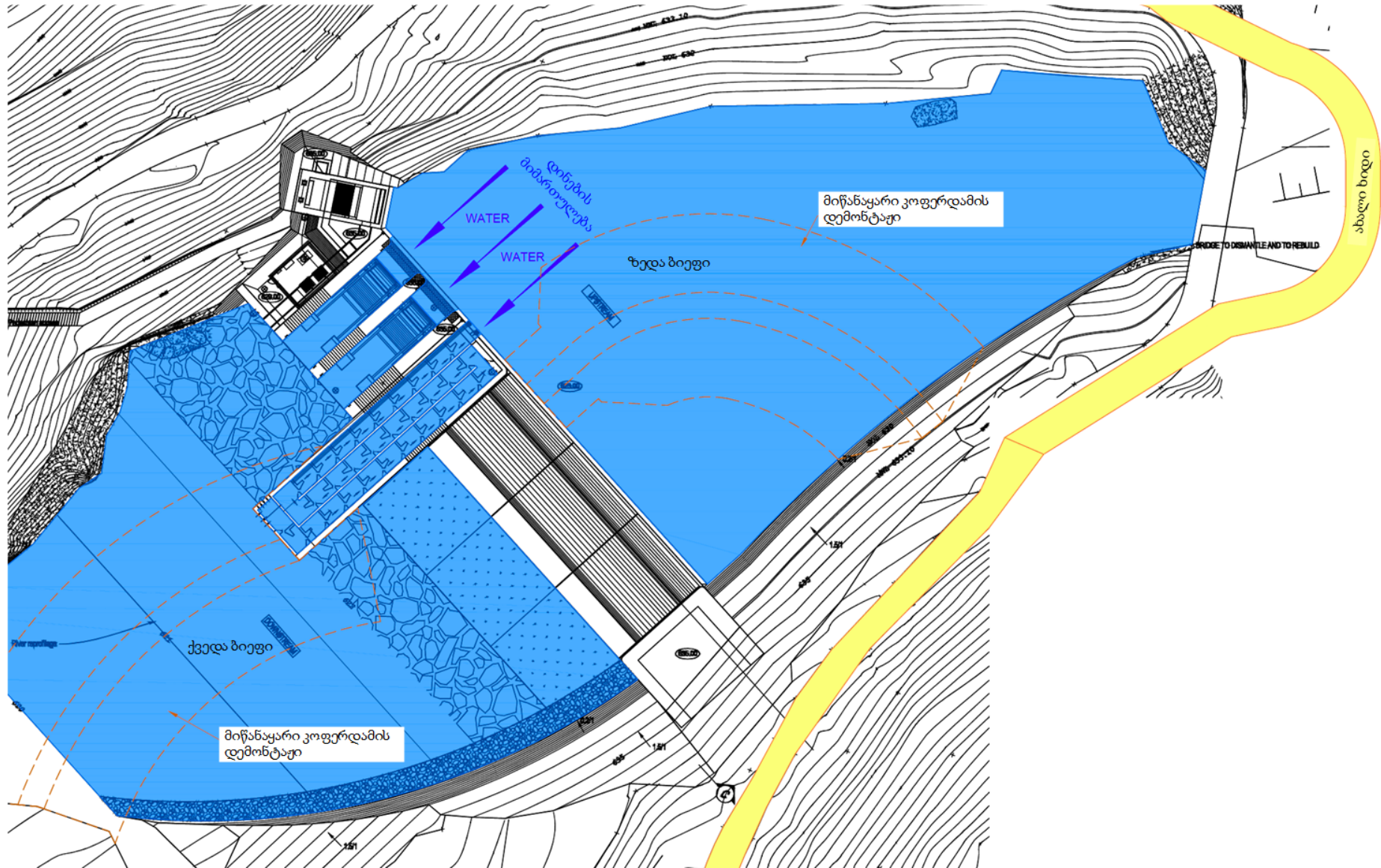
ნახაზები 4.2.6.3. ფაზა III - მარცხენა კოფერდამის მოწყობა



ნახაზები 4.2.6.4. ფაზა IV - თევზსავალი ქვეშ გამავალი არხების მოპირკეთება



ნახაზები 4.2.6.5. ფაზა V - კოფერდამების დემონტაჟი



4.2.7 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ. ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის სარეკულტივაციო სამუშაოები ასევე მოიცავს მის გარშემო ხელოვნური მწვანე საფარის მოწყობას. გამწვანებისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ 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, ნიადაგური საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

ამავე ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით.

4.3 წყალმომარაგება და წყალარინება

4.3.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება:

- ტექნიკური მიზნებისთვის - ბეტონის ნარევის დასამზადებლად;
- სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით;
- ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის;
- მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად.

ტექნიკური წყალი:

ბეტონის ნარევის დასამზადებლად წყლის ამოღება მოხდება მდინარიდან, ტუმბოს გამოყენებით. გამოყენებული ტექნიკური წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის რაოდენობაზე და პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე.

ბეტონის კვანძის იქნება დაახლოებით 30 მ³/სთ. იგი იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 250 დღის და დღეში 5-6 სთ-ს განმავლობაში. შესაბამისად გამოშვებული პროდუქციის მოცულობა იქნება: 45 000 მ³/წელ. პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება 0,13 მ³. შესაბამისად დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$30 \times 0,13 = 3,9 \text{ მ}^3/\text{სთ და } 45 \text{ 000} \times 0,13 = 5850 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სასმელ-სამეურნეო წყალი:

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებულია ადგილობრივი წყაროს წყლები. ბანაკის ტერიტორიაზე და ცალკეულ სამშენებლო მოედნებზე მოეწყობა რეზერვუარები, წყლის მარაგის შესაქმნელად. სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. თითოეული სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 200 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.

$$200 \times 45 = 9000 \text{ ლ/დღ, ანუ } 9 \text{ მ}^3/\text{დღ; } 9 \times 300 = 2700 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 5000-6000 მ³.

(ბეტონის კვანძის დასამზადებლად საჭირო წყალი სრულად გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში).

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიაზე მოეწყობა დაახლოებით 15-15 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმოები. ასევე შესაძლოა დაიდგას ბიოტუალეტი. საასენიზაციო ორმოების პერიოდული გაწმენდა მოხდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით.

გვირაბიდან სადრენაჟო წყლების მიღება მოხდება თვითდინებით. სადრენაჟო წყლების შეწონილი ნაწილაკებისაგან გამწენდი მიზნით მოწყობილი იქნება სალექარი საიდანაც გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება ბუნებრივ ხევში, რომელიც შემდგომ უერთდება მდ. გვალაშარას. სალექარი მოწყობილი იქნება TBM-ის მოედნის მიმდებარე ტერიტორიაზე. სალექარის პარამეტრები განისაზღვრება სადრენაჟო წყლების რაოდენობაზე, რომლის წინასწარ განსაზღვრა შესაძლებელი არ არის. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ გვირაბის დერეფანში წარმოდგენილია კლდოვანი ქანები და სადრენაჟო წყლების შეწონილი ნაწილაკებით მნიშვნელოვანი დაბინძურება მოსალოდნელი არ არის.

მშენებელი კონტრაქტორის შერჩევის და მის მიერ სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო ბაზების ტერიტორიაზე დანადგარ მოწყობილობის განთავსების ადგილების დაზუსტების შემდგომ მოხდება ზედაპირულ წყლებში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნირმაივების პროექტი მომზადება და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმება.

4.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები.

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

ჰესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (15 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$15 \times 45 + 500 = 1175 \text{ ლ/დღ. (1,175 მ}^3/\text{დღ. 429 მ}^3/\text{წელ);}$$

ჰესის შენობაში მოეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზი. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20-30 მ³. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 240 მ³/წელ.

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

$$429 \times 0,95 = 408 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის ტერიტორიაზე მოეწყობა საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით.

4.4 ნარჩენები

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

დანართში 3 მოცემულია ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა.

5 გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ხორციელდება სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, კერძოდ ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის მუხურის თემის ტერიტორიაზე.

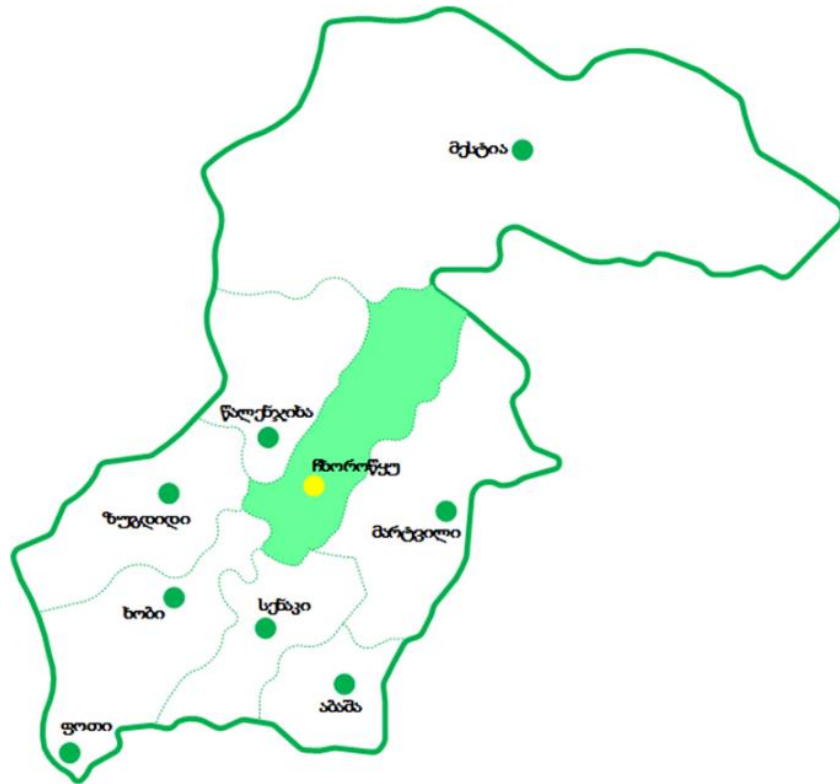
სამეგრელო-ზემო სვანეთი მდებარეობს საქართველოს ცენტრალურ ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. რეგიონის ტერიტორია საქართველოს ტერიტორიის 10.6%-ია, რაც შეადგენს 7.4 ათას კვ. კმ-ს, ამ მონაცემით სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონს მეორე ადგილი უკავია საქართველოს რეგიონებს შორის. რეგიონში ტყეებს უკავიათ 3.01 ათასი კვ. კმ. ანუ რეგიონის მთლიანი ფართობის 40.7 %.

დასავლეთიდან სამეგრელო-ზემო სვანეთს აფხაზეთი და შავი ზღვა, ჩრდილოეთიდან მთავარი წყალგამყოფი ქედი, ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონი (საზღვარი სვანეთის, ეგრისის ქედზე და ასხის მასივზე), სამხრეთ-აღმოსავლეთით იმერეთის და სამხრეთით გურიის რეგიონი ესაზღვრება.

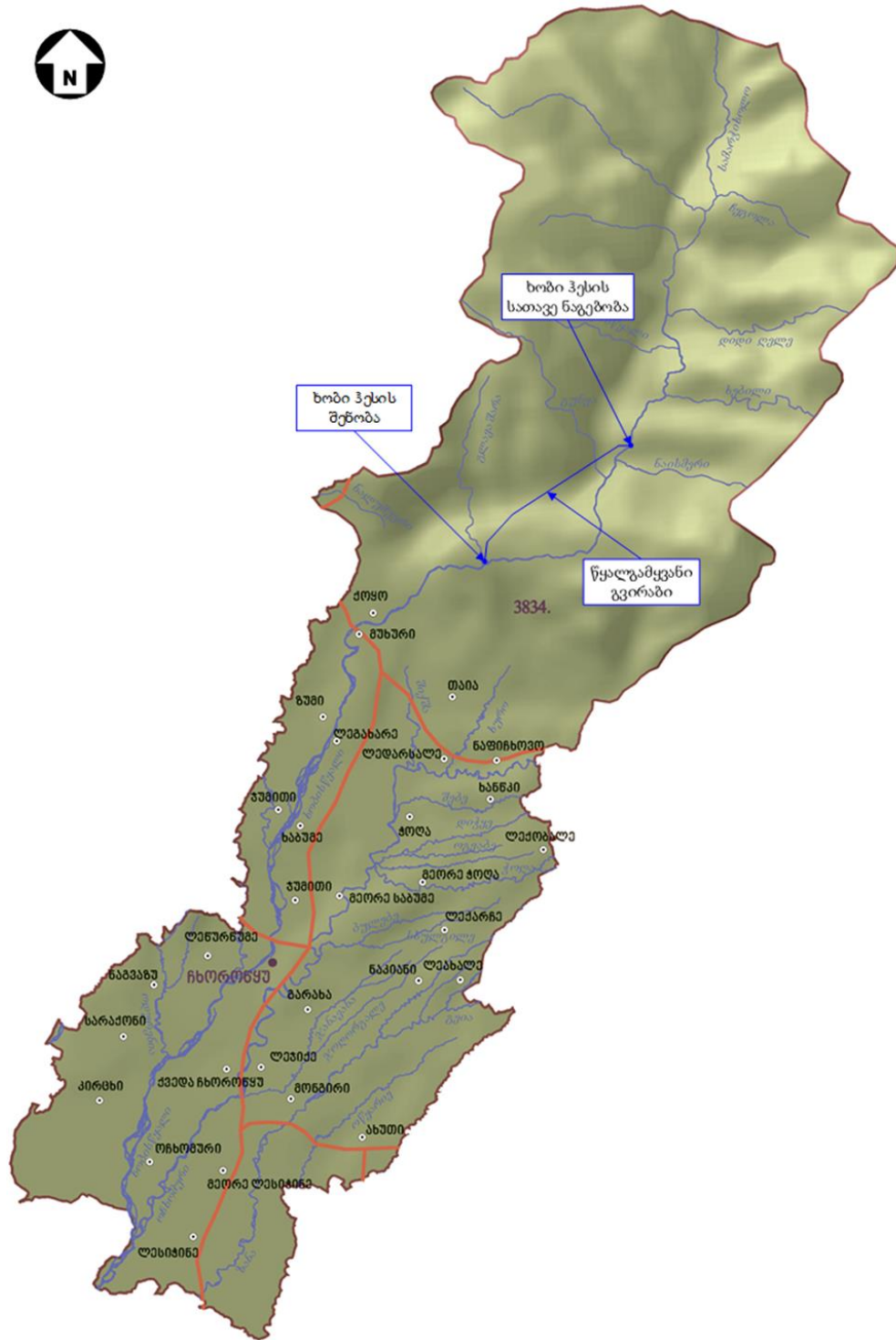
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება მარტვილის, დასავლეთით წალენჯიხის, ჩრდილოეთით მესტიის და სამხრეთით სენაკისა და ხობის რაიონები. ფართობი შეადგენს 619,7 კმ²-ს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია გორაკ-ბორცვიანია, ვრცელდება ზღვის დონიდან 200 მ-დან 3000 მ-მდე სიმაღლეზე.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს სოფ. მუხურის ზედა დინებაში. სოფელი მდებარეობს ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში, ოდიშის ვაკეზე, მდ. ხობის ნაპირას, ჩხოროწყუ - წალენჯიხის საავტომობილო გზაზე. ზღვის დონიდან 260 მ სიმაღლეზე, ჩხოროწყუდან 15 კმ მანძილის დაშორებით. ჰესის კომუნიკაციების სამშენებლო ინფრასტრუქტურა განლაგებულია სოფ. მუხურიდან დაახლოებით 7-8 კმ-ის დაცილებით.

ნახაზი 5.1.1. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფა



ნახაზი 5.1.2. ჩხოროწყის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული დაყოფის სქემა



5.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

საკვლევე ტერიტორია განლაგებულია მდ. ხობისწყლის ზედა ნაწილში, 600-1000 მ სიმაღლეებს შორის. მდ. ხობისწყლის აუზის კლიმატზე გავლენას ახდენს შავი ზღვა. კლიმატის ფორმირებაზე დიდ გავლენას ახდენს ასევე ტერიტორიის სიმაღლე ზღვის დონიდან, საჰაერო მასების გაბატონებული ნაკადების მიმართებაში განლაგებული ქედები და ხეობები (ჩრდილოეთიდან,

დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან საკვლევ ტერიტორიას ესაზღვრებიან 1000-3250 მ სიმაღლის ქედები, ხოლო სამხრეთიდან დაახლოებით 1000 მ სიმაღლის მთები), რელიეფის ფორმა და სიახლოვე ზღვასთან.

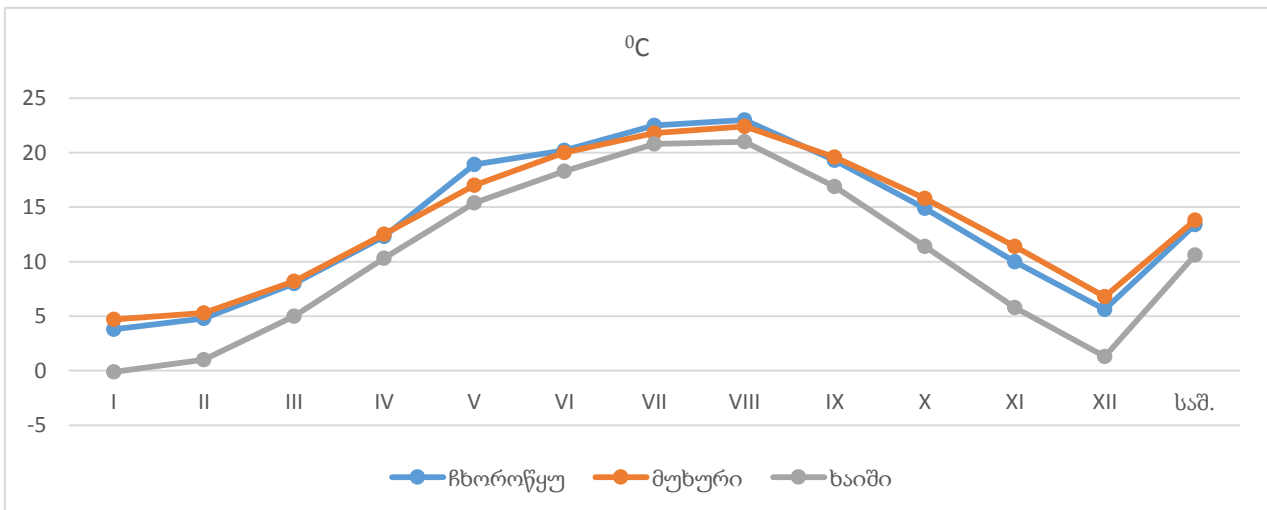
საკვლევ ტერიტორიის კლიმატური ზონა განეკუთვნება სუბტროპიკულ, ნესტიან რეგიონს და ახასიათებს ზომიერად ცივი ზამთარი და თბილი, ხანგრძლივი ზაფხული. ზონა მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ქედების ფერდობებზე, კერძოდ 300-600 და 1000-1500 მ სიმაღლეებს შორის /1, 2/.

მდ. ხობისწყლის ზედა ნაწილში არ განხორციელებულა მეტეოროლოგიური კვლევები, შესაბამისად, კლიმატური ზონის დასახასიათებლად გამოყენებულ იქნა მსგავს კლიმატურ პირობებში განლაგებული უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურებიდან ამოღებული მონაცემები. ეს სადგურებია: ხაიში (730 მ ზ.დ.), რომელსაც გააჩნია მსგავსი რელიეფი, წალენჯიხა (222 მ ზ.დ.) და მუხური (250 მ ზ.დ.), რომლებიც საპროექტო ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს არიან განთავსებულნი.

ჩხოროწყუს, მუხურის და ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემების მიხედვით, საკვლევ რეგიონის კლიმატური მაჩვენებლები შემდეგია (წყარო: სამშენებლო ნორმები და წესები „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ პნ 01.05-08):

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა, °C

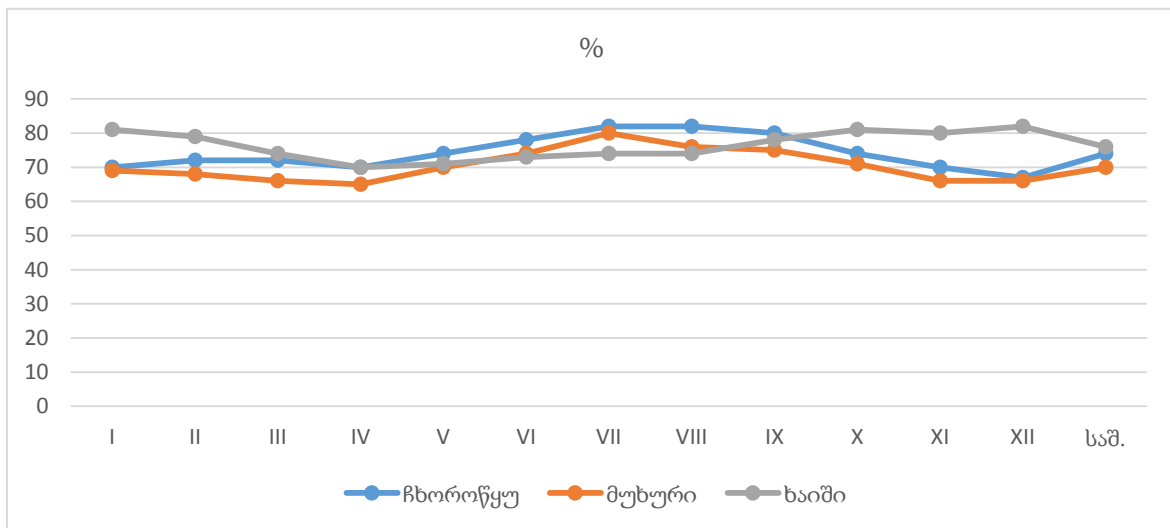
მეტეო სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
ჩხოროწყუ	3,8	4,8	8,0	12,3	18,9	20,2	22,5	23,0	19,3	14,9	10,0	5,6	13,4	-20	40
მუხური	4,7	5,3	8,2	12,5	17,0	20,0	21,8	22,4	19,6	15,8	11,4	6,8	13,8	-18	41
ხაიში	-0,1	1,0	5,0	10,3	15,4	18,3	20,8	21,0	16,9	11,4	5,8	1,3	10,6	-22	41



მეტეო სადგური	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <8°C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
ჩხოროწყუ	28,4	-4	-7	2,2	110	5,0	7,3	27,0
მუხური	28,2	-3	-6	4,4	98	5,9	7,2	26,6
ხაიში	27,7	-9	-12	0,2	151	2,5	1,0	26,4

ფარდობითი ტენიანობა, %

მეტეო სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ჩხოროწყუ	70	72	72	70	74	78	82	82	80	74	70	67	74
მუხური	69	68	66	65	70	74	80	76	75	71	66	66	70
ხაიში	81	79	74	70	71	73	74	74	78	81	80	82	76



მეტეოსადგური	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ჩხოროწყუ	65	60	12	20
მუხური	60	69	13	20
ხაიში	74	55	10	28

ნალექების რაოდენობა, მმ

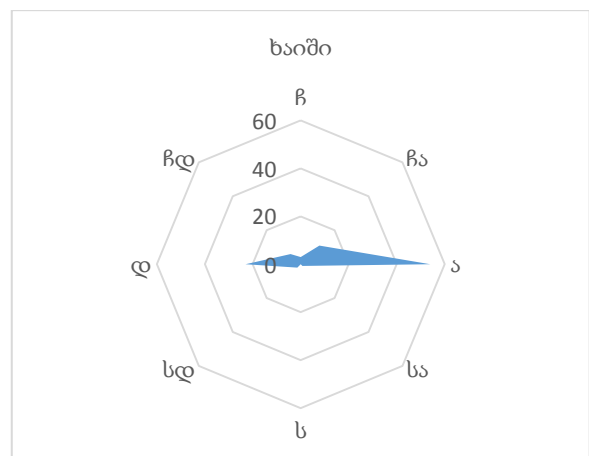
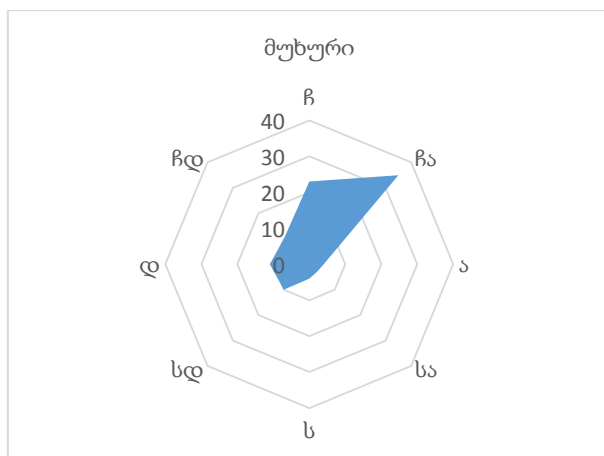
მეტეოსადგური	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ჩხოროწყუ	2053	173
მუხური	2301	220
ხაიში	1421	127

ქარის მახასიათებლები

მეტეოსადგური	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
ჩხოროწყუ	21	24	27	28	28
მუხური	15	19	20	21	22
ხაიში	13	17	19	20	21

მეტეოსადგური	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
მუხური	3,4/2,0	2,6/1,2
ხაიში	2,7/0,4	3,4/1,2

მეტეოსადგური	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
მუხური	23	35	4	3	4	10	11	10	3
ხაიში	3	11	54	1	0	2	23	6	52



5.2.2 გეოლოგიური გარემო

5.2.2.1 გეომორფოლოგიური პირობები

საკვლევ ტერიტორიის რელიეფი გამორჩეულია მკვეთრი, ძლიერ დანაწევრებული ღრმა ხეობებითა და მშრალი ხევებით. მდ. ხობისწყალის ხეობა საკვლევ ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილში ძირითადი ქანების მიმართების მართობულია. მას ერთვის სუბგანედური მიმართულების შენაკადები (მდინარეები ნაისმერი, ლუნჯი, გომარდასწყალი, დიდილეღე, ხებილი და სხვ.). ამ მონაკვეთზე ხობისწყალის ხეობა ანტიცედენტურია. რაც შეეხება საკვლევ ტერიტორიის სამხრეთ მონაკვეთს, აქ მდ. ხობისწყალი მიედინება ძირითადი ქანების მიმართების პარალელურად, ხოლო შენაკადები (მდ. გვალაშარა და სხვ.) - მის მართობულად. მცირე შენაკადების ხევებში გვხვდება მრავალრიცხოვანი ჩანჩქერები, რომელთა სიმაღლე 30-40 მ-ია.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საინტერესოა საკვლევ ტერიტორიაზე მდ. ხობისწყალის კალაპოტის პროფილი. დასაწყისში მას აქვს სუ მერიდიანული მიმართულება, შემდეგ, ნოხორეს

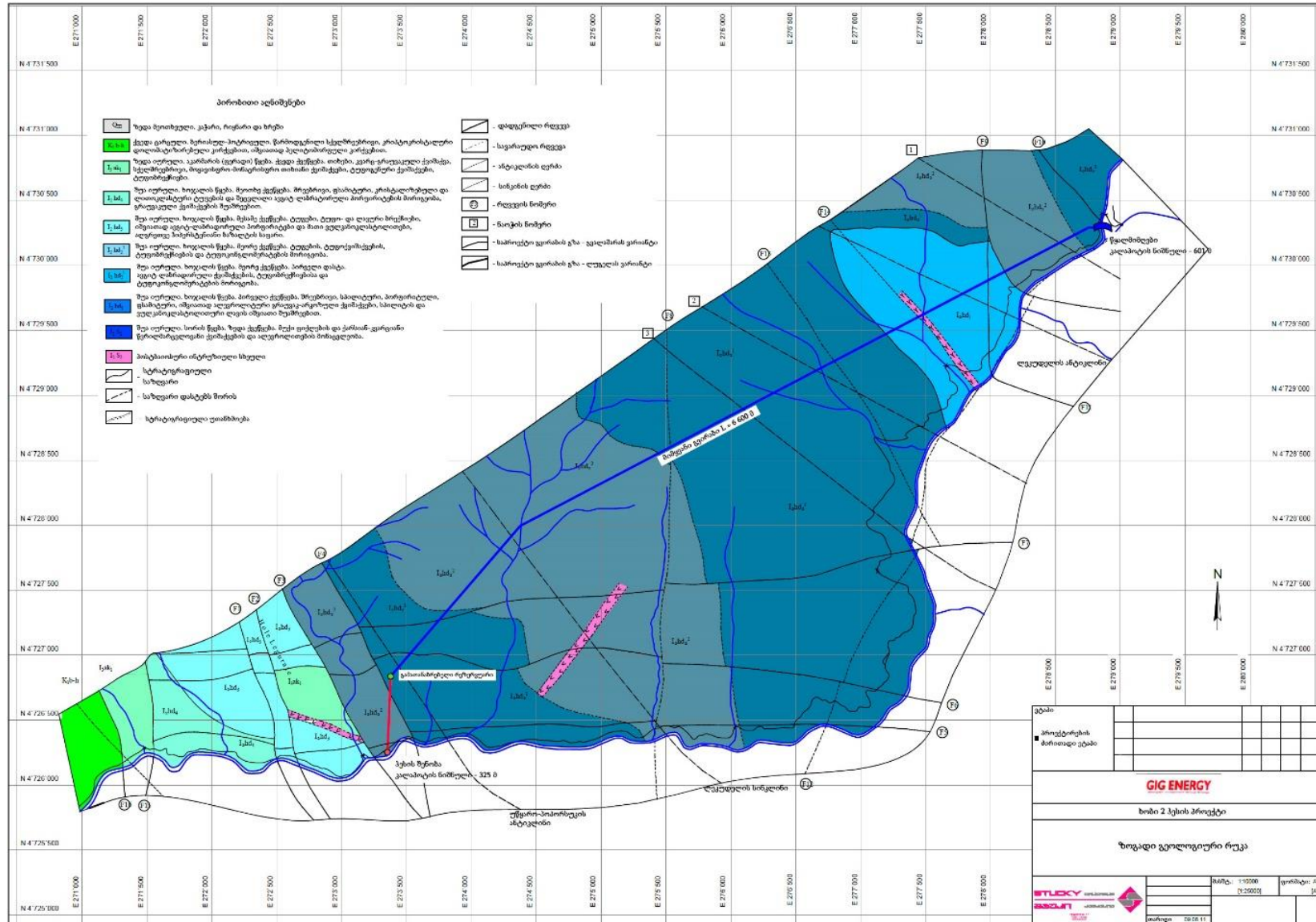
ხევის მიდამოებში, მდინარე მკვეთრად უხვევს 90°-იანი კუთხით და მიმართულება ხდება სუბგანედური. მინერალური წყლის - ლუგელას გამოსავლის აღმოსავლეთით მდინარე იწყებს მოხვევას სამხრეთისაკენ და სოფ. მუხურის მიდამოებში მისი მიმართულება კვლავ სუბმერიდიანული ხდება. მდ. ხობისწყალის კალაპოტის ამგვარი მორფოლოგიური ცვლილებები დაკავშირებული უნდა იყოს ერთის მხრივ ნეოტექტონიკურ მოძრაობებთან, კერძოდ ამ მიდამოებში განვითარებულ სუბგანედურ რღვევებთან, მეორე მხრივ კი შედარებით ნაკლებადმტკიცე ქანების მორიგეობასთან.

მდ. ხობისწყლის ხეობის ფსკერის აბსოლუტური ნიშნული კაშხლის მიდამოებში 600 მეტრია, იქ სადაც მდინარე მკვეთრად უხვევს (ნოხორეს ხევის მიდამოებში) 403 მ, ხოლო მდ. გვალაშარას შესართავთან 311 მ. აღნიშნულ მონაკვეთში ხეობის პროფილი V-ს მაგვარია, რაც შეესაბამება მდინარის განვითარების ახალგაზრდულ სტადიას. იგი ხასიათდება უკიდურესად გამოუმუშავებელი, უტერასო ხეობით. ხეობის ამგვარი ტიპი განპირობებულია რაიონის ინტენსიური აზევებით და ამგები ქანების ლითოლოგიური (ბაიოსის პორფირიტული ქანები) შედგენილობით, მხოლოდ მინერალური წყლის - ლუგელას გამოსავლის ადგილას მდინარის ხეობა რამდენადმე ფართოვდება და აქ აღინიშნება ჭალის ტერასა, ხოლო დინების მიმართულებით, გზის გასწვრივ, დაიკვირვება ხობისწყალის ჭალისზედა პირველი ტერასის ფრაგმენტები, რომლის სიმძლავრე 8-10 მ-ია და წარმოდგენილია პორფირიტული მასალის რიყნარით და ხრეშით, ქვიშებით და თიხნარით.

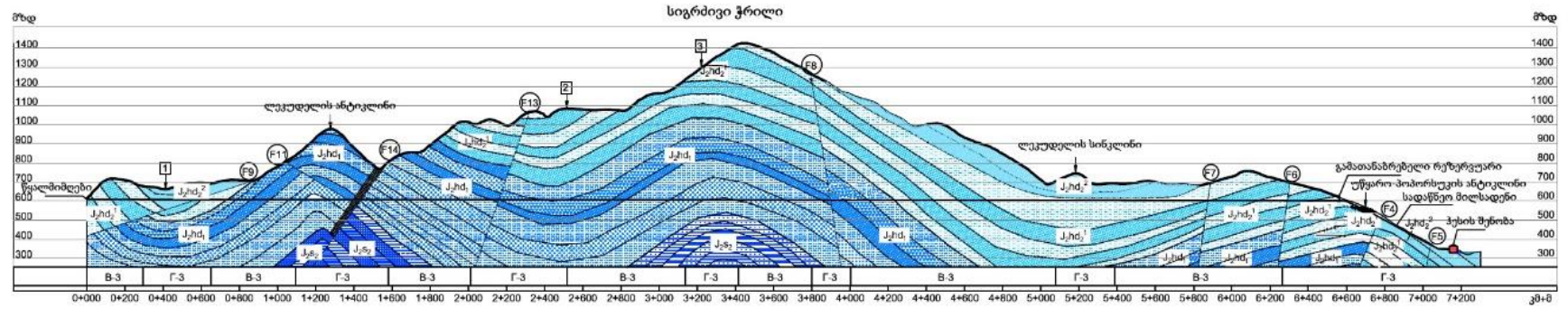
5.2.2.2 გეოლოგიური პირობები

მდ. ხობისწყალის ხეობის საკვლევ მიდამოებში გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ შუა და ზედა იურული, ცარცული და მეოთხეული ასაკის ფიქლებიანი, ვულკანოგენურ-ტერიგენული და დანალექი კომპლექსები. ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიის ზოგად გეოლოგიური რუკა და სადერივაციო გვირაბის გრძივი გეოლოგიური ჭრილი.

რუკა 5.2.2.1. საპროექტო ტერიტორიის ზოგად გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:10 000



რუკა 5.2.2.2. სადერივაციო გვირაბის გრძივი გეოლოგიური ჭრილი



პირობითი აღნიშვნები

- | | | | | |
|--|----------------|---|---------------------------|------------------|
| - შუა იურული, ხოჯალის წყება, მეოთხე ქვეწყება | - ქვიშაქვა | - ტუფოკონგლომერატი | - სტრატეგრაფიული საზღვარი | - რღვევის ნომერი |
| - შუა იურული, ხოჯალის წყება, მესამე ქვეწყება | - თიხაფიქალი | - ტუფობრექჩია | - საზღვარი დასტებს შორის | - ნაოკის ნომერი |
| - შუა იურული, ხოჯალის წყება, მეორე ქვეწყება, მეორე დასტა | - ალევროლითი | - პორფირიტი | - დადგენილი რღვევა | |
| - შუა იურული, ხოჯალის წყება, მეორე ქვეწყება, პირველი დასტა | - ტუფი | - პოსტ ბაიოსური ანდეზიტ-ბაზალტი | - სავარაუდო რღვევა | |
| - შუა იურული, ხოჯალის წყება, პირველი ქვეწყება | - ტუფოქვიშაქვა | - პოსტ ბაიოსური დიაბაზი და დიაბაზ-პორფირიტი | | |
| - შუა იურული, სორის წყება, ზედა ქვეწყება | | | | |

იურიდიული ნალექები (I) საკვლევი ტერიტორიის უმეტეს ნაწილს მოიცავს, გავრცელებულია საერთო კავკასიური მიმართულებით და ძირითადად წარმოდგენილია შუაიური სორის წყების ზედა ქვეწყების ფიქლებიანი (აალენური სართული, მხოლოდ გეოლოგიურ ჭრილში), ხოჯალის წყების (ბაიოსური სართული) ვულკანოგენურ-ტერიგენული და ზედაიური აკარმარის (ფერადი) წყების ქვედა ქვეწყების ლაგუნურ-კონტინენტური წარმონაქმნებით.

ხოჯალის (პორფირიტული) წყების მეორე ქვეწყება (Jzhdz)

ჭაბურღილების მიერ გაცვეთილ იქნა შუაიური ხოჯალის პორფირიტული წყების ორი დასტა.

პირველი დასტა (Jzhdz¹) ლითოლოგიურად წარმოდგენილია თხელ- და საშუალომრეებრივი ტუფების, ტუფოქვიშაქვების და სქელმრეებრივი ტუფობრექჩიების მორიგეობით, ხშირად გვხვდება გამოფიტვის და განწევრების სფერული ფორმები (ბალიშა ლავები), დასტის სიმძლავრე აღწევს 350 მ-ს.

მეორე დასტა (Jzhdz²) ლითოლოგიურად წარმოდგენილია მასიური უხეშნატეხოვანი ავგიტ-ლაბრადორიანი ტუფობრექჩიების, ტუფოქვიშაქვების და ტუფოკონგლომერატების მორიგეობით. ამ დასტაშიც ხშირად გვხვდება გამოფიტვის და განწევრების სფერული ფორმები (ბალიშა ლავები), რომლებიც ხასიათდებიან შედარებით დიდი ზომებით. დასტის სიმძლავრე 150 მ-მდეა. ამავე ქვეწყებაში დაფიქსირებულია ანდეზიტ-ბაზალტური სხეულები, რომლებიც ხასიათდებიან პრიზმული განწევრებით.

მდ. ხობისწყალის ხეობაში ხოჯალის წყების ნალექების საერთო სიმძლავრე შეადგენს 1300-1800 მ-ს.

მეოთხეული ნალექები (Q)

საკვლევ ტერიტორიაზე ზედამეოთხეული ფლუვიოგლაციალური ნალექები ძალზედ უმნიშვნელოდაა გავრცელებული, კარგად ჩანს მდ. ხობისწყალის მარცხენა შენაკადის - ნაისმერის მარჯვენა ფერდობზე, შელეთის ხევში და აგებულია ლოდებით, რიყნარით და ხრეშით. თანამედროვე ნალექები უმნიშვნელოდაა წარმოდგენილი ალუვიონის, პროლუვიონის და დელუვიონის სახით.

მდ. ხობისწყალის ხეობაში ალუვიონი სიმძლავრე, ცალკეული ორმოების და დამარხული ქვაბულების გამოკლებით, არაა დიდი (2-5 მ), ხოლო კალაპოტში და ჭალაში შიშვლდება ნაკადის მიერ დამუშავებული კლდოვანი ქანები. გვერდით ხეობებში, ხობისწყალთან შეერთების მონაკვეთების გარდა, ალუვიონი წარმოდგენილია გადარეცხილი ლოდების და კენჭნარის ლოკალური დაგროვებებით.

პროლუვიური ნალექების შემადგენლობა პირდაპირ კავშირშია ახლომდებარე კლდოვანი ქანების სახეობებთან, საკვლევ ტერიტორიაზე, რომელიც აგებულია ბაიოსის ხოჯალის წყების ვულკანოგენებით, ის მსხვილნატეხოვანი და გადარეცხილია, ალუვიონისაგან განსხვავდება მხოლოდ დამუშავების ხარისხით - წახნაგების ნაწილობრივი დამრგვალებით.

დელუვიური საფარიც განისაზღვრება ფერდობზე არსებული კლდოვანი ქანების ლითოლოგიური ხასიათით. დელუვიურ ნალექებს აქვს წვეტილი გავრცელება და მცირე სიმძლავრე.

5.2.2.3 ტექტონიკა და სეისმურობა

ტექტონიკური და სეისმური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000) საკვლევი ტერიტორია მთლიანად გავრცელებულია კავკასიონის ნაოჭა (ნაოჭა-შარიაჟული) სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის ნაოჭა პორფირიტული იურის ქვეზონის ფარგლებში. აღნიშნულ ქვეზონას ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ჩხალთა-ლაილის (ნაოჭა-ქერცლოვანი) ზონის ლაილის

(ქერცლოვან-ანტიკლინური) ქვეზონა, ხოლო სამხრეთით გაგრა-ჯავის ზონის ამზარა-მუხურის (განაპირა დისლოკაციების) ქვეზონა.

საკვლევ რაიონში ფიქსირდება ნალექების დეფორმაციები, გამოხატული პლიკატური, ასევე დიზუნქტიური დისლოკაციებით. ნაოჭები შეკუმშულია, მათი ამგები ფრთები მცირედ ასიმეტრიულია. გავრცელების მიმართულება ემთხვევა საერთო კავკასიურს. ზოგიერთი ნაოჭი გართულებულია მეორადი ნაოჭებით და რღვევებით.

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა შემდეგი ძირითადი ნაოჭა სტრუქტურები (ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ): ა. ლეჩხ-ნატოლების სინკლინი; ბ. ლეკუდელის ანტიკლინი; გ. ლეკუდელის სინკლინი; დ. უწყარო-პოპორსუკის ანტიკლინი.

გარდა ამისა, კვლევების I ეტაპზე, ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისაკენ გამოყოფილ იქნა შედარებით დაბალი რიგის ნაოჭები.

- 1 - სინკლინი, რომელიც გავრცელებულია კაშხლის სიახლოვეს და გართულებულია რღვევებით.
- 2 - სინკლინი, რომელიც შედარებით სიმეტრიულ ნაოჭს წარმოადგენს.
- 3 - ანტიკლინი, მდებარეობს სადაწნეო გვირაბის ცენტრალურ ნაწილში.

ასევე წარმოდგენილია უფრო დაბალი რიგის ნაოჭა სტრუქტურები, რომლებიც უმნიშვნელო როლს თამაშობს უბნის ტექტონიკურ აგებულებაში.

ლეჩხ-ნატოლების სინკლინი

ნაოჭს აქვს საერთო კავკასიური მიმართულება და აგებულია ხოჯალის პორფირიტული წყების პირველი და მეორე ქვეწყებების ამგები ნალექებით, იგი კარგად ჩანს მდ, ხობისწყალის ხეობაში, ანტიკლინის ღერძი გადის მდ, ხობისწყალის მარცხენა შენაკადის, მდ, ნაისმერის სამხრეთით და მისი გავრცელება თითქმის პარალელურია ლეჩხ-ნატოლების სინკლინის ღერძის გავრცელების მიმართულების, ნაოჭი შეკუმშული და მცირედ ასიმეტრიულია, სამხრეთი ფრთა უფრო ციცაბოა, აღნიშნული ნაოჭის სამხრეთით და ჩრდილოეთით, ლეკუდელის და ლეჩხ-ნატოლების სტრუქტურებს შორის ფიქსირდება უფრო წვრილი ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭები, რომლებიც დიდ მანძილზე გაიდევნება.

ლეკუდელის სინკლინი

ნაოჭი გაიდევნება ერთსახელა ანტიკლინის სამხრეთით, მდ, ხობისწყალის მარცხენა ფერდობზე, მას აქვს თითქმის სუბგანედური მიმართულება (ლიტერატურული მონაცემებით), ხოლო მარჯვენა ფერდობზე მკვეთრად უხვევს ჩრდილო-დასავლეთი მიმართულებით და ემთხვევა საერთო კავკასიურს, საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში სინკლინი აგებულია ხოჯალის პორფირიტული წყების მეორე ქვეწყების ნალექებით, ნაოჭი სუსტადაა შეკუმშული და მცირედ იხრება სამხრეთისაკენ, დასავლეთი და აღმოსავლეთი მიმართულებით ნაოჭი თანდათანობით იძირება.

უწყარო-პოპორსუკის ანტიკლინი

ფიქსირდება ლეკუდელის სინკლინის სამხრეთით, მის აგებულებაში მონაწილეობენ ხოჯალის წყების ერთგვაროვანი მასიური ტუფობრეჩიები და ტუფოკონგლომერატები პორფირიტების საფარით, განსხვავებულია ნაოჭის ჩრდილოეთი და სამხრეთი ფრთების ლითოლოგიური აგებულება, ჩრდილოეთი ფრთის აგებულებაში მონაწილეობას იღებს ხოჯალის წყების მეორე ქვეწყების ნალექები, ხოლო სამხრეთი ფრთის აგებულებაში - ხოჯალის წყების მეორე, მესამე, მეოთხე ქვეწყებების წარმონაქმნები, ასევე ზედაიურიული აკარმარის (ფერადი) წყების და ქვედაცარცული ნალექები, აღნიშნული ნაოჭის ღერძი თითქმის პარალელურია ლეკუდელის სინკლინისა.

საკვლევ ტერიტორია ხასიათდება რთული მოზაიკური აგებულებით, რაც განპირობებულია პორფირიტული იურის ნაოჭა ქვეზონისა და ამზარა-მუხურის კიდურა დისლოკაციის

სიახლოვით, რომელთა შორის საზღვარი გადის მდ. ხობისწყალის ხეობის გასწვრივ. შესწავლილ ტერიტორიაზე დაფიქსირდა სხვადასხვა სახის 16 რღვევა, რომლებიც ხასიათდებიან სხვადასხვა მიმართულებით და ტერიტორიას აძლევენ მოზაიკურ ხასიათს. აქედან 12 რღვევა უშუალოდ დაფიქსირდა, ხოლო 4 რღვევა სავარაუდოა.

სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია - მუხური (#2984) მდებარეობს 9 ბალიან (MSK 64 სკალა) სეისმურ ზონაში, რომლის სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.42$.

5.2.2.4 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს ბაიოსის ვულკანოგენურ-დანალექი წყების წყალშემცველ კომპლექსს. წყება წარმოდგენილია ინტენსიურად დისლოცირებული და დანაპრალიანებული ჰორიზონტებით, მათი ტუფიტებით, ტუფობრექციებით და ტუფოქვიშაქვებით. წყალშემცველია როგორც გამოფიტვის ქერქის ნაპრალოზი ზონა, ისე ტექტონიკურ რღვევებთან დაკავშირებული ნაპრალოზი სისტემა, ეს უკანასკნელი, ჩვეულებრივ, უფრო წყალუხვია, გამოფიტვის ქერქის ეგზოგენური დანაპრალიანება ვრცელდება მხოლოდ 70-80, იშვიათად 100 მ სიღრმემდე, რის გამოც ამ ზონის წყალშთანთქმა სიღრმესთან ერთად მცირდება და ფილტრაციის კოეფიციენტი 0.7 მ/დღ-დან 0.05 მ/დღ-მდეა.

ბაიოსის პორფირიტულ წყებაში გამოიყოფა რეგიონული ეგზოგენური დანაპრალიანების ინტენსიური ცირკულაციის ზონის ნაპრალოზი გრუნტის წყლები და ტექტონიკურ რღვევებთან დაკავშირებული ნაპრალოზ-ძარღვული მიწისქვეშა წყლები. ამ წყლებში ექვმიუტანლად გამოიყოფა, ღრმა გაძნელებული ცირკულაციის წნევიანი ნაპრალოზ-ფენებრივი და ნაპრალოზ-ძარღვული წყლები.

ნაპრალოზი გრუნტის წყლების წყაროების დებიტები ცვალებადობს 0.05-0.25 ლ/წმ, ნაპრალოზ-ძარღვულისა კი - 0.4-0.7 ლ/წმ ფარგლებში. ყველაზე წყალუხვია ტუფობრექციები. წყაროების ხარჯის მოდული იცვლება 0.1-0.2-მდე ლ/წმ.კმ² ფარგლებში, ხოლო მიწისქვეშა ჩამონადენი მოდული კი საშუალოდ 5.5 ლ/წმ.კმ²-ია.

ინტენსიური ცირკულაციის ნაპრალოზ-გრუნტისა და ნაპრალოზ-ძარღვული მიწისქვეშა წყლების მინერალიზაცია 0.2-0.5 გ/ლ ფარგლებშია, საერთო სიხისტე 1.2-5.7, კარბონატულობა 2-2 მგ/ექვ., pH - 6.5-6.7, ტემპერატურა - 10-15°C.

ინტენსიური ცირკულაციის წყლების ქიმიური შედგენილობა ძირითადად HCO₃-Ca-Na, იშვიათად HCO₃-Ca-Mg-ია, მჟავე წყლების ქიმიური შედგენილობა კი უპირატესად HCO₃-SO₄-Ca-Na და SO₄-HCO₃-Ca-Na-იანია.

5.2.2.5 გეოდინამიკური პროცესები და მოვლენები

სამეგრელოს რეგიონში გავრცელებული თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები გამოირჩევიან საკმაოდ მაღალი ინტენსიურობით და მრავალმხრივი გამოვლინებით. ისინი გვხვდებიან ყველა ბუნებრივ-ლანდშაფტურ ზონაში, ან რეალურად არსებობს მათი განვითარების პოტენციური შესაძლებლობა. სულ რეგიონში 1980-1998 წლებში დაფიქსირებულია: 304 მეწყერი (მათგან ახლად წარმოქმნილი 137), 78 ღვარცოვის წარმოქმნა, 10 ქვათაცვენის უბანი, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა 94 კმ-ზე, ფართობის ეროზია 9850 ჰა-ზე, დატბორვა - 5660 ჰა-ზე. საშიშროების ზონაში იმყოფებოდა : 58170 ჰა დაზიანებული ფართობი, 125 დასახლებული პუნქტი, 2262 საცხოვრებელი სახლი და შენობა-ნაგებობა.

5.2.2.5.1 ეროზირებული ზედაპირები

საკვლევი ტერიტორია წარმოდგენილია საშუალომთიანი ღრმად დანაწევრებული ეროზიული მთიან ხეობიანი რელიეფით, რომელიც განვითარებულია ბაიოსის პორფირიტულ წყებაში. ხეობა არაერთგვაროვანი კანიონისებურია, მდინარე ხობისწყალი და მისი შენაკადები ხასიათდებიან სიღრმული და გვერდითი ეროზიული ზემოქმედებით ხეობის ამგებ ქანებზე, ეროზიული პროცესის ინტენსივობა არ არის მაღალი რადგან ხეობის ამგები ქანები (ვულკანოგენურ-ტერიგენული) გამოირჩევიან თავისი მკვრივი აგებულებით და ხასიათდებიან ეროზიული პროცესებისადმი დიდი წინააღმდეგობით.

5.2.2.5.2 ნაპრალიანობა

შესასწავლი ტერიტორია რთული გეოლოგიური აგებულებით ხასიათდება, იგი კავკასიონის ახალგაზრდა ნაოჭა-ზეწრული სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის ვულკანოგენურ-დანალექი კლასტური ქანებითაა წარმოდგენილი, მხოლოდ მის უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ დაბოლოებაზე გვხვდება ფერადი წყების ქუდები. ბაიოსური წარმონაქმნები ინტენსიურადაა დანაოჭებული და დანაპრალიანებული, ტექტონიკურ სურათს ართულებს პორფირიტული იურის ნაოჭა ქვეზონისა და ამზარა-მუხურის კიდურა დისლოკაციის სიახლოვე.

ღერძული სიბრტყის კლივაჟი საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ნაპრალოვნებაში და გავრცელებულია ჩ. დ. 2800-3100 მიმართულებით, ამ ნაპრალებს ციცაბო დახრა აქვს (750-850) როგორც ჩრდილო-აღმოსავლეთით (300-400), ასევე სამხრეთ-დასავლეთით (1900-2100), ნაპრალები სწორი და გაპრალებული ზედაპირით არის წარმოდგენილი, მათ გასწვრივ რღვევებიც ვითარდება.

მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ძირითად დანაოჭებასთან შეუღლებული სხლეტვის ნაპრალების წყვილი 2500-2700, 500-800 დახრის კუთხით და 800-იანი დაქანებით და 500-იანი დახრის კუთხით, გვხვდება ლოკალური წარმოშობის იგივე გენეტიური ტიპი 3600 დაქანებით, დახრის კუთხით 750- 850.

ნაპრალები, რომელთა ორიენტაციაა 1600-1900, დახრის კუთხით 700-850 და 3100, დახრის კუთხით 700 - დანაოჭებასთან დაკავშირებული გარდიგარდმო ნაპრალებია, შრეებრიობის ნაპრალოვნება ამ ინტენსიურად დანაოჭებულ ტერიტორიაზე მნიშვნელოვნად ცვალებადი ორიენტაციისაა (დაქანება 700, დახრის კუთხით 500; დაქანება 3200, დახრის კუთხით 350 და ა. შ.), გვხვდება შრეებრიობის გამკვეთი ე. წ. გაჭიმვის ნაპრალები.

ტერიტორია მნიშვნელოვნადაა დანაწევრებული სხვადასხვა ორიენტაციისა და გავრცელების რღვევებით, რაც მათთან შეუღლებული ნაპრალოვნების გამოვლენასაც იწვევს, რღვევებს შორის მნიშვნელოვანია სუბგანედური და ჩრდილო-აღმოსავლური რღვევები, ისინი გამჭიმავი ნაპრალების მთელი რიგის გაჩენას განაპირობებენ, ეს ნაპრალები კიდევ უფრო ართულებს ტერიტორიის გეომორფოლოგიასა და მის მედეგობას ეგზოგენური პროცესებისადმი.

გარდა დანაოჭებასთან შეუღლებული ნაპრალებისა, განვითარებულია რღვევების განშტოების ნაპრალები, რომლებიც სხლეტვითი ხასიათისა არიან.

5.2.2.5.3 მეწყერი

დინამიური პროცესებიდან შესწავლილ უბანზე გამოიყოფა სადაწნეო მილსადენის ტერიტორიაზე არსებული მეწყრული სხეული, რომელიც განვითარებულია მდინარე ხობისწყალის მარჯვენა ციცაბო ფერდზე გვირაბის ქვედა პორტალის სამხრეთით.

მეწყერი მოიცავს მდ. ხობისწყლის მარჯვენა უსახელო შენაკადის, პატარა ხევის ორივე ნაპირს. მეწყრის აქტიურობა ვლინდება არსებული სამანქანო მოხრეშილი გზის გადაკვეთასთან, სადაც

მეწყერი მუდმივად აზიანებს სამანქანო გზას.

მეწყრული სხეული სავარაუდოდ განვითარებულია ზედა იურული ასაკის აკარმაკის (ფერადი) წყებაზე, ჩვენს მიერ მეწყრულ ტანზე გაყვანილი შურფებით და განაწმენდებით (24 შურფი, 6 განაწმენდი) დგინდება, რომ მეწყრული სხეული, რომელიც ძირითადად აგებულია დელუვიური გენეზისის თიხებით სიმძლავრით 3,0 მ-ზე მეტია.

მეწყრის სუსტად გამოხატული ცირკი განლაგებულია სადაწნეო მილსადენის საპროექტო უბანზე, 404,0 მ ნიშნულზე, მეწყრის დაბოლოება, მეწყრის ენა რელიეფზე არ არის კარგად გამოხატული, მეწყერი ებჯინება ხობისწყლის მარჯვენა კლდოვან ნაპირს.

სადაწნეო მილსადენის, და TBM-ის მოედანზე მისასვლელი გზის დერეფანში 2017 წლის აგვისტოს თვეში ჩატარებული იქნა დამატებითი კვლევები. კვლევის შედეგების მიხედვით, გვირაზგამყვანი მანქანის მოედანზე მისასვლელი გზის დერეფანში და შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლინება მოსალოდნელი არ არის. კვლევის ანგარიში მოცემულია დანართში N6.

5.2.2.6 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

ჭაბურღილების ბურღვა

ტექნიკური დავალებით საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში გათვალისწინებულ იქნა „კლიენტის“ მიერ მითითებული კოორდინატებისა და სიღრმეების მიხედვით ჭაბურღილების ბურღვა.

დავალება მოიცავდა ჭაბურღილების ბურღვას როგორც ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით. გაიბურღა 6 ჰორიზონტალური ჭაბურღილი, თითოეული 150 მ სიღრმის და სხვადასხვა სიღრმის (20-200 მ) 7 ვერტიკალური ჭაბურღილი, 465 მ საერთო სიღრმით. ჯამში გაიბურღა 1365 მ.

ჭაბურღილებიდან ამოღებული კერნის ნიმუშები განთავსებულ იქნა სპეციალურ ყუთებში. მათი იდენტიფიკაციისა და დასურათების შემდეგ მოხდა ყუთების ტრანსპორტირება და თბილისში, შპს „გეოტექსერვისის“ საწყობში განთავსება.

ჭაბურღილები გაყვანილ იქნა „Boart Longer“-ის NQ-76 მმ და CKB-41 საბურღი დანადგარების გამოყენებით, ორმაგი სვეტური მილით, 100% სვეტური მეთოდით. ბურღვისას გამოყენებულ იქნა მდინარის წყალი.

ბურღვითი სამუშაოები შესრულდა უმთავრესად სამ ადგილას: I. სათავე ნაგებობის ტერიტორიაზე, II. ## 9,11 და 14 რღვევების ტერიტორიაზე, რომლებიც დაფიქსირდა კვლევების I ეტაპზე და III. სადაწნეო მილსადენისა და ჰესის შენობის ტერიტორიებზე.

ჯამში გაიბურღა 13 ჭაბურღილი.

სათავე ნაგებობის ტერიტორიაზე გაიბურღა 45 და 25 მ სიღრმის 16-CBH-W9 და 16-CBH-W10 ვერტიკალური ჭაბურღილები. ასევე გაიბურღა 150 მ სიღრმის 16-CBH-T1 ჰორიზონტალური ჭაბურღილი.

BH 16-CBH-T1 გაიბურღა მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, ჰორიზონტალური მიმართულებით, აზიმუტი - 300°. მთლიანი ჭრილი წარმოდგენილია ტუფობრექციებით. ჭრილის უმეტეს ნაწილზე ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან კარგია - RQD>90%. 2.0-2.4 მ, 7.0-7.4 მ და 106.0-112.0 მ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი კარგია - (RQD - 75-90%). მხოლოდ ორ მცირე ინტერვალში, ზედაპირიდან 2.0 მ სიღრმემდე ქანების ხარისხის მაჩვენებელი საშუალო (RQD - 50-75%) და ჭრილის ბოლოში 144.0-146.0 მ ინტერვალში ცუდიდან საშუალომდეა, RQD = 50%.

#9, #11 და #14 რღვევების ტერიტორიებზე, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, გაიბურღა 5

ჭაბურღილი; ოთხი მათგანი (16-CBH-T2, 16-CBH-T3, 16-CBH-T5a, 16-CBH-T5b) გაიბურღა ჰორიზონტალური მიმართულებით, თითოეული 150.0 მ სიღრმის, მხოლოდ ერთი ჭაბურღილი - 16-CBH-T4 ვერტიკალური მიმართულებით, სიღრმე 200 მ.

BH 16-CBH-T2 გაიბურღა ჰორიზონტალური მიმართულებით, აზიმუტი - 270°. ჭაბურღილის ჭრილი მთლიანად წარმოდგენილია სხვადასხვა შედგენილობის ტუფობრექციებით. ჭრილის უმეტესი ნაწილისთვის ქანების ხარისხის მაჩვენებელი კარგი და ძალიან კარგია RQD>75%. ზედაპირიდან 4.0 მ სიღრმემდე ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან ცუდია (RQD<25%). 8.0-10.0 მ, 22.0-24.0 მ, 62.0-70.0 მ და 102-104 მ სიღრმის ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ცუდია (RQD - 25-50%). 4.0-8.0 მ, 106.0-110.0 მ, 120.0-124.0 მ და 128.0-130.0 მ ინტერვალებში ქანის ხარისხის მაჩვენებელი საშუალოა (RQD - 50-75%).

BH 16-CBH-T3 გაიბურღა ჰორიზონტალური მიმართულებით, აზიმუტი - 315°. ჭაბურღილის ჭრილი მთლიანად წარმოდგენილია სხვადასხვა შედგენილობის ტუფობრექციებით და ლავური ბრექციებით. 32.0-52.0 მ სიღრმეში დაფიქსირდა ნაცრისფერ-მოლურჯო, ძლიერ ნაპრალოვანი ტუფები. ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით. ზედაპირიდან 44.0 მ სიღრმემდე ქანები უკიდურესად გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანია. მათი ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან ცუდია RQD<25%. ჭრილის უმეტესი ნაწილისთვის, 50.0-150.0 მ, ქანების ხარისხის მაჩვენებელი კარგი და ძალიან კარგია RQD>75%. მხოლოდ ზოგიერთ ინტერვალში - 48.0-50.0 მ, 70.0-76.0 მ, 108.0-110.0 მ და 116.0-118.0 მ ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ცუდია (RQD - 50-75%).

BH 16-CBH-T5a გაიბურღა მდ. ღუნჯის (მდ. ხობისწყალის მარჯვენა შენაკადი) მარცხენა ნაპირზე, ჰორიზონტალური მიმართულებით, აზიმუტი - 15°. ჭაბურღილის ჭრილი მთლიანად წარმოდგენილია სხვადასხვა შედგენილობის ლავური ბრექციით. 130.0-150.0 მ სიღრმეში დაფიქსირდა მონაცრისფრო მკვრივი პორფირიტული ქანი.

ზედაპირიდან 32.0 მ სიღრმემდე ლავური ბრექციები გამოფიტული და ინტენსიურად დანაპრალიანებულია. ამ ინტერვალში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან ცუდია (RQD - 0-25%). 32.0-38.0 მ და 126.0-130.0 მ სიღრმეში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ცუდია (RQD - 25-50%). 38.0-50.0 მ, 68.0-72.0 მ, 80.0-96.0 მ, 100.0-102.0 მ და 110.0-118.0 მ სიღრმეში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი საშუალოა (RQD - 50-75%). დანარჩენ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან კარგია, RQD>90%.

BH 16-CBH-T5b გაიბურღა მდ. ღუნჯის მარჯვენა ნაპირზე ჰორიზონტალური მიმართულებით, აზიმუტი - 265°. ჭაბურღილის ჭრილი მთლიანად წარმოდგენილია სხვადასხვა შედგენილობის ლავური ბრექციებით.

ზედაპირიდან 2.0 მ სიღრმემდე ლავური ბრექციები გამოფიტული და ინტენსიურად დანაპრალიანებულია. ამ ინტერვალში ქანების ხარისხის ინტერვალი ძალიან ცუდია (RQD - 0-25%). ნაპრალოვნების ხარისხი ასევე ცუდია 56.0-58.0 მ, 60.0-68.0 მ და 72.0-76.0 მ, რომელიც მიუთითებს ტექტონიკურ ნაპრალოვნებაზე. 12.0-14.0 მ, 20.0-22.0 მ, 50.0-52.0 მ, 54.0-56.0 მ, 68.0-70.0 მ, 78.0-80.0 მ, 120.0-122.0 მ, 126.0-128.0 მ და 146.0-148.0 მ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი საშუალოა (RDQ - 50-75%). დანარჩენ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი კარგი და ძალიან კარგია.

BH 16-CBH-T4, 200 მ სიღრმის, ჰორიზონტალური მიმართულების, გაიბურღა მდ. ხობისწყალის მარჯვენა ნაპირზე. ჭაბურღილის ჭრილი მთლიანად წარმოდგენილია სხვადასხვა შემცველობის ლავური ბრექციებით, ტუფობრექციებით და მოლურჯო ტუფებით. ზედაპირიდან 14.0 მ სიღრმემდე ტუფობრექციები გამოფიტული და ინტენსიურად დანაპრალიანებულია. ამ ინტერვალში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან ცუდია (RQD - 0-25%). 14.0-16.0 მ, 20.0-22.0 მ, 30.0-34.0 მ, 58.0-60.0 მ, 100.0-102.0 მ, 140.0-146.0 მ, 150.0-156.0 მ, 166.0-170.0 მ და 196.0-198.0 მ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი საშუალოა (RQD - 50-75%). ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ცუდია (RQD - 25-50%) მხოლოდ ერთ ინტერვალში - 26.0-30.0 მ. დანარჩენ ინტერვალებში ქანების ხარისხი მაჩვენებელი კარგი და ძალიან კარგია.

BH 16-CBH-SS6, 100 მ სიღრმის, ვერტიკალური მიმართულების, გაიბურდა მდ. ხობისწყალის მარჯვენა ფერდობზე, საპროექტო ჰესის შენობის ტერიტორიის მიმდებარედ, გვირაბის ქვედა პორტალთან, სადაწნეო მილსადენის დასაწყისში. ჭაბურღილის ჭრილი მთლიანად წარმოდგენილია სხვადასხვა შედგენილობის მომწვანო ტუფობრექციებით. ზედაპირიდან 12.0 მ სიღრმემდე ტუფობრექციები გამოფიტული და ნაპრალოვანია. ამ ინტერვალში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი საშუალოა (RQD – 50-75%). 12.0-100.0 მ სიღრმეში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი კარგი და ძალიან კარგია.

BH 16-CBH-T7 გაიბურდა ჭაბურღილი SS6-ის მიმდებარედ, ჰორიზონტალური მიმართულებით, აზიმუტი 17°. ჭაბურღილის ჭრილი მთლიანად წარმოდგენილია სხვადასხვა შედგენილობის ლავური ბრექციითა და ანდეზიტური ლავური ბრექციით. ზედაპირიდან 2.0 მ სიღრმემდე ლავური ბრექცია გამოფიტული და ინტენსიურად დანაპრალიანებულია. ამ ინტერვალში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან ცუდია (RQD – 0-25%). 58.0-60.0 მ ინტერვალში იგივე მდგომარეობაა. ასევე ქანი დაშლილია RQD=21%. 2.0-6.0 მ, 34.0-36.0 მ და 56.0-58.0 მ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ცუდია (RQD – 25-50%). 54.0-56.0 მ და 104.0-106.0 მ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი საშუალოა (RQD – 50-75%). დანარჩენ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი კარგი და ძალიან კარგია.

BH 16-CBH-PH13, 20.0 მ სიღრმის, ვერტიკალური მიმართულების, გაიბურდა მდ. ხობისწყალის მარჯვენა ფერდობზე. ჭაბურღილის ჭრილი წარმოდგენილია სხვადასხვა შედგენილობა მონაცრისფრო-მოლურჯო ტუფობრექციებით.

ზედაპირიდან 8.0 მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია ტუფობრექციებით; მათი ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან ცუდია (RQD – 0-25%), ხოლო 8.0-10.0 მ და 18.0-20.0 მ ინტერვალში - საშუალო. 20.0 მ სიღრმემდე, დანარჩენ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი კარგია (RQD – 75-90%).

დანარჩენი ჭაბურღილების აღწერა მოცემულია საპროექტო ნაგებობების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ქვეთავებში.

5.2.2.6.1 წყალმიმღების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

5.2.2.6.1.1 საველე დაკვირვება

ხობის პროექტის კაშხლის ღერძი მდებარეობს ხოჯალის წყებაში, კერძოდ: მეორე ქვეწყება, მეორე დასტა ($I_2hd_2^2$), წარმოდგენილი ტუფების, ტუფოქვიშაქვების, ტუფობრექციების და ტუფოკონგლომერატების მორიგეობით.

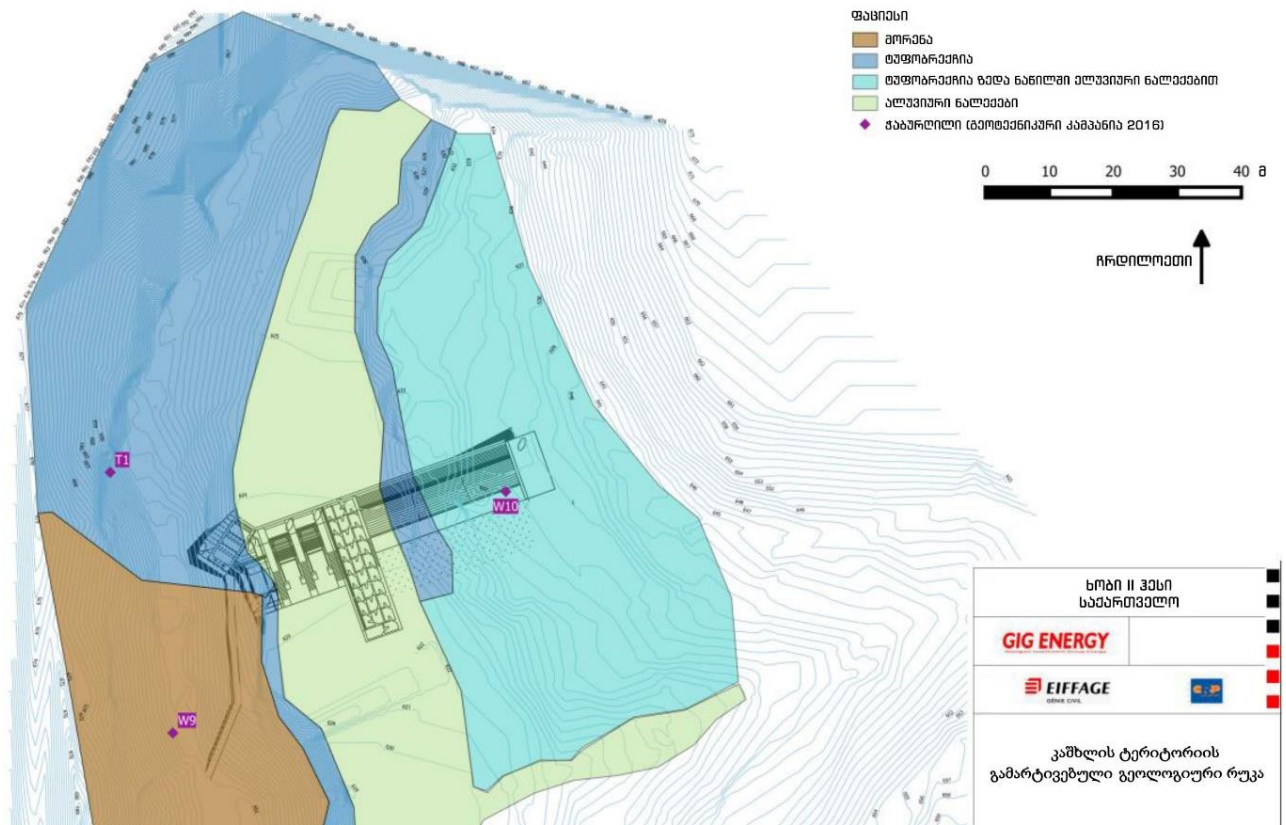
ქვემოთ წარმოდგენილია კაშხლის ტერიტორიის გამარტივებული გეოლოგიური რუკა (რუკა 5.2.2.6.1.1.1.).

მორენულ ფაციესში ფერდობის მდგრადობის პრობლემის თავიდან აცილების მიზნით, კაშხლის ღერძის განთავსების ადგილი მარჯვენა ნაპირზე გადატანილ იქნა 35 მ-ით ხეობის ზედა ნაწილში. ეს ადგილმდებარეობა განსხვავდება პროექტირების ძირითადი ეტაპის დროს არსებულისგან.

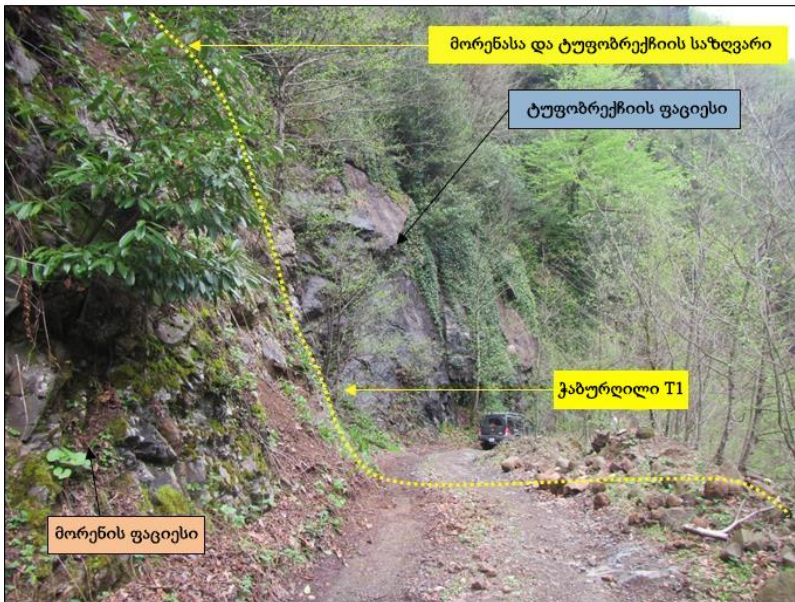
რეკომენდირებულია კაშხლის საფუძველი მოეწყოს კლდოვან პირობებში.

შემდეგ სურათებში (სურ.5.2.2.6.1.1.1., 5.2.2.6.1.1.2.) წარმოდგენილია მარჯვენა ნაპირზე არსებული მორენის ნაჩენები.

რუკა 5.2.2.6.1.1.1. კაშხლის ტერიტორიის გამარტივებული გეოლოგიური რუკა



სურათი 5.2.2.6.1.1.1. მორენის საზღვარი მისასვლელ გზაზე, მარჯვენა ნაპირი



სურ. 5.2.2.6.1.1.2. მორენული ნალექები. ხედი მარცხენა ნაპირიდან



როგორც სურათებიდან ჩანს, მორენული ნალექები გვხვდება მდინარის მოხვევის ადგილას. ვულკანური წარმონაქმნი ტუფობრექიების სახით შიშვლდება ხეობის ზედა ნაწილში.

შემდეგი სურათი გვიჩვენებს ხეობის ზედა ნაწილში (კაშლის ღერძის განთავსების შემოთავაზებულ ადგილთან) ტუფობრექიის ნაჩენს.

სურ. 5.2.2.6.1.1.3. ტუფობრექიის ნაჩენი კაშლის ღერძთან



ბურღვის შედეგები

მდ. ხობისწყალის ორივე მხარეს გაიბურღა ჭაბურღილი: მარჯვენა ნაპირზე - W9, ხოლო მარცხენაზე - W10.

ჭაბურღილი W9

ცხრილში 5.2.2.6.1.1.1. შეჯამებულია ჭაბურღილ W9-ში (649 მზდ) დაფიქსირებული ლითოლოგიური ერთეულები.

ცხრილი 5.2.2.6.1.1.1. ჭაბურღილი W9-ის ლითოლოგიური აღწერა

სიღრმე	ნიშნული (მზდ)	ლითოლოგია	გეოლოგიური ინდექსი
0-6.4 მ	649 - 642.6	ალუვიური ნალექები , მსხვილი კენჭნარი (>100 მმ) >50%, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით.	aQ ₄
6.4 - 12.8 მ	642.6 - 636.2	უკიდურესად გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი ტუფობრექია. სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I ₂ hd ₂ ²
12.8 - 20 მ	636.2 - 629	გამოფიტული და ნაპრალოვანი ტუფობრექია. სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I ₂ hd ₂ ²
20 - 40 მ	629 - 609	გამოფიტული და ნაპრალოვანი ტუფობრექია. სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I ₂ hd ₂ ²

ჭაბურღილის ზედა ნაწილში დაფიქსირდა მორენული ნალექების შრეები (სიმძლავრე - 6.4 მ). კლდოვანი ქანის ფუნდამენტი დანაპრალიანებულია.

სურათზე 5.2.2.6.1.1.4. წარმოდგენილია ჭაბურღილი W9-ის კერნი.

სურათი 5.2.2.6.1.1.4. ჭაბურღილის (W9) კერნი კაშხლის საფუძვლის ზემოთ



კაშხლის გათხრის დონე 620.5 მზდ-ია. ჭაბურღილი W9 კაშხლის ღერძიდან 35 მ-შია ხეობის ქვედა ნაწილში.

10.0-12.0 მ, 22.0-26.0 მ და 36.0-38.0 მ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან

დაბალია (ძალიან ცუდი) (RQD – 0-25%). 6.3-10.0 მ, 14.0-18.0 მ და 26.038.0 მ ინტერვალებში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი დაბალია (ცუდი) (RQD – 25-50%). 12.0-14.0 მ, 18.0-22.0 მ, 32.0-36.0 მ და 38.0-40.0 მ ინტერვალებში - საშუალო (RQD – 50-75%), ხოლო 40.0-45.0 მ ინტერვალში კარგი (RQD – 75-90%).

ჭაბურღილი W10

ცხრილში 5.2.2.6.1.1.2. შეჯამებულია ჭაბურღილ W10-ში (636.9 მზდ) დაფიქსირებული ლითოლოგიური ერთეულები.

ცხრილი 5.2.2.6.1.1.2. ჭაბურღილი W10-ის ლითოლოგიური აღწერა

სიღრმე	ნიშნული (მზდ)	ლითოლოგია	გეოლოგიური ინდექსი
0-6.4 მ	636.6 – 630.2	ალუვიური ნალექები, მსხვილი კენჭნარი (>100 მმ) >50%, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით. მეოთხეული ნალექები.	aQ ₄
6.4 - 10 მ	630.2 - 626.6	გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი ტუფობრექჩია. სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I ₂ hd ₂ ²
10 - 20 მ	626.2 – 616.6	გამოფიტული და ნაპრალოვანი ტუფობრექჩია. სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I ₂ hd ₂ ²

სურათზე 5.2.2.6.1.1.5. წარმოდგენილია ჭაბურღილი W10-ის კერნი.

სურათი 5.2.2.6.1.1.5. ჭაბურღილის (W10) კერნი



10 მ სიღრმემდე ქანების ხარისხის მაჩვენებელი დაბალია (ცუდი), RQD<50%; 10-16 მ სიღრმის ინტერვალში საშუალო RQD მერყეობს 50-75%-ის ფარგლებში, 18.0-25.0 მ სიღრმეში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან კარგია RQD>90%.

5.2.2.6.2 ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

5.2.2.6.2.1 საველე დაკვირვება

ჰესის შენობის პლატფორმა წარმოდგენილია მეოთხეულ ნალექებითა და მიმყვანი გზის გაყვანის შედეგად მიღებული მასალით (backfill).

სურათები 5.2.2.6.2.1.1. და 5.2.2.6.2.1.2. გვიჩვენებენ ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის გეოტექნიკურ პირობებს.

სურათი 5.2.2.6.2.1.1. სადაწნეო მილსადენის პლატფორმის ხედი მიმყვანი გზიდან



სურათი 5.2.2.6.2.1.2. სადაწნეო მილსადენის პლატფორმის ხედი მიმყვანი გზიდან



პლატფორმის ექსკავაციის საბოლოო დონე არის 345 მზდ. კვოტის მისაღწევად საჭიროა 24 მ სიღრმის ექსკავაცია.

სურათი 5.2.2.6.2.1.3. აღწერს მდ. ხობისწყალთან არსებულ გეოტექნიკურ პირობებს.

სურათი 5.2.2.6.2.1.3. ნაჩენები მდ. ხობისწყალთან, ჰესის შენობის პლატფორმის ზემოთ



5.2.2.6.2.2 ბურღვის შედეგები

ჭაბურღილი PH11

ცხრილში 5.2.2.6.2.2.1. შეჯამებულია PH11 ჭაბურღილის ლითოლოგია (368.5 მზდ, ჰესის შენობის პლატფორმიდან ჩრდილოეთით)

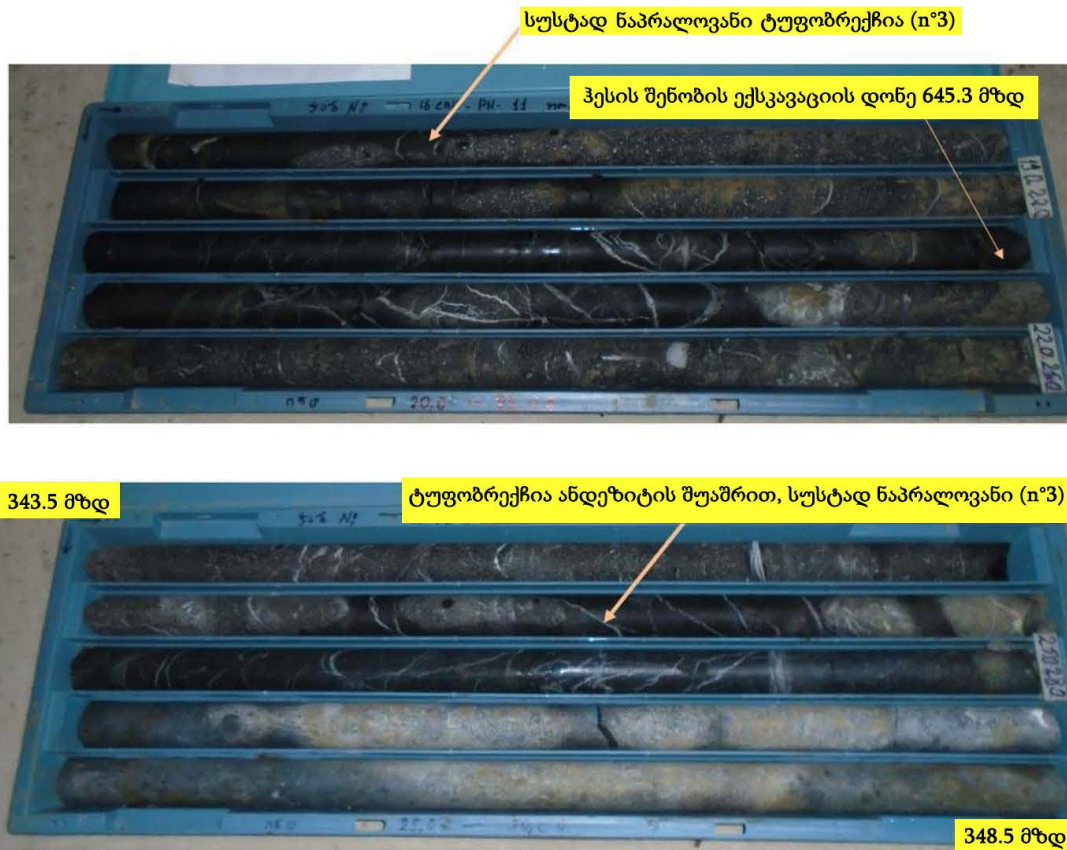
ცხრილი 5.2.2.6.2.2.1. ჭაბურღილი PH11-ის ლითოლოგიური აღწერა

სიღრმე	ნიშნული (მზდ)	ლითოლოგია	გეოლოგიური ინდექსი
0-3 მ	368.5 – 365.5	თიხა ხრეშის და ქვიშის შუაშრეებითა და ლინზებით. მეოთხეული ნალექების (მორენა) და ნაყარი მასალის (backfill) ნარევის მსგავსი	aQ ₄
3 - 10 მ	365.5 – 358.5	გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი ტუფობრეჭია. სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I ₂ hd ₂ ²
10 - 40 მ	358.5 – 328.5	ნაპრალოვანი ტუფობრეჭია. სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I ₂ hd ₂ ²

ჭაბურღილის უკიდურეს ზედა ნაწილში (3 მ სიმძლავრე) დაფიქსირდა ნიადაგის ზედა ფენა. კლდოვანი ქანის ფუნდამენტი დანაპრალიანებულია.

სურათზე 5.2.2.6.2.2.1. -ზე წარმოდგენილია PH11 ჭაბურღილის კერნი.

სურათი 5.2.2.6.2.1. ჭაბურღილის (PH11) კერნი ჰესის შენობის საფუძვლის ზემოთ



ჰესის შენობის ტერიტორიის საექსკავაციო ქვედა ნაწილი წარმოდგენილია სუსტად ნაპრალოვანი (n°3) ტუფობრექციით.

3.0-10.0 მ სიღრმეში ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ცუდია (RQD – 25-50%). 10.0-40.0 მ ინტერვალში კი ქანების ხარისხის მაჩვენებელი ძალიან კარგია (RQD – 90-100%).

ანალოგიური შედეგი აჩვენა PH12 ჭაბურღილმა (365.6 მზდ, ჰესის შენობის პლატფორმის სამხრეთით).

5.2.2.6.2.3 წყლის დონე

წყლის დონე დაფიქსირდა:

- 358.5 მეტრზე ზდ PH11 ჭაბურღილში
- 355.7 მეტრზე ზდ PH12 ჭაბურღილში

ექსკავაცია 10 მ-ით ქვემოთ აღწევს, შესაბამისად სამუშაოების დროს უნდა მოხდეს წყლის ამოტუმბვის სისტემის გამოყენება.

5.2.2.6.3 სადერივაციო გვირაბის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

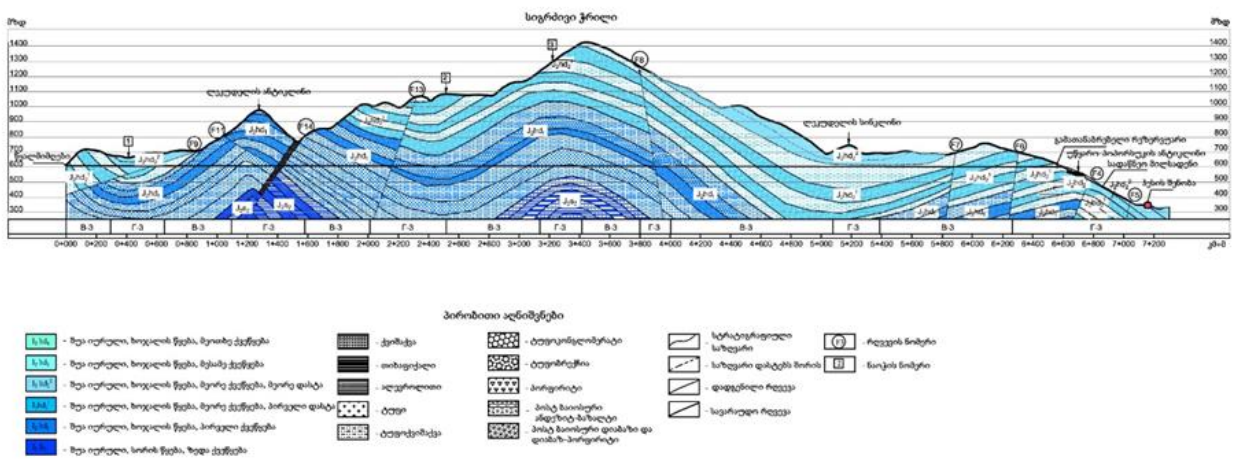
5.2.2.6.3.1 სადერივაციო გვირაბის ღერძის გეოლოგიური ჭრილი

სადერივაციო გვირაბი (6600) შეიძლება დაიყოს ორ ნაწილად.

5.2.2.6.3.2 აღმოსავლური ნაწილი (წყალმიძღები): 4250 მ - გვირაბის სიგრძის 65 %.

- 0+000 პკ-დან 4+250 პკ-მდე ძირითადად შედგება J_hd₁-ის გეოლოგიური წარმონაქმნებისაგან - შუაიურული, ხოჯალის წყება, პირველი ქვეწყება: ტუფი, ტუფობრექჩია და პორფირიტი (ნახ. 7.3.1.1.1).
- პირველი 400 მ შედგება J_hd₂¹ გეოლოგიური წარმონაქმნებისაგან.
- ზოგადი სტრუქტურა ნაოჭაა, სინკლინების და ანტიკლინების მონაცვლეობით.
- დადგინდა 5 ძირითადი რღვევა - F9, F11, F14, F13 და F8. F14 - პორფირიტულ დაიკასთან დაკავშირებული შეცოცების ტიპის რღვევაა. 1+200 - 1+400 პკ-ებს შორის მონაკვეთი აღწერილია, როგორც რთული ზონა (ანტიკლინი და F9/F14 რღვევები). F14 შეიძლება კლასიფიცირდეს, როგორც პირველხარისხოვანი რღვევა. აღმოსავლური ნაწილის დანარჩენი რღვევები კი როგორც მეორეხარისხოვანები. F9 რღვევა მჭიდრო და დაუნაწევრებელია.
- საფარი ქანების სიმძლავრე მერყეობს 100-850 მ-ის ფარგლებში.

ნახაზი 5.2.2.6.3.2.1. სადერივაციო გვირაბის გრძივი გეოლოგიური ჭრილი



5.2.2.6.3.3 დასავლური ნაწილი (წყალგამყვანი): 2350 მ - გვირაბის სიგრძის 35%

- 4+250 პკ-დან 6+660 პკ-მდე ძირითადად შედგება J_hd₂¹-ის გეოლოგიური წარმონაქმნებისაგან - შუაიურული, ხოჯალის წყება, მეორე ქვეწყება: ტუფი, ტუფობრექჩია და ტუფოქვიშაქვა.
- ზოგადი სტრუქტურა ნაოჭაა, სინკლინების და ანტიკლინების მონაცვლეობით.
- დადგინდა 2 ძირითადი რღვევა F7 და F6: F7 - რთულ სტრუქტურასთან დაკავშირებული შეცოცების ტიპის რღვევაა. F7 შეიძლება კლასიფიცირდეს, როგორც პირველხარისხოვანი რღვევა.
- საფარი ქანების სიმძლავრე მერყეობს 500-100 მ-ის ფარგლებში.
- 5+000-5+800 პკ-ებს შორის საფარი ყველაზე თხელია, მაგრამ კვლავ მნიშვნელოვანი: 100 მ.

5.2.2.6.3.4 ტექტონიკური და სტრუქტურული თავისებურებები

- ანტიკლინებისა და სინკლინების ღერძები ჩდ-ის მიმართებისაა და გვირაბის ღერძის მართობულია (ჩა-სდ).
- ძირითადი რღვევების აზიმუტები ემთხვევა ნაოჭის ღერძის მიმართულებას, რომელიც გვირაბის ღერძის სუბმართობულია.
- დადგინდა 7 ძირითადი რღვევა: F14 და F7 - მნიშვნელოვანი რღვევები (რღვევის ზონები) და F9-F11/F13/F8/F6 - მეორეხარისხოვანი რღვევის ზონები.
- რღვევის სიბრტყეები ძირითადად ციცაბოა, 70-80° დაქანებით. გამონაკლისებია რღვევები

F9 და F11 20-30° დაქანების კუთხით.

- ნაოჭების ღერძული სიბრტყეები გვირაბის ღერძის მართობულია, 30-40°-იანი ნაოჭის კუთხეებით.
- რღვევების გასწვრივ გვხვდება პორფირიტის დაიკები. აღნიშნულია ორი მიმართულება: ჩდ-სა (აზიმუტი N140/145 F14 რღვევის პარალელური) და ჩა-სდ (აზიმუტი N40 კონსტრუქციის ღერძის მართობული - სავარაუდოდ არ გაკვეთს გვირაბს).

5.2.2.6.4 სადაწნო მილსადენის უბანზე გაყვანილი შურფები

დამკვეთის მიერ მოცემული კოორდინატებისა და სიღრმეების მიხედვით ჯამში გაყვანილ იქნა 10 შურფი. მათი ლითოლოგიური ჭრილები მოამზადა შპს „გეოტექსერვისის“ გეოინჟინერმა. შურფებიდან აღებული დამლილი და დაუშლელი ნიმუშები სამომავლო კვლევებისთვის გადაეგზავნა ლაბორატორიას.

5.2.2.6.4.1 ჭაბურღილებში ჩატარებული ლუჟონის ტესტები

დავალების მიხედვით სათავე ნაგებობასთან ლუჟონის (წყლის საცდელი ჩაჭირხვნის) ტესტები შესრულდა 16-CBH-W9 და 16-CBH-W10 ჭაბურღილებში, ჯამში 10 ტესტი. აქედან 6 ტესტი ჭაბურღილ W9-ში, ხოლო 4 - ჭაბურღილ W10-ში შესრულდა.

ტესტები შესრულდა ორმაგი დალუქვის გამოყენებით სამ მეტრიან ინტერვალებში, წნევის 0-5 ბარის ცვალებადობით.

ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.2.6.4.1.1.

ცხრილი 5.2.2.6.4.1.1. ლუჟონის ტესტების შედეგები

BH #	ცდის ინტერვალი, მ	ლუჟონის სიდიდე
9	27-30	9
9	30-33	9
9	33-36	8
9	36-39	8
9	39-42	7
9	42-45	4
10	13-16	11
10	16-19	11
10	19-22	9
10	22-25	5

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ორივე ჭაბურღილში ლუჟონის სიდიდე მცირდება სიღრმის ზრდასთან ერთად.

5.2.2.7 დასკვნები

საპროექტო ჰესის მშენებლობის მიზნით მდ. ხობისწყალის ხეობაში ჩატარებული სამუშაოების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ:

- 1 აღნიშნული რაიონი ძირითადად აგებულია შუა იურული ბაიოსური ასაკის ვულკანოგენურ - დანალექი ქანებით, რომელიც ცნობილია ბაიოსის პორფირიტული (ხოჯალის) წყების სახელით.
- 2 რაიონი რთული ტექტონიკური აგებულებით ხასიათდება, რაც გამოწვეულია

- პორფირიტული იურის ნაოჭა ქვეზონისა და ამზარა-მუხურის კიდურა დისლოკაციის სიახლოვით.
- 3 განსაკუთრებით რთული ტექტონიკური აგებულებისაა მდ, გვალაშარას ხეობისა და მისგან აღმოსავლეთით, მდ, ხობისწყალის გასწვრივ მონაკვეთი.
 - 4 საპროექტო გვირაბის ტრასა გადის მეტად რთულ გეოლოგიურ გარემოში, იმ გარემოში რომელიც გართულებულია მრავალი რღვევით და სხვადასხვა სახის ნაპრალებით, ნეოტექტონიკური მოძრაობებით და გამოირჩევა რეგიონის საერთო დაძაბული მდგომარეობით.
 - 5 მორენულ ნალექებში ფერდობის მდგრადობის პრობლემის თავიდან აცილების მიზნით, კაშხლის ღერძის განთავსების ადგილი მარჯვენა ნაპირზე გადატანილ იქნა 35 მ-ით ხეობის ზედა ნაწილში.
 - 6 ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით გამოვლენილი არაკლდოვანი და კლდოვანი ქანები გარდა პორფირიტებისა არ ავლენენ აგრესიულობას არც ერთი სახის ბეტონის მიმართ.
 - 7 პორფირიტები არიან სუსტად და საშუალოდ აგრესიული პორტლანდცემენტების მიმართ.
 - 8 მდინარეებიდან აღებული წყალი აგრესიულობას ავლენს მხოლოდ წყალბადიონის მაჩვენებლის მიხედვით მარკის ბეტონზე.
 - 9 გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე პერიოდულად დასველების დროს არის სუსტი, ხოლო ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე წყლის დონის დაბლა არის საშუალო.
 - 10 საქართველოს არქიტექტურისა და მშენებლობის საქმეთა სამინისტროს 1991 წლის 7 ივნისის №42 ბრძანების თანახმად, საქართველოს ტერიტორიის ზოგადი სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 9 ბალიან სეისმურ რაიონს.
 - 11 სეისმურობის კატეგორიის მიხედვით გრუნტები მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

5.2.3 ჰიდროლოგია

5.2.3.1 მდ. ხობისწყალის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდ. ხობი (ხობისწყალი) დასავლეთ ამიერკავკასიის მდინარეთა შორის, რომლებიც უშუალოდ შავ ზღვაში ჩაედინებიან, სიგრძით მესამეა (ენგურისა და რიონის შემდეგ). იგი სათავეს იღებს სამეგრელოს ქედის სამხრეთ ფერდობზე, ლაკუმურამდუდიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით ერთ კილომეტრზე, 2326 მ. სიმაღლეზე და სოფელ ყულევის დასავლეთ საზღვართან შავ ზღვაში ჩაედინება.

მდინარის სიგრძე 150 კმ, საშუალო ქანობი 15,4 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1340 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 560 მეტრია.

ზედა დინებაში მდინარის ნაკადს ტიპური მთის მდინარის ხასიათი გააჩნია, ფერდობების დახრილობა კი 25-დან 190%-მდე მერყეობს (სქემა 5.2.3.1.1.). მთისპირეთში ფერდობების დახრილობა 9%-დან (სოფელ მუხურთან) 2%-მდე (ქალაქ ხობთან) მცირდება; ქვედა დინებაში, კერძოდ კოლხეთის დაბლობზე, მდინარეს უმნიშვნელო ქანობი ახასიათებს (0.4-0.2‰).

მდინარის ძირითადი შენაკადებია სკურჩა (სიგრძით 13 კმ), უსახელო მდინარე (13 კმ), ოჩხომური (47 კმ), ზანა (42 კმ), ჭანისწყალი (63 კმ) და ცივი (33 კმ). მათ გარდა, მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 1412 უმნიშვნელო შენაკადი ჯამური სიგრძით 1995 კმ.

აუზის მთის და მთისწინეთის ნაწილებში მდინარის ქსელი კარგად არის განვითარებული. ქსელის ზოგადი სიმჭიდროვე არის 1,78 კმ/კმ².

მდინარის აუზი მდებარეობს მდინარეების რიონისა და ენგურის წყალგამყოფებს შორის და მიმართულია ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისკენ.

მთაგორიანი ნაწილის რელიეფს ახასიათებს ღრმა კანიონები და ხეობები, კლდოვანი თხემების და ფერდობების მკვეთრი კონტურები. მთისწინეთში განლაგებული აუზის ნაწილი (500-200 მ ზ.დ.) ახასიათებს უფრო რბილი კონტურული ფორმები, რომლებიც სამხრეთის მიმართულებით ნელ-ნელა მცირდება. წარმოქმნილი ტერასები და მდინარის ქვედა დინების გაფართოება ადგილობრივ რელიეფს ტალღისებრ ხასიათს სძენს.

მდინარის ქვედა ნაწილში აუზის ზედაპირს აქვს ვაკისებრი რელიეფი, რომელიც დატოტულია მრავალრიცხოვანი მცირე მდინარეებით, შესართავთან კი უმეტესად დაჭაობებულია.

მთიანი და მაღალმთიანი ნაწილები (1000 მ ზ.დ.) წარმოადგენენ აუზის საერთო ტერიტორიის 39%-ს, მთისწინეთი - 41%-ს, ხოლო ზღვისპირა დაბლობი - 20%-ს.

მთიან მონაკვეთზე ხეობა V ფორმისაა და ხასიათდება ვიწრო (25-50 მ) ფერდობებით, რომლებიც მეზობელ ქედებს ერწყმის (სურათი 5.2.3.1.1.).



სურათი 5.2.3.1.1. მდ. ხობის ღრმა V-ებრი ხეობა



სურათი 5.2.3.1.1. ლოდები მდ. ხობის კალაპოტში

ხეობის ფერდობები ძირითადად ამოზნექილია. მათი დახრილობა 20-35°-ს შეადგენს. მთისწინეთში დახრილობა მატულობს და 50-60°-მდე იზრდება. მონაკვეთის თავში არსებული ფერდობების სიმყარე კარსტის გამო მონაკვეთის ბოლოსკენ კლებულობს.

მდინარის მთიან მონაკვეთზე ალები არ გვხვდება. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი, ძირითადად დაუტოტავია; მდინარე მხოლოდ რამდენიმე ადგილას იყოფა ორად და წარმოქმნის პატარა, 10-50 მ სიგრძის და 2-20 მ სიგანის კლდოვან, დაბალ კუნძულებს, რომლებიც წყლის დონის მცირე მატებასთან ერთად სრულად იფარება წყლით.

მდინარის მთიან ნაწილში მნიშვნელოვანი ვარდნა (246 მ) და დიდი ქვებით და ლოდებით დატვირთული კალაპოტი ნაკადს ტიპური მთის მდინარის ხასიათს სძენს (ფოტო 8-2). ამ მონაკვეთზე ხშირია კლდოვანი ნაპრალები და ჭორომები, რომელსაც იშვიათად ენაცვლება მდინარის მოკლე ლუბრმა (მუხლი) (5-7 მ).

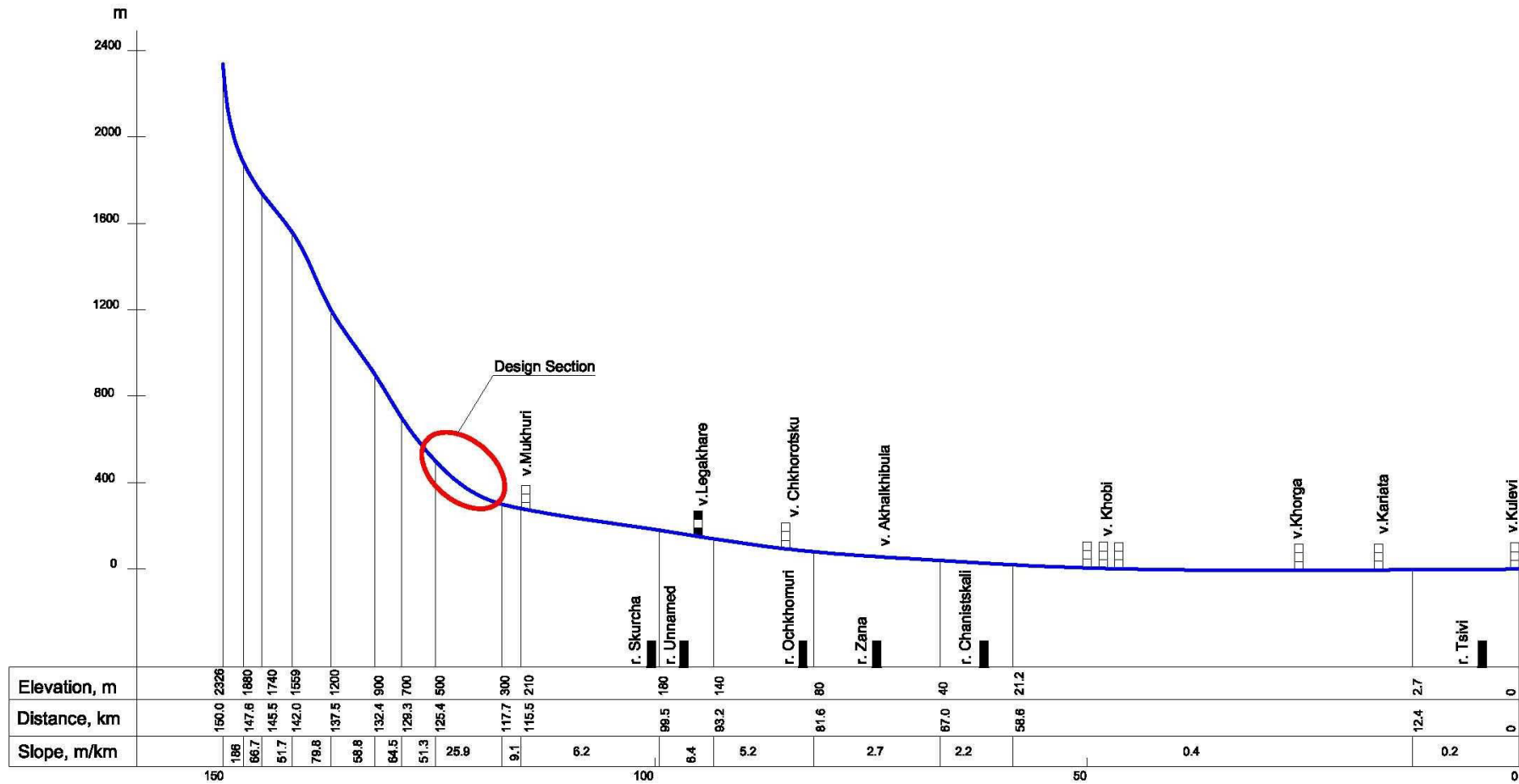
მდინარის სიგანე იცვლება 4-დან (სათავის მახლობლად) 20 მეტრამდე (სოფ. მუხურის ჩრდილოეთ საზღვართან ახლოს); პრევალირებადი სიგანეა 10 მ. სიღრმე იცვლება 0,7-დან (სათავიდან 34 კმ-ზე) 2 მეტრამდე (სოფ. მუხურთან); პრევალირებადი სიღრმეა 1.5 მ. სიჩქარე

მერყეობს 2-2,5 მ/წმ-სა (მთიანი ზონის უმეტეს ნაწილზე) და 3-3,5 მ/წმ-ს შორის (სათავიდან 6 კმ-ში); ცალკეულ მონაკვეთებზე სიჩქარე 1 მ/წმ-მდე მცირდება.

მთიან ზონაში მდინარის კალაპოტის ფსკერი არასწორია, ჩახერგილია კლდის დიდი ზომის ნამსხვრევებით და ძირითადად ქვიანია. კალაპოტში ხშირია ჭორომები (ფოტო 8-2).

მდინარის ნაპირები უმეტესად ციცაბო, ან ძალიან ციცაბო და ძირითადად კლდოვანია. ნაპირების სიმაღლე 2.1-4.5 მ-ს აღწევს. ნაპირები ჭალის ფერდობებს ერწყმის.

ნახაზი 5.2.3.1.1. მდინარე ხობის გრძივი პროფილი



5.2.3.2 მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმი

მდინარე რამდენიმე წყაროთი იკვებება. მდინარის შუა და ქვედა ნაწილები ძირითადად წვიმით, ხოლო ზედა ნაწილი თოვლით საზრდოობს.

მდინარე ხობი შავი ზღვის ტიპის მდინარეებს განეკუთვნება. წყლის რეჟიმს ახასიათებს მოვარდნები მთელი წლის მანძილზე და გაზაფხულის უმნიშვნელო წყალდიდობები, რომლებიც ზედა დინებაში უფრო შესამჩნევია.

გაზაფხულის წყალდიდობები მარტის მეორე ნახევრისა და აპრილის დასაწყისისთვის არის დამახასიათებელი. წყალი თავის მაქსიმუმ მაისში აღწევს, იშვიათად ივლისში, და სოფელ მუხურთან 1.9-2 მ-ს, ხოლო ლეგახარეს სადგურთან 1.7-1.8 მ-ს შეადგენს. წყალდიდობის დონის შემცირება არარეგულარული ხასიათისაა და ივლისის შუა რიცხვებში, ან თვის მიწურულს სრულდება.

ძლიერი წვიმით გამოწვეული გაზაფხულის მოვარდნები სეზონზე დაახლოებით 5-7-ჯერ ფიქსირდება და 1-დან 15 დღემდე გრძელდება. მათი სიმაღლე გაზაფხულის წყალდიდობის მაქსიმალურ დონეზე 20-40 სმ-ით მეტია. ზაფხულის (VII-IX) მოვარდნები უფრო იშვიათია (სეზონზე 4-6), თუმცა ამ დროს წყლის დონე მკვეთრად იწევს და ასევე მკვეთრად ეცემა. ზაფხულის მოვარდნები ხანმოკლეა (1-6 დღე, იშვიათად 14) და დაკავშირებულია წყლის დონის მნიშვნელოვან ფლუკტუაციასთან (0.2-4.5 მ). სეზონური და წლიური მაქსიმუმები უმეტესად სწორად ზაფხულში ფიქსირდება.

შემოდგომის წყალმოვარდნებს საკმაოდ ხშირად აქვთ ადგილი (სეზონზე 7-9) და ზაფხულის წყალმოვარდნების მსგავსად, ახასიათებთ მკვეთრი პიკური მაჩვენებლები (ძირითადად მდინარის ქვედა დინებაში).

მაქსიმალური ხარჯი (52.1%) გვხვდება ლეგახარეს სადგურზე, კერძოდ მაისიდან აგვისტომდე, ხოლო მინიმალური ხარჯი ფიქსირდება ზამთარში (12%). მაქსიმალური წყალდიდობები იცვლება 78.5 მ³/წმ-დან (21.02.1960) 536 მ³/წმ-მდე (02.08.1962). საშუალო მაქსიმალური ხარჯი 188.6 მ³/წმ.

წყლის საშუალო თვიური ტემპერატურა იცვლება 3.7°-დან (იანვარში) 15.5°-მდე (აგვისტოში).

სანაპიროზე ყინული შეინიშნება მცირე პერიოდებით რამდენიმე წელიწადში ერთხელ, და ასევე მთიან ზონაში.

მდინარის უმეტეს სიგრძეზე წყალი სუფთა, გამჭვირვალე და ისმევა.

5.2.3.3 წყლის ხარჯი

მდინარე ხობის ჰიდროლოგიური მონაცემების შესასწავლად გამოყენებულ იქნა სხვადასხვა წყარო და საარქივო მასალა /2-5/.

ცხრილში 5.2.3.3.1. შეჯამებულია ის მონაცემები, რომელთა ამოღება სხვადასხვა სადგურებიდან მოხდა. მონაცემები შეეხება როგორც მდინარეს ხობი, ასევე ჰომოგენურ რეგიონში არსებულ მეზობელ მდინარეებს.

ცხრილი 5.2.3.3.1. არსებული მონაცემები მდ. ხობის და მეზობელი მდინარეების ხარჯის შესახებ

#	სადგური	დაკვირვების პერიოდი	დაკვირვების წლების რაოდენობა	წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ ²	მ.ზ.დ	სათავის სიმაღლე მ.ზ.დ.	სადგურის მდებარეობა შესართავიდან/სათავიდან, კმ	ხარჯი, ლ/წმ ² კმ ²
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	მდ. ხობი, ლეგახარე	1942, 1947-93, 1996-2008*	61 (საშ. თვიური)/59 (დღიური)	310	230	2325,6	40,5	68
2	მდ. ხობი, მუხური	1938-41	4	216	280		112/38	
3	მდ. ხობი, ხობი	1975-90	16	1040	21		40/110	58,6
4	მდ. ხობი, ხორგა	1928-34	7	1060	5		22/128	40,9
5	მდ. ხობი, კარიათა	1929-34	6	1070	3		12,4/137,6	41,3
6	მდ. ხობი, ყულევი	1973-86	14	1340	1		1,2/148,8	47,1
7	მდ. ტეხური, ნაქალაქევი	1937-42, 1944-92	55	558	82	2400,3	71	58,5
8	მდ. ტეხური, სალხინო	1937-39, 1948-53	9	420	240		43	64,9
9	მდ. მაგანა, შესართავთან	1956-80	25	139	260,3	2773	28,3	68
10	მდ. თხეიში, ხაიში	1950-76	27	222	620	2646	18,5	54,5

* გარემოს ეროვნული სააგენტოს თანახმად, მონაცემები 1993-2008 წლებისთვის განახლებულია.

აღნიშნულ მონაცემებზე დაყრდნობით, დაკვირვებები მდ. ხობზე დაიწყო გასული საუკუნის 20-იან წლებში. სადგურების უმეტესობაზე მოიპოვება მხოლოდ მოკლევადიანი დაკვირვების მონაცემები (4-16 წელი). ყველაზე გრძელვადიანი მონაცემები ხელმისაწვდომია ლეგახარეს სადგურზე (განლაგება: შავი ზღვის შესართავიდან 40.5 კმ-ში), სადაც დაკვირვებები 1942 წელს დაიწყო და ამჟამადც ხორციელდება. ხანგრძლივი დაკვირვებების სერია ასევე ხელმისაწვდომია მდინარეებისთვის ტეხური (55 წელი) და მაგანა (25 წელი).

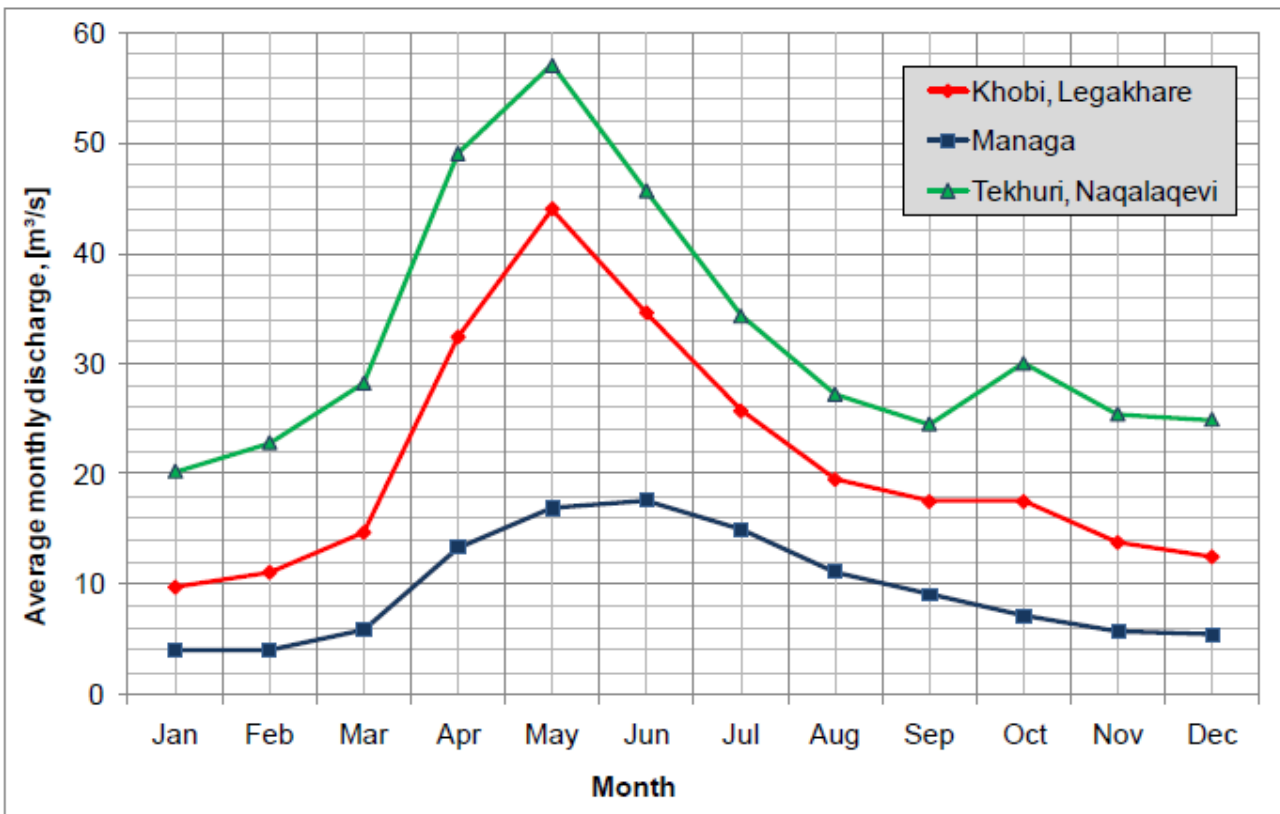
სქემა 8-2 აჩვენებს მდ. ხობის, მდ. მაგანას და მდ. ტეხურის საშუალო თვიურ წყალჩაშვებებს; მოცემული მდინარეები ითვლება რეგიონის ანალოგ მდინარეებად. მოცემული ჰიდროგრაფიები საკმარის კორესპონდენციაზე მიუთითებენ.

საარქივო მასალა კარგი წყაროა მდ. ხობის დინების პარამეტრების და ჰიდროენერგეტიკული რესურსის შესაფასებლად და შესაბამისად, ჰიდროელექტროსადგურის გეგმის და პარამეტრების შერჩევაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს.

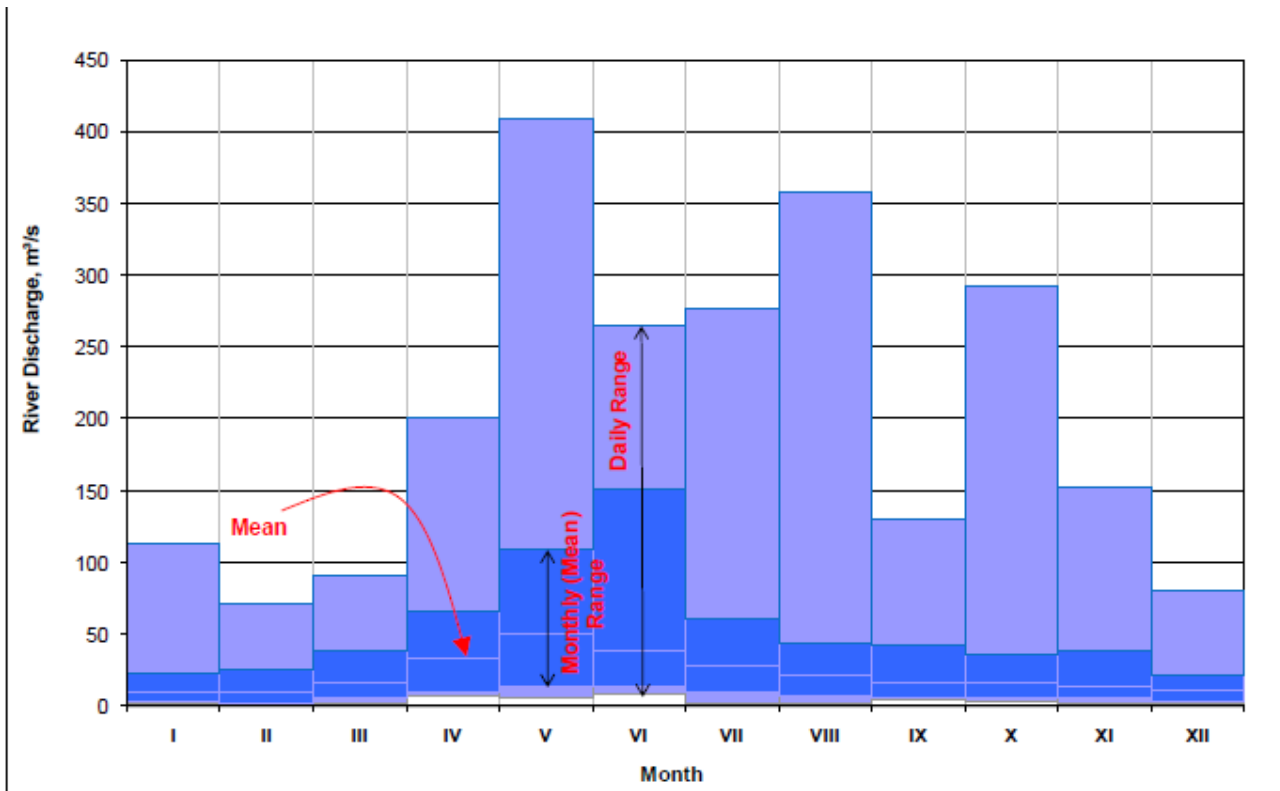
მდ. ხობის მრავალწლიური საშუალო თვიური ხარჯი, მრავალწლიური საშუალო დღიური წყალჩაშვების დიაპაზონი და თვიური ხარჯები ლეგახარეს სადგურიდან მოცემულია ცხრილში 5.2.3.3.2. და სქემაზე 5.2.3.3.1.

ლეგახარეს სადგურზე დაფიქსირებული დღიური ხარჯი მოცემულია დანართში H-2, ხოლო დღიური მონაცემები შეჯამებულია დანართში H-3.

სქემა 5.2.3.3.1. მდ. ხობის, მდ. მაგანას და მდ. ტეხურის საშუალო თვიური წყალჩაშვებები



სქემა 5.2.3.3.2. მრავალწლიური საშუალო თვიური და დღიური წყალჩაშვებები ლეგახარეს სადგურთან



ცხრილი 5.2.3.3.1. მრავალწლიური საშუალო თვიური და დღიური წყალჩაშვებები ლეგახარეს სადგურთან

ხარჯი (მ³/წმ)	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
დღიური მინ.	2,0	2,2	2,3	7,2	5,3	9,1	3,1	3,0	4,6	4,2	3,2	2,2	2,0
დღიური მაქს.	114,0	71,6	91,2	200,8	410,0	264,8	278,0	359,2	131,0	292,0	153,0	80,9	410,0
მინ. საშ. თვიური	3,4	2,6	7,0	10,3	14,8	13,5	10,8	7,2	5,8	6,5	6,0	3,4	7,6
მაქს. საშ. თვიური	23,3	24,9	39,3	66,0	110,0	151,8	61,5	44,3	42,5	35,8	38,5	22,2	55,0
საშუალო	9,3	10,7	16,0	33,6	50,8	38,7	27,8	20,9	16,3	16,8	14,0	12,0	22,2

5.2.3.4 საშუალო წლიური ხარჯი საპროექტო მონაკვეთზე

საშუალო წლიური ხარჯი არის ძირითადი ჰიდროლოგიური პარამეტრი, რომელიც განსაზღვრავს ხარჯის მნიშვნელობას საპროექტო მონაკვეთზე და ამავდროულად იძლევა ხარჯის მონაცემების გადატანის საშუალებას სადგურებიდან იმ ტერიტორიებზე, სადაც სადგური არ არის.

ხობი 2 ჰესისთვის შერჩეულია მდ. ხობი, 600 მ ნიშნულზე, რომლის წყალშემკრები აუზის ფართობიც 184 კმ²-ა. იმის გათვალისწინებით, რომ ამ მონაკვეთისთვის მონაცემები არ არსებობს, ჰიდროლოგიური სერიის შესაქმნელად საჭიროა სოფ. ლეგახარეს სადგურზე დაფიქსირებული ხარჯის მნიშვნელობების გამოყენება. აღნიშნულ სადგურზე მოიპოვება ხანგრძლივი დროის (საშუალო თვიური - 61 წელი; დღიური - 59 წელი) დაკვირვებების შედეგად მიღებული ინფორმაცია.

წყალჩაშვების საშუალო წლიური მაჩვენებლის პირობითი შეფასება მოხდა ოთხი მიდგომის გამოყენებით:

- მიდგომა 1 - წყალშემკრები აუზების ფართობების თანაფარდობის გათვალისწინება;
- მიდგომა 2 - ანალოგიური მდინარეების ჰიდროლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინება;
- მიდგომა 3 - ჩამონადენების შესახებ რეგიონული მონაცემების გათვალისწინება;
- მიდგომა 4 - წყალშემკრები აუზის სიმაღლის და ერთჯერად წყალმოვარდნას შორის კორელაციის გათვალისწინება.

მიდგომა 1 - წყალშემკრები აუზების ფართობების თანაფარდობის გათვალისწინება

საპროექტო მონაკვეთზე საშუალო წლიური წყალჩაშვების განსასაზღვრად პირველი მიდგომა იყენებს შემდეგ განტოლებას:

$$Q_{ds} = Q_{gauge} K$$

სადაც:

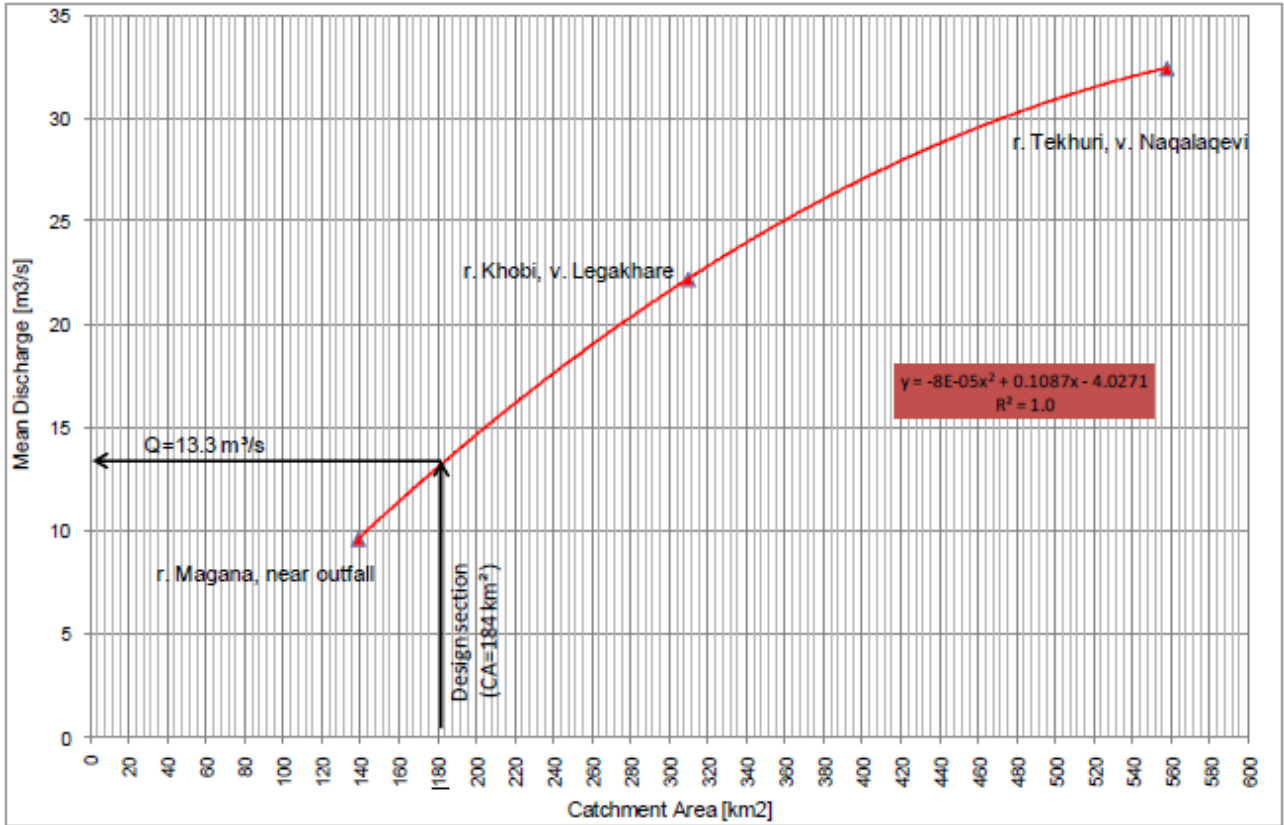
- Q_{gauge} - საშუალო წლიური ხარჯი ლეგახარეს სადგურზე, $Q_{gauge}=22.2$ მ³/წმ;
- K - კორექტირების ფაქტორი და გამოითვლება როგორც $K = (F_{ds}/F_{gauge})^n$, სადაც
- F_{ds} - საპროექტო მონაკვეთზე წყალშემკრები აუზის ფართობი, $F_{ds}=184$ კმ²;
- F_{gauge} - წყალშემკრები აუზის ფართობი ლეგახარეს სადგურზე, $F_{gauge}=310$ კმ²;
- n - შემცირების ფაქტორი, $n=0.84$. შემცირების ფაქტორი რეგრესიული ანალიზის საფუძველზე მიიღება, რომელიც განსაზღვრავს ურთიერთობას წყალშემკრებ აუზსა და მდინარე ხობზე (სადგურები ლეგახარე და ყულევი), მაგანას (სადგური შესართავთან) და ტელურზე (სადგური ნაქალაქევი) არსებულ სადგურებზე ჩაწერილ საშუალო წლიურ ხარჯებს შორის.

პირველი მიდგომის თანახმად საპროექტო მონაკვეთისთვის გაანგარიშებული საშუალო წლიური ხარჯი 14.4 მ³/წმ-ს შეადგენს.

მიდგომა 2 - ანალოგიური მდინარეების ჰიდროლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინება

მიდგომა 2-ის მიხედვით, რეგრესიული მრუდი, რომელიც წყალშემკრები აუზის ზონის და საშუალო წყალჩაშვების შორის კორელაციაზე (სქემა 5.2.3.4.1.) მიუთითებს, მიიღება ჰომოგენური მდინარეების რეგიონისთვის (მდინარე მაგანას (შესართავთან), ტეხურის (ნაქალაქევი) და ხობის (ლეგახარე) სადგურებიდან ამოღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით). ცხრილში 5.2.3.3.1. მოცემული სხვა სადგურების მონაცემები გამოყენებულ არ იქნა, რადგან აღნიშნულ სადგურებზე არსებობს მხოლოდ რამდენიმე წლის დაკვირვების შედეგად მიღებული მონაცემები ან წყალშემკრები აუზები საპროექტო მონაკვეთზე არსებული წყალშემკრების ფართობზე გაცილებით დიდია.

სქემა 5.2.3.4.1. საშუალო ხარჯი წყალშემკრები აუზის მიმართ

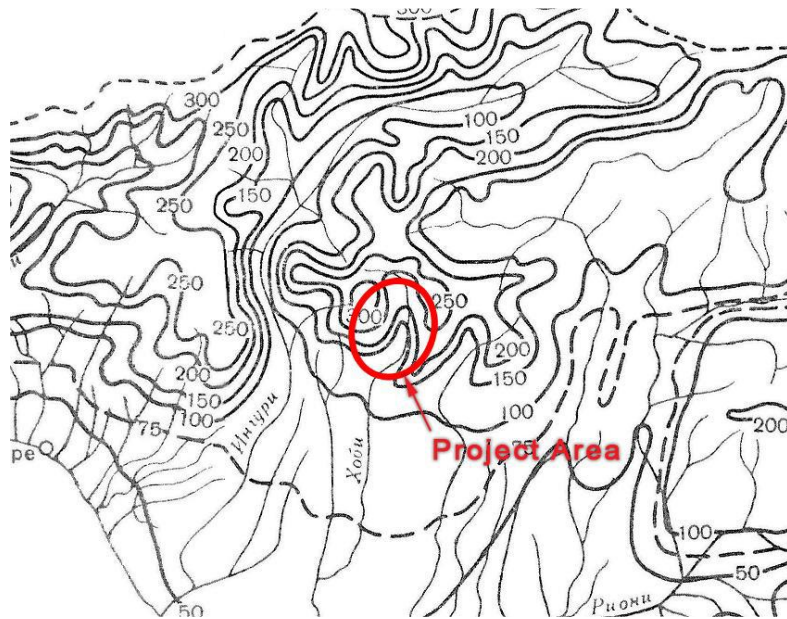


მიდგომა 2-ის მიხედვით გამოანგარიშებული საშუალო წლიური ხარჯი 13.3. მ³/წმ-ს შეადგენს.

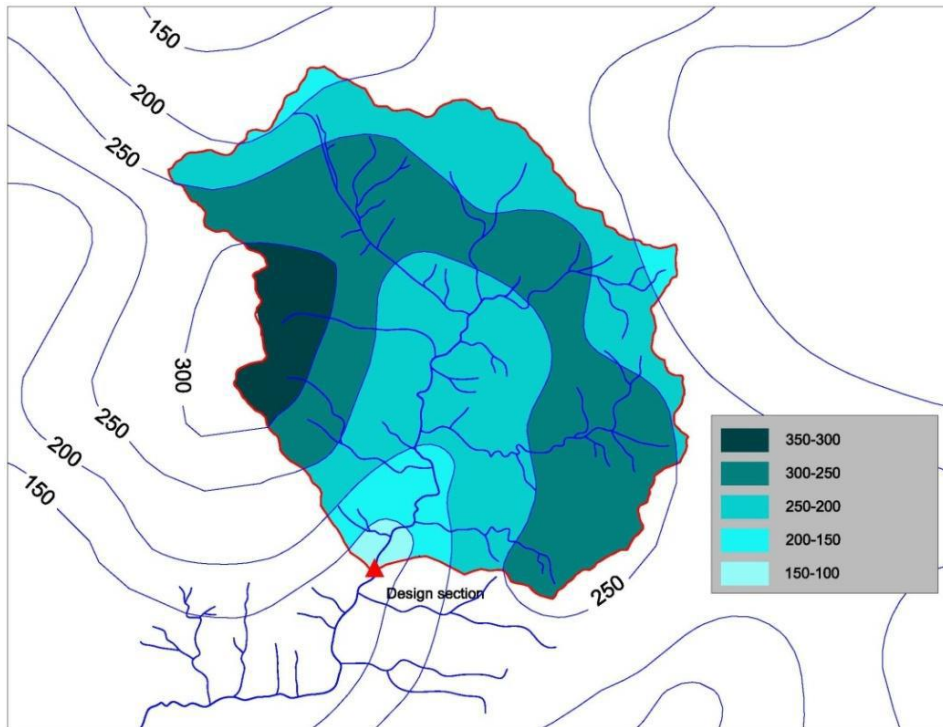
მიდგომა 3 - ჩამონადენების შესახებ რეგიონული მონაცემების გათვალისწინება

საშუალო წყალჩაშვების განსასაზღვრად, მიდგომა 3 ითვალისწინებს ხარჯის რეგიონული რუკის გამოყენებას /6/. ნახაზზე 5.2.3.4.1. მოიცავს იმ ტერიტორიას, სადაც განლაგებულია საპროექტო ტერიტორია. იზოხაზი დაიტანა წყალშემკრები აუზის კონტურზე და მოხდა საპროექტო მონაკვეთისთვის ხარჯის განსაზღვრა.

ნახაზი 5.2.3.4.1. წლიური ჩამონადენის სიღრმე დასავლეთ კავკასიის მდინარეებისთვის



ნახაზი 5.2.3.4.2. წლიური ჩამონადენის სიმაღლე (სმ) საპროექტო ტერიტორიისთვის



რუკებიდან ამოღებული მაჩვენებლები საპროექტო ტერიტორიისთვის მოცემულია ცხრილში 5.2.3.4.1.

ცხრილი 5.2.3.4.1. წლიური საშუალო ხარჯი- მიდგომა 3

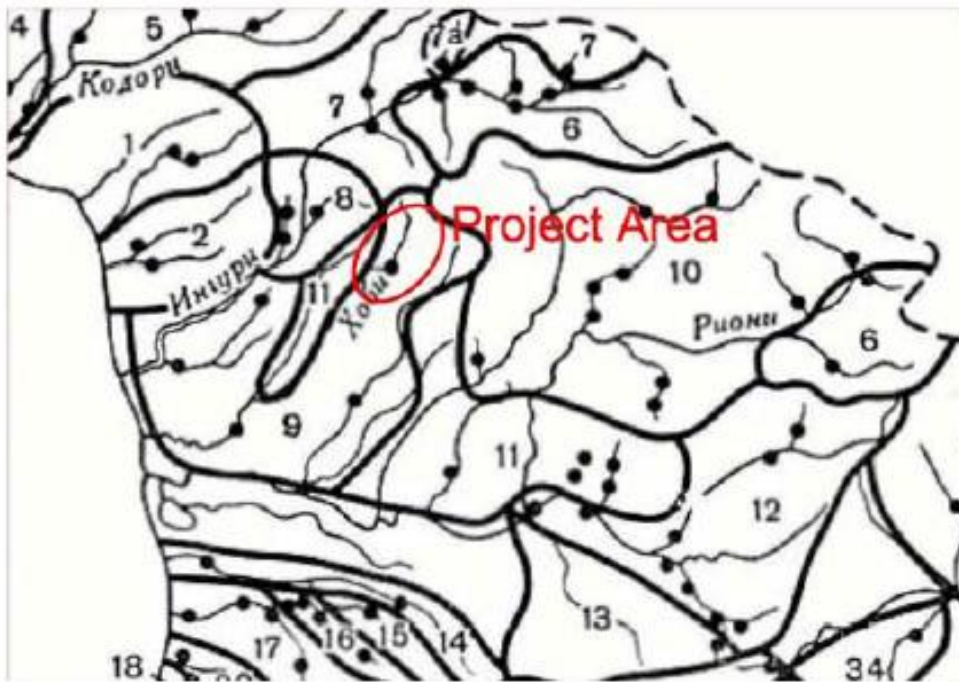
სახელწოდება	წლიური ხარჯი (მ)	F (კმ ²)	q (ლ/წმ/კმ ²)	Q (მ ³ /წმ)
ხოზი 2 ჰესი	2,48	184	78,6	14,47

მიდგომა 3-ით გაკეთებული გამოთვლების მიხედვით საშუალო წლიური ხარჯი განისაზღვრა როგორც 14.47 მ³/წმ.

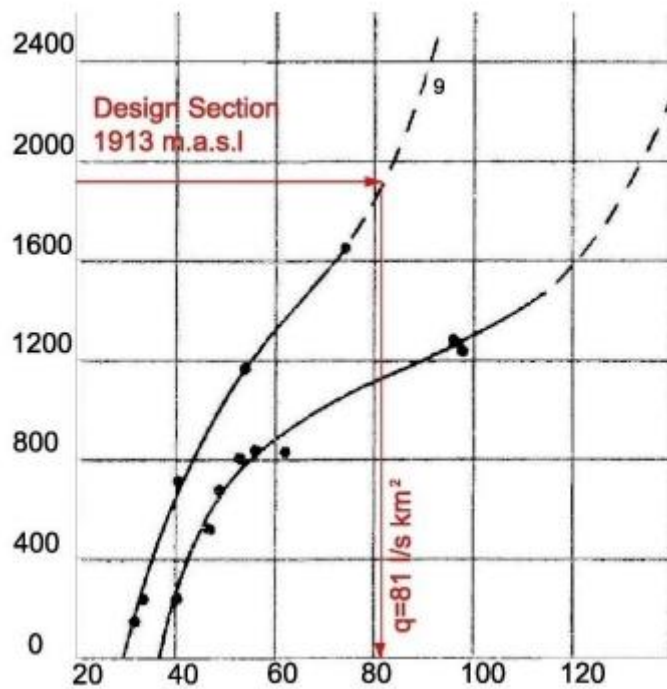
მიდგომა 4 - წყალშემკრები აუზის სიმაღლის და ერთჯერად წყალმოვარდნას შორის კორელაციის გათვალისწინება

მიდგომა 4 დაფუძნებულია რეგიონული მრუდის მიღებაზე, რომელიც ასახავს ერთჯერადი ხარჯის ვარიაციებს q (ლ/წმ/კმ²) და წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლეს H. რეგიონული რუკა და საპროექტო არეალის მრუდი მითითებულია ნახაზზე 5.2.3.4.2. და სქემაზე 5.2.3.4.2.

ნახაზი 5.2.3.4.3. რეგიონები, რომელთათვისაც ადგილმდებარეობის სიმაღლეები და წლიური ხარჯების ცვლილებების ადგილობრივი თანაფარდობა განსაზღვრულია



სქემა 5.2.3.4.2. წყალმემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე და კუთრი ხარჯი



კუთრი ხარჯი [ლ/წმ/კმ²]

მდინარე ხობის საპროექტო მონაკვეთი განლაგებულია ზონაში „9“. საპროექტო მონაკვეთის საშუალო სიმაღლე და ერთჯერადი ხარჯი მოცემულია სქემაზე 5.2.3.4.1. და აღნიშნულია წითლად.

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.4.2.

ცხრილი 5.2.3.4.2. საშუალო წლიური ხარჯი - მიდგომა 4.

სახელწოდება	საშუალო სიმაღლე (მ)	F (კმ ²)	q (ლ/წმ/კმ ²)	Q (მ ³ /წმ)
ხობი 2 ჰესი	1913	184	81,2	14,94

შესაბამისად, მიდგომა 4-ის გამოყენებით, საშუალო წლიური ხარჯი განისაზღვრა როგორც 14.94 მ³/წმ.

საპროექტო მონაკვეთისთვის საშუალო წლიური ხარჯის შერჩევა

ზემოთ მოყვანილი, ოთხი სხვადასხვა მიდგომის გამოყენებით გამოიკვეთა საშუალო წყალჩაშვების ოთხი განსხვავებული მაჩვენებელი. ეს შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.4.3. როგორც ცხრილიდან ჩანს, მაჩვენებლებს შორის არსებობს მხოლოდ მცირე განსხვავება. შესაბამისად, საშუალო წყალჩაშვების საანგარიშოდ რეკომენდირებულია ამ ოთხი მონაცემიდან საშუალო მაჩვენებლის გამოყვანა. აქედან გამომდინარე, საპროექტო მონაკვეთზე საშუალო ხარჯი არის 14.3 მ³/წმ.

ცხრილი 5.2.3.4.3. შერჩეული საშუალო წლიური ხარჯი

მიდგომა	საშუალო წლიური ხარჯი, მ ³ /წმ
მიდგომა 1: რეგრესიის კოეფიციენტის გამოყენება	14,4
მიდგომა 2: წყალჩაშვების და წყალშემკრები აუზის მრუდის გამოყენება	13,3
მიდგომა 3: ჩამონადენის რუკის გამოყენება	14,5
მიდგომა 4: სიმაღლის და კუთრი ხარჯის გამოყენება	14,9
შერჩეული	14,3

ცხრილში 5.2.3.4.4. მოცემულია საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ხობისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯები.

ცხრილში 5.2.3.4.4. მდ. ხობისწყლის ხარჯები საპროექტო გასწორში

	იანვ.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაი.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოვ.	დეკ.	საშ.	საშ.
მდ. წყლის საშუალო ხარჯი მ ³ /წმ	5.98	6.88	10.28	21.59	32.65	24.87	17.87	13.43	10.48	10.80	9.00	7.71	14.29	10.64
50%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი	5.40	5.88	8.87	19.41	26.99	20.37	14.14	10.80	8.42	8.48	7.58	6.94	11.94	8.68
10%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი	3.28	3.53	4.92	8.74	13.24	11.25	7.58	4.92	3.92	4.53	4.24	3.81	6.16	4.72
90%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი	9.00	10.48	17.35	38.39	51.99	45.93	31.75	23.39	19.15	20.81	14.59	12.15	24.58	19.98

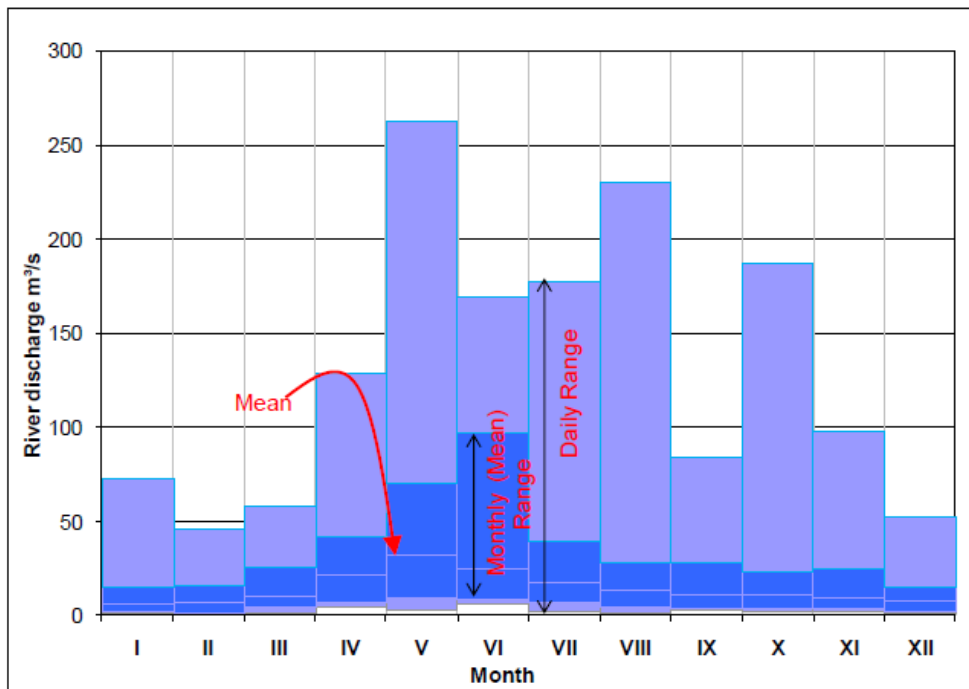
5.2.3.5 ხარჯის ყოველწლიური გადანაწილება და რეპრეზენტაციული წლების შერჩევა

მდინარე ხობის საპროექტო მონაკვეთზე ჰიდროლოგიური სერია წარმოიქმნა ლეგახარეს სადგურის თვიურ და დღიურ ხარჯებზე დაყრდნობით და კორექტირების ფაქტორის გათვალისწინება, როგორც საპროექტო მონაკვეთსა და ლეგახარეს სადგურს შორის საშუალო წლიური ჩამონადენის თანაფარდობა.

კორექტირების ფაქტორი $K=Q_{ds}/Q_L=14.3/22.25=0.64$

მდ. ხობზე, საპროექტო მონაკვეთის მრავალწლიური თვიური საშუალო ჩამონადენი, მრავალწლიური საშუალო დღიური და თვიური ხარჯების დიაპაზონი მოცემულია სქემაზე 5.2.3.5.1. და ცხრილში 5.2.3.5.1.

სქემა 5.2.3.5.1. მრავალწლიური საშუალო თვიური და დღიური ხარჯები საპროექტო სადგურზე



ცხრილი 5.2.3.5.1. მრავალწლიური საშუალო თვიური და დღიური ხარჯები საპროექტო სადგურზე

ხარჯი (მ³/წმ)	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
დღიური მინ.	1,3	1,4	1,5	4,6	3,4	5,8	2,0	1,9	3,0	2,7	2,1	1,4	1,3
დღიური მაქს.	73,1	45,9	58,4	128,7	262,8	169,7	178,2	230,2	84,0	187,1	98,1	51,8	262,8
მინ. საშ. თვიური	2,2	1,7	4,5	6,6	9,5	8,6	6,9	4,6	3,7	4,2	3,8	2,2	4,9
მაქს. საშ. თვიური	14,9	16,0	25,2	42,3	70,5	97,3	39,4	28,4	27,3	23,0	24,7	14,2	35,3
საშუალო	6,0	6,8	10,2	21,5	32,5	24,8	17,8	13,4	10,5	10,8	9,0	7,7	14,3

ხარჯების წლიური გადანაწილება საპროექტო მონაკვეთისთვის მოცემულია ცხრილში 5.2.3.5.2. ამავე ცხრილშია პროცენტული გადანაწილებაც.

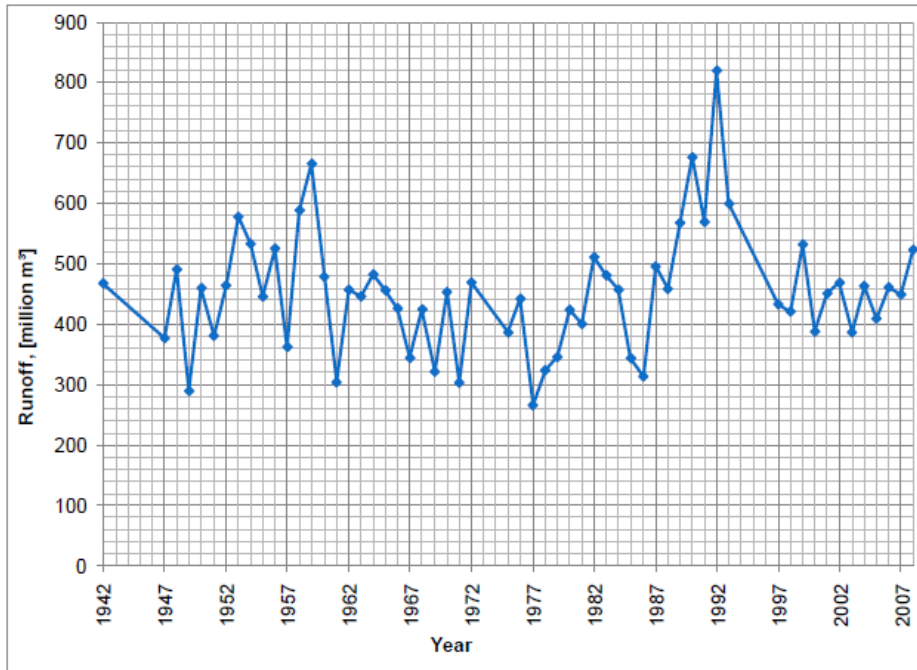
ცხრილი 5.2.3.5.2. წლიური ხარჯების გადანაწილება საპროექტო მონაკვეთისთვის

თვე	იან	თებ	მარ	აპრ	მაი	ივნ	ივლ	აგვ	სექ	ოქტ	ნოე	დეკ	წელი
ხარჯი	16,0	16,6	27,4	55,8	87,1	64,3	47,8	35,8	27,1	28,9	23,3	20,6	450,8
საშ. წლიური ხარჯის %	3,6%	3,7%	6,1%	12,4%	19,3%	14,3%	10,6%	7,9%	6,0%	6,4%	5,2%	4,6%	100%

როგორც ცხრილშია ნაჩვენები, ყველაზე დიდი ხარჯი ფიქსირდება მაისში და ივნისში (19,3% და 14,3%), ხოლო ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ფიქსირდება იანვარსა და თებერვალში (3,6% და 3,7%).

სქემაზე 5.2.3.5.2. მოცემულია საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ხობის ხარჯების ვარიაციები დაკვირვების სრული პერიოდისთვის (1942-2008 წწ.). სქემაზე ჩანს, რომ დაკვირვების სრული პერიოდის განმავლობაში მდ. ხობის წლიური ხარჯების ვარიაციები თითქმის უცვლელია და დაახლოებით 450 მლნ. მ³-ს შეადგენს.

სქემა 5.2.3.5.2. მდ. ხობის წლიური ხარჯების ვარიაციები (1942-2008 წწ)



საპროექტო მონაკვეთზე ხარჯების სეზონური გადანაწილება მოცემულია ცხრილში 5.2.3.5.3. ამავე ცხრილშია მოცემული სეზონური გადანაწილების პროცენტული მაჩვენებელიც.

ცხრილი 5.2.3.5.3. ხარჯების სეზონური გადანაწილება საპროექტო მონაკვეთზე

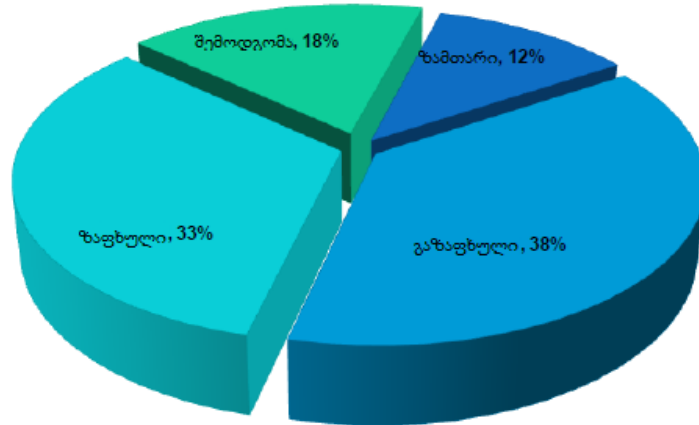
სეზონი	ზამთარი (XII-II)	გაზაფხული (III-V)	ზაფხული (VI-VIII)	შემოდგომა (IX-XI)	წელი
ხარჯი, მლნ. მ ³	53,2	170,3	147,9	79,3	450,8
საშუალო წლიური ხარჯი %	12%	38%	33%	18%	100%

როგორც ცხრილშია ნაჩვენები, ყველაზე დიდი ხარჯი ფიქსირდება გაზაფხულზე და ზაფხულში (38% და 33%), ხოლო ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ფიქსირდება ზამთარში (12%).

ხარჯების სეზონური გადანაწილების გრაფიკი მოცემულია სქემაზე 5.2.3.5.3.

1955, 1963, 1970 და 2001 წლების საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენის ტოლია. საშუალო წლიური ჩამონადენის მიხედვით, ყველაზე წყალმცირე პერიოდებია 1949, 1971 და 1977 წლები, ხოლო ყველაზე უხვწყლიანი წლები იყო 1959, 1990 და 1992 წლები.

სქემა 5.2.3.5.3. მდ. ხობის საპროექტო მონაკვეთზე ხარჯების სეზონური გადანაწილება



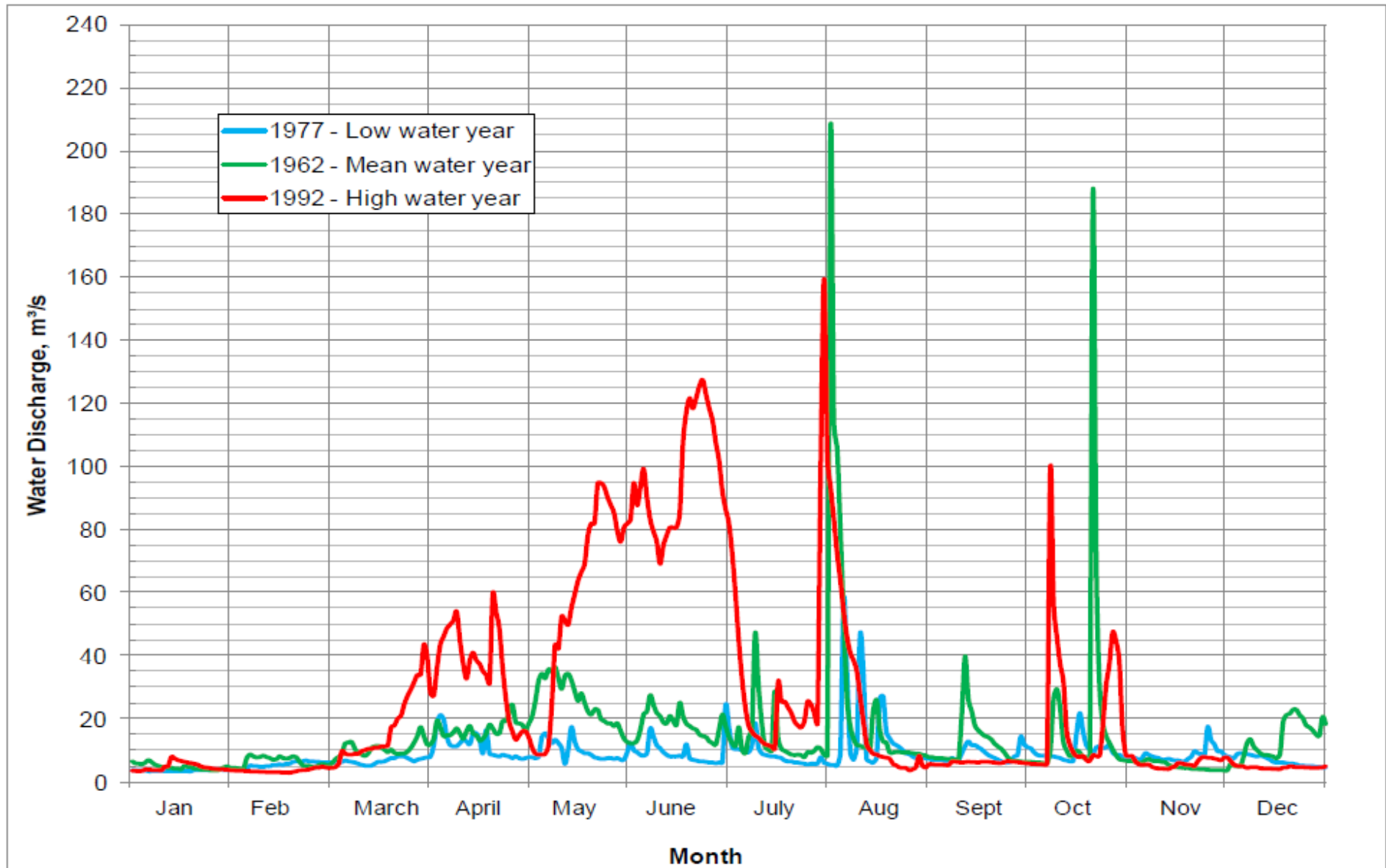
მდ. ხობის რეპრეზენტაციული წლებისთვის შეირჩა შემდეგი მონაცემები: წყლის საშუალო დონე - 1962, წყალმცირობა - 1977, წყალუხვობა 1992. მდ. ხობის საპროექტო მონაკვეთზე რეპრეზენტაციული წლებისთვის წყლის თვიური საშუალო დონე მოცემულია ცხრილში 5.2.3.5.4.

ცხრილი 5.2.3.5.4. მდ. ხობის საპროექტო მონაკვეთზე რეპრეზენტაციული წლების ხარჯები

საპროექტო წელი/თვე	იან	თებ	მარ	აპრ	მაი	ივნ	ივლ	აგვ	სექ	ოქტ	ნოე	დეკ	წელი
წყალმცირობა, 1977	3,5	5,3	6,5	11,4	9,5	8,6	9,0	14,2	8,4	9,7	8,4	6,6	8,4
საშუალო დონე, 1962	4,8	6,6	10,2	16,5	25,5	17,9	13,7	28,4	12,0	19,0	5,2	13,2	14,4
წყალუხვობა, 1992	4,8	3,6	15,4	36,7	54,6	97,3	34,7	25,9	6,1	21,1	6,0	4,8	25,9

სქემაზე 5.2.3.5.4 მოცემულია რეპრეზენტაციული წლების დღიური ჰიდროგრაფია (მდ. ხობის საპროექტო მონაკვეთისთვის).

სქემა 5.2.3.5.4. მდ. ხოზის საპროექტო მონაკვეთებზე რეპრეზენტაციული წლების დღიური ჰიდროგრაფია



5.2.3.6 ხარჯის ხანგრძლივობის მრუდი

ხარჯის ხანგრძლივობის მრუდი ჰიდროლოგიური კვლევის მნიშვნელოვანი ნაწილია. ის გამოიყენება ჰიდროელექტრო სექტის სხვადასხვა პარამეტრების გამოსათვლელად. მრუდი მიუთითებს დროის იმ მონაკვეთზე, რომლის დროსაც ხარჯი მდინარის საპროექტო მონაკვეთის გარკვეული მონაცემების ტოლი ან მეტია. მისი მიღება შესაძლებელია ჰიდროგრაფიდან, კერძოდ მონაცემების სიდიდის მიხედვით დახარისხებით.

მდ. ხობის საპროექტო მონაკვეთისთვის დღიური ხარჯების დახარისხება მოხდა კლების მიხედვით დაკვირვების ყოველი წლისთვის, ხოლო იმავე რანგის დღიური ხარჯებისათვის მოხდა მაჩვენებლების გასაშუალოება, რის შედეგადაც მიღებულ იქნა მრავალწლიური საშუალო დღიური ხარჯის მაჩვენებელი წლის 365 დღისთვის.

მრავალწლიური საშუალო დღიური ხარჯის ხანგრძლივობის მრუდი (მდ. ხობის საპროექტო მონაკვეთისთვის) მოცემულია სქემაზე 8-12. ამ მონაცემების მიხედვით, მრავალწლიური საშუალო წლიური ხარჯის ($Q_{as}=14.3$ მ³/წმ) გადაჭარბების მაჩვენებელია წელიწადში 123 დღე, ანუ, ეს ხარჯი გათვალისწინებულია წელიწადში 123 დღისთვის. ამ ხარჯის ხანგრძლივობის მრუდის გათვალისწინებით, მოცემული ჰიდროლოგიური სერიიდან შეიძლება შეირჩეს სხვადასხვა გადაჭარბების მქონე ხარჯები; ეს კი საჭირო გახდება კვლევის შემდეგ ეტაპებზე, მაგალითად ჰესის დადგმული სიმძლავრის განსაზღვრისთვის.

5.2.3.7 მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი

საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის მიხედვით, გარემოსდაცვითი პირობების უზრუნველსაყოფად, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯისთვის შერჩეულ იქნა ხობი 2 ჰესის წყალმიმღების ქვედა დინებაში საშუალო წლიური ხარჯის 10%. საშუალო წლიური და ეკოლოგიური ხარჯის მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.7.1., კერძოდ სვეტებში 2 და 3.

„წყლის დაცვის“ შესახებ შვეიცარული კანონის თანახმად, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის (MER) არის ფუნქცია Q_{347} , ანუ მდინარის (ბუნებრივი) ხარჯი, რომელიც ტოლია ან გადამეტებულია წელიწადში 347 დღის განმავლობაში. MER-ის მაჩვენებელი მოცემულია ცხრილში 5.2.3.7.1. (სვეტი 4).

ცხრილი 5.2.3.7.1. ეკოლოგიური ხარჯი საპროექტო მონაკვეთზე

პროექტის ნაწილი	საშ. წლიური ხარჯი, მ ³ /წმ	მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	
		საქართველოს კანონით, $Q_{MER}=f(Q_{10\%av})$, მ ³ /წმ	შვეიცარიის კანონით, $Q_{MER}=f(Q_{347})$, მ ³ /წმ
1	2	3	4
წყალმიმღების უბანი	14,3	1,43	1,3

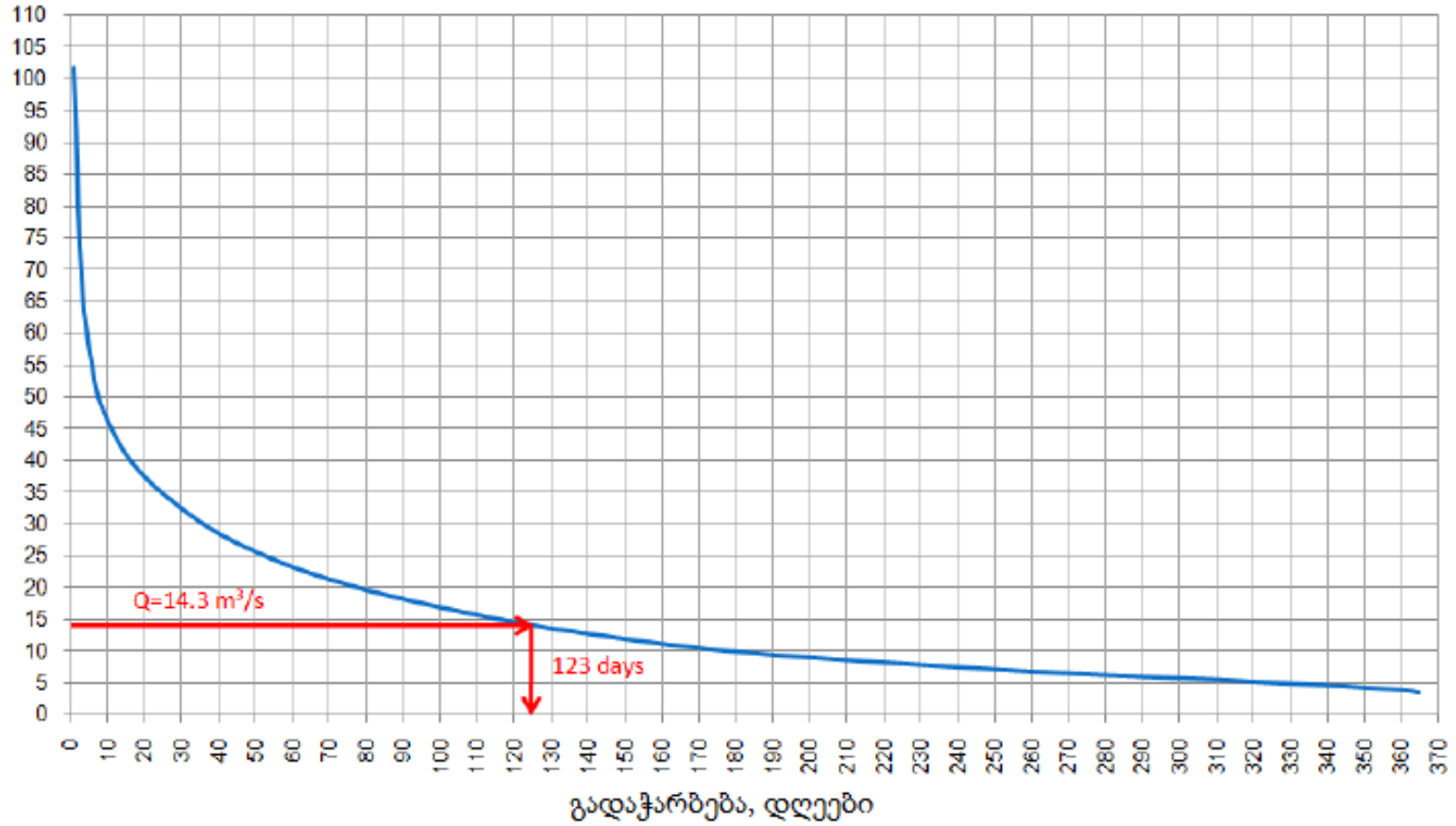
შედარებითი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ორი მეთოდით გამოთვლილი მაჩვენებლები ერთმანეთის თითქმის მსგავსია, რაც შერჩეული მნიშვნელობების სისწორეზე მიუთითებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ხობი 2 ჰესის წყალმიმღების უბანზე, სადაწნეო გვირაბის მონაკვეთიდან 50 მ-ში მდინარე ხობს უერთდება პატარა შენაკადი საშუალო ხარჯით $Q_{საკ}=150$ ლ/წმ.

ამ ფაქტის გათვალისწინებით, რაც საკმარისი ხარჯის უზრუნველყოფის თვალსაზრისით დადებითად უნდა ჩაითვალოს, საპროექტო ტერიტორიისთვის რეკომენდირებულია 1.3 მ³/წმ MER-ის (მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი) დადგენა.

სქემა 5.2.3.7.1. საპროექტო მონაკვეთზე მრავალწლიური საშუალო დღიური ხარჯის ხანგრძლივობის მრუდი

წყალჩაშვება, მ³/წმ



გადაჭარბება,%	გადაჭარბება, დღეები	ხარჯი, მ ³ /წმ
0,3%	1	10,176
1%	3	68,66
2%	6	54,31
2%	9	47,96
5%	18	38,72
10%	36	29,96
15%	55	24,41
20%	73	20,82
25%	91	18,09
31%	114	15,26
34%	123	14,31
37%	137	13,03
44%	160	11,21
50%	182	9,83
56%	205	8,79
62%	228	7,95
69%	251	7,14
75%	274	6,41
80%	292	5,96
85%	310	5,51
90%	329	4,95
95%	347	4,42
97%	356	4,06
99%	362	3,79
100%	365	3,54

5.2.3.8 წყალდიდობის შეფასება

5.2.3.8.1 წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი

ლეგახარეს ჰიდრომეტრიულ სადგურში ჩაწერილი მდ. ხობის ექსტრემალური შემთხვევების შესახებ მონაცემების ანალიზი მოწოდებულ იქნა საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდროლოგიური დეპარტამენტის მიერ (დანართი H-2). წყალდიდობებზე დაკვირვება წარმოებს 59 წლის განმავლობაში და ასახულია ცხრილში 5.2.3.8.1.1.

როგორც 5.2.3.8.1.1. ცხრილიდან ჩანს, ლეგახარეს სადგურზე ჩაწერილი მონაცემები ასახავენ წყალდიდობების საკმაოდ არაერთგვაროვან მოცულობებს. უმეტესად წყალდიდობა ხდება გაზაფხულის და ზაფხულის პერიოდში, იშვიათად შემოდგომაზე. ეს აიხსნება კლიმატური პირობებით, გაზაფხულის პერიოდში თოვლის დნობით.

განხილული მოცულობები არ წარმოადგენენ წლიურ მოქცევებს, არამედ ასახავენ დღის მაქსიმალურ ჩამონადენს (ეს არის ყოველდღიური დაკვირვების შედეგად ხელით ჩაწერილი მონაცემები და არა ავტომატური ჩანაწერებიდან).

მაქსიმალური მოვარდნების (Q_{max}) ყოველწლიური შეფასება მიღებულ იქნა ჩაწერილი მონაცემების (Q_R) საფუძველზე /7/ რეკომენდაციის მიხედვით. ეს რეკომენდაციები გულისხმობენ ჩაწერილი მონაცემების (Q_R) გაზრდას ჩასწორების ფაქტორის საშუალებით, რომელიც მიიღება შემდეგი განტოლების გამოყენებით - $K_F=(1+2.66A^{-0.3})$, სადაც A არის წყალშემკრები აუზის ფართობი.

იმის გათვალისწინებით, რომ ლეგახარეს ჰიდრომეტრიული სადგურის წყალშემკრები აუზის ფართობი არის $A=310$ კმ², ეს ფაქტორი უტოლდება 1.48-ს, ხოლო ჩაწერილი მონაცემები

სისტემატურად გაიზარდა 48%-მდე, შესაბამისად მიღებულ იქნა წლიური მოვარდნების პიკების შეფასება.

ამ ტიპის ანალიზისთვის მეთოდოლოგია არის სტანდარტული. წყალმოვარდნების პიკის სტატისტიკური ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა ოთხი განაწილების ფუნქცია, ესენია: Gumbel, Log Pearson III, Lognormal and Gamma.

დაკვირვებების ემპირიული კუმულატიური სიხშირე თანაბრად იქნა შერჩეული ყველა გაანგარიშებისთვის, შემდეგი ფორმულის გამოყენებით - $F=r/(n+1)$. ამ განტოლებაში r არის დაკვირვების რანგი, ხოლო n ნიმუშის ზომა $/8/$.

შეფასება მოხდა კოლმოგოროვ-სმირნოვის სტატისტიკური ტესტის და c^2 ტესტის მიხედვით (ტესტირება ფარდობითი სიხშირის ან კუმულატიური სიხშირის თეორიული და სანიმუშო მნიშვნელობების შეფასების გზით).

ცხრილი 5.2.3.8.1.1. წლიური ნაკადების პიკი ლეგახარეს სადგურზე

N	თარიღი	მაქს. მოქცევა (მ ³ /წმ)	N	თარიღი	მაქს. მოქცევა (მ ³ /წმ)	N	თარიღი	მაქს. მოქცევა (მ ³ /წმ)
1	3/ივლ/42	130.0	21	19/ივნ/66	74.6	41	16/ივნ/88	115.0
2	30/ოქტ/47	89.6	22	12/ოქტ/67	92.2	42	1/აგვ/89	201.0
3	9/მაისი/48	68.4	23	19/ივნ/68	74.6	43	23/ივლ/90	121.0
4	10/მაისი/49	80.0	24	24/ივნ/69	112.0	44	22/მაისი/91	214.0
5	26/ივლ/50	178.0	25	20/ივლ/70	93.7	45	31/ივლ/92	249.0
6	28/ოქტ/51	122.0	26	20/ივნ/71	116.0	46	17/ივნ/93	264.8
7	10/მაისი/52	121.0	27	1/ოქტ/72	97.7	47	6/მაისი/96	331.0
8	20/მაისი/53	154.0	28	13/აპრ/75	86.6	48	16/აგვ/97	359.2
9	6/მაისი/54	184.0	29	20/ივლ/76	134.0	49	8/სექტ/98	131.0
10	30/ივლ/55	278.0	30	6/აგვ/77	90.6	50	17/ივნ/99	224.1
11	21/ნოე/56	153.0	31	10/აპრ/78	72.1	51	15/აგვ/00	298.0
12	16/ივნ/57	149.0	32	20/ნოე/79	118.0	52	21/მაისი/01	291.2
13	8/ივნ/58	16.0	33	7/სექტ/80	131.0	53	25/აგვ/02	163.0
14	30/ივლ/59	110.0	34	14/სექტ/81	82.8	54	14/სექტ/03	79.3
15	21/თებ/60	71.6	35	31/ივლ/82	123.0	55	15/აგვ/04	357.6
16	13/აპრ/61	83.6	36	25/აგვ/83	189.0	56	23/მაისი/05	259.8
17	2/აგვ/62	322.0	37	26/ივლ/84	134.0	57	21/მაისი/06	285.0
18	31/მაისი/63	78.0	38	21/ოქტ/85	90.2	58	23/მაისი/07	235.0
19	11/მაისი/64	188.0	39	19/ივნ/86	93.0	59	7/მაისი/08	410.0
20	25/მაისი/65	73.0	40	8/ივლ/87	227.0			

სტანდარტული გადახრები	87.9
საშუალო	162.9 მ ³ /წმ
მაქსიმალური ნაკადი	410.0 მ ³ /წმ
მინიმუმ ნაკადი	68.4 მ ³ /წმ
კვ - ვარიაციების კოეფიციენტი	0.54
აკ - ასიმეტრიის კოეფიციენტი	1.03

5.2.3.8.2 სტატისტიკური კვლევა

ალბათობის გადანაწილების ადეკვატურობა შეიძლება შემოწმდეს ფარდობითი სიხშირის ან კუმულატიური სიხშირის თეორიული და სანიმუშო მნიშვნელობების შეფასების საშუალებით. ფარდობითი სიხშირის შემთხვევაში გამოიყენება ტესტი χ^2 . χ^2 მდგომარეობს დაკვირვების ქვეშ მყოფი და ნავარაუდები მოვლენების რიცხვის კვადრატში აყვანაში, მის გაყოფაში ინტერვალში მოსალოდნელი მოვლენების რიცხვით და ყველა ინტერვალში შეჯამებაში /8/.

მოცემულ ჰიდროლოგიურ შემთხვევებთან შესაბამისი საუკეთესო განაწილების მეთოდის შერჩევის მიზნით გამოყენებულ იქნე შემდეგი პროცედურები:

- χ^2 შედარების შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.8.2.1. მოცემული ცხრილის თანახმად GAMMA-ს გადანაწილებას აქვს χ^2 მინიმალური მნიშვნელი, ამიტომ იგი მიჩნეულია საუკეთესო გამანაწილებლად.

ცხრილი 5.2.3.8.2.1. χ^2 მნიშვნელი ოთხი განაწილების მეთოდის მიხედვით

დასახელება	GAMMA	GUMBEL	LOGNORMAL	LP III
χ^2	7.8	11.2	10.8	10.5

ცხრილში 5.2.3.8.2.2. მოცემულია ოთხი მეთოდის მიერ წყალდიდობების შემოთავაზებული მოსალოდნელი მოცულობის შედარება. GAMMA-ს მიერ შემოთავაზებული მოცულობა მიჩნეულია ძირითად მოცულობად.

ცხრილი 5.2.3.8.2.2. ოთხი განაწილების კანონის მიერ წყალდიდობების შემოთავაზებული მოსალოდნელი მოცულობის შედარება

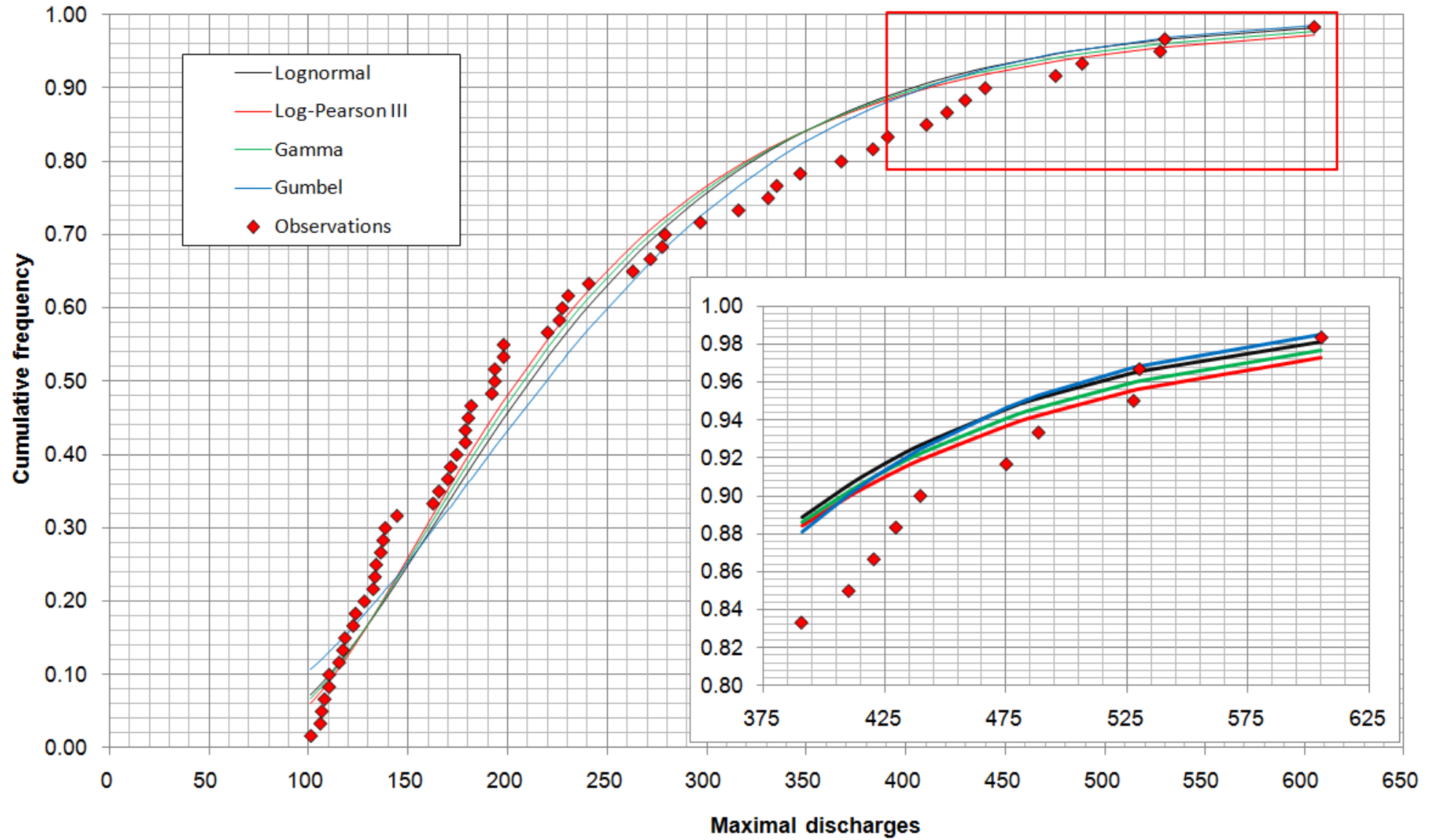
T	წყალდიდობების სავარაუდო მოცულობა (მ ³ /წე)				შედარება GAMMA-სთან (%)			
	GAMMA	LOGNORMAL	GUMBEL	LP III	GAMMA	GUMBEL	LOGNORMAL	LP III
10 000	1130.9	1055.7	849.4	1602.2.	100%	75%	93%	142%
1000	800.0	768.3	671.8	1009.1	100%	84%	96%	126%
100	530.8	522.2	493.8	598.4	100%	93%	98%	113%
50	459.7	455.0	439.9	501.7	100%	96%	99%	109%
25	392.2	390.3	385.7	414.9	100%	98%	100%	106%
20	371.2	370.0	368.0	388.8	100%	99%	100%	105%
10	307.6	307.9	312.5	313.0	100%	102%	100%	102%
5	245.5	246.5	254.6	243.5	100%	104%	100%	99%
2	160.4	161.1	167.2	156.1	100%	104%	100%	97%

ზემოთ მოცემული ცხრილის თანახმად, ხშირი წყალდიდობების დიაპაზონში (გადაჭარბება Q2-Q50) ყველა განაწილებას აქვს მისაღები შესაბამისობა (4%-9%). იშვიათ წყალდიდობებში (Q100-Q10 000) განსხვავება უფრო აშკარაა (25%-42%). უნდა აღინიშნოს, რომ Log-Pearson III მნიშვნელოვნად განსხვავდება სხვა დანარჩენი გამანაწილებლებისგან.

- მოცემული მონაცემების ემპირიული და თეორიული გადანაწილება ნაჩვენებია სქემაზე 5.2.3.8.2.1. სქემის თანახმად, იშვიათი წყალდიდობების მონაცემებთან შესაბამისობაში კვლავ GAMMA მოდის.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, GAMMA განაწილება შერჩეულ იქნა განაწილების შესახებ კანონის შესაბამისად, რომელიც ყველაზე მეტად შეესაბამება დაკვირვებულ მონაცემებს.

სქემა 5.2.3.8.2.1. კუმულატიური ალბათობა



5.2.3.8.3 წყალდიდობის პიკური ხარჯი საპროექტო მონაკვეთზე

იმის გათვალისწინებით, რომ წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი შესრულდა ლეგახარეს ჰიდრომეტრიული სადგურისთვის მიღებული მონაცემებზე, წყალდიდობის პიკი შეფასდა შემდეგი ფორმულის გამოყენებით:

$$Q_{maxds} = Q_{maxgauge} K$$

სადაც:

- $Q_{maxgauge}$ არის ლეგახარეს ჰიდრომეტრიულ სადგურში წყალდიდობის პიკის ჩაშვება განმეორებადობის სხვადასხვა პერიოდში
- K არის რეგრესიის კოეფიციენტი და გამოითვლება შემდეგნაირად: $K = (F_{ds}/F_{gauge})^n$

სადაც:

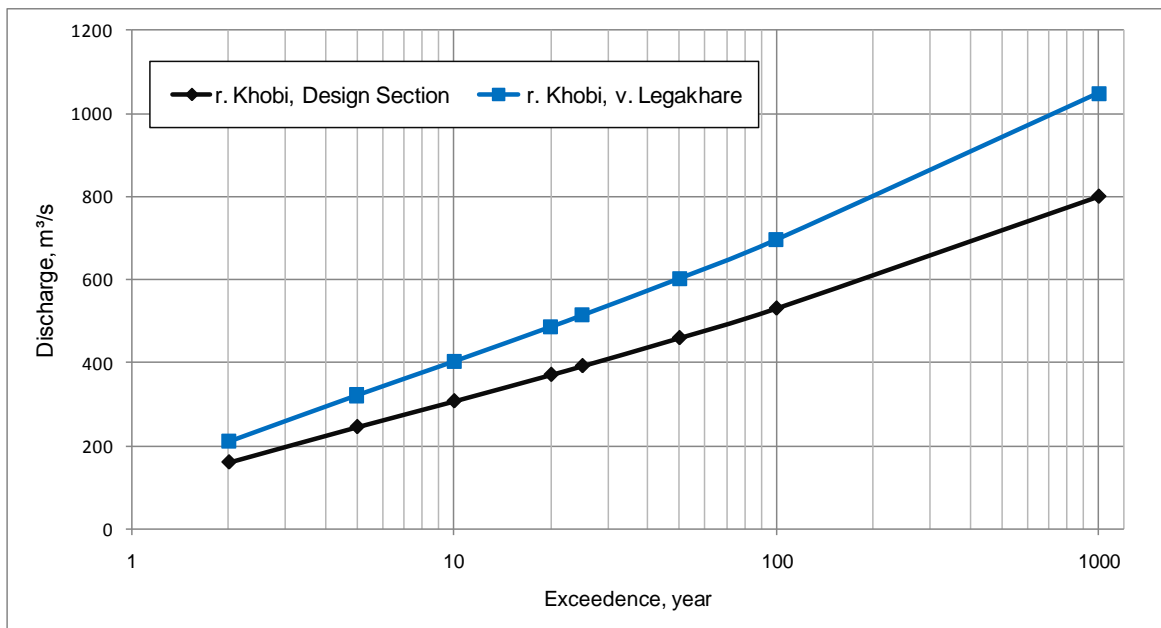
- F_{ds} არის წყალშემკრები აუზის ფართობი $F_{ds}=184 \text{ კმ}^2$
- F_{gauge} არის წყალშემკრები აუზის ფართობი ლეგახარეს ჰიდრომეტრიულ სადგურში $F_{gauge}=310 \text{ კმ}^2$
- n არის შემცირების კოეფიციენტი, $n=0.52$. შემცირების კოეფიციენტი დადგინდა რეგრესიის ანალიზის საფუძველზე, რომელიც განსაზღვრავს დამოკიდებულებას სადრენაჟო ტერიტორიებისა და ერთგვაროვან რეგიონში განლაგებული მდ. ხობზე (ლეგახარეს და ყულევის სადგურები) და მდ. ტეხურზე (სადგური ნაქალაქევი) ყოველწლიური მაქსიმალური ჩაშვებების ჩანაწერებს შორის.

პიკის ჩაშვების მოცულობა სხვადასხვა განმეორებადობის პერიოდისთვის ნაჩვენებია ცხრილში 5.2.3.8.3.1. და სქემაზე 5.2.3.8.3.1.

ცხრილი 5.2.3.8.3.1. პიკური ხარჯის მოცულობა განმეორებადობის სხვადასხვა პერიოდისთვის

გადანაწილება	განმეორებადობის პერიოდი (წლები)/პროცენტულობა [%]							
	2	5	10	20	25	50	100	1000
	50.0%	20.0%	10.0%	5.0%	4.0%	2.0%	1.0%	0.1%
GAMMA (მ ³ /წმ)	160	245	308	371	392	460	531	800

სქემა 5.2.3.8.3.1. პიკური ხარჯის მოცულობა განმეორებადობის სხვადასხვა პერიოდისთვის



5.2.3.9 წყლის მინიმალური ხარჯები

5.2.3.9.1 მინიმალური ხარჯის სიხშირის ანალიზი

ლეგახარეს ჰიდრომეტრიულ სადგურში ჩაწერილი მდ. ხობის მინიმალური ხარჯის შესახებ მონაცემების ანალიზი მოწოდებულ იქნა საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდროლოგიური დეპარტამენტის მიერ (დანართი H-2).

მინიმალური ხარჯის გაანგარიშება თავდაპირველად მოხდა ლეგახარეს სადგურისთვის, ხოლო შემდეგ, კორექტირების ფაქტორის გამოყენებით, გამოითვალა საპროექტო მონაკვეთისთვის.

ლეგახარეს სადგურზე წყლის მინიმალურ ხარჯზე დაკვირვება წარმოებს 59 წლის განმავლობაში და ასახულია ცხრილში 5.2.3.9.1.1. უმეტესად მინიმალური ხარჯის დაფიქსირება ხდება ზამთრის და შემოდგომის პერიოდში, იშვიათად გაზაფხულზე და ზაფხულში. ეს აიხსნება კლიმატური პირობებით. საწყისი მონაცემები მოიცავენ დაკვირვების 59 წელს, რაზე დაყრდნობითაც შესაძლებელი გახდა სანდო სტატისტიკური ანალიზის ჩატარება.

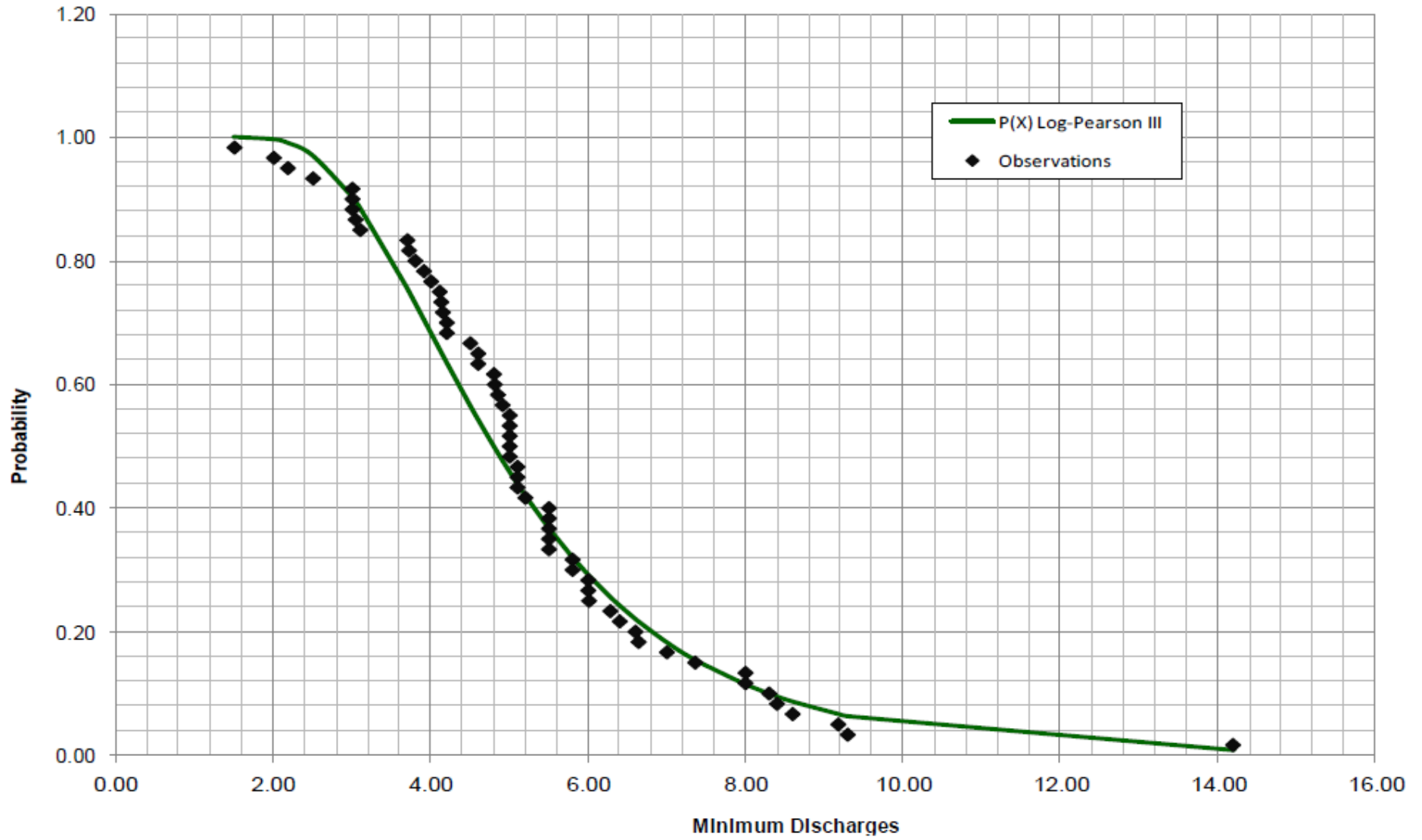
ცხრილი 5.2.3.9.1.1. მინიმალური ხარჯი

N	თარიღი	მინ. მოქცევა (მ ³ /წმ)	N	თარიღი	მინ. მოქცევა (მ ³ /წმ)	N	თარიღი	მინ. მოქცევა (მ ³ /წმ)
1	31/დეკ/42	3,7	21	29/ოქტ/66	1,5	41	21/თებ/86	3,0
2	13/იან/47	8,6	22	7/იან/67	3,7	42	1/აგვ/87	3,0
3	15/მარტ/48	6,0	23	4/იან/68	6,4	43	11/მარტ/88	5,0
4	7/იან/49	2,2	24	18/იან/69	7,0	44	15/ნოე/89	5,0
5	10/თებ/50	3,0	25	27/დეკ/70	5,5	45	16/თებ/90	4,0
6	14/თებ/51	8,4	26	10/ნოე/71	2,5	46	24/ოქტ/91	4,2
7	12/ოქტ/52	5,0	27	14/თებ/72	8,3	47	18/თებ/92	4,6
8	20/იან/53	5,2	28	3/ოქტ/75	5,8	48	10/იან/93	6,0
9	19/დეკ/54	3,0	29	26/იან/76	4,5	49	31/დეკ/97	5,1
10	20 იან/55	2,0	30	5/ნოე/77	5,5	50	30/სექტ/98	4,9
11	27/იან/56	9,3	31	26/ნოე/76	5,5	51	31/დეკ/99	4,9
12	18/სექტ/57	8,0	32	6/იან/77	5,1	52	31/დეკ/00	4,8
13	27/იან/58	9,2	33	7/იან/78	6,6	53	26/აგვ/01	4,2
14	29/ივლ/59	14,2	34	29/სექტ/79	4,8	54	29/დეკ/02	4,1
15	17/სექტ/60	5,0	35	4/თებ/80	5,5	55	16/ოქტ/03	4,1
16	4/მარტ/61	6,0	36	6/მაი/81	5,1	56	24/დეკ/04	3,9
17	25/იან/62	5,8	37	21/თებ/82	7,4	57	18/თებ/05	3,8
18	24/მარტ/63	6,3	38	8/მარტ/83	8,0	58	1/თებ/06	4,2
19	31/მარტ/64	6,6	39	10/ოქტ/84	5,0	59	10/დეკ/08	4,6
20	9/იან/65	5,5	40	31/დეკ/85	3,1			

სტანდარტული გადახრები	2,1
საშუალო	5,3 მ ³ /წმ
მაქსიმალური ნაკადი	14,2 მ ³ /წმ
მინიმალური ნაკადი	1,5 მ ³ /წმ
კვ - ვარიაციების კოეფიციენტი	0.40
ავ - ასიმეტრიის კოეფიციენტი	1.42

მინიმალური ხარჯების გამოსაანგარიშებლად არ გამოიყენება ყველა ის განაწილების ფუნქცია, რომელიც გამოიყენება წყალდიდობის გაანგარიშებისას. მინიმალური ხარჯის სტატისტიკური ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა Log Pearson III მეთოდი. მონაცემების ემპირიული და თეორიული გადანაწილება ნაჩვენებია სქემაზე 5.2.3.9.1.1.

სქემა 5.2.3.9.1.1. კუმულატიური ალბათობა - Log Pearson III გადანაწილება



5.2.3.9.2 მინიმალური ხარჯები საპროექტო მონაკვეთისთვის

მინიმალური ხარჯის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა შემდეგი ფორმულა:

$$Q_{minds} = Q_{mingauge} K$$

სადაც:

- $Q_{maxgauge}$ არის ლეგახარეს ჰიდრომეტრიულ სადგურში მინიმალური ხარჯი განმეორებადობის სხვადასხვა პერიოდში
- K არის რეგრესიის კოეფიციენტი და გამოითვლება შემდეგნაირად: $K = (F_{ds}/F_{gauge})^n$

სადაც:

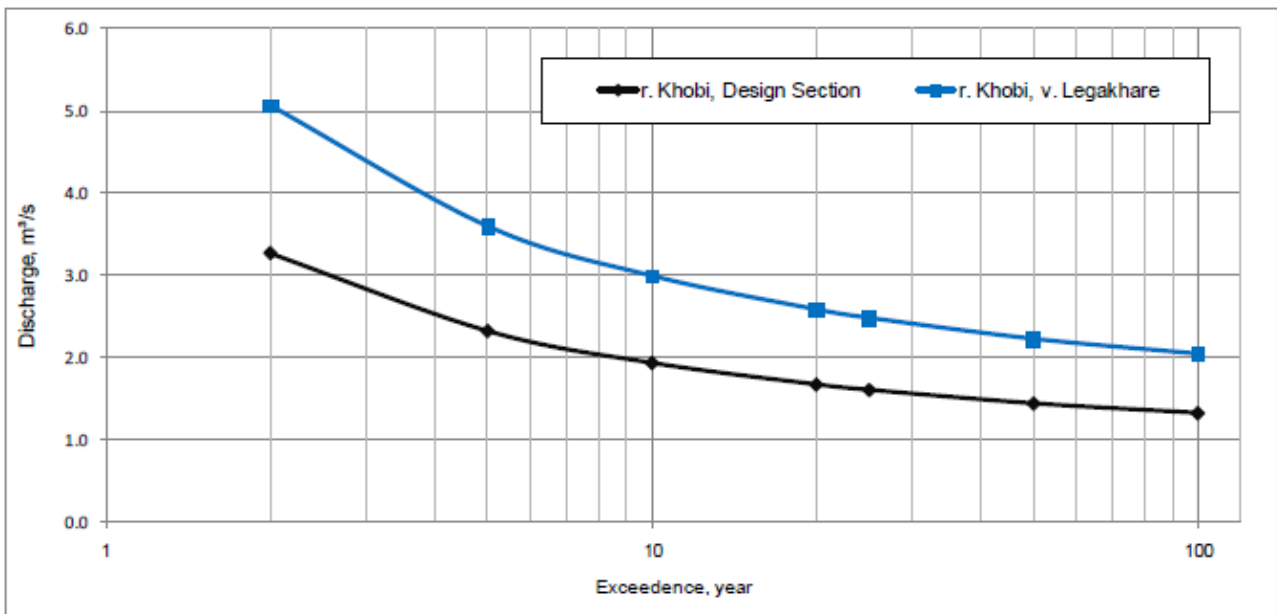
- F_{ds} არის წყალშემკრები აუზის ფართობი $F_{ds}=184$ კმ²
- F_{gauge} არის წყალშემკრები აუზის ფართობი ლეგახარეს ჰიდრომეტრიულ სადგურში $F_{gauge}=310$ კმ²
- n არის შემცირების კოეფიციენტი, $n=0.84$ (როგორც საშუალო წლიური ხარჯის დროს).

მინიმალური ხარჯის მოცულობა განმეორებადობის სხვადასხვა პერიოდისთვის ნაჩვენებია ცხრილში 5.2.3.9.2.1. და სქემაზე 5.2.3.9.2.1.

ცხრილი 5.2.3.9.2.1. პიკის ხარჯის მოცულობა განმეორებადობის სხვადასხვა პერიოდისთვის

გადანაწილება	განმეორებადობის პერიოდი (წლები)/პროცენტულობა [%]						
	2	5	10	20	25	50	100
	50.0%	80.0%	90.0%	95.0%	96.0%	98.0%	99.0%
LP III (მ ³ /წმ)	3,26	2,31	1,92	1,66	1,59	1,43	1,31

სქემა 5.2.3.9.2.1. მინიმალური ხარჯის მოცულობა განმეორებადობის სხვადასხვა პერიოდისთვის



5.2.3.10 მდინარის მყარი ნატანი

5.2.3.10.1 შეწონილი ნატანი

მდინარე ხობის საპროექტო მონაკვეთზე მონაცემები ნატანის შესახებ შესწავლილი არ არის. შესაბამისად, ნატანის მოძრაობის გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა სპეციალური რეკომენდაციები, რომლებიც გამოიყენება ისეთ მონაკვეთებზე, სადაც ჰიდრომეტრიული სადგური არ არსებობს.

აღნიშნული რეკომენდაციების გამოყენებით მოხდა მდინარის საშუალო სიმღვრივის დადგენა, ამისთვის კი გამოყენებულ იქნა შემდეგი ფორმულა:

$$\rho_{საშ} = 10^3 \alpha \sqrt{J_{საშ}}$$

სადაც:

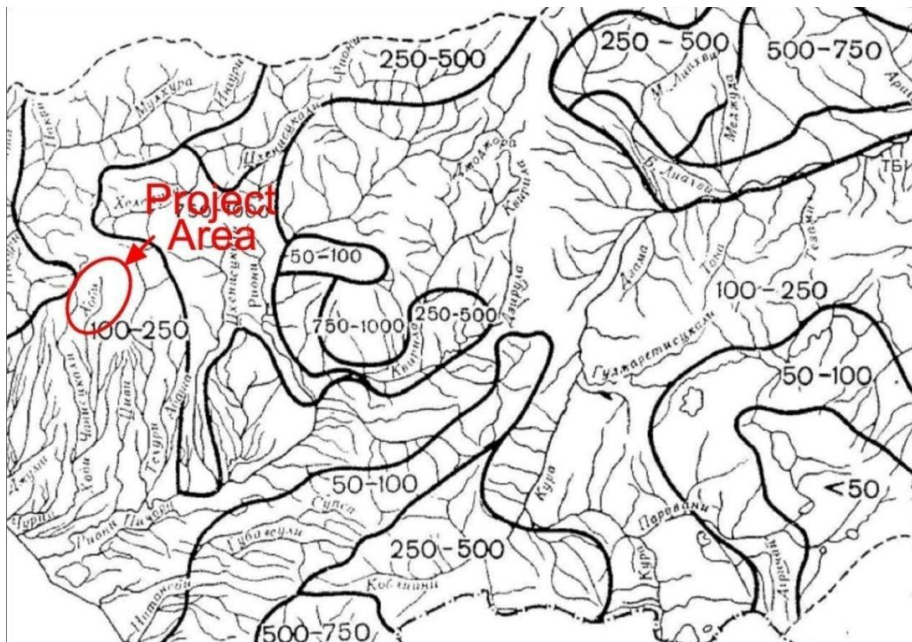
$J_{საშ}$ - საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო ფერდობი და გამოითვლება ტოპოგრაფიული რუკების მეშვეობით; $J_{საშ}=0,57$;

α - რუკებით განსაზღვრული ეროზიის ფაქტორი. ზონა 3-თვის, სადაც მდ. ხობის წყალშემკრებია განთავსებული, $\alpha=0,26$;

ფერდობის და ეროზიის ფაქტორის მნიშვნელობების გათვალისწინებით, მდინარის საშუალო სიმღვრივე შეადგენს 196.3 გრ/მ³.

მიღებული მნიშვნელობა გადამოწმდა სქემატურ რუკაზე „დასავლეთ ამიერკავკასიის მცირე და საშუალო ზომის მდინარეების წყლების საშუალო სიმღვრივე“ (რუკა 5.2.3.10.1.1.); ამას გარდა, გადამოწმდა ყულევის სადგურზე არსებული მონაცემები მდ. ხობის საშუალო ყოველწლიური სიმღვრივის შესახებ. სქემატური რუკა მომზადებულია ისეთი ფაქტორების გათვალისწინებით, როგორებიცაა გეომორფოლოგია, ლითოლოგია, ნიადაგები, მცენარეული საფარი და ა.შ, და ასევე გვაწვდის ინფორმაციას მდინარის შეუსწავლელ მონაკვეთებზე სიმღვრივის შესახებ. აღნიშნულ რუკაზე დაყრდნობით იკვეთება, რომ საკვლევი ტერიტორია იმყოფება ზონაში, რომელსაც ახასიათებს საშუალო სიმღვრივე მოცულობით 100-250 გრ/მ³.

რუკა 5.2.3.10.1.1. დასავლეთ ამიერკავკასიის მცირე და საშუალო ზომის მდინარეების წყლების საშუალო სიმღვრივის სქემატური რუკა



გადამოწმების შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.10.1.1.

ცხრილი 5.2.3.10.1.1. საშუალო სიმღვრივე

მონაკვეთი	საშუალო სიმღვრივე, გრ/მ ³
საპროექტო მონაკვეთი, განტოლების მიხედვით	196,3
საპროექტო მონაკვეთი, რუკის მიხედვით	100-250
ყულევის ჰიდრომეტრიული სადგური	99

როგორც ცხრილიდან ჩანს, განტოლების და სქემატური რუკის მონაცემები ერთმანეთთან შესაბამისობაშია. ყუღევის სადგურზე ნაკლები სიმღვრივის არსებობა შეიძლება აიხსნას შავი ზღვის სიახლოვეს მდინარის აუზის შემცირებული ქანობით.

შეწონილი ნატანის საშუალო წლიური ხარჯი გამოითვლება განტოლებით $R=\rho Q$, სადაც Q არის საპროექტო მონაკვეთზე საშუალო ყოველწლიური ხარჯი.

ცხრილი 5.2.3.10.1.2. შეწონილი ნატანის ხარჯი საპროექტო მონაკვეთზე

პარამეტრი	მნიშვნელობა
საშუალო მრავალწლიური ხარჯი, მ ³ /წმ	14,27
შეწონილი ნატანის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი (R), კგ/წმ	2,8
შეწონილი ნატანის საშუალო მრავალწლიური მოცულობა, 10 ³ ტ	88,27

შეწონილი ნატანის ხარჯი, რომელიც შეესაბამებოდა 25%, 10% და 1% გადაჭარბებას და რომელთათვისაც გამოყენებულ იქნა გამოთვლითი ფორმულები, მოცემულია ცხრილში 5.2.3.10.1.3.

ცხრილი 5.2.3.10.1.3. შეწონილი ნატანის სხვადასხვა გადაჭარბების ხარჯი

პარამეტრი	მნიშვნელობა, კგ/წმ
R ₂₅ =1.3 R _{I-XII}	3,6
R ₁₀ =1.5 R ₂₅	5,5
R ₁ =1.7 R ₁₀	9,3

იქიდან გამომდინარე, რომ მდ. ხობი ეკუთვნის I კატეგორიის მდინარეებს /6/, მისი გაზაფხულის-ზაფხულის ნატანის ხარჯი უნდა გამოითვალოს შემდეგი ფორმულის საშუალებით:

$$\Sigma (R_{\text{გაზაფხული}} + R_{\text{ზაფხული}}) = 0,9 \Sigma R_{I-XII}$$

ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ნატანის წლიური ხარჯის 90% მოდის გაზაფხულსა და ზაფხულზე.

ზამთრის პერიოდისთვის ნატანის ხარჯის გამოსაანგარიშებლად გამოიყენება ზამთრის ხარჯის % (ჩვენს შემთხვევაში - 12%). $R_{\text{ზამთარი}} = f (Q_{\text{ზამთარი}}) / 6$ დიაგრამის მიხედვით, ზამთრის ნატანის ხარჯი შეადგენს საშუალო წლიური ხარჯის 4%-ს. შეწონილი ნატანის ხარჯის სეზონური გადანაწილება წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

ცხრილი 5.2.3.10.1.4. შეწონილი ნატანის ხარჯის სეზონური გადანაწილება

პარამეტრი	მნიშვნელობა, 10 ³ ტონა
R _{გაზაფხული} + R _{ზაფხული}	79,4
R _{ზამთარი}	3,5
R _{შემოდგომა}	5,3
ჯამი	88,2

5.2.3.10.2 ფსკერული ნატანი

მდინარე ხობის ფსკერული ნატანის მოცულობა გამოითვლება მთის მდინარეებისთვის არსებული რეკომენდაციების გათვალისწინებით /9/; კერძოდ, $S_0/R_0=0.3$, სადაც R_0 შეწონილი ნატანის ხარჯია (კგ/წმ), ხოლო S_0 - ფსკერული ნატანის ხარჯი (კგ/წმ). ფორმულაში მნიშვნელობების ჩაწერით შესაძლებელი ხდება ნატანის მოცულობის გამოთვლა. ასეთი გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.10.2.1.

ცხრილი 5.2.3.10.2.1. ნატანის საშუალო წლიური ხარჯი

პარამეტრი	მნიშვნელობა, 10 ³ ტონა
შეწონილი ნატანის საშუალო წლიური ხარჯი (R), კგ/წმ	2,80

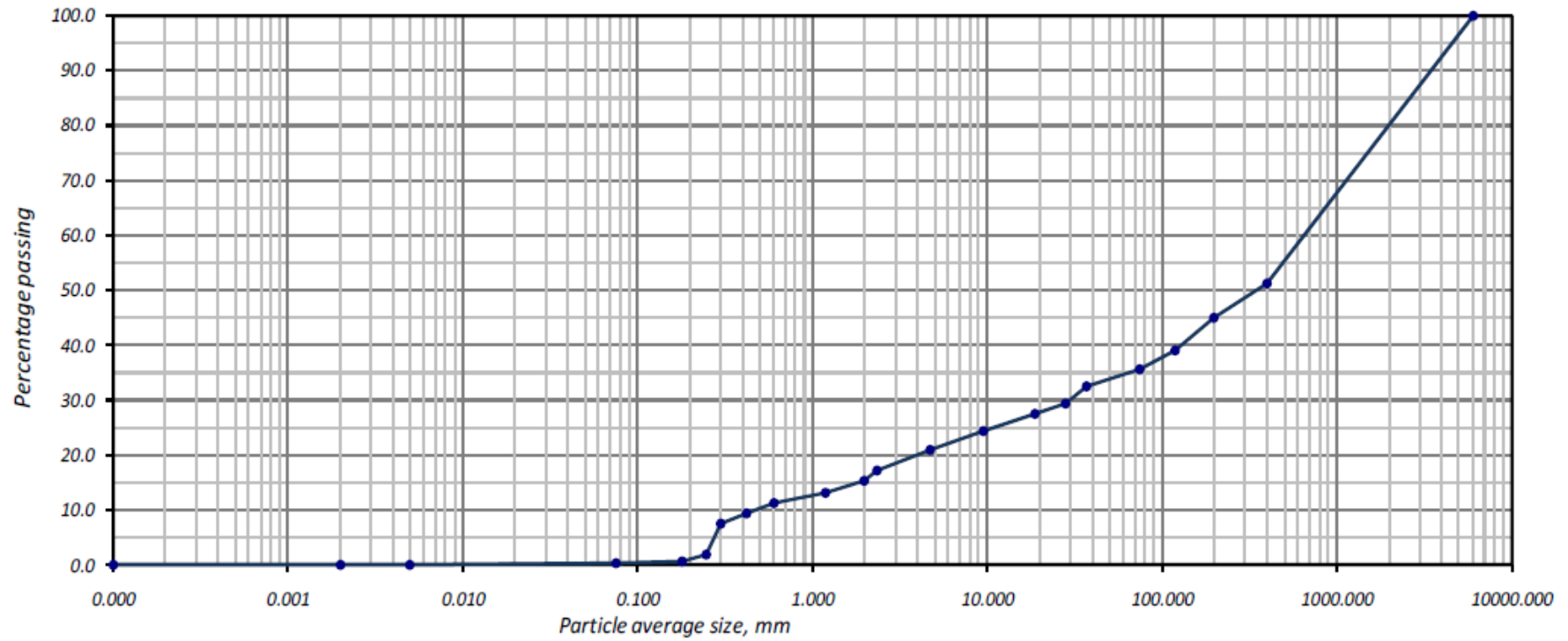
ფსკერული ნატანის საშუალო წლიური ხარჯი (S), კგ/წმ	0,84
ნატანის საერთო საშუალო წლიური ხარჯი (R+ S), კგ/წმ	3,64
ნატანის საერთო საშუალო წლიური მოცულობა, 10 ³ t	114,76

5.2.3.10.3 ნაწილაკების ზომების გადანაწილება

ნაწილაკების ზომების გადანაწილების ანალიზისთვის ნიმუშების აღება მოხდა მდ. ხობის კალაპოტიდან, კერძოდ წყალმიმღების და ჰესის შენობის უბნებზე. მონაცემები მოცემულია სქემაზე 5.2.3.10.3.1.

მინერალოგიური შემადგენლობის მიხედვით, წყალმიმღების უბანზე გავრცელებულია პლაგიოკლასები, კალციტი, ქლორიდი, ცეოლითი, კვარცი, რქატყუარა, პლაგიოკლასები ნაწილობრივ სახეცვლილია - შეინიშნება სერიციტი, თიხა და მაგნეტიტი, მაგრამ, ძირითადად საშუალო სიმყარის პლაგიოკლასის მინერალები გვხვდება.

სქემა 5.2.3.10.3.1. ნაწილაკების ზომების მოსალოდნელი საშუალო გადანაწილება წყალმიმღებზე



	6000-400	400-200	200-120	120-75	75-37.5	37.5-28	28-19	19-9.5	9.5-4.75	4.75-2.36	2.36-2	2-1.18	1.18-0.6	0.6-0.425	0.425-0.3	0.3-0.25	0.25-0.18	0.18-0.075	0.075-0.005	0.005-0.002	<0.002	0.00
ნაწილაკის საშუალო ზომა, მმ	48.8	6.2	6.1	3.4	3.1	3.0	2.1	2.9	3.7	3.6	2.0	2.3	1.7	1.9	1.9	5.5	1.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0
გატარების %	100.0	51.2	45.1	39.0	35.6	32.6	29.6	27.5	24.6	20.9	17.3	15.4	13.1	11.4	9.6	7.6	2.1	0.7	0.5	0.3	0.1	0.0

5.2.4 ბიოლოგიური გარემო

5.2.4.1 ფლორა და მცენარეული საფარი

5.2.4.1.1 შესავალი

წარმოდგენილ ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების დოკუმენტში შეფასებულია მდ. ხობისწყალზე (ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი) ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის მონაკვეთის ბიომრავალფეროვნება და საამშენებლო ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების დროს წარმოქმნადი საფრთხეები ადგილობრივი ფლორის წარმომადგენლებისათვის.

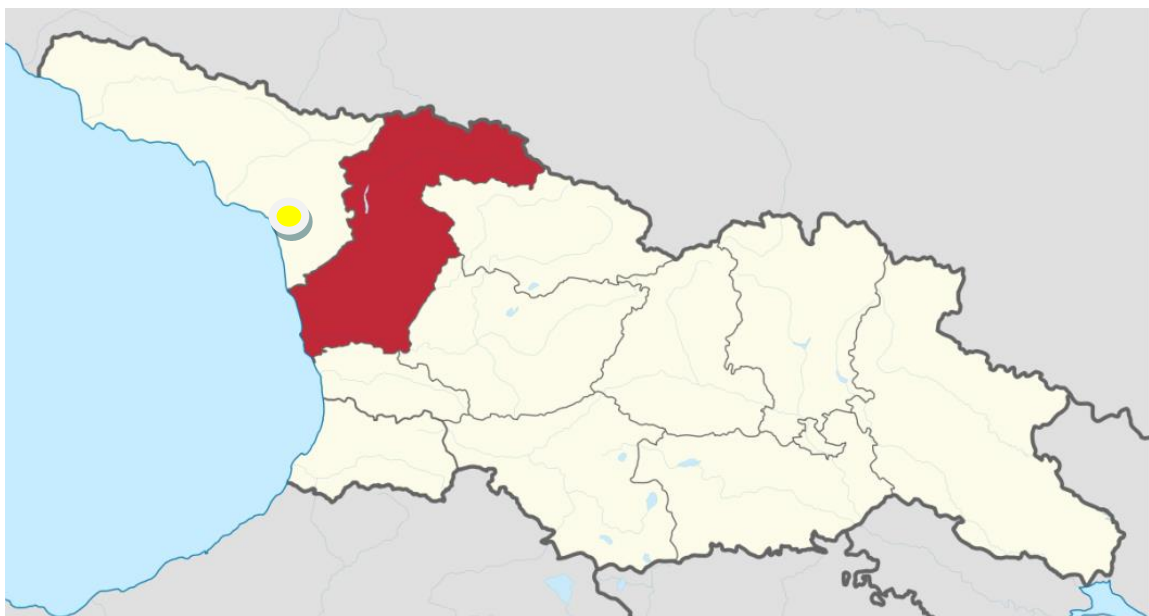
მოცემული ანგარიში მოიცავს ორ თემატურ ნაწილს: 1) ჰიდროელექტროსადგურის საამშენებლო ტერიტორიის ფლორისტული გარემოს სავლე ინვენტარიზაციის მონაცემებს, და 2) საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ბიოლოგიური გარემოს შეფასებას; მასზე ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობით განპირობებულ ზემოქმედების ანალიზს; ასევე სხვადასხვა სახის რეკომენდაციას, რომელთა განხორციელებითაც მიიღწევა ზემოქმედების ეფექტის შერბილება ან სრულად აღმოფხვრა. ეს ინფორმაცია დოკუმენტში წარმოდგენილია სხვადასხვა თავში.

სავლე სამუშაოები ჩატარებულ იქნა 2017 წლის 15-21 ოქტომბერს.

5.2.4.1.2 საკვლევი ტერიტორიის მოკლე მიმოხილვა.

ხობი 2 ჰიდროელექტროსადგური ტერიტორიულად მდებარეობს სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში, ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში, სოფ. მუხურის მიმდებარედ. მდ. ხობისწყლის ხეობაში (იხილეთ ნახაზი 5.2.4.1.2.1.).

ნახაზი 5.2.4.1.2.1. სამეგრელო ზემო სვანეთის რეგიონი



საამშენებლო ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია ტყიან ზონაში, რომელიც ზღ. დ.-დან 250-1200 მ ფარგლებში მდებარეობს და გადის ძლიერ და საშუალო დახრილობის ფერდობებზე. სამეგრელო-ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების მრავალფეროვნების დონე ძალზე მაღალია და მოიცავს განსხვავებულ ჰაბიტატის ტიპებს: ტორფიან ჭარბტენიან ეკოსისტემებს, წიფლნარს კოლხური ქვეტყით, კოლხეთის ფართოფოთლოვანი შერეული ტყით, მდინარის სანაპირო ტყე მურყანით, სუბალპურ ტანბრევილ ტყეებს, სუბალპურ და ალპურ მაღალბალახეულობას, სუბნივალურ თოვლ-მყინვარებს, კლდეების ლანდშაფტს სუსტად განვითარებული ნიადაგ-მცენარეული საფარით, ასევე კირქვიან ნიადაგებზე მოზარდ სპეციფიკურ მცენარეებს. დასავლეთ საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების

თავისებურებამ ხელი შეუწყო ძველი ტყის ფლორის რელიქტური სახეობების კოლხური რეფუგიუმის შექმნას, რომელშიც დღემდე შემორჩა ძველი ფლორის მთელი რიგი სახეობები.

ხობისწყლის აუზი ვაკე-დაბლობიანი, საშუალო და მაღალმთიანია, კარგად გამოხატული კოლხური ტიპის მეზოფილური ლანდშაფტურ-სარტყელთა სისტემით. იგი მოიცავს ნოტიო სუბტროპიკების ვაკეთა, ბორცვიანი მთისწინეთის, მთა-ტყისა და მთა-მდელოს ტიპის ლანდშაფტებს. აუზის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია- დაბლობის, მთის ქვედა, შუა და ზედა, მაღალმთის-სუბალპური და ალპური მცენარეულობის სარტყელი.

სამეგრელო-ზემო სვანეთის ფარგლებში განლაგებულია ორი დაცული ტერიტორია: 1) კოლხეთის ეროვნული პარკი (შექმნის თარიღი 1998 წ.), რომლის დანიშნულებასაც წარმოადგენს კოლხეთის საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ეკოსისტემების დაცვა და შენარჩუნება 2) მარტვილისა და ოკაცეს ბუნების ძეგლები. გარდა ამისა არის გეგმარებითი აღკვეთილები.

ხობი 2 ჰესის საამშენებლო ტერიტორიის ნაწილი მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიაზე. უბნის სახელი **Samegrelo**, უბნის კოდი **GE000021**, აქედან გამომდინარე დერეფნის ფარგლებში მოხვედრილი ბიომრავალფეროვნება განიხილება ზურმუხტის დაცული ტერიტორიაზე არსებულ მრავალფეროვნებად და განეკუთვნება ისეთ კატეგორიას, სადაც ინფრასტრუქტურული სამუშაოების განხორციელება გარკვეულ რისკს ქმნის. თუმცა ხაზგასასმელია, რომ სახეობებისა და ჰაბიტატების შენარჩუნება ყოველთვის არ არის შეუთავსებელი ინფრასტრუქტურულ და ეკონომიკურ საქმიანობასთან.

5.2.4.1.3 ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები

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

ზოგადი გარემოს დაცვა	
კანონი	ნომერი, ძალაში შესვლის / ცვლილების თარიღი
საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“	10/12/1996; №519, ბოლო შესწორება - 08/06/2016
საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“	14/12/2007; №5602, ბოლო შესწორება - 13/04/2016
საქართველოს კანონი „ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“	14/12/2007; №5603, ბოლო შესწორება - 25/03/2013
საქართველოს მთავრობის დადგენილება „გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტების დამტკიცების თაობაზე“	10/03/2015; №17
საქართველოს მთავრობის დადგენილება „ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“ დამტკიცების შესახებ“	05/06/2015; №54
საქართველოს კანონი “ზუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ”	29/12/2004; № 41
გარემოსდაცვითი უსაფრთხოება	
კანონი	ძალაში შესვლის / ცვლილების თარიღი

საქართველოს კანონი „საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის კომპენსაციის შესახებ“	23/07/1999 №2350, ბოლო შესწორება - 06/06/2003
ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია	
კანონი	ძალაში შესვლის / ცვლილების თარიღი
საქართველოს კანონი „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ“	06/06/2003 №2356, ბოლო შესწორება - 23/03/2017

მოცემული დოკუმენტი ასევე ეფუძნება ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის დებულებებს (European Bank for Reconstruction and Development [EBRD]), ევროსაბჭოს (EU) გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (2014 წ. განახლება) და გერმანიის სახელმწიფოს განვითარების ბანკის (KfW) დირექტივებს.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება ევროსაბჭოს დირექტივებიდან რეგულირდება ორი: „ჰაბიტატების“ (92/43/EEC) დირექტივით. დირექტივების მიზანს წარმოადგენს ბუნებრივი ჰაბიტატების მრავალფეროვნების შენარჩუნების უზრუნველყოფა სხვადასხვა ტიპის ინფრასტრუქტურული განვითარებით გამოწვეულ გარემოზე ზემოქმედების დროს. აღნიშნული დირექტივების 2014 წლის განახლებაში შესული ცვლილება მოითხოვს, რომ დაცვის ღონისძიებები განხორციელდეს გარემოს დაცვაზე ორიენტირებულ ავტორიტეტებს და ზემოქმედების განმახორციელებელ კომპანიას შორის კოორდინირებული, ერთობლივი პროცედურების სახით.

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის (EBRD) მიერ შემუშავებული გარემოსდაცვის და სოციალური პოლისის (Environmental and Social Policy [EBRD, 2014]) მოთხოვნები ბანკს ავალდებულებს ისეთი პროექტების ხელშეწყობას და მხარდაჭერას, რომლებიც მომართული არიან ეკოსისტემების და ბიომრავალფეროვნების დაცვაზე. EBRD-ს დირექტივები ორიენტირებულია ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაზე და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვაზე. ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების დროს მსოფლიო ბანკის მითითებები განსაზღვრავენ შემდეგი პრინციპების დაცვის აუცილებლობას:

- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია უნდა შესრულდეს პრევენციული მიდგომით;
- შემარბილებელი ღონისძიებები უნდა განხორციელდეს ისე, რომ მიღწეულ იქნეს ბიომრავალფეროვნების მეტ-ნაკლებად უდანაკარგოდ შენარჩუნება მისი კომპლექსური ქსელის დარღვევის გარეშე და საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს ამ ქსელის გაზრდა ტერიტორიული მასშტაბით ან ხარისხობრივი გაუმჯობესებით;
- ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების ექსპლუატაცია და მდგრადი მართვა უნდა მოხდეს საერთაშორისოდ აღიარებული გარემოსდაცვითი ნორმების დაცვით და ხელშეწყობით.

EBRD-ს მიერ შემუშავებული პოლისი ბიომრავალფეროვნების დაცვის პრიორიტეტულობას განმსაზღვრელი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.2.4.1.3.1.

ცხრილი 5.2.4.1.3.1.1. მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრავენ ბიომრავალფეროვნების დაცვის პრიორიტეტულობას

(EBRD, 2014), პარაგრაფი 12	განსაზღვრება
გაქრობის საფრთხის ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები	ეროვნული, რეგიონალური ან საერთაშორისო შეფასებით დასაბუთებული საფრთხის მომცველი ფაქტორის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები. მათ შორის იგულისხმება ევროკავშირის (EU) ჰაბიტატების დირექტივით (დანართი I) განსაზღვრული ბუნებრივი და მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები;
მოწყვლადი სახეობები	სახეობა, რომელსაც IUCN-ის, ასევე რეგიონული ან ეროვნული წითელი ნუსხების მიერ მინიჭებული აქვს მოწყვლადის (VU) ან მისი ეკვივალენტური სტატუსი. მათ

	შორის იგულისხმება საზოგადოების მაღალი ინტერესის გამომწვევი ცხოველის ან მცენარის სახეობა, როგორც ამას ევროკავშირის ჰაბიტატის დირექტივა (დანართი II) განსაზღვრავს;
ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრულია დაინტერესებული მხარეების ფართო ჯგუფის ან სახელმწიფოს მიერ	ბიომრავალფეროვნების საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების ან ზოგადად ბიომრავალფეროვნების სპეციალური დაცული ტერიტორიები; ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის სახეობების გავრცელების ტერიტორია ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის საიტი; სხვადასხვა ტიპის ლანდშაფტი, რომელიც აკმაყოფილებს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების მიერ დადგენილ ჰაბიტატების ბუნებრივობის კრიტერიუმს
ეკოსისტემის ფუნქცია და სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის	ქალის ზონები და მდინარეები, გაფანტვის ან მიგრაციის დერეფნები, ჰიდროლოგიური რეჟიმი, სეზონური რეფუგუიმები, საკვების წყაროები, ქვაკუთხედი ან ჰაბიტატის შემქმნელი სახეობები; იქიდან გამომდინარე, თუ მათგან კონკრეტულად რომელი მახასიათებელი განსაზღვრავს ეკოსისტემის ფუნქციონირებას

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის მიერ დადგენილი კრიტერიუმებით (EBRD, 2014) კრიტიკული ჰაბიტატის სტატუსი შეესაბამება ჰაბიტატს, რომელიც: a) შეუცვლელია (უალტერნატივო) ან არსებობს მცირე ტერიტორიებზე და b) არის მოწყვლადი ანუ არსებობს მაღალი რისკი რომ გაქრეს.

კონკრეტულად, ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის გარემოსდაცვის და სოციალური პოლისი განსაზღვრავს ხუთ კრიტერიუმს (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14) ჰაბიტატის კრიტიკულობის სტატუსის განსაზღვრისათვის (ცხრ. 5.2.4.1.3.2.)

ცხრილი 5.2.4.1.3.2. ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის კრიტერიუმები ჰაბიტატის კრიტიკულობის სტატუსის და ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის განსაზღვრისათვის

კრიტიკული ჰაბიტატების მახასიათებლები(EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)	განსაზღვრება	ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის მახასიათებლები (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)
(I) მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები	<p>ეკოსისტემები, რომლებისთვისაც არსებობს ტერიტორიულად შემცირების ან ხარისხობრივად დეგრადირების მაღალი რისკი; ხასიათდებიან მცირე სივრცული მოცულობით; ან მოიცავენ ბიომურად შეზღუდულ სახეობებს. მაგალითად:</p> <ul style="list-style-type: none"> IUCN-ის წითელი ნუსხის მიერ გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) ან გადაშენების საფრთხეში (EN) მყოფად იდენტიფიცირებული ეკოსისტემები; რეგიონული ან ეროვნული გეგმის, როგორცაა ბიომრავალფეროვნების ეროვნული სტრატეგია და განვითარების გეგმა მიხედვით იდენტიფიცირებული პრიორიტეტული ტერიტორიები; სამთავრობო, არასამთავრობო და აკადემიური ორგანიზაციების მიერ ბიომრავალფეროვნების მხრივ მაღალი მნიშვნელობის ადგილად იდენტიფიცირებული ტერიტორიები 	(I) საფრთხის ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები

<p>(II) გადაშენების საფრთხეში ან კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები</p>	<p>ტერიტორიები, რომლებზეც ვრცელდება გაქრობის მაღალ (გადაშენების ან კრიტიკულ) საფრთხეში მყოფი სახეობები, რომლებიც ამ სტატუსით იდენტიფიცირებულია IUCN-ის წითელი ნუსხის ან მისი ექვივალენტი ეროვნული ან რეგიონული წითელი ნუსხების მიხედვით. მაგალითად:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ „საიტები • საზოგადოების მაღალი ინტერესის ობიექტი ცხოველების და მცენარეების სახეობები, რომლებიც საჭიროებენ დაუყოვნებლივ დაცვას ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივის განსაზღვრებით (დანართი IV). 	<p>(II) მოწყვლადი სახეობები</p>
<p>(III) ენდემური ან გეოგრაფიულად შეზღუდული სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები</p>	<p>ტერიტორიები რომლებზეც IUCN-ის ან ფრინველთა დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობად იდენტიფიცირებული ტაქსონის პოპულაცია ვრცელდება გლობალური მასშტაბით მნიშვნელოვანი პროპორციით. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ „საიტები • გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობის გავრცელების ტერიტორიად იდენტიფიცირებული ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები. 	<p>--</p>
<p>(IV) მიგრირებადი და კრებადი სახეობებისთვის გლობალური მნიშვნელობის ჰაბიტატები</p>	<p>ტერიტორიები, რომლებიც მნიშვნელოვანია ციკლურად და პროგნოზირებადად გადაადგილებადი სახეობებისთვის, ან მსგავსი ტერიტორიები გლობალური მასშტაბით ერთ ტერიტორიაზე ციკლურად კრებადი სახეობებისთვის. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები ციკლურად კრებადი სახეობებისთვის • საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ჰაბიტატები რომლებიც შექმნილია რამსარის კონვენციის მე-5 და მე-6 კრიტერიუმებით. 	<p>--</p>
<p>(V) ტერიტორიები, რომლებიც ასოცირებულია საკვანძო ევოლუციურ პროცესთან</p>	<p>ტერიტორიები, რომელთა ლანდშაფტური მახასიათებლებიც ასოცირებულია კერძო ევოლუციურ პროცესთან ან სახეობებთან, რომლებიც ძლიერ არიან გამიჯნულები. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იზოლირებული ტბები ან მთის მწვერვალები • „კიდის“ ან „არსებობის“ საკონსერვაციო პროგრამის მიერ პრიორიზებული სახეობები. 	<p>--</p>
<p>(VI) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის</p>	<p>ეკოლოგიური ფუნქციები, რომლის გარეშეც ბიომრავალფეროვნების არსებობისთვის კრიტიკული მნიშვნელობის მახასიათებლები ვერ შენარჩუნდება. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჭალის ზონები და მდინარეები, გაფანტვის ან მიგრაციის დერეფნები, ჰიდროლოგიური რეჟიმი, სეზონური რეფუგიუმები, საკვების წყაროები, ქვაკუთხედი ან ჰაბიტატის შემქმნელი სახეობები 	<p>(IV) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის</p>

გერმანიის სახელმწიფოს განვითარების ბანკის, იგივე გერმანიის კრედიტის რეკონსტრუქციის ინსტიტუტის (Kreditanstalt für Wiederaufbau [KfW]) გარემოსდაცვის და მდგრადი განვითარების სახელმძღვანელო პრინციპები მოქმედებს 2012 წლიდან. მათ მიზანია რეალისტური და

პრაქტიკული პროცედურების უზრუნველყოფა გარემოსდაცვის და მდგრადი განვითარებისთვის, რომლებიც თანხმობაშია არამხოლოდ საერთაშორისო ეკოლოგიურ და სოციალურ მოთხოვნებთან, არამედ ბანკის კლიენტი ორგანიზაციების და იმ სახელმწიფოების ინტერესებს, რომლებიც წარმოდგენილი არიან ამ ორგანიზაციებში (KfW IPEX-Bank, 2015).

KfW მიერ განსაზღვრული პრინციპების მიხედვით კრიტიკულ ჰაბიტატებს წარმოადგენენ ტერიტორიები, რომლებსაც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მაღალი ღირებულება გააჩნიათ. ამ ტერიტორიებში შედის შემდეგი კატეგორიები: (i) ჰაბიტატები, რომლებსაც მაღალი მნიშვნელობა გააჩნიათ გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში [CR] ან გადაშენების საფრთხეში [EN] მყოფი სახეობებისთვის; (ii) ჰაბიტატები, რომლებსაც მაღალი მნიშვნელობა აქვთ ენდემური და გეოგრაფიულად შეზღუდული სახეობებისთვის; (iii) ჰაბიტატები, რომლებშიც გლობალური მასშტაბით იკრიბებიან მიგრირებადი ან კრებადი, ანუ შეჯგუფებადი სახეობები; (iv) გაქრობის მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ეკოსისტემები და (v) ტერიტორიები, რომლებიც ასოცირებულნი არიან საკვანძო ეკოლოგიურ პროცესებთან. ამავე პრინციპების მიხედვით სენსიტიური ტერიტორია ან ჰაბიტატი არის საერთაშორისო, რეგიონული ან ეროვნული მნიშვნელობის ეკოსისტემა ან ბიომი, რომლებსაც შეიძლება განეკუთვნებოდნენ: ჭაობები; ბიომრავალფეროვნების მაღალი ღირებულების მქონე ტყეები; კულტურული ან არქეოლოგიური მნიშვნელობის ტერიტორიები; ადგილობრივი მოსახლეობის, ან ამ მოსახლეობის მოწყვლადი ჯგუფისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები; ეროვნული პარკები და სხვა ტიპის საკონსერვაციოდ მნიშვნელოვანი ადგილები, რომლებზეც არ ვრცელდება სახელმწიფოს დაცული ტერიტორიების კანონმდებლობა.

მომზადებული დოკუმენტი მოიცავს საკვლევი ტერიტორიის მაქსიმალურად დეტალურ ფლორისტულ ინვენტარიზაციის მონაცემებს, რომელიც ასახავს ხობისწყლის ხეობაში სამიზნე მონაკვეთის ბიომრავალფეროვნების მდგომარეობას; ასევე ამ მონაცემების ანალიტიკურ ინტერპრეტაციას, რის საფუძველზეც შემუშავებულია რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზატორი პირ(ებ)ისთვის. მშენებლობის დამგეგმავი და განმახორციელებელი კომპანიების მიერ მათი შესრულების შემთხვევაში, მოხდება, როგორც საქართველოს კანონმდებლობის დაცვა, ასევე ევროსაბჭოს და ევროპული ბანკის დირექტივების შესრულება და შესაბამისად, სამიზნე ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების რესურსის მდგრადი და უსაფრთხო ექსპლუატაცია.

5.2.4.1.4 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

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

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.

3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

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

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.
- გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

5.2.4.1.5 კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია. ფლორისტული შეფასება მოიცავდა შემდეგ კომპონენტს:

- a. ჰესის სათავე ნაგებობასთან არსებული ჰაბიტატების მცენარეულობის დეტალური ნუსხების შედგენას;
- b. სადაწნეო რეზერვუარის (გამათანაბრებელი) ნაგებობასთან ჰაბიტატების მცენარეულობის დეტალური ნუსხების შედგენას

- c. ჰესის შენობის მიმდებარედ არსებული ჰაბიტატების მცენარეულობის დეტალური ნუსხების შედგენას;
- d. ჰესის სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი გზის მიმდებარედ მცენარეულის ინვენტარიზაციას, 10x10 მ ზომის სანიმუშე წერტილებზე.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა ყველა სანიმუშო წერტილების ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმებულ იქნა 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; Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2006) მიხედვით. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ იმ ენდემური სახეობებისთვის, რომლათვისაც სტატუსი არ იყო განსაზღვრული საქართველოს წითელი ნუსხით, საფრთხის სტატუსის მითითება მოხდა კავკასიის ენდემური მცენარეების (Solomon et al., 2014) წითელი ნუსხის მიხედვით.

ცხრილი 5.2.4.1.5.1. 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).

ცხრილი 5.2.4.1.5.1. მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალები

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

სანიმუშო წერტილების განთავსების ადგილების ფლორისტულ ნუსხებში კოორდინატებთან ერთად შევიდა თითოეული წერტილის ლოკაციის მახასიათებელი დამატებითი გეოგრაფიული მონაცემები: სიმაღლე ზღვის დონიდან, ფერდობის დახრილობა და ექსპოზიცია. სანიმუშო წერტილებზე მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა

თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა პროცენტული დაფარულობის შკალა. ამ შკალის კავშირი მცენარეული საფარის შეფასების ტრადიციულ - ბრაუნ-ბლანკეს და სხვა შკალარულ სისტემებთან ნაჩვენებია ცხრილში (ცხრ.5.2.4.1.3.1.). შკალებს შორის შესაბამისობის არსებობის გამო მონაცემთა კონვერტაცია სხვადასხვა, ცხრილში მითითებულ სისტემაში ადვილად არის შესაძლებელი (Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013).

5.2.4.1.6 საველე მონაცემები

5.2.4.1.6.1 ფლორისტული მონაცემები

საკვლევი ტერიტორია უხვად მოიცავს კოლხეთის მესამეულ რელიქტებსა და ენდემებს.

ჰაბიტატებიდან აღსანიშნავია:

- 9BC-GE-04 საშუალო მთის ტყე, მურყანის დომინირებით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით;

აღნიშნული ჰაბიტატი განეკუთვნება საშუალოდ სენსიტიური ტიპის ჰაბიტატს, რადგან აღნიშნული ჰაბიტატი არ გამოირჩევა წითელი ნუსხის სახეობების სიმრავლით, თუმცა გვხვდება კოლხური ქვეტყე. ქვეტყეში გავრცელებულ მცენარეთა ნაყოფები მნიშვნელოვან საკვებს წარმოადგენს ადგილობრივი ფაუნის წარმომადგენლობებისათვის.

ტყის შემქმნელი სახეობა მურყანია (*Alnus barbata*), სადაც ასევე გვხვდება: ხურმა


(*Diospyros lotus*), ტყემალი (*Prunus divaricata*), ბალამწარა (*Cerasus silvestris*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avellana*), ასევე წაბლის (*Castanea sativa*) ხეები. **ქვეტყე წარმოდგენილია:** წყავი (*Laurocerasus officinalis*), კოლხური ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), შქერი (*Rhododendron pontica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*) ჩვეულებრივი მაყვალი (*Robus* sp.), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), ხე ანწლი (*Sambucus nigra*) და სხვ. **ბალახეული მცენარეებიდან:** წივანა (*Festuca drimeja*), ანწლი (*Sambucus ebulus*) მარწყვი (*Fragaria vesca*), კრაზანა (*Hypericum perforatum*), შავბალახა (*Leonurus quinquelobatus*), სალბი (*Salvia verticillata*), მახველი (*Viburnum opulus*), მაჩიტა (*Campanula alliarifolia*), ფუტკარა (*Digitalis ciliata*) გველის სურო (*Vinca minor*), კოლხური ყოჩივარდა (*Cyclamen colchicum*), ფურისულა (*Primula*), კელაპტარა (*Orobanche*), ტყის ია (*Viola suavis*), ბალის ია (*Viola odorata*), კესანე (*Myosotis*), შავი გვიმრა (*Strutiaopteris filicastrum*), მთის ჩადუნა (*Pryopteris filix*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*) და სხვა.




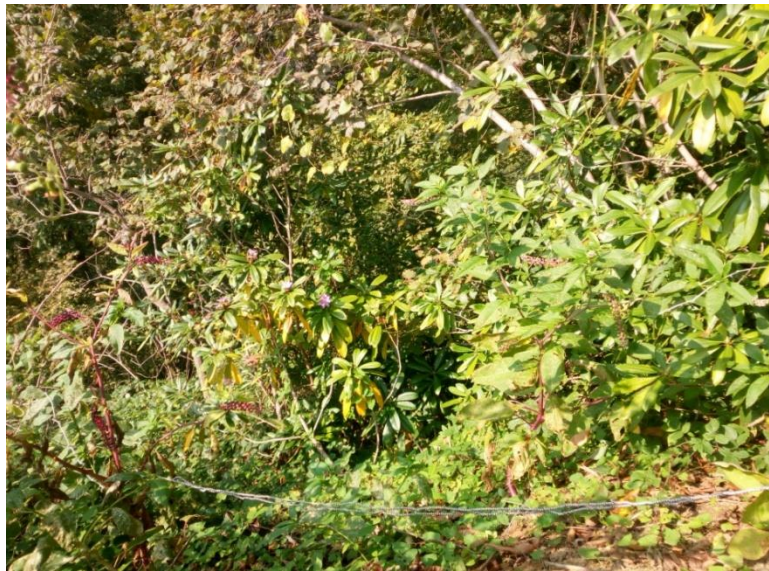
ტყე, მურყანის დომინირებით




კოლხური ქვეტყე შქერის დომინირებით

<p>საიტი №1 UTM:T 38. 273405 მ E 4726874 მ N ექსპოზიცია: S\W ფერდობის დახრილობა: 25° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: საშუალოდ სენსიტიური კოდი: 9BC-GE-04 მურყანის ტყე, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით;</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Hedera colchica</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Phytolacca americana</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Pyrus caucasica</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Agrostis planifolia</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rosa canina</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Cynosurus cristatus</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Quercus iberica</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Poa pratensis</i></p>	<p>r</p>
<p><i>Prunus divaricata</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Myosotis alpestris</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Laurocerasus officinalis</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Festuca drimeja</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Cerasus silvestris</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Robus sp.</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Corylus avelana</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Campanula alliarifolia</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Castanea sativa</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Hypericum perforatum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rhododendron pontica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Cyclamen colchicum</i></p>	<p>r</p>
<p><i>Sambucus nigra</i></p>	<p>1</p>		

<p>საიტი №2 UTM:T 38. 273414 მ E 4726857 მ N ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 30° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 90% ჰაბიტატი:საშუალოდ სენსიტიური კოდი: 9BC-GE-04 მურყანის ტყე, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით.</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Robus sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Phytolacca americana</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Rhododendron pontica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Agrostis planifolia</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Corylus avelana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Cynosurus cristatus</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Prunus divaricata</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Hypericum perforatum</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Laurocerasus officinalis</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Cyclamen colchicum</i></p>	<p>r</p>
<p><i>Cerasus silvestris</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Vinca minor</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Hedera colchica</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Viola suavis</i></p>	<p>1</p>

<p>საიტი №3</p> <p>UTM:T 38. 273372.45მ E 4726789 მ N ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 90% ჰაბიტატი: საშუალოდ სენსიტიური კოდი: 9BC-GE-04 , მურყანის დომინირებით და კოლხური ქვეტყით</p> <p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Digitalis schischkinii</i>	+
<i>Quercus iberica</i>	1	<i>Hedera colchica</i>	1
<i>Pyrus caucasica</i>	2	<i>Phytolacca americana</i>	2
<i>Prunus divaricata</i>	1	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	r
<i>Cerasus silvestris</i>	2	<i>Agrostis planifolia</i>	1
<i>Corylus avelana</i>	1	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
<i>Castanea sativa</i>	1	<i>Lapsana communis,</i>	1
<i>Laurocerasus officinalis</i>	1	<i>Platanthera chlorantha</i>	1
<i>Staphylea colchica</i>	1	<i>Strut hiopteris filicastrum</i>	+
Rhododendron pontica	2	<i>Myosotis alpestris</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Origanum vulgare</i>	1

<p>საიტი № 4</p> <p>UTM:T 38. 278800მ E 4730227მ N ექსპოზიცია: S/E 70° ფერდობის დახრილობა: 25° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 % ჰაბიტატი: საშუალოდ სენსიტიური კოდი: 9BC-GE-04 მურყანის დომინირებით და მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით</p> <p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Robus sp</i>	2
<i>Laurocerasus officinalis</i>	2	<i>Sambucus nigra</i>	1
<i>Quercus iberica</i>	2	<i>Staphylea colchica</i>	1

<i>Rosa canina</i>	1	<i>Phytolacca americana</i>	1
<i>Diospyros lotus</i>	2	<i>Trifolium repens</i>	2
<i>Castanea sativa</i>	1	<i>Geranium robertianum</i>	1
<i>Rhododendron pontica</i>	2	<i>Digitalis ciliata</i>	1
<i>Cerasus silvestris</i>	+	Orobanche	+
<i>Smilax excelsa</i>	2	<i>Cyclamen colchicum</i>	1

• 9260CS-GE საშუალო მთის ტყე წაბლნარების სიჭარბით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით;

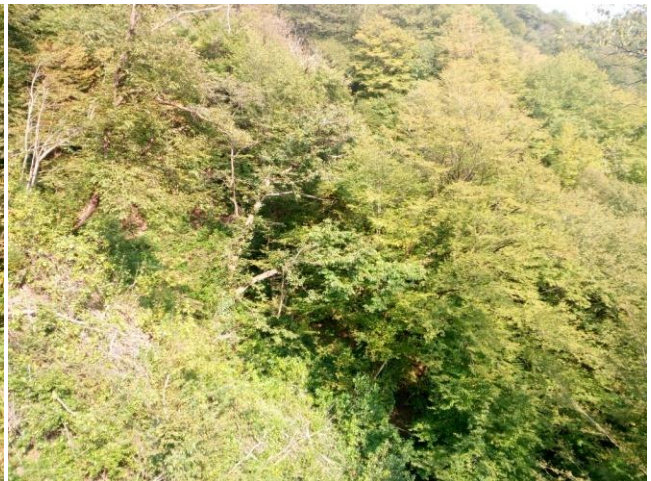
ამ ტიპის ჰაბიტატში გვხვდება წითელი ნუსხის სახეობა ჩვეულებრივი წაბლი და უხრავი, გარდა ამისა მარადმწვანე კოლხური ქვეტყის მცენარეულობა. სწორედ ასევე კოლხური ქვეტყე მსხვილი ძუძუმწოვრებისათვის შეუმჩნეველად გადაადგილებისა და თავშესაფრის უნივერსალური გარემოა, შესაბამისად ამ ტიპის ჰაბიტატი მიჩნეულია როგორც მაღალ სენსიტიური.

ხე-მცენარეებიდან ჭარბად გვხვდება ჩვეულებრივი წაბლი (*Castanea sativa*), მასთან ერთად დომინანტი სახეობა მურყანია (*Alnus barbata*), ქართულ მუხა (*Quercus iberica*). ხურმა (*Diospyros lotus*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ლეღვი (*Ficus carica*), პანტა (*Pyrus caucasica*), მაჟალო (*Malus orientalis*), ბალამწარა (*Cerasus silvestris*), უხრავი (*Ostrya carpinifolia*) ტყემალი (*Prunus divaricata*)...


ქვეტყის სახეობებიდან გავრცელებულია: წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron pontica*), უცვეთელა (*Philadelphus caucasicus*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avelana*), მაღალი მოცვი (*Vaccinium myrtillus*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ჩვეულებრივი მაყვალი (*Robus sp.*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), ხე ანწლი (*Sambucus nigra*) **ბალახეული საფარი** წარმოდგენილია: ქრისტესბჭედა (*Sanicula europaea*), ხარისძირა (*Helleborus caucasicus*), ძირტკბილა (*Glycyrrhiza glabra*), ანწლი (*Sambucus ebulus*) მარწყვი (*Fragaria vesca*), კრაზანა (*Hypericum perforatum*), შავბალახა (*Leonurus quinquelobatus*), სალბი (*Salvia verticillata*), მახველი (*Viburnum opulus*), მაჩიტა (*Campanula alliarifolia*), ფუტკარა (*Digitalis ciliata*) გველის სურო (*Vinca minor*), კოლხური ყოჩივარდა (*Cyclamen colchicum*), ფურისულა (*Primula*), კელაპტარა (*Orobanche*), ტყის ია (*Viola suavis*), ბალის ია (*Viola odorata*), კესანე (*Myosotis*), შავი გვიმრა (*Strut hiopteris filicestrum*), მთის ჩადუნა (*Pryopteris filix*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), წივანა (*Festuca drimeja*) და სხვა.




ფოთლოვანი ტყე წიფლნარის სიჭარბით





წიფლნარ-რცხილნარი

<p>საიტი №5</p> <p>UTM:T 38. 278437მ E 4729971მ N ექსპოზიცია: W/SW245° ფერდობის დახრილობა: 27° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 % ჰაბიტატი: მაღალ სენსიტიური 9260CS-GE 06 ფოთლოვანი ტყე, წაბლნარების სიჭარბით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Castanea sativa</i>	3	<i>Viburnum opulus</i>	r
<i>Alnus barbata</i>	1	<i>Vinca minor</i>	1
<i>Quercus iberica</i>	2	<i>Fragaria vesca</i>	1
<i>Diospyros lotus</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1
	1	<i>Sanicula europaea</i>	+
<i>Pyrus caucasica</i>	2	<i>Glycyrrhiza glab</i>	+
<i>Malus orientalis</i>	1	<i>Viola odorata</i>	1
<i>Smilax excelsa</i>	2	<i>Primula</i>	1
<i>Robus sp</i>	2	<i>Leonurus quinquelobatus</i>	1
<i>Rhododendron pontica</i>	1	<i>Salvia verticillata</i>	+
<i>Ostrya carpinifolia</i>	+	<i>Cyclamen colchicum</i>	1
<i>Cerasus silvestris</i>	1	<i>Campanula alliarifolia</i>	1
<i>Philadelphus caucasicus</i>	1	<i>Hypericum perforatum</i>	2


<p>საიტი №6</p> <p>UTM:T 38. 273393მ E 4726532 მ N ექსპოზიცია: S\W ფერდობის დახრილობა: 27° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 % ჰაბიტატი: მაღალ სენსიტიური 9260CS-GE 07 ფოთლოვანი ტყე, წაბლნარით, კოლხური ქვეტყით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Castanea sativa</i>	3	<i>Corylus avelana</i>	1
<i>Alnus barbata</i>	1	<i>Viburnum opulus</i>	2
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Galinsoga parviflora</i>	1

<i>Tilia begoniifolia</i>	1	<i>Poa pratensis</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Elytrigia repens</i>	1

<p>საიტი №7</p> <p>UTM:T 38. 2775668 E 47282318 N ექსპოზიცია: NW ფერდობის დახრილობა: 30° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 90 % ჰაბიტატი: მაღალ სენსიტიური კოდი: 9260CS-GE 06 ფოთლოვანი ტყე, წაბლის დომინირებით და მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით</p> <p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Castanea sativa</i>	3	<i>Muscari dolichanthum</i>	1
<i>Corylus avelana</i>	2	<i>Salvia verticillata</i>	1
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Festuca drymeja</i>	1
<i>Tilia begoniifolia</i>	1	<i>Leonurus quinquelobatus</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	+
<i>Sambucus nigra</i>	2	<i>Hypericum perforatum</i>	1

<p>საიტი №8</p> <p>UTM:T 38. 2736798 E 47268138 N ექსპოზიცია: W/S ფერდობის დახრილობა: 20° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85 % ჰაბიტატი: მაღალ სენსიტიური კოდი: 9260CS-GE 06 ტყე წაბლნარების სიჭარბით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით</p> <p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Castanea sativa</i>	3	<i>Rhododendron pontica</i>	2
<i>Quercus iberica</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1

<i>Pyrus caucasica</i>	1	<i>Smilax excelsa</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Sanicula europaea</i>	1
<i>Tilia begonifolia</i>	1	<i>Campanula alliarifolia</i>	+

<p>საიტი №9</p> <p>UTM:T 38. 2733640 E 47265520 N</p> <p>ექსპოზიცია: N</p> <p>ფერდობის დახრილობა: 15°</p> <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85 %</p> <p>ჰაბიტატი:</p> <p>მაღალ სენსიტიური</p> <p>კოდი: 9260CS-GE 06</p> <p>ფოტოლოვანი ტყე, წაბლის დომინირებით და კოლხური ქვეტყით</p> <p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Castanea sativa</i>	3	<i>Laurocerasus officinalis</i>	1
<i>Alnus barbata</i>	1	<i>Rhododendron pontica</i>	2
<i>Ficus carica</i>	+	<i>Robus sp.</i>	2
<i>Prunus divaricata</i>	1	<i>Smilax excelsa</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Viburnum opulus</i>	1
<i>Quercus iberica</i>	1	<i>Orobanche</i>	1


• **კოდი: 91FC-GE** საშუალო მთის ტყე წიფლნარის დომინირებით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით;


აღნიშნული ჰაბიტატი განეკუთვნება საშუალოდ სენსიტიური ტიპის ჰაბიტატს, რადგან აღნიშნულ ჰაბიტატში მრავლად არ გვხვდება წითელი ნუსხის სახეობები, თუმცა გვხვდება კოლხური ქვეტყე.


მსგავს ჰაბიტატში ხე მცენარეებიდან წარმოდგენილია: წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ქართულ მუხა (*Quercus iberica*). ხურმა (*Diospyros lotus*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ლეღვი (*Ficus carica*), პანტა (*Pyrus caucasica*), მაჟალო (*Malus orientalis*) და სხვა, ქვეტყის სახეობებიდან წარმოდგენილია: წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron pontica*), უცვეთელა (*Philadelphus caucasicus*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avelana*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), მაღალი მოცვი (*Vaccinium myrtillus*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ჩვეულებრივი მაცვალი (*Robus sp.*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), ზალახოვნებიდან წარმოდგენილია: ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ხარისპირა (*Helleborus caucasicus*), პირტკბილა (*Glycyrrhiza glabra*), ანწლი (*Sambucus ebulus*) მარწყვი (*Fragaria vesca*) გველის სურო (*Vinca minor*), წივანა (*Festuca drimeja*).




ფოტოლოვანი ტყე წიფლნარის სიჭარბით

<p>საიტი № 10</p> <p>UTM:T 38. 2733918 E 47268458 N</p> <p>ექსპოზიცია: SS/W210° ფერდობის დახრილობა: 22° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70%</p> <p>ჰაბიტატი: 91FC-GE ტყე წიფლნარის დომინირებით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Robus</i> sp.</p>	<p>2</p>
<p><i>Carpinus betulus</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Smilax excelsa</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Diospyros lotus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Swida australis</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Tilia begonifolia</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sanicula europaea</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Quercus iberica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Phytolacca americana</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Malus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Helleborus caucasicus</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Pyrus caucasica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Viola suavis</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Philadelphus caucasicus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Glycyrrhiza glabra</i></p>	<p>r</p>
<p><i>Taxus baccata</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Viola odorata</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Corylus avelana</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Sambucus ebulus</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Ficus carica</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Myosotis</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Laurocerasus officinalis</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Stellaria media</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Acer campestre</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Valeriana alliariifolia</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Vaccinium mirtillus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Festuca drimeja</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rhododendron pontica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Torilis arvensis</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Hedera colchica</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Thalictrum minus</i></p>	<p>1</p>

<p>საიტი №11 UTM:T 38. 2733750 E 47267300 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 25° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80 % ჰაბიტატი: 91FC-GE ფოთლოვანი ტყე, წიფლნარის დომინირებით და კოლხური ქვეტყით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Fagus orientalis</i>	3	<i>Laurocerasus officinalis</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Rhododendron pontica</i>	2
<i>Quercus iberica</i>	1	<i>Robus</i> sp.	2
<i>Malus orientalis</i>	1	<i>Smilax excelsa</i>	1
<i>Pyrus caucasica</i>	2	<i>Viburnum opulus</i>	1
<i>Acer campestre</i>	1	Orobanche	+

<p>საიტი №12 UTM:T 38. 2734110 E 47268150 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85 % ჰაბიტატი: 91FC-GE ფოთლოვანი ტყე, წიფლნარის დომინირებით და კოლხური ქვეტყით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Fagus orientalis</i>	3	<i>Laurocerasus officinalis</i>	2
<i>Alnus barbata</i>	1	<i>Rhododendron pontica</i>	1
<i>Staphylea colchica</i>	1	<i>Robus</i> sp.	2
<i>Prunus divaricata</i>	2	<i>Smilax excelsa</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Viburnum opulus</i>	1
<i>Quercus iberica</i>	1	Orobanche	1

საიტი №13 UTM:T 38. 2733640 E 47262970 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85 % ჰაბიტატი: 91FC-GE წიფლნარი ტყე, შქერის დომინირებით			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Fagus orientalis</i>	3	<i>Laurocerasus officinalis</i>	2
<i>Tilia begonifolia</i>	1	<i>Rhododendron pontica</i>	2
<i>Quercus iberica</i>	1	<i>Robus sp.</i>	2
<i>Malus orientalis</i>	2	<i>Viola odorata</i>	1
<i>Pyrus caucasica</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	+
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Myosotis</i>	1

- მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით** ; აღნიშნული ჰაბიტატში ძირითად ხე მცენარეულ საფარს ქმნის მურყანი (*Alnus barbata*), სადაც ასევე გვხვდება: ხურმა (*Diospyros lotus*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ლეღვი (*Ficus carica*), წიფელი (*Fagus orientalis*). წარმოდგენილ ხეობის მდინარის სანაპიროს მიუყვება კოლხური ბზის კორომები (*Buxus colchica*), რომელიც ამ ეტაპზე ძლიერ ცუდ მდგომარეობაში იმყოფება. მცენარეთა დაახლოებით 90% გამხმარია. აქ არის მკვეთრად გამოხატული მცენარეული საფარის კოლხური ტიპი.

ქვეტყის სახეობებიდან წარმოდგენილია: წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron pontica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ჩვეულებრივი მაყვალი (*Robus sp.*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*)



მურყნარი



მურყნარი იელის ქვეტყით





ბზის გამხმარი კორომები


<p>საიტი №14 UTM:T 38. 273680მ E 4726354მ N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 35° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 75 % ჰაბიტატი: 91 E0 მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Laurocerasus officinalis</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Acer campestre</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Rhododendron pontica</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Fagus orientalis</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Phytolacca americana</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Diospyros lotus</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Smilax excelsa</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Tilia begonifolia</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Vicia sepium</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Buxus colchica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Ballota nigra</i></p>	<p>1</p>


<p>საიტი №15 UTM:T 38. 274265მ E 4726361მ N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85 % ჰაბიტატი 91E0: მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით</p>			
--	--	--	--


სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Smilax excelsa</i>	2
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Rhododendron pontica</i>	1
<i>Ficus carica</i>	2	<i>Robus sp.</i>	2
<i>Tilia begonifolia</i>	1	<i>Phytolacca americana</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Poa bulbosa</i>	1
<i>Hedera colchica</i>	2	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1

<p>საიტი №16 UTM:T 38. 2750478 E 47263898 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 55 % ჰაბიტატი: 91 E0 მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Smilax excelsa</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Robus sp</i>	2
<i>Acer campestre</i>	2	<i>Rhododendron pontica</i>	+
<i>Buxus colchica</i>	1	<i>Carex acutiformis</i>	1
<i>Laurocerasus officinalis</i>	1	<i>Trifolium medium</i>	+

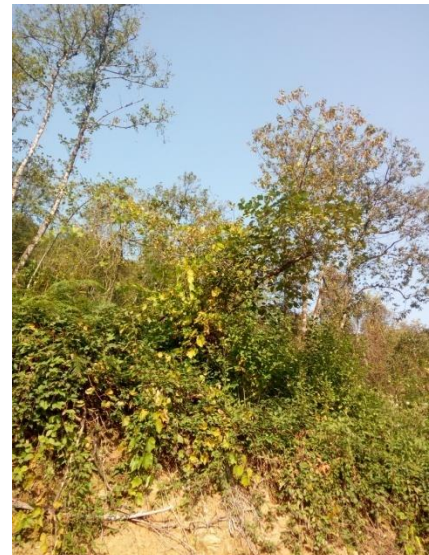
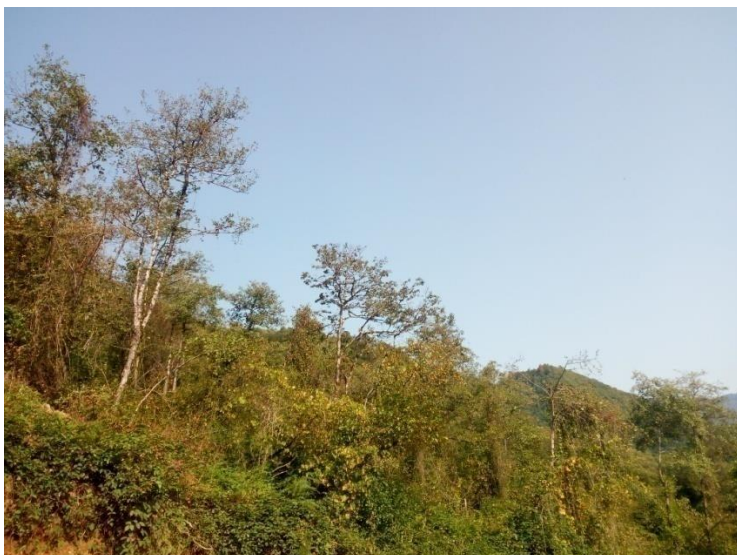
<p>საიტი №17 UTM:T 38. 2761558 E 47264338 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85 % ჰაბიტატი: 91 E0 მდ. სანაპიროს ტყე მურყანის დომინირებით</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Pteridium sp.</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Robus sp.</i>	2
<i>Fagus orientalis</i>	1	<i>Smilax excelsa</i>	1
<i>Laurocerasus officinalis</i>	1	<i>Phytolacca americana</i>	1

<p>საიტი №18 UTM:T 38. 2774308 E 47271698 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 65 % ჰაბიტატი: 91E0 მდ. სანაპიროს ტყე მურყნარის დომინირებით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Carex atherodes</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Diospyros lotus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Lamium album</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Hedera colchica</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Carex hirta</i></p>	<p>r</p>
<p><i>Ficus carica</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Astrodaucus orientalis</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Robus sp</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Ballota nigra</i></p>	<p>1</p>

<p>საიტი №19 UTM:T 38. 2736568 E 47266828 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 85 % ჰაბიტატი: 62GE04 ნამოსახლარი ტერიტორია კულტივირებული მცენარეებით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Malus sp.</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Vitis sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Prunus divaricata</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Ambrosia</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Prunus cerasifera</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Robus sp.</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Ailanthus altissima</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Smilax excelsa</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Robinia pseudoacacia</i></p>	<p>2</p>		

<p>საიტი №20 UTM:T 38. 2736520 E 47265660 N ექსპოზიცია: W/NW290° ფერდობის დახრილობა: 15° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 75 % ჰაბიტატი: 62GE04 ნამოსახლარი ტერიტორია კულტივირებული მცენარეებით</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Vitis sp.</i>	2	<i>Laurocerasus officinalis</i>	1
<i>Staphylea colchica</i>	1	<i>Robus sp.</i>	2
<i>Malus sp.</i>	2	<i>Smilax excelsa</i>	2
<i>Prunus divaricata</i>	1	<i>Ailanthus altissima</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	r	<i>Robinia pseudoacacia</i>	+

- ნამოსახლარი კულტივირებული მცენარეებით. საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მომიჯნავე შემოგარენში წარმოდგენილია ურბანული ჰაბიტატი: სამოსახლო ტერიტორიების შემოგარენში არსებული კულტურული ნარგავების სახით, რომელიც ძირითადად მცირე ზომის ფრაგმენტირებულ ხეხილის ბაღებს მოიცავს, ისინი ტყეთა შუალედებში არის ლოკალიზებული. ჰაბიტატები წარმოქმნილია ადგილობრივ ტყეებზე ხანგრძლივი ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად, კონკრეტულად კი ისეთი პროცესების გამო, როგორებიცაა: ტყის უბნების პირწმინდად გაჩეხვა სათიბ-სამოვრების ფართობის გაზრდის მიზნით და ტყის შერჩევითი ჩეხვა, ანუ გამეჩხერება რის შედეგადაც განვითარებულია მცირე მასშტაბების ეროზიები. საველე კვლევების დროს მიმდებარე ტერიტორიის მაცხოვრებლების გამოკითხვის შედეგად მიღებული ინფორმაციით ადგილობრივმა მაცხოვრებლებმა განიცადა მიგრაცია მუნიციპალიტეტის სხვა სოფლებში და საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში (კერძოდ აფხაზეთში XX საუკუნის პირველ ნახევარში).



აგრარული ლანდშაფტი

საველე ექსპედიციის დროს საკვლევ ტერიტორიაზე აქტიურად მიმდინარეობდა სამშენებლო სამუშაოები, რის გამოც ვერ მოხერხდა ზოგიერთი საკვლევ ტერიტორიის დეტალური

ფლორისტული ინვენტარიზაცია, თუმცა სამშენებლო მოედნის მიმდებარედ მოხდა მსგავსი სანიმუშო წერტილების აღება.



სადაწნეო რეზერვუარის მოწყობის ადგილი



სადაწნეო რეზერვუარამდე მიმავალი საავტომობილო გზა



ჰესის შენობის მოწყობის ადგილი

5.2.4.1.6.2 საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები

საველე კვლევის დროს გამოვლინდა საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ხუთი სახეობა: წაბლი (*Castanea sativa*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), ბზა (*Buxus colchica*), უთხოვრის (*Taxus baccata*) და უხრავი (*Ostria carpinifolia*). სამშენებლო დერეფანში მოხვედრილი მცირე ზომის (8 სმ დიამეტრის სისქის) მცენარეები, რეკომენდირებულია გადარგულ იქნას სხვა ტერიტორიაზე,

რომელთა გადარგვა მშენებლობის ზეწოლის ტერიტორიიდან ზედმეტი დანახარჯების გარეშე არის შესაძლებელი.



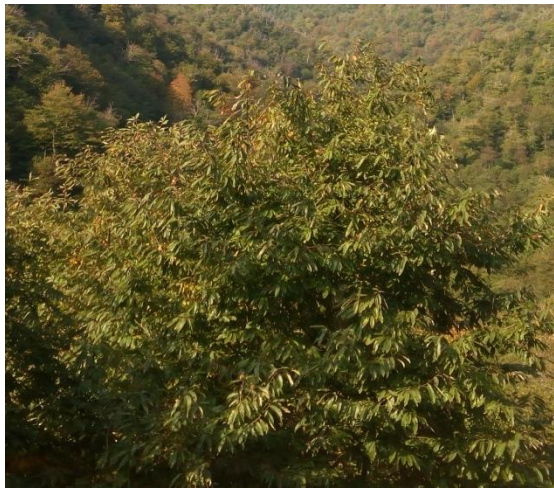
სურ.17 ბუხა - *Buxus colchica*



სურ.18 უხრავი - *Ostria carpinifolia*



სურ.19 უთხოვარი - *Taxus baccata*



სურ.20 წაბლი - *Castanea sativa*



სურ.21 ჯონჯოლი - *Staphylea colchica*

წითელი ნუსხის სახეობების გარდა ფლორისტული კვლევების დროს ნანახი იქნა რამოდენიმე ენდემური სახეობა აღნიშნული ენდემური მცენარეები არ განეკუთვნებიან საფრთხეში მყოფი სახეობების კატეგორიას. აქედან გამომდინარე კრიტიკული მნიშვნელობის ამოცანას არ წარმოადგენს მათი დაცვის ღონისძიებების გატარება.

ფოტომასალიდან და საველე ინვენტარიზაციის მონაცემებიდან კეთდება შემდეგი დასკვნები: გზშ-ს მომზადების პერიოდში განხორციელებული ფლორისტული კვლევით შეგროვებული მონაცემების ანალიზის საფუძველზე ვასკვნით:

- სამშენებლოდ შერჩეული ტერიტორია სენსიტიურ უბანს წარმოადგენს: a) ჰესის სათავე ნაგებობასთან არსებული ჰაბიტატებისათვის b) სადაწნეო რეზერვუარის (გამათანაბრებელი) ნაგებობასთან არსებული ჰაბიტატებისათვის. ამ მიდამოებში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული მცენარეებიდან გავრცელებულია მოცემული ხუთივე სახეობა.
- გარდა ამისა მოცემულ ტერიტორიაზე გვხვდება კოლხური ტყე, რომელიც სხვა ტიპის ფართოფოთლოვანი ტყისგან განსხვავდება განსაკუთრებული სახეობრივი შემადგენლობის მქონე მარადმწვანე ქვეტყით. იგი კავკასიის მრავალ რელიქტურ მეზოფიტურ სახეობას შეიცავს, განსაკუთრებით წარმომადგენლობითია მესამეული პერიოდის რელიქტები. მნიშვნელოვანია მარადმწვანე ბუჩქნარები, რომლებიც საქართველოს წითელ ნუსხაში არ არის შესული. თუმცა ეს მცენარეები ქმნიან უნიკალურ ჰაბიტატს.

5.2.4.1.6.3 ხოზი 2 ჰესის საამშენებლო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ჰაბიტატების მცენარეული ინვენტარიზაციის სრული სია:

კოდი: **9BC-GE-04** საშუალო მთის ტყე, მურყანის დომინირებით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით;

ხე და ბუჩქოვანი მცენარეები: ტყის შემქმნელი სახეობა მურყანია (*Alnus barbata*),

წიფელი *Fagus orientalis*, პანტა *Pyrus caucasica*, მუხა *Quercus iberica*, *Rosa canina*, ხურმა (*Diospyros lotus*), ტყემალი (*Prunus divaricata*), ბალამწარა (*Cerasus silvestris*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avelana*), წაბლი (*Castanea sativa*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), კოლხური ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), შქერი (*Rhododendron pontica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*) ჩვეულებრივი მაყვალი (*Robus sp.*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), ხე ანწლი (*Sambucus nigra*) და სხვ.

ბალახეული მცენარეებიდან: ჭიაფერა-*Phytolacca americana*, *Agrostis planifolia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*; *Astragalus glycyphyllos*, *Trifolium repens*, *Vicia alpestris*, *Digitalis schischkinii*, *Geranium robertianum*, *Lapsana communis*, *Leucanthemum vulgare*, კესანე *Myosotis alpestris*, *Orchis purpurea*, *Origanum vulgare*, *Platanthera chlorantha*, წივანა (*Festuca drimeja*), ანწლი (*Sambucus ebulus*) მარწყვი (*Fragaria vesca*), კრაზანა (*Hypericum perforatum*), შავბალახა (*Leonurus quinquelobatus*), სალბი (*Salvia verticillata*), მახველი (*Viburnum opulus*), მაჩიტა (*Campanula alliarifolia*), ფუტკარა (*Digitalis ciliata*) გველის სურო (*Vinca minor*), კოლხური ყოჩივარდა (*Cyclamen colchicum*), ფურისულა (*Primula*), კელაპტარა (*Orobancha*), ტყის ია (*Viola suavis*), ბალის ია (*Viola odorata*), შავი გვიმრა (*Strut hiopteris filicastrum*), მთის ჩადუნა (*Pryopteris filix*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*) და სხვა.

კოდი: **9260CS-GE** • საშუალო მთის ტყე წაბლნარების სიჭარბით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით;

ხე და ბუჩქოვანი მცენარეები: ჩვეულებრივი წაბლი (*Castanea sativa*), მურყანია (*Alnus barbata*), ქართულ მუხა (*Quercus iberica*). ხურმა (*Diospyros lotus*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ლელვი (*Ficus carica*), პანტა (*Pyrus caucasica*), მაჟალო (*Malus orientalis*), ბალამწარა (*Cerasus silvestris*), უხრაგი (*Ostrya carpinifolia*) ტყემალი (*Prunus divaricata*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron pontica*), უცვეთელა (*Philadelphus caucasicus*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avelana*), მაღალი მოცვი (*Vaccinium myrtillus*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ჩვეულებრივი მაყვალი (*Robus sp.*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), ხე ანწლი (*Sambucus nigra*)

ბალახეული საფარი წარმოდგენილია: ქრისტესბუკედა (*Sanicula europaea*), ხარისძირა (*Helleborus caucasicus*), ძირტკბილა (*Glycyrrhiza glabra*), ანწლი (*Sambucus ebulus*) მარწყვი (*Fragaria vesca*), კრაზანა (*Hypericum perforatum*), შავბალახა (*Leonurus quinquelobatus*), სალბი (*Salvia verticillata*), მახველი (*Viburnum opulus*), მაჩიტა (*Campanula alliarifolia*), ფუტკარა (*Digitalis ciliata*) გველის სურო (*Vinca minor*), კოლხური ყოჩივარდა (*Cyclamen colchicum*), ფურისულა (*Primula*), კელაპტარა (*Orobancha*) *Brachypodium sylvaticum*, ჭიაფერა-*Phytolacca americana*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca drymeja*, *Poa pratensis*, *Carex atrata*, *Lathyrus sylvestris*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Vicia cracca*, *Aconitum nasutum*, *Actaea spicata*, *Alliaria petiolata*, *Alyssum murale*, *Anthriscus sylvestris*, *Circaea lutetiana*, *Dipsacus strigosus*, *Euphorbia macroceras*, *Euphrasia caucasica*, *Fragaria vesca*, *Galinsoga parviflora*, *Galium album*, *G. odoratum*, *Gentiana septemfida*, *Geranium robertianum*, *G. sylvaticum*, *Lysimachia verticillaris*, *Muscari dolichanthum*•, *Mycelis muralis*, *Oberna multifida*, *Pachyphragma macrophyllum*, *Petasites albus*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus oreophilus*, *Stellaria media*, *Torilis arvensis*, *Valeriana alliarifolia*, *Viola odorata*,

ტყის ია (*Viola suavis*), ბალის ია (*Viola odorata*), კესანე (*Myosotis*), შავი გვიმრა (*Strut hiopteris filicastrum*), მთის ჩადუნა (*Pryopteris filix*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), წივანა (*Festuca drimeja*) და სხვა.

91 F-GE • საშუალო მთის ტყე წიფლნარის დომინირებით, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით;

ხე და ბუჩქოვანი მცენარეები: წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ქართულ მუხა (*Quercus iberica*). ხურმა (*Diospyros lotus*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*),

ლეღვი (*Ficus carica*), პანტა (*Pyrus caucasica*), მაჟალო (*Malus orientalis*) წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron pontica*), უცვეთელა (*Philadelphus caucasicus*), ჩვეულბრივი თხილი (*Corylus avelana*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), მაღალი მოცვი (*Vaccinium myrtillus*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ჩვეულბრივი მაყვალი (*Robus sp.*), შინდანწლა *Swida australis* ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), **ბალახოვნებიდან:** ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ხარისპირა (*Helleborus caucasicus*), ძირტკვილა (*Glycyrrhiza glabra*), აწლი (*Sambucus ebulus*) მარწყვი (*Fragaria vesca*) გველის სურო (*Vinca minor*), წივანა (*Festuca drimeja*), *Thalictrum minus*, *Thymus transcasicus*, *Ranunculus oreophilus*, *Stellaria media*, *Torilis arvensis*, *Valeriana alliariifolia*, *Viola odorata*, ტყის ია (*Viola suavis*), ბალის ია (*Viola odorata*), კესანე (*Myosotis*), შავი გვიმრა (*Strut. hiopteris filicestrum*), მთის ჩადუნა (*Pryopteris filix*), ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), ჭიაფერა-*Phytolacca americana*.

91 E0 . მდინარის სანაპირო ტყე მურყანის დომინირებით ;

ხე და ბუჩქოვანი მცენარეები: მურყანი (*Alnus barbata*), სადაც ასევე გვხვდება: ხურმა (*Diospyros lotus*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ლეღვი (*Ficus carica*), წიფელი (*Fagus orientalis*), კოლხური ბუხა *Buxus colchica*. წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron pontica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ჩვეულბრივი მაყვალი (*Robus sp.*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*)

ბალახეული მცენარეები: *Anthoxanthum odoratum*, *Phytolacca americana*, *Poa bulbosa*, *Eryngium planum*, *Carex acutiformis*, *Carex atherodes*, *Carex atrata*, *Carex hirta*, *Juncus effuses*, *Medicago lupulina*, *Trifolium ambiguum*, *Trifolium medium*, *Geranium pratense*, *Vicia sepium*, *Althaea officinalis*, *Arctium lappa*, *Astrodaucus orientalis*, *Ballota nigra*, *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartite*, *Campanula latifolia*, *Dryopteris filix-mas*, *Echium vulgare*, *Equisetum arvense*, *Euphrasia hirtella*, *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Glechoma hederacea*, *Hypericum hirsutum*, *Lamium album*, *Lapsana communis*, *Lythrum salicaria*, *Melandrium album*, *Mentha longifolia*, *Oberna multifida*, *Persicaria hydropiper*, *Petasites albus*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Potentilla crantzii*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus caucasicus*, *R. oreophilus*, *Rhinanthus minor*, *Salvia glutinosa*, *Solanum nigrum*, *Solidago virgaurea*, *Sparganium microcarpum*, *Stellaria graminea*, *Symphytum asperum*, *Tripleurospermum inodorum*, *Typha latifolia*, *Urtica dioica*, *Verbascum pyramidatum*.

62GE04 . ნამოსახლარი კულტივირებული მცენარეებით.

აღნიშნულ ტერიტორიაზე გვხვდება: ტყემლის, ვაშლის, მსხლის და სხვა გაკულტურებული მცენარეები. გარდა ამისა ტერიტორიაზე უზვად არის წარმოდგენილი ადვენტიური, ინვაზიური მცენარეები: ცრუ აკაციის ხეები (*Robinia pseudoacacia*), ხემყრალა (*Ailanthus altissima*) ამბროზია და ა.შ., რომელიც დიდ საფრთხეს წარმოადგენს ადგილობრივი ჰაბიტატებისათვის, რადგან ახასიათებს მაღალი პროდუქტიულობა და კარგად უძლებს კონკურენციას. ეს სახეობები მთელი ხმელთაშუა ზღვითის მასშტაბით ასეთი სტატუსის მქონე მცენარეებად არიან. (Di Castri, F., Hansen, A.J. and Debussche, M. eds., 2012. *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*(Vol. 65). Springer Science & Business Media.)

5.2.4.2 ცხოველთა სამყარო

5.2.4.2.1 შესავალი

სამუშაო ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას, ადრე ჩატარებული მაგრამ ჯერ გამოუქვეყნებელ საველე სამუშაოებს და საველე კვლევების (2017 წლის 15-21 სექტემბერი) შედეგებს. ანგარიშში გამოყენებულია ხობის წყლის ხეობაში ბოლო ორი წლის განმავლობაში მიმდინარე სამეცნიერო-კვლევითი ექსპედიციის ჯერ კიდევ გამოუქვეყნებელი მასალები.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში და მიმდებარე უბნებზე მოხინდრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების განსაზღვრა,

ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების იდენტიფიკაცია და მათ წინაშე მდგარი საშიშროებების შეფასება.

ანგარიშში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბონის კონვენციით დაცული სახეობები და სხვა), ასევე სხვა, ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მაღალი კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე ცხოველებზე, ასევე ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებზე.

ანგარიშში შეფასებულია პროექტის ფარგლებში ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების დროს წარმოქმნადი საფრთხეები. ანგარიში მოიცავს ორ თემატურ კომპონენტს:

- საპროექტო ტერიტორიის ფაუნისტურ გარემოს სავსე ინვენტარიზაციის მონაცემებს;
- საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ბიოლოგიური გარემოს შეფასებას;
- ხობი 2 ჰესის მშენებლობით განპირობებულ ზემოქმედების ანალიზს, სხვადასხვა რეკომენდაციას და ქმედებას რომელთა განხორციელებითაც მიიღწევა ზეწოლის არეზე ზემოქმედების ეფექტის შერბილება ან აღმოფხვრა. აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია შესაბამის პარაგრაფში.

5.2.4.2.2 ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის ასპექტები

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

ზოგადი გარემოს დაცვა	
კანონი	ნომერი, ძალაში შესვლის/ცვლილების თარიღი
საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“	10/12/1996; №519, ბოლო შესწორება - 08/06/2016
საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“	14/12/2007; №5602, ბოლო შესწორება - 13/04/2016
საქართველოს კანონი „ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“	14/12/2007; №5603, ბოლო შესწორება - 25/03/2013
საქართველოს მთავრობის დადგენილება „გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტების დამტკიცების თაობაზე“	10/03/2015; №17
საქართველოს მთავრობის დადგენილება „ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“ დამტკიცების შესახებ“	05/06/2015; №54
საქართველოს კანონი “ზუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ”	29/12/2004; № 41
გარემოსდაცვითი უსაფრთხოება	
კანონი	ძალაში შესვლის /ცვლილების თარიღი
საქართველოს კანონი „საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის კომპენსაციის შესახებ“	23/07/1999 №2350, ბოლო შესწორება - 06/06/2003
ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია	
კანონი	ძალაში შესვლის / ცვლილების თარიღი
საქართველოს კანონი „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“	25/12/1996 №540, ბოლო შესწორება - 26/12/2014

საქართველოს კანონი „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ“	06/06/2003 №2356, ბოლო შესწორება - 23/03/2017
--	---

მოცემული დოკუმენტი ასევე ეფუძნება ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის დებულებებს (European Bank for Reconstruction and Development [EBRD]); ევროსაბჭოს (EU) გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (2014 წ. განახლება) და გერმანიის სახელმწიფოს განვითარების ბანკის (KfW) დირექტივებს.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება ევროსაბჭოს დირექტივებიდან რეგულირდება ორი: „ჰაბიტატების“ (92/43/EEC) და „ფრინველების“ (2009/147/EC) დირექტივით. დირექტივების მიზანს წარმოადგენს ბუნებრივი ჰაბიტატების და ფრინველთა სახეობრივი მრავალფეროვნების შენარჩუნების უზრუნველყოფა სხვადასხვა ტიპის ინფრასტრუქტურული განვითარებით გამოწვეულ გარემოზე ზემოქმედების დროს. აღნიშნული დირექტივების 2014 წლის განახლებაში შესული ცვლილება მოითხოვს, რომ დაცვის ღონისძიებები განხორციელდეს გარემოს დაცვაზე ორიენტირებულ ავტორიტეტებს და ზემოქმედების განმახორციელებელ კომპანიას შორის კოორდინირებული, ერთობლივი პროცედურების სახით.

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის (EBRD) მიერ შემუშავებული გარემოსდაცვის და სოციალური პოლისის (Environmental and Social Policy [EBRD, 2014]) მოთხოვნები ბანკს ავალდებულებს ისეთი პროექტების ხელშეწყობას და მხარდაჭერას, რომლებიც მომართული არიან ეკოსისტემების და ბიომრავალფეროვნების დაცვაზე. EBRD-ს დირექტივები ორიენტირებულია ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაზე და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვაზე. ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების დროს მსოფლიო ბანკის მითითებები განსაზღვრავენ შემდეგი პრინციპების დაცვის აუცილებლობას:

- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია უნდა შესრულდეს პრევენციული მიდგომით;
- შემარბილებელი ღონისძიებების უნდა განხორციელდეს ისე, რომ მიღწეულ იქნეს ბიომრავალფეროვნების უდანაკარგოდ შენარჩუნება მისი კომპლექსური ქსელის დარღვევის გარეშე და საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს ამ ქსელის გაზრდა ტერიტორიული მასშტაბით ან ხარისხობრივი გაუმჯობესებით;
- ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების ექსპლუატაცია და მდგრადი მართვა უნდა მოხდეს საერთაშორისოდ აღიარებული გარემოსდაცვითი ნორმების დაცვით და ხელშეწყობით.

EBRD-ს მიერ შემუშავებული პოლისი ბიომრავალფეროვნების დაცვის პრიორიტეტულობას განმსაზღვრელი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში (ცხრ. 5.2.4.2.2.1.):

ცხრილი 5.2.4.2.2.1. მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრავენ ბიომრავალფეროვნების დაცვის პრიორიტეტულობას

(EBRD, 2014), პარაგრაფი 12	განსაზღვრება
გაქრობის საფრთხის ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები	ეროვნული, რეგიონალური ან საერთაშორისო შეფასებით დასაბუთებული საფრთხის მომცველი ფაქტორის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები. მათ შორის იგულისხმება ევროკავშირის (EU) ჰაბიტატების დირექტივით (დანართი I) განსაზღვრული ბუნებრივი და მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები;
მოწყვლადი სახეობები	სახეობა, რომელსაც IUCN-ის, ასევე რეგიონული ან ეროვნული წითელი ნუსხების მიერ მინიჭებული აქვს მოწყვლადის (VU) ან მისი ეკვივალენტური სტატუსი. მათ შორის იგულისხმება საზოგადოების მაღალი ინტერესის გამომწვევი ცხოველის ან მცენარის სახეობა, როგორც ამას ევროკავშირის ჰაბიტატის დირექტივა (დანართი II) განსაზღვრავს;
ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი მახასიათებლები, რომლებიც	ბიომრავალფეროვნების საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების ან ზოგადად ბიომრავალფეროვნების სპეციალური დაცული ტერიტორიები; ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის

განსაზღვრულია დაინტერესებული მხარეების ფართო ჯგუფის ან სახელმწიფოს მიერ	სახეობების გავრცელების ტერიტორიაა ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის საიტი; სხვადასხვა ტიპის ლანდშაფტი, რომელიც აკმაყოფილებს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების მიერ დადგენილ ჰაბიტატების ბუნებრივობის კრიტერიუმს
ეკოსისტემის ფუნქცია და სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის	ჭალის ზონები და მდინარეები, გაფანტვის ან მიგრაციის დერეფნები, ჰიდროლოგიური რეჟიმი, სეზონური რეფუგიუმები, საკვების წყაროები, ქვაკუთხედი ან ჰაბიტატის შემქმნელი სახეობები; იქიდან გამომდინარე, თუ მათგან კონკრეტულად რომელი მახასიათებელი განსაზღვრავს ეკოსისტემის ფუნქციონირებას

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის მიერ დადგენილი კრიტერიუმებით (EBRD, 2014) კრიტიკული ჰაბიტატის სტატუსი შეესაბამება ცხრილში 5.2.4.2.2.2. მოცემულ მახასიათებლებს.

ცხრილი 5.2.4.2.2.2. ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის კრიტერიუმები ჰაბიტატის კრიტიკულობის სტატუსის და ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის განსაზღვრისათვის

კრიტიკული ჰაბიტატების მახასიათებლები (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)	განსაზღვრება	ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის მახასიათებლები (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)
(I) მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები	<p>ეკოსისტემები, რომლებსთვისაც არსებობს ტერიტორიულად შემცირების ან ხარისხობრივად დეგრადირების მაღალი რისკი; ხასიათდებიან მცირე სივრცული მოცულობით; ან მოიცავენ ბიომურად შეზღუდულ სახეობებს. მაგალითად:</p> <ul style="list-style-type: none"> IUCN-ის წითელი ნუსხის მიერ გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) ან გადაშენების საფრთხეში (EN) მყოფად იდენტიფიცირებული ეკოსისტემები; რეგიონული ან ეროვნული გეგმის, როგორცაა ბიომრავალფეროვნების ეროვნული სტრატეგია და განვითარების გეგმა მიხედვით იდენტიფიცირებული პრიორიტეტული ტერიტორიები; სამთავრობო, არასამთავრობო და აკადემიური ორგანიზაციების მიერ ბიომრავალფეროვნების მხრივ მაღალი მნიშვნელობის ადგილად იდენტიფიცირებული ტერიტორიები 	(I) საფრთხის ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები
(II) გადაშენების საფრთხეში ან კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები	<p>ტერიტორიები, რომლებზეც ვრცელდება გაქრობის მაღალ (გადაშენების ან კრიტიკულ) საფრთხეში მყოფი სახეობები, რომლებიც ამ სტატუსით იდენტიფიცირებულია IUCN-ის წითელი ნუსხის ან მისი ექვივალენტი ეროვნული ან რეგიონული წითელი ნუსხების მიხედვით. მაგალითად:</p> <ul style="list-style-type: none"> „ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ საიტები საზოგადოების მაღალი ინტერესის ობიექტი ცხოველების და მცენარეების სახეობები, რომლებიც საჭიროებენ დაუყოვნებლივ დაცვას ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივის განსაზღვრებით (დანართი IV). 	(II) მოწყვლადი სახეობები

<p>(III) ენდემური ან გეოგრაფიულად შეზღუდული სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები</p>	<p>ტერიტორიები რომლებზეც IUCN-ის ან ფრინველთა დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობად იდენტიფიცირებული ტაქსონის პოპულაცია ვრცელდება გლობალური მასშტაბით მნიშვნელოვანი პროპორციით. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ საიტები • გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობის გავრცელების ტერიტორიად იდენტიფიცირებული ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები. 	<p>--</p>
<p>(IV) მიგრირებადი და კრებადი სახეობებისთვის გლობალური მნიშვნელობის ჰაბიტატები</p>	<p>ტერიტორიები, რომლებიც მნიშვნელოვანია ციკლურად და პროგნოზირებადად გადაადგილებადი სახეობებისთვის, ან მსგავსი ტერიტორიები გლობალური მასშტაბით ერთ ტერიტორიაზე ციკლურად კრებადი სახეობებისთვის. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები ციკლურად კრებადი სახეობებისთვის • საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ჰაბიტატები რომლებიც შექმნილია რამსარის კონვენციის მე-5 და მე-6 კრიტერიუმებით. 	<p>--</p>
<p>(V) ტერიტორიები, რომლებიც ასოცირებულია საკვანძო ეკოლუციურ პროცესთან</p>	<p>ტერიტორიები, რომელთა ლანდშაფტური მახასიათებლებიც ასოცირებულია კერძო ეკოლუციურ პროცესთან ან სახეობებთან, რომლებიც ძლიერ არიან გამიჯნულები. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იზოლირებული ტბები ან მთის მწვერვალები • „კიდის“ ან „არსებობის“ საკონსერვაციო პროგრამის მიერ პრიორიტეტული სახეობები. 	<p>--</p>
<p>(VI) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის</p>	<p>ეკოლოგიური ფუნქციები, რომლის გარეშეც ბიომრავალფეროვნების არსებობისთვის კრიტიკული მნიშვნელობის მახასიათებლები ვერ შენარჩუნდება. მაგ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჭალის ზონები და მდინარეები, გაფანტვის ან მიგრაციის დერეფნები, ჰიდროლოგიური რეჟიმი, სეზონური რეფუგიუმები, საკვების წყაროები, ქვაკუთხედი ან ჰაბიტატის შემქმნელი სახეობები 	<p>(IV) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის</p>

გერმანიის სახელმწიფოს განვითარების ბანკის, იგივე გერმანიის კრედიტის რეკონსტრუქციის ინსტიტუტის (Kreditanstalt für Wiederaufbau [KfW]) გარემოსდაცვის და მდგრადი განვითარების სახელმძღვანელო პრინციპები მოქმედებს 2012 წლიდან. მათ მიზანია რეალისტური და პრაქტიკული პროცედურების უზრუნველყოფა გარემოსდაცვის და მდგრადი განვითარებისთვის, რომლებიც თანხმობაშია არამხოლოდ საერთაშორისო ეკოლოგიურ და სოციალურ მოთხოვნებთან, არამედ ბანკის კლიენტი ორგანიზაციების და იმ სახელმწიფოების ინტერესებს რომლებიც წარმოდგენილნი არიან ამ ორგანიზაციებში (KfW IPEX-Bank, 2015).

KfW-ის მიერ განსაზღვრული პრინციპების მიხედვით კრიტიკულ ჰაბიტატებს წარმოადგენენ ტერიტორიები, რომლებსაც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მაღალი ღირებულება გააჩნიათ. ამ ტერიტორიებში შედის შემდეგი კატეგორიები: (i) ჰაბიტატები, რომლებსაც მაღალი მნიშვნელობა გააჩნიათ გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში [CR] ან გადაშენების საფრთხეში [EN] მყოფი სახეობებისთვის; (ii) ჰაბიტატები, რომლებსაც მაღალი მნიშვნელობა აქვთ ენდემური და გეოგრაფიულად შეზღუდული სახეობებისთვის; (iii) ჰაბიტატები, რომლებშიც გლობალური მასშტაბით იკრიბებიან მიგრირებადი ან კრებადი, ანუ შეჯგუფებადი სახეობები; (iv) გაქრობის

მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ეკოსისტემები და (v) ტერიტორიები, რომლებიც ასოცირებულნი არიან საკვანძო ევოლუციურ პროცესებთან. ამავე პრინციპების მიხედვით სენსიტიური ტერიტორია ან ჰაბიტატი არის საერთაშორისო, რეგიონული ან ეროვნული მნიშვნელობის ეკოსისტემა ან ბიომი, რომლებსაც შეიძლება განეკუთვნებოდნენ: ჭაობები; ბიომრავალფეროვნების მაღალი ღირებულების მქონე ტყეები; კულტურული ან არქეოლოგიური მნიშვნელობის ტერიტორიები; ადგილობრივი მოსახლეობის, ან ამ მოსახლეობის მოწყვლადი ჯგუფისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები; ეროვნული პარკები და სხვა ტიპის საკონსერვაციოდ მნიშვნელოვანი ადგილები, რომლებზეც არ ვრცელდება სახელმწიფოს დაცული ტერიტორიების კანონმდებლობა.

5.2.4.2.1 IUCN კატეგორიების და კრიტერიუმები

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

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR,

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

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

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

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

5.2.4.2.3 საკვლევი რაიონის მოკლე მიმოხილვა.

ხობი 2 ჰესის სამშენებლო დერეფანი ტერიტორიულად მდებარეობს სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, კერძოდ: ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის მუხურის თემის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

საპროექტო ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია ფართოფოთლოვანი ტყის ზონაში, რომელიც გადის ძლიერ და საშუალო დახრილობის ფერდობებზე, სადაც განვითარებულია რელიქტური მარადმწვანე კოლხური ქვეტყე, რაც ხელსაყრელ საარსებო გარემოს წარმოადგენს ფაუნის წარმომადგენელთათვის. შესაბამისად საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად გვხვდება ტყის ჰაბიტატებისათვის დამახასიათებელი ფაუნის წარმომადგენლები. ასევე საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული მდინარე ხელსაყრელ გარემოს წარმოადგენს წყალთან დაკავშირებული ფაუნის წარმომადგენლებისათვისაც.

საპროექტო-საკვლევი არეალი მოიცავს: ჰესის სათავე ნაგებობას, სათავე ნაგებობამდე მისასვლელ არსებულ საავტომობილო გზას, სადაწნეო რეზერვუარს, მასთან მისასვლელი გზით და ჰესის ძალურ კვანძს.

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების მრავალფეროვნების დონე ძალზე მაღალია და მოიცავს განსხვავებული ტიპის ჰაბიტატებს. რომლებიც ბიომრავალფეროვნების გავრცელების მიხედვით მოიცავს: **ტორფიან ჭარბტენიან ეკოსისტემებს**, რომელთაც საერთაშორისო მნიშვნელობა გააჩნიათ განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ, რომელთა სტატუსიც აღიარებულია რამსარის კონვენციით. **წიფლნარს კოლხური ქვეტყით**, რომელიც მსოფლიოში ერთ-ერთი უნიკალური, რელიქტური სახეობებისგანაა შექმნილი. **კოლხეთის ფართოფოთლოვანი შერეული ტყით**, მდინარის **სანაპირო ტყე მურყანით**, **სუბალპურ ტანბრეცილ ტყეები**, **სუბალპურ და ალპურ მაღალბალახეულობით**, **სუბნივალურ თოვლ-მყინვარებს**, კლდეების ლანდშაფტს სუსტად განვითარებული ნიადაგ-მცენარეული საფარით, ასევე **კირქვიან ნიადაგებზე** მოზარდ სპეციფიკურ მცენარეებისაგან შექმნილი ჰაბიტატი

სამეგრელო-ზემო სვანეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე განლაგებულია ორი დაცული ტერიტორია: 1) კოლხეთის ეროვნული პარკი, რომლის დანიშნულებასაც წარმოადგენს

ჭარბტენიან და წყლის ეკოსისტემებთან დაკავშირებული ფაუნისა და ფლორის სახეობების შენარჩუნება და დაცვა. 2) მარტივის კანიონი, რომელსაც ბუნებრივი ძეგლის სტატუსი გააჩნია. რეგიონის საზღვრებში ასევე მოქცეულია რამდენიმე გეგმარებითი დაცული ტერიტორია. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ხობი 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი (მიმყვანი გვირაბის ბოლო მონაკვეთი, სადაწნეო მილსადენის დერეფანი და ძალური კვანძი) მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის Samegrelo - GE000021 მცირე უბანს.

აღნიშნულ ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნი ნომინირებულია სამი სახის განსხვავებული ჰაბიტატით, მათ შორის:

- **D4.2** აღნიშნული ჰაბიტატი მოიცავს სუბალპურ და ალპურ რეგიონს, სადაც ნიადაგის საფარი სუსტადაა განვითარებული და სუბსტრატი წარმოდგენილია ქვიშნარი და ქვიშნარ-ლორდიანი ელემენტებით, რომელთა წყალმომარაგება ხდება მთის ცივი მდორე მდინარეებით ან ნაკადულებით. აღნიშნული ჰაბიტატის მცენარეული საფარი ძირითადად შემდგარია ისლის, ჭილის და ზოგიერთი მარცვლოვნის დომინირებით;
- **E3.5** აღნიშნული ჰაბიტატის ტიპი აერთიანებს მაღალ ტენიან სამოვრებს, რომლებიც დაკომპლექტებულია ოლიგოტროფული მცენარეულობით. როგორებიცაა *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta* და *Scirpus cespitosus*;
- **G1.6** აღნიშნული ჰაბიტატი აერთიანებს მთის ტყეს წიფლნარის დომინირებით.

ხობი 2 ჰესის სამშენებლო-საპროექტო ტერიტორიის მხოლოდ მცირე ნაწილი კვეთს G1.6 ტიპის ჰაბიტატს.

სამშენებლო ტერიტორია არ არის მოქცეული საქართველოში ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში. Special Protection Areas (SPA) for birds in Georgia, რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მობუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი.

5.2.4.2.4 საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფაუნისტური გარემოს შესწავლა.

კვლევის მეთოდოლოგია. საველე სამუშაოების დაწყებამდე მიზანშეწონილია საკვლევი ტერიტორიის და მის მიმდებარედ ფაუნისტური კვლევისთვის ლიტერატურული წყაროების გაცნობა, რის საფუძველზეც მომზადდა საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ფაუნის წარმომადგენელთა ნუსხები.

მოძიებული ინფორმაცია გადამოწმდა საველე კვლევის დროს, რის შედეგადაც დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო დერეფანში. ამავე წყაროებზე დაყრდნობით მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

მთლიანი საპროექტო დერეფანის ფარგლებში მოხდა სანიმუშო წერტილების აღება. წერტილები განთავსდა სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებში, მათ შორის:

- ფართოფოთლოვანი ტყე წიფლის დომინირებით სადაც განვითარებულია მარადმწვანე კოლხური ქვეტყე;
- მდინარისპირა ფოთლოვანი ტყე მურყანის დომინირებით.

თითოეულ საიტზე განხორციელდა ფაუნის ინვენტარიზაციის სტანდარტული პროცედურები - 500 კვ მ-ის რადიუსი დათვალიერდა მცირე ზომის ცხოველების ინვენტარიზაციისთვის. ფრინველებზე და ღამურებზე დაკვირვება მოხდა საშუალოდ ყოველ 1 კმ-ის ფართობზე. მსხვილი ძუძუმწოვრების ნაკვალევზე დაკვირვება მოხდა საკვლევი დერეფნის სრულ პერიმეტრზე.

როგორც სანიმუშო ნაკვეთებისთვის ასევე მთლიანად დერეფნისათვის შედგენილ იქნა ფაუნისტური ნუსხები. ნუსხებში უმეტეს წილად ველზე გადამოწმებულ ინფორმაციაა მოცემული. იქიდან გამომდინარე, რომ სავსე კვლევა მხოლოდ ერთ სეზონზე ხორციელდებოდა, ნუსხები მცირე წილად ლიტერატურულ ცნობებსაც ეყრდნობა.

გზმ-ს ანგარიშში მოყვანილ ნუსხებში სხვადასხვა კატეგორიის საფრთხის ქვეშ მყოფი ფაუნის წარმომადგენლებისთვის საფრთხის კატეგორიები და კრიტერიუმები მითითებულია საქართველოს წითელი ნუსხის მონაცემების მიხედვით, რადგან საქართველოს კანონმდებლობა ამ ინფორმაციაზეა ორიენტირებული.

სავსე ექსპედიციის დროს კვლევა მოიცავდა შემდეგი მიმართულებებს:

- **ძუძუმწოვრების** კვლევა მოიცავდა: მათთან უშუალო შეხვედრიანობას, ნაფეხურებზე დაკვირვებას, ფეკალიების ნახვას, ასევე სოროების, ფულუროების და ბუნაგების აღმოჩენას;
- **ღამურების** კვლევის დროს გამოყენებულ იქნა პასიური ულტრაბგერითი დეტექტორი, ხმის ტალღური სიხშირის მიხედვით FM დიაპაზონში. იდენტიფიკაციისთვის გამოვიყენეთ დეტექციის 8-130 კილოჰერცი დიაპაზონის მქონე რადიოექოლოკატორი (მოდელი - „Ciel Electronique CDB 505 Trio Bat Detector“ with 8 kHz – 130 kHz detection range“);
- **რეპტილიების და ამფიბიების** კვლევა მოიცავდა მათთან უშუალო შეხვედრიანობას;
- **უხერხემლო ცხოველების სავსე კვლევა:** მსხვილი უხერხემლო ცხოველების ზრდასრული ფაზა. აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად ტრანსექტებზე. აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები; მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია; ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება; მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება; მწერების ტენტზე ჯოხით დაბერტყვა; მდინარის ფსკერის დათვალიერება ქვიშის გამოცრის საშუალებით;
- **ფრინველების კვლევა:** ფრინველების დათვლა ხდებოდა დაკვირვებისათვის ოპტიმალურ პირობებში, მზიან და უქარო ამინდის ფონზე. ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა 8x42 ბინოკლი „Discovery WP PC“. მოცემულ ანგარიშში ფრინველთა სახეობების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია კლემენტის (Clement, მე-6 გამოცემა) სისტემატიზაციის მიხედვით (The Clements Checklist of Birds of the World. 6th Edition. 2012. ცხრილში წარმოდგენილია ფრინველების როგორც ლათინური, ასევე ქართული სახელი, რისთვისაც გამოყენებულია „The Birds of the western Palearctic“ (1994)-ში მოცემული ტექნოლოგია. საპროექტო ტერიტორიაზე ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, ბუდე, ბუმბული და ა.შ.

სავსე აღწერის გარდა გამოყენებულია წინა წლებში მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია და ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა. ყველაფერი ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები

5.2.4.2.5 სავსე კვლევის შედეგები

პროექტის მოთხოვნიდან გამომდინარე, ფაუნისტური შეფასების დროს ძირითადი ყურადღება გამახვილდა საკვლევ დერეფანში და მის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველების და ძუძუმწოვრების სახეობრივ შემადგენლობაზე და მათ მდგომარეობაზე

ლიტერატურული წყაროების და სავსე კვლევის შედეგებით საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში დადგინდა: ძუძუმწოვრების 22 სახეობა, ღამურების 12 სახეობა, ფრინველთა 57 სახეობა, რეპტილიების 10 სახეობა, ამფიბიების 6 სახეობა და ხმელეთის ნიჟარიანი და უნიჟარო მოლუსკების 9 სახეობის და 148-მდე სახეობის სხვადასხვა ჯგუფის უხერხემლოები.

თანდართული ველზე გადაღებული ფოტომასალა ასახავს ფაუნის სხვადასხვა წარმომადგენლის გავრცელებას საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში არსებულ ჰაბიტატებში.



ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატები წიფელის დომინირებით ევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*)



ფართოფოთლოვანი ტყის ჰაბიტატები წიფელის დომინირებით მცირე ტყის თაგვი (*Apodemus uralensis*)

5.2.4.2.5.1 ძუძუმწოვრები

საველე კვლევისა და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება მსხვილი ძუძუმწოვრების ცხოველმყოფელობის ნიშნები, რომლებიც შეტანილია საქართველოს „წითელი ნუსხა“-ში და დაცულია ბერნის კონვენციით, მათ შორის:

მურა დათვი (*Ursus arctos*) - საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება მრავალი მცენარის სახეობა, რომელსაც მურა დათვი იყენებს საკვებად. მაგ: წყავი, წაბლი, თხილი, მაცვალი და სხვა. ასევე ნანახი იქნა ჰესის სადაწნეო რეზერვუარის მიმდებარედ კაკლის ხეზე მურა დათვისთვის დამახასიათებელი ჩამოტეხილი და დამტვრეული კაკლის ტოტები. თუმცა საპროექტო ტერიტორიაზე დათვის ბუნაგი აღმოჩენილი არ იყო. ამის მიზეზი შეიძლება იყოს საპროექტო ტერიტორიებთან ხეობის ზედა ნიშნულზე მიმავალი საავტომობილო გზის არსებობა, რომელზედაც, გარდა ზამთრის პერიოდისა, ხშირია ადგილობრივი მოსახლეობის და

ტურისტების მოძრაობა. ამასთანავე გასათვალისწინებელია თვით ამ სახეობის ცხოვრების წესი, კერძოდ: დათვი ბუნაგის მოსაწყობად გამოსაზამთრებლად იყენებს ადამიანისათვის ძნელად მისადგომ ადგილებს ხეობების მაღალ ნიშნულებზე.

IUCN-ის შეფასების მიხედვით, ამ გეოგრაფიულად ფართო არეალის მქონე სახეობის სტატუსი „ნაკლებად საგანგაშო“, თუმცა საქართველოში იგი ამჟამად დაცულია და საქართველოს წითელ ნუსხაში მისი სტატუსია „გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი“. მიუხედავად ამისა, საქართველოში მურა დათვის სიკვდილიანობის ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი არალეგალური ნადირობაა (ლორთქიფანიძე 20106).

მურა დათვი აქტიურია მთელი დღის განმავლობაში, მაგრამ უფრო აქტიურობს ადრე დილით და საღამოს ახასიათებს. დათვები გამოირჩევიან დაბალი სიმჭიდროვით, მაგრამ საკვების მოპოვების მიზნით (მაგალითად ველური ხილის მოპოვებისათვის) შესაძლოა თავი მოიყარონ ერთ კონკრეტულ ტერიტორიაზე. ჩვეულებრივ, ეს ცხოველი მარტო ბინადრობს, თუმცა გვერდით სხვა მურა დათვის ყოფნასაც ეგუება და ინდივიდუალური ტერიტორია არ გააჩნია.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, დათვის საბინადრო ტერიტორია დიდ დიაპაზონში იცვლება: მამრის შემთხვევაში იგი შეადგენს 200-2000 კმ²-ს, ხოლო მდედრის - 100-1000 კმ²-ს (IUCN 2005).

მურა დათვის შეწყვილების სეზონი მაისი-ივლისია. თუმცა, განაყოფიერებული კვერცხუჯრედ(ებ)ი განვითარებას აჩერებს და საშვილოსნოში დაახლოებით ნოემბრამდე არ ინერგება. ბელეები იანვარ-მარტში ჩნდებიან, როდესაც მდედრი დათვი ჯერ კიდევ ზამთრის ძილშია. ყრის ერთიდან ოთხამდე ბელს, რომლებიც თავიდან დედის რძით იკვებებიან. ხშირად ბელეები დედასთან სამი-ოთხი წლის განმავლობაში რჩებიან, ხოლო სქესობრივ სიმწიფეს ექვსი წლის ასაკში აღწევენ.

მურა დათვი ზამთრის ძილისათვის ბუნაგის მოსაწყობად იყენებს ხეობების ზედა ნიშნულებს, სადაც არჩევს მყუდრო და დაცულ ადგილებს. იგი ბუნაგს აწყობს გამოქვაბულში, ლოდების ქვეშ ან მიწაში. მაღალ ნიშნულებზე მოწყობილი ბუნაგი ზემოდან იფარება თოვლის საფარით, რაც სტაბილური ტემპერატურის შენარჩუნების თვალსაზრისით კარგ საიზოლაციო მასალას წარმოადგენს.

კვლევის შედეგების და ადგილობრივი მოსახლეობისაგან (მონადირეების) მიღებული ინფორმაციის მიხედვით, ხობისწყლის ხეობის ფარგლებში შეიძლება ბინადრობდეს მურა დათვის 4-5 ინდივიდი.



ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდებარედ ნანახი დათვის ფეკალიები.

წავი (*Lutra lutra*) წავი გავრცელებულია საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე და გვხვდება თითქმის ყველა მდინარეში, მათ შორის მდ. ხობისწყალში. წავი მეტწილად ღამის სახეობაა. საბინადრო ტერიტორიაზე იგი ჯგუფებად ცხოვრობს; თუმცა, თითოეულ მდედრს თავისი ძირითადი საბინადრო ტერიტორია აქვს, რომლის ზომაც საკვების სიუხვესა და თავშესაფრების არსებობაზეა დამოკიდებული. საბინადრო ტერიტორიის ზომას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს საკვების ხელმისაწვდომობა; ამასთან, ერთ წავზე გადაანგარიშებით, არეალის ზომა საშუალოდ მდინარის 10 კმ მონაკვეთიდან 50 კმ მონაკვეთამდე იცვლება (Sulkava 2009). მამრების საბინადრო ტერიტორია უფრო დიდია და მაში შეიძლება რამდენიმე მდედრის საბინადრო ტერიტორია შედიოდეს. წავი ძირითადად თევზით იკვებება, მაგრამ ასევე იყენებს რეპტილიებს, ამფიბიებს, ფრინველებს, მცირე ძუძუმწოვრებსა და მწერებსაც.

წავი ძირითადად მარტო ბინადრობს და მხოლოდ გამრავლების პერიოდში იკრიბება ჯგუფებად. წავის საზოგადოების ყველაზე მნიშვნელოვანი ერთეული მდედრისა და მისი ნაშიერების ჯგუფია. წავი შეიძლება წლის ნებისმიერ დროს გამრავლდეს. მაკობის 63-65 დღის შემდეგ ბადებს ერთიდან ხუთ ნაშიერამდე.

მდინარე ხობისწყალი კარგ საარსებო გარემოს წარმოადგენს წავისთვის, რადგან მდინარის სანაპიროზე ნიადაგი რბილია და ის ადვილად შეძლებს სოროების გამოთხრას. გარდა ამისა მდინარეში მრავლადაა წავისთვის საკვები თევზებისა და ამფიბიების სახით.

აუდიტის პროცესში მდ. ხობისწყლის სანაპიროზე დაფიქსირებული იქნა წავის ნაკვალი. ხეობაში წავის არსებობის ფაქტი დასტურდება ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვით, რომლებიც აღნიშნავენ მისი ნახვის რამდენიმე შემთხვევას.

იმის გათვალისწინებით, რომ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარეში მკვეთრად შემცირდება წყლის დონე, წავი შეიძლება ჩაითვალოს ხობი 2 ჰესის ზეწოლის არეალის ყველაზე მნიშვნელოვანი სახეობად. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. ხობისწყალს საპროექტო მონაკვეთზე გააჩნია რამდენიმე წყალუხვი შენაკადი, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ზემოქმედების ხარისხს.



წავის ნაკვალავი ჰესის სათავე ნაგებობის მისასვლელ გზასთან (მდინარის პირი)

ფოცხვერი (*Lynx lynx*)- ფოცხვერი თავის ცხოვრების ნირის მიხედვით გვხვდება სხვადასხვა კლიმატური პირობების მქონე ტერიტორიებზე. ის ძირითადად გვხვდება ტყეებით დაფარულ ტერიტორიებზე, სადაც მრავლადაა ჩლიქოსნები და მათზე ნადირობისათვის ხელსაყრელი პირობები. ფოცხვერისათვის საბინადრო არეალი ძალზე ფართოა და მერყეობს 100-1000 კმ²-ის ფარგლებში, რაც დაკავშირებულია მისი სანადირო სახეობების რაოდენობაზე.

ფოცხვერი აქტიურია მთელი წლის განმავლობაში (არ ახასიათებს ზამთრის ძილი), ნადირობს უპირატესად ღამით ან ბინდისას. დღისით კი ისვენებს თავშესაფარში. ფოცხვერი თავის საბინადრო ტერიტორიაზე ბინადრობს მარტო და მხოლოდ შეწყვილების პერიოდში (იანვარი აპრილი) ხვდება სხვა ინდივიდებს.

ფოცხვერს შეუძლია 15 კგ-დან 200 კგ-მდე წონის ჩლიქოსანი მოინადიროს, თუმცა ნადირობას ამგობინებს უფრო მცირე სახეობებზე. ხობისწყლის ხეობაში მობინადრე ჩლიქოსნებიდან, რომლებზედაც შეიძლება ფოცხვერმა ინადიროს, წარმოდგენილია შველი (*Capreolus capreolus*) და არჩვი (*Rupicapra rupicapra*). სავსე კვლევის დროს არჩვი ნანახი იქნა სათაო ნაგებობის ზედა ნიშნულებზე. ხეობის ქვედა ნიშნულებზე, სადაც განლაგებული იქნება ჰესის ძირითადი კომუნიკაციები და სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, ამ სახეობებისათვის დამახასიათებელი ჰაბიტატები ნაკლებადაა წარმოდგენილი. ფოცხვერი ასევე ნადირობს მელაზე, კურდღელზე, გარეულ ღორზე, ფრინველებზე და შინაურ პირუტყვზეც ნადირობს. ადგილობრივი მოსახლეობა აღნიშნავს ფოცხვერის მიერ შინაური ცხოველების დაზიანების ფაქტებს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დანაკარგი ან შემაწუხებელი ფაქტორები, ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.

კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*)- კავკასიური ციყვის საბინადრო გარემოს წარმოადგენს ფოთლოვანი და შერეული ტყე. ლიტერატურული მონაცემების და ადგილობრივების ინფორმაციით აღნიშნული საკვლევი ტერიტორიაზე გავრცელებულია კავკასიური ციყვი. საკვლევი ტერიტორია კარგ საარსებო გარემოს წარმოადგენს მისთვის, რადგან გვხვდება

მრავალი ფულუროიანი ხე, გარდა ამისა საკვლევ ტერიტორიაზე მრავლადაა მისი საკვები მაგ: კაკალი, თხილი, რკო, წიფელის თესლი, წაბლი, მაყვალი, გაზაფხულზე სოკო და ა.შ.

საველე ექსპედიციის დროს დაფიქსირდა კავკასიური ციყვის რამდენიმე ინდივიდი, მაგრამ მათი ფოტოგრაფირება ვერ მოხერხდა.

მართალია მშენებლობის ფაზაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის გაჩეხვის და ლოკალური შემაწუხებელი ფაქტორების გამო. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ეს სახეობა ადამიანის არსებობას კარგად ეგუება და ზოგჯერ დასახლებული პუნქტების ტერიტორიებზეც ბინადრობს.

არჩვი (*Rupicapra rupicapra*) - სათავე ნაგებობის მიმდებარედ (ტყის ზედა საზღვართან) გვხვდება არჩვისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატი. აღნიშნულ ტერიტორიაზე უშუალოდ ნანახი იქნა არჩვის 2 ინდივიდი, თუმცა ფოტოს გადაღება ვერ მოხერხდა. ფოტოზე დაფიქსირებული იქნა არჩვის ფეკალიები.



არჩვის ფეკალიები ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდებარედ

მგელი (*Canis lupus*)-საველე კვლევის დროს საკვლევ ტერიტორიაზე მგლის კვალი ან მისი ცხოველმყოფელობის სხვა ნიშნები არ ყოფილა გამოვლენილი, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ ეს სახეობა გავრცელებულია მთელი საქართველოს ტერიტორიაზე, მისი აქ არსებობის გამორიცხვა არ შეიძლება. აღნიშნული დასტურდება ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვით, რომლების აღნიშნავენ მგელთან შეხვედრის რამდენიმე ფაქტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ მგლის სამოქმედო არეალი დიდი (100-500 კმ²) უნდა ვივარაუდოთ, რომ საკვლევ რაიონში ის დაბალი სიმჭიდროვით უნდა იყოს წარმოდგენილი.

დამურები - ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ხობისწყლის ხეობაში, რამდენიმე სახეობის დამურაა ცნობილი (იხილეთ ცხრილი 5.2.4.2.5.1.2.). დამურას სახეობებისათვის აუცილებელია სათანადო თავშესაფრების არსებობა, კერძოდ: მათ სჭირდებათ შემდეგი ტიპის თავშესაფრები:

- სანაშენე თავშესაფრები, სადაც მდედრი დამურები მშობიარობენ და პატარებს ზრდიან (მაისიდან ივლისამდე);
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სადაც დამურები ზამთრის პერიოდში იძინებენ (ნოემბრიდან მარტამდე);
- ზაფხულის თავშესაფრები, სადაც თავს აფარებენ მამრები და უნაყოფო მდედრები;
- ტრანზიტული თავშესაფრები, რომლებიც გამოიყენება მიგრაციის პერიოდში ან გადაადგილებისას;
- შესაწყვილებელი თავშესაფრები, რომლებიც შემოდგომით, შეწყვილების სეზონზე გამოიყენება.

ზამთრის ძილისთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მღვიმეების ისეთი სისტემის არსებობა, სადაც ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილება არ ხდება. პროექტის ტერიტორიაზე ასეთი ჰაბიტატები წარმოდგენილი არაა. მღვიმეებს არა მხოლოდ მთელი წლის განმავლობაში მღვიმეებში მოხუდარი ღამურები იყენებენ, არამედ აქ ის სახეობებიც იზამთრებენ, რომლებიც ზაფხულობით ხეებსა და შენობა-ნაგებობებს აფარებენ თავს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე უბნებზე, ღამურებისათვის თავშესაფრისათვის ხელსაყრელი მღვიმეები არ არსებობს, გამოსაზამთრებლად მათი გადაადგილება ხდება ხეობის ზედა ნიშნულზე არსებული კლდოვანი ფერდობის ან ხობისწყლის ხეობის დასავლეთით მდებარე კირქვის კლდეების მიმართულებით მიგრირებენ.

აქტიურ პერიოდში ღამურები ხეების ფულუროებში, კლდეთა ნაპრალებსა და შენობა-ნაგებობებში ბინადრობენ. საპროექტო არეალში შესაძლოა სანაშენე თავშესაფრებიც არსებობდეს.

კვლევის შედეგების მიხედვით, უშუალოდ პროექტის არეალში ღამურებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები ნაკლებადაა წარმოდგენილი, ამიტომ შეიძლება ითქვას, რომ ხობისწყლის ხეობაში ეს სახეობები ბინადრობენ მაგრამ საპროექტო ზონისგან მოშორებით, იქ სადაც გამოქვაბულები და ასევე შუახნის და მწიფე ფულუროიანი ხეებია წარმოდგენილი.

ზოგადად პროექტის არეალში, ანთროპოგენური ზეწოლა საშუალო სიძლიერის ზემოქმედ ფაქტორად შეიძლება განიხილოს ხეობის მთელ ტერიტორიაზე. სავარაუდოდ ადგილი აქვს ხე-ტყის უკონტროლო მოპოვებას, ბრაკონიერობას (ნადირობის თვალსაზრისით), და უკანონო თევზჭერებსაც, მიუხედავად იმისა, რომ ზედამხედველობის და ადგილობრივი სატყეო დეპარტამენტების მიერ კონტროლირდება ხეობის ტერიტორია და მსგავსი შემთხვევების რისკი მინიმუმამდეა დაყვანილი, ბრაკონიერობის ერთეული შემთხვევები დიდი ალბათობით კვლავ ხდება ხეობაში. სავლელ კვლევის დროს გამოვლინდა, რომ მდინარის ხეობის ლანდშაფტი და მისი უახლოესი მომიჯნავე ტყეები საკმაოდ ძლიერი ანთროპოგენული წნეხის ქვეშ არის მოქცეული.

ქვემოთ ცხრილებში (5.2.4.2.5.1.1. და 5.2.4.2.5.1.2.) მოცემულია საპროექტო რაიონში ლიტერატურული წყაროებით აღრიცხული და სავლელ კვლევით დაფიქსირებული ძუძუმწოვრების სახეობები.

ცხრილი 5.2.4.2.5.1.1. საკვლევი რაიონში ლიტერატურულად ცნობილი და სავლელ კვლევის დროს დაფიქსირებული ძუძუმწოვრების სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN წითელი ნუსხა	საქართველოს წითელი ნუსხა	დაფიქსირდა სავლელ კვლევების დროს (+, -)
1	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	+
2	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	-
4	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	-
5	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	+
6	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	+
7	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	-
8	დედოფალა	<i>Mustela nivalis caucasicus</i>	LC	-	-
9	არჩვი	<i>Rupicapra rupicapra</i>	LC	EN	+
10	გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>	LC	-	-
11	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	-
12	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-	+
13	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	-
14	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	-
15	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	-

16	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	-
17	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	-
18	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>		-	-
19	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	-
20	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	-
21	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	+
22	მცირე ტყის თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-	+
23	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC	-	-
24	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	-
25	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC	-	-
26	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	-

ცხრილი 5.2.4.2.5.1.2. საკვლევი რაიონში ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული ხელფრთიანების სახეობები.

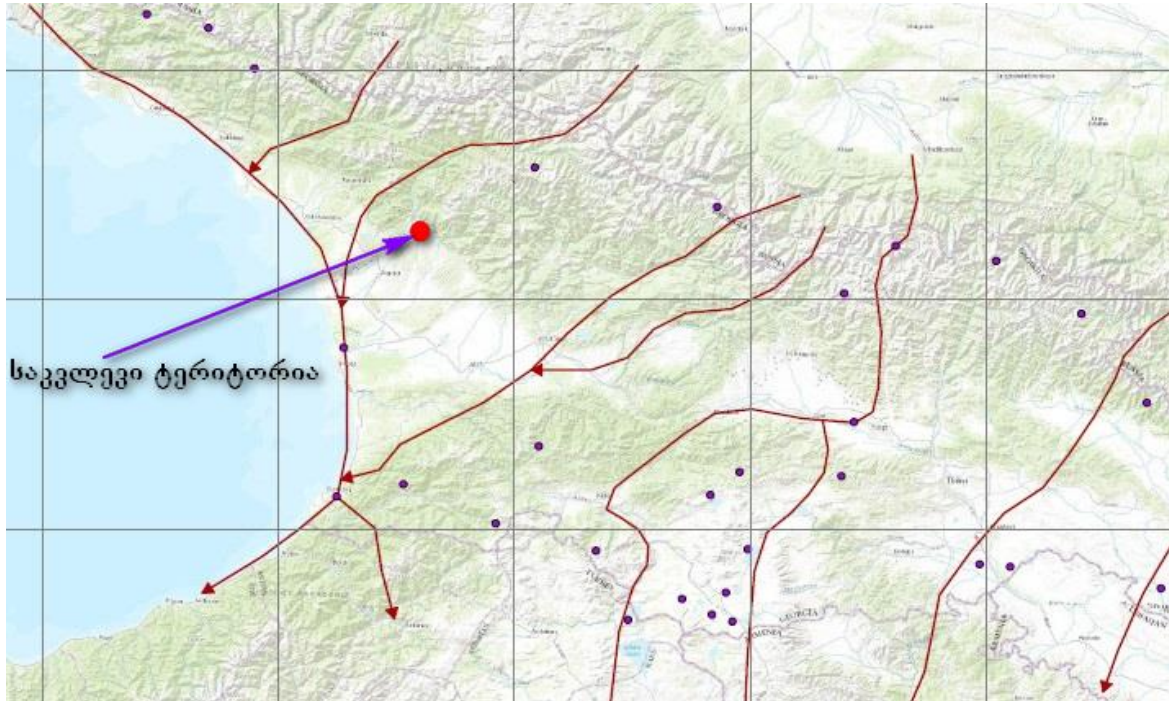
N	ქართული	ლათინური დასახლება	IUCN წითელი ნუსხა	საქართველოს წითელი ნუსხა	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1	მურა ყურა	<i>(Plecotus auritus)</i>	LC	-	-
2	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>(Vespertilio murinus)</i>	LC	-	-
3	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>(Pipistrellus kuhlii)</i>	LC	-	-
4	დიდი ცხვირნალა	<i>(Rhinolopus ferrumequinum)</i>	LC	-	+
5	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	+
6	სამფერი მღამიობი	<i>(Myotis emarginatus)</i>	LC	-	-
7	მეგვიანე ღამურა	<i>(Eptesicus serotinus)</i>	LC	-	-
8	ყურწყვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>	VU	-	+
9	წითური მეღამურა	<i>(Nyctalus noctula)</i>	LC	-	-
10	მცირე მეღამურა	<i>(Nyctalus leislerii)</i>	LC	-	-
11	ჯუჯა ღამორი	<i>(Pipistrellus pipistellus)</i>	LC	-	-
12	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	LC	-	+
13	ულვაშა მღამიობი	<i>(Myotis mystacinus)</i>	LC	-	-

5.2.4.2.5.2 ფრინველები

ხობისწყლის ხეობაში კონკრეტულად კი საპროექტო დერეფანში კვლევის დროს დაფიქსირდა 16 სახეობის ფრინველი. სულ დაფიქსირებული სახეობების ჩათვლით ამ ტერიტორიისთვის ცნობილია 57 სახეობა (იხილეთ ცხრილი 5.2.4.2.5.2.1). საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველის სახეობები ფართოდაა გავრცელებული დიდ კავკასიონზე და საქართველოს ამ რეგიონში, ანუ სამეგრელოში; ამასთან, მათი პოპულაციები მრავალრიცხოვანია. კერძოდ, ფართოდ გავრცელებული სახეობებითაა წარმოდგენილი საკვლევ არეალში მოზუდარი

ფრინველები. მოზუდარი, გადამფრენი და მოზამთრე სახეობებიდან დომინირებს მცირე ზომის ბელურასებრი ფრინველები. როგორც ცნობილია, საქართველო მნიშვნელოვანი ტერიტორიაა დასავლეთ პალეოარქტიკული ფრინველებისათვის, რადგან აქ მათი ერთ-ერთი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტი გადის (იხილეთ ნახაზი 5.2.4.2.5.2.1.). როგორც ნახაზზე ჩანს, საპროექტო ტერიტორიასთან უახლოესი ძირითადი სამიგრაციო დერეფნები გადის მდ. ენგურის და მდ. რიონის ხეობებში და შესაბამისად მდ. ხობისწყლის ხეობა ამ მხრივ ნაკლებად მნიშვნელოვანია.

ნახაზი 5.2.4.2.5.2.1. საქართველოს ტერიტორიაზე გამავალი ფრინველთა ძირითადი სამიგრაციო გზები



დასავლეთ საქართველო, ანუ შავი ზღვის აუზი განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა ფრინველის მრავალი სახეობისათვის, როგორცაა: მტაცებლები, ყანჩა, წინტალა, ლაკლაკი, წერო, თოლია, თევზიყლაპია, მწყერი, ყაპყაპი, კრაზანაჭამია, ნამგალა, ბელურა და სხვა, რადგანაც მიგრაციისას მათთვის შესვენების და გამოსაზამთრებელი ადგილია. თუმცა, თავად საკვლევ ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან სამიგრაციო მარშრუტს, ე.წ. „ვიწრო ყელს“, შესაჩერებელ, შესასვენებელ ადგილს.

საქართველო მნიშვნელოვან ტერიტორიას წარმოადგენს მრავალი მოზამთრე წყლის ფრინველისათვის, ასევე მტაცებელი, ბელურასებრი და ზოგიერთი სხვა ფრინველებისთვის. საქართველოში არსებული გამოსაზამთრებელ ადგილები განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს, როცა ჩრდილოეთის რეგიონებში (აზოვის ზღვის აუზი, რუსეთის სამხრეთი, ამიერკავკასია, მდ. დონის ხეობის ქვედა ნაწილი და სხვა) არახელსაყრელი ამინდებია. თუმცა, საკვლევ ტერიტორია ფრინველთა ძირითად გამოსაზამთრებელ ადგილებს არ მიეკუთვნება და ამ კუთხით იგი დაბალდირებულია. საკვლევ ტერიტორია ასევე არ შედის ფრინველების მრავალფეროვნებით ან ენდემური სახეობებით გამორჩეულ უბნებში. აღსანიშნავია რომ საკვლევ ტერიტორიაზე არ გვხვდება საერთაშორისო და ეროვნული წითელი ნუსხით დაცული სახეობები.

ცხრილი 5.2.4.2.5.2.1. საკვლევ ტერიტორიაზე ლიტერატურულად ცნობილი და სავლევ კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	FD
1	მერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC	

2	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC	+
3	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC	+
4	ჩვეულებრივი კაკაბა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC	+
5	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC	
6	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC	
7	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC	
8	ტბის თოლია	<i>Larus ridibundus</i>	Common Black-headed Gull	YR-V	LC	
9	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC	
10	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC	
11	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood- Pigeon	M	LC	
12	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC	+
13	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC	+
14	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC	
	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC	
15	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European Bee-eater	M	LC	
16	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	European Roller	M	LC	
17	ალკუნნი	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R	LC	
18	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC	
19	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC	+
20	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC	
21	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC	
22	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC	
23	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC	
24	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House- Martin	YR-V	LC	
25	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC	+
26	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC	+
27	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC	+
28	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC	

29	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC	
30	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC	
31	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC	+
32	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC	+
	აღმოსავლური ბულბული	<i>Luscinia luscinia</i>	Thrush Nightingale	M	LC	
33	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC	+
34	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC	+
35	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC	
36	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC	+
37	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC	
38	დიდი წივწივა (დიდი წიწკანა)	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC	+
39	მოლურჯო წივწივა (მოლურჯო წიწკანა)	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC	+
40	ჩვეულებრივი მელინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC	
41	ჭინჭრაქა (ლობემბვრალა)	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC	+
42	მეფეტვია (ანუ მინდვრის გრატა)	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB,M	LC	
43	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	Black-headed Bunting	M	LC	
44	სკვინჩა (ნიბლია)	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC	+
45	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC	
46	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC	+
47	მინდვრის ბედურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC	
48	სახლის ბედურა	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	YR-R	LC	
49	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	M	LC	
50	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC	
51	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC	+
52	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC	
53	ჭილყვავი	<i>Corvus frugilegus</i>	Rook	M	LC	
54	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC	

- YR-R = Year-round resident; breeder, present throughout the year. - მთელი წლის განმავლობაში მცხოვრები; მოზუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში;

- YR-V = Year-round visitor; non-breeder, present throughout the year. - მთელი წლის განმავლობაში ვიზიტორი; არა მოზუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში;
- BB = Breeding bird; breeder, absent during non-breeding period.- ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად;
- SV = Summer visitor; non-breeder, present in spring and summer. - ზაფხულის ვიზიტორი; არა მოზუდარი, შეიმჩნევა გაზაფხულზე და ზაფხულში;
- WV = Winter visitor; non-breeder, present in late fall, winter and early spring - ზამთრის ვიზიტორი; არა მოზუდარი, შეიმჩნევა გვიან შემოდგომაზე, ზამთარში და ადრეულ გაზაფხულზე;
- M = Migrant; bird of passage; present primarily in fall and spring. - მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე;
- The IUCN Red List of Threatened species – IUCN ის წითელი ნუსხის კატეგორიები;
- CR = Critically Endangered - კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი;
- EN = Endangered - საფრთხეში მყოფი;
- VU = Vulnerable - მოწყვლადი;
- NT = Near Threatened- საფრთხესთან მიახლოებული;
- LC = Least Concern -საჭიროებს ზრუნვას;
- RLG = Red List of Georgia - ეროვნული წითელი ნუსხა;
- FD - Field data - საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

5.2.4.2.5.3 ქვეწარმავლები

საკვლევი რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდანაა აქ მხოლოდ ერთი კავკასიური გველგესლა გვხვდება, მაგრამ საკვლევი ტერიტორიის დათვალიერების დროს მისი ცხოველქმედების ნიშნები არ გვინახავს და თავად ტერიტორიაც არც თუ ისე ოპტიმალურია რადგან როგორც წესი ის უპირატესად სუბალპურ და ალპურ ზონებშია გავრცელებული.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, საქართველოში დღევანდელი მონაცემებით გავრცელებულია 26 სახეობის გველი, აქედან 14 არის ანკარასებრი 1 მახრჩობელსაებრი 1 გველბრუცასებრი და 8 გველგესლა.

საკვლევ ტერიტორიაზე გველების სახეობებიდან გავრცელებულია 4 სახეობა, კერძოდ: წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), სპილენძა (*Coronela austriaca*) და კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*). დომინანტი სახეობაა გველებში ჩვეულებრივი ანკარა, ხოლო ხვლიკებში ართვინის ხვლიკი

ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*) - საქართველოში ტერიტორიაზე ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული გველია, რომელიც გვხვდება მთელ ქვეყანაში და მათ შორის საპროექტო ტერიტორიაზეც. საერთაშორისო და ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფრთხე არ ემუქრება)

წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*) - წყლის ანკარა საქართველოში ისევე ფართოდაა გავრცელებული, როგორც ჩვეულებრივი ანკარა და გვხვდება იმავე ჰაბიტატებში, როგორშიც ჩვეულებრივი ანკარა. საერთაშორისო და ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფრთხე არ ემუქრება)

სპილენძა - (*oronella austriaca*) - საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული. საპროექტო ტერიტორიაზე სპილენძას გავრცელების ადგილად შეიძლება ჩაითვალოს ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორია. სპილენძა ტიპური დღის გველია, მისი ძირითადი საკვები კლდის ხვლიკებია, ამრიგად კლდის ხვლიკები სპილენძას არსებობის თავისებურ ინდიკატორს წარმოადგენენ. საერთაშორისო და ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფრთხე არ ემუქრება).

ბოხმეჭა (*Anguis colchica*) - საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ხვლიკია, რომლის საბინადრო გარემოსაც ტყე წარმოადგენს. სამშენებლო ტერიტორიაზე მისი გავრცელების არეალი ვრცელდება მთელს საპროექტო ტერიტორიაზე. საერთაშორისო წითელ ნუსხაში მას სტატუსი არ მქვს მინიჭებული - NE (Not Evaluated – არ არის შეფასებული) ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern – საფრთხე არ ემუქრება.

მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), მისი საბინადრო გარემო მდელოა, ისიც ფართოდ გავრცელებული ხვლიკია. საპროექტო ტერიტორიაზე მისი გავრცელების ალბათობა მცირეა, თუმცა მიმდებარე ტერიტორიებიდან შესაძლოა მიგრაციის დერეფნად გამოიყენოს. საერთაშორისო და ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფრთხე არ ემუქრება)

ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*) ფართოდ გავრცელებული სახეობაა კავკასიაში. აღნიშნული საპროექტო ტერიტორია კარგ საბინადრო გარემოს წარმოადგენს ართვინის ხვლიკისთვის. ის გავრცელებულია საპროექტო ტერიტორიის მთელ დერეფანში

ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*) - საქართველოში ყველაზე გავრცელებული ხვლიკია, საპროექტო ტერიტორიაზე მისი შეხვედრის ალბათობა ძალიან მცირეა, რადგან მის საბინადრო გარემოს მდელო წარმოადგენს. საპროექტო ტერიტორიიდან ის მხოლოდ გამათანაბრებელი რეზერვუარის მიმდებარედ აგრალურ ლანდშაფტში გვხვდება.

საერთაშორისო და ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფრთხე არ ემუქრება).

ქართული ხვლიკი- (*Darevskia rudis*), საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ხვლიკია. მის საბინადრო გარემოს კლდეები წარმოადგენს, საპროექტო ტერიტორიაზე ის გავრცელებულია ჰესის შენობის მიმდებარედ, თუმცა ხობისწყლის ხეობაში ის გვხვდება თითქმის ყველა კლდოვან ნაწილში.

საერთაშორისო და ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფრთხე არ ემუქრება).

ცხრილი 5.2.4.2.5.3.1. საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	საქართველოს წითელი ნუსხა	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1	ბოხმეჭა	<i>Anguis colchica</i>	LC	NE	+
2	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	-
3	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	EN	-
4	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	LC	NE	-
5	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC	+
6	ბრაუნერის ხვლიკი	<i>Darevskia brauneri</i>	LC	DD	-
7	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	NE	-
8	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT	LC	+
9	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC	LC	-
10	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	+

5.2.4.2.5.4 ამფიბიები

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

საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი (მაგ. ბაყაყები, გომბეშოები) საკმაოდ დიდია. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია ბაყაყის სამი სახეობა (იხილეთ ცხრილი)

ცხრილი 5.2.4.2.5.4.1. საკვლევ ტერიტორიის მიმდებარედ კვლევების დროს დაფიქსირებული სახეობები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC	+
2	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>	NT	LC	-
3	ჩვეულებრივი ვასაკა	<i>Hyla orientalis</i>	LC	LC	-
4	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC	LC	-
5	კავკასიური ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>	DD	NT	-
6	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo bufo verucosissima</i>	NT	NT	+
7	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC	+

სურათი 5.2.4.2.5.4.1.



5.2.4.2.5.5 უხერხემლოები

ცხრილში 5.2.4.2.5.5.1. მოცემულია, რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელი ნუსხაში შეტანილი უხერხემლო ცხოველთა სახეობები, რომლებიც ბინადრობენ ან შეიძლება იყვნენ და ხობისწყლის აუზის შუა წელში, მომავალი ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში.

ცხრილი 5.2.4.2.5.1.

N	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება
1.	ალპური ბაზი	Bombus alpigenus
2.	იისფერი ქსილოკოპა	Xylocopa violacea
3.	კავკასიური აპოლონი	Parnassius nordmanni
4.	აპოლონი	Parnassius apollo
5.	ალპური ხარაბუზა	Rosalia alpina
6.	მზიმთას ნემსიყლაპია	Cordulegaster mzymtae

- ალპური ბაზი** - გვხვდება უფრო მაღალ სარტყელში ალპური ზონაში და მისი საპროექტო ტერიტორიებზე არსებობა ნაკლებად სავარაუდოა. ეს სახეობა ვერც საველე კვლევი პერიოდში იქნა ნანახი;
- იისფერი ქსილოკოპა** - ჩვენ მიერ ეს სახეობა რეგისტრირებული არ იყო. ბინადრობს დაბალ სიმაღლეებზე, მაგრამ სავარაუდოდ პროექტის გავლენის ზონის გარეთ;
- კავკასიური აპოლონი** - გვხვდება უფრო მაღალ სარტყელში ალპური ზონაში. ეს სახეობა საველე კვლევის პერიოდში დაფიქსირებული არ ყოფილა;
- აპოლონი** - ბინადრობს ზედა ტყის საზღვრის ზევით და პროექტის ზემოქმედება მისი ბიომებს არ შეეხება;
- ალპური ხარაბუზა** - ეს სახეობა დაფიქსირდა საველე კვლევის პერიოდში. სახეობა ბინადრობს მკვდარ ხეებზე (ძირითადად წიფელა) და ზემოქმედების მინიმუზაციის მიზნით, საჭიროა დაზიანებული-მკვდარი ხეების გატანა პროექტის ზემოქმედების ზონის გარეთ;
- მზიმთას ნემსიყლაპია** - ხვდება უფრო მაღალ სარტყელში ალპური ზონაში არსებულ ნაკადულებში, შესაბამისად პროექტის ზემოქმედება ამ სახეობაზე მოსალოდნელი არ არის.

5.2.4.2.6 ბონის კონვენციით დაცული სახეობები

საქართველო მიერთებულია ბონის (1979 წლის) კონვენციას „მიგრირებად სახეობათა დაცვის შესახებ“ 2000 წლიდან. ამ შეთანხმებების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას მის ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ყველა მიგრირებადი და ყველა წყალმცურავი ასევე წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველი.

ცხრილი 5.2.4.2.6.1. საპროექტო რეგიონში გავრცელებული ბონის კონვენციით დაცული სახეობები

№	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება	ინგლისური დასახლება	IUCN	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1.	ჩია არწივი	<i>Aquila pennatus</i>	Booted Eagle	LC	-
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	LC	-
3.	ჩვ. კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	LC	+
4.	ქორი	<i>Accipiter gemtilis</i>	Goshawk	LC	+
5.	ჩვ. კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	LC	-
6.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	Roller	LC	-
7.	ალალი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	LC	-
8.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	LC	-
9.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	LC	+
10.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	LC	-

11.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European Bee-eater	LC	-
12.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	LC	-
13.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	LC	-
14.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	LC	+
15.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	LC	+
16.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	LC	-
17.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	LC	-

5.2.4.2.7 ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები

ბერნის კონვენციისა (1979) და ჰაბიტატების დირექტივის (1992) ამოცანები სრულ თანხვედრაშია. ორთავე მათგანი წარმოადგენს საერთაშორისო სამართლებრივ ინსტრუმენტს, რომლის მიზანია ველური ფლორის, ფაუნისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვა. მათ შორის ძირითადი განსხვავება უკავშირდება იმ ტერიტორიებს, რომელთაც ეს რეგულაციები ეხება. ესენია:

- დირექტივის შემთხვევაში - ევროკავშირის წევრი ქვეყნები;
- კონვენციის შემთხვევაში - მთელი ევროპა და აფრიკის ნაწილი.

ამას გარდა, დირექტივა უფრო ცხადად განსაზღვრავს ბუნებრივ ჰაბიტატების კონსერვაციასთან დაკავშირებულ ვალდებულებებს. იგი წარმოადგენს საკანონმდებლო დოკუმენტს, რომელიც შემუშავებული იქნა ევროკავშირში ბერნის კონვენციის განხორციელების მიზნით და არსებითად შესაბამისობაშია ამ კონვენციასთან. დადგენილება N3 (1996) წახალისებს ხელმომწერ მხარეებსა და დამკვირვებელ სახელმწიფოებს, დაარსონ ASCI-ები და მათ შესახებ ინფორმაცია სამდივნოში წარადგინონ. საქართველო ამ კონვენციის ხელმომწერი 25 ევროპული სახელმწიფოდან ერთ-ერთია.

ჰაბიტატების დირექტივა შემუშავებულია იმ მიზნით, რომ ბერნის კონვენციაში ჰაბიტატები კონსერვაციის მიზნით წარმოდგენილი მოსაზრებები და რეკომენდაციები უფრო მკაცრ საკანონმდებლო მოთხოვნად გარდაქმნილიყო, რაც ევროკავშირის წევრ ქვეყნებში ამ მოთხოვნების აღსრულების საწინდარია და აფართოებს მათი მოქმედების არეალს. ევროკავშირის წევრი ქვეყნები, ბერნის კონვენციის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად და Natura 2000-ის ქსელის ფარგლებში, აარსებენ „სპეციალურ დაცულ ტერიტორიებს“ (Special Areas of Conservation (SAC)).

აღნიშნულის გამო, SAC-ები ზურმუხტის ქსელის „განსაკუთრებული საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების“ (Areas of Special Conservation Interest (ASCI) ზუსტი ექვივალენტია, რაც გათვალისწინებულია ბერნის კონვენციის N5 დადგენილებით.

ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ბერნის კონვენციით დაცული სახეობების შესახებ.

ცხრილი 5.2.4.2.7.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ბერნის კონვენციით დაცული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	საქართველოს წითელი ნუსხა	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	+
2	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	-

4	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	-
5	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	+
6	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	+
7	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	-
8	დედოფალა	<i>Mustela nivalis caucasicus</i>	LC	-	-
9	არჩვი	<i>Rupicapra rupicapra</i>	LC	EN	+
10	გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>	LC	-	-
11	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	-
12	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-	+
13	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	-
14	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	-
15	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	-
16	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	-
17	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	-
18	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>		-	-
19	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	-
20	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	-
21	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	+
23	მცირე ტყის თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-	+
24	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC	-	-
25	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	-
26	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC	-	-
27	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	-

ცხრილი 5.2.4.2.7.2. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ბერნის კონვენციით დაცული ფრინველთა სახეობები

N	ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	IUCN	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	LC	-
2	ჩვ. კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	LC	+
3	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	LC	+
4	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Goshawk	LC	+
5	ჩვ. კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	LC	-
6	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Cuckoo	LC	+
7	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	LC	-
8	კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European Bee-eater	LC	-
9	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Eurasian Hoopoe	LC	-
10	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Great Spotted Woodpecker	LC	-
11	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Swallow	LC	-
12	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbica</i>	House Martin	LC	-
13	თეთრი ბოლოქანქალა	<i>Motacilla alba</i>	Pied Wagtail	LC	+
14	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Yellow Wagtail	LC	+
15	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Grey Wagtail	LC	+
16	ჩვ. ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	LC	+

17	შავი შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Common Blackbird	LC	+
18	წრიპა	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	LC	-
19	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	LC	+
20	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	LC	-
21	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	LC	+
22	ჩვეულბრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	LC	-
23	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	LC	-
24	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	LC	-
25	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Common Chaffinch	LC	+
26	ჩიტბატონა (ნარჩიტა)	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	LC	-
27	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	LC	+

ცხრილი 5.2.4.2.7.3. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ბერნის კონვენციით დაცული ქვეწარმავლების სახეობები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	ინგლისური სახელწოდება	IUCN	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	<i>Dice Snake</i>	LC	+
2	ჩვეულბრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	<i>Ring Snake</i>	LC	-
3	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	<i>Caucasian Viper</i>	EN	-
4	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	<i>Smooth Snake</i>	LC	-
5	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	<i>Georgian lizard</i>	LC	+
6	ბრაუნერის ხვლიკი	<i>Darevskia brauneri</i>	<i>Brauner's Lizard</i>	LC	-
7	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	<i>Sand Lizard</i>	LC	-
8	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	<i>Artwin Lizard</i>	NT	+
9	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	<i>Striped Lizard</i>	LC	-
10	ბოხმეჭა	<i>Anguis colchica</i>	<i>Caucasian Slow Worm</i>	LC	+

ცხრილი 5.2.4.2.7.3. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ბერნის კონვენციით დაცული ამფიბიების სახეობები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	ინგლისური სახელწოდება	IUCN	დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს (+, -)
1	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Marsh frog</i>	LC	+
2	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	<i>Long-legged wood frog</i>	LC	+
3	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>	<i>Banded Newt</i>	LC	-
4	კავკასიური ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>	<i>Caucasian Mud-Diver</i>	NT	-
5	ჩვეულბრივი ვასაკა	<i>Hyla orientalis</i>	<i>Common Treefrog</i>	LC	-
6	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo bufo verucosissima</i>	<i>Caucasian Toad</i>	NT	+
7	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	<i>Green Toad</i>	LC	-

5.2.4.3 იქთიოფაუნა

5.2.4.3.1 კვლევის მეთოდოლოგია

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

წყალსატევებში ამა თუ იმ სახეობის თევზის მარაგის მდგომარეობის შესახებ მსჯელობენ: ბოლო წლებში დაჭერილი თევზების ზოგადი მასის მიხედვით; ასაკობრივი ჯგუფების რაოდენობრივი თანაფარდობის მიხედვით; პოპულაციის პირველი და მასიური სქესმწიფობის მიღწევისას ასაკის მიხედვით; თევზების ზრდის ტემპის პირდაპირი გავლენის დადგენით სქესმწიფობასთან მიმართებაში; თევზჭერის გამოყენებული იარაღების ეფექტურობისა და თევზის ჭერის სეზონური დროის მიხედვით.

შპს „გამა-კონსალტინგი“-ს იქთიოლოგიური კვლევის ჯგუფი, საველე და ლაბორატორიული კვლევებისას ეყრდნობა იმ საყოველთაოდ მიღებულ მეთოდებს, რომლებიც აღწერილია:

1. Правдин И.Ф. - Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Издательство “Пищевая промышленность”, Москва 1966Г.
2. Константинов А.С. - Общая гидробиология. Издательство “Высшая школа”, Москва 1986Г.

5.2.4.3.1.1 კამერალური კვლევა

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

5.2.4.3.1.2 ვიზუალური აუდიტი

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

5.2.4.3.1.3 საველე კვლევა

საველე კვლევის მეთოდი მოიცავს კონკრეტულ ლოკაციაზე, თევზების, ჩვენს მიერ, მოპოვებული ინდივიდების სრულ ბიოლოგიურ ანალიზს (სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია, ქერცლის ეტიკეტირება და შენახვა ლაბორატორიული კვლევისთვის - ასაკის, ზრდისა და ზრდის ტემპის დასადგენად). მათი საკვები ბაზის, ჰიდროფლორისა და ჰიდროფაუნის შესწავლას; წყლის მაკროუხერხემლოებისა და საკვებად გამოყენებადი მწერების იდენტიფიკაციას; მათი, როგორც თევზების, ასევე უხერხემლო ცხოველების საცხოვრისი-ეკოლოგიური გარემოს შესწავლას; წყალში შეტივანებული მყარი ნაწილაკების განსაზღვრას მგ/ლ; ადგილზე, კონკრეტულ ლოკაციაზე სინჯების აღებასა და ლაბორატორიაში ტრანსპორტირებას მათი შემდგომი კვლევისათვის. წყალში გახსნილი ჟანგბადის განსაზღვრას (O₂ მგ/ლ) საველე

ოქსიმეტრის (Oxi 3300i/SET) საშუალებით; წყლის გარემოს და ჰაერის ტემპერატურის დაფიქსირებას; წყლის pH-ის განსაზღვრას; მდინარის ფსკერზე ზოობენტოსის და უდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობის და მათი ცოცხალი ბიომასის შეფასებას.

საველე კვლევის პროცესში განვახორციელეთ საკონტროლო ჭერები, რაც წარმოებდა სასროლი ბადით (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ). ჭერები მიმდინარეობდა საკონტროლო წერტილებში, 50 და 100 მ სიგრძის მონაკვეთებზე. კვლევისას გამოყენებული იყო მხოლოდ სპორტულ-სამოყვარულო თევზსაჭერი იარაღები და შესაბამისად მათი გამოყენება არ საჭიროებს სპეციალურ ნებართვას, ან ლიცენზიას. კვლევის პარამეტრები მოიცავს თევზების ეკოლოგიურ ნიშასთან დაკავშირებულ ყველა ბიოტურ და აბიოტურ განმსაზღვრელ ფაქტორთა კვლევას.

ჩვენს მიერ, სასროლი ბადით თევზების მოპოვების შემთხვევაში, ყველა ინდივიდი, რეგისტრირდება სპეციალურ საველე ჟურნალში, მათი გარეგანი პარამეტრებით და შინაგანი ფიზიოლოგიური მდგომარეობით; ქერცლის ნიმუშები ეტიკეტირდება და ინახება სპეციალურ, პოლიპროპილენის კონტეინერებში შემდეგი ლაბორატორიული კვლევებისათვის.

5.2.4.3.1.4 ანაწნეზი

მდ. ხობის წყლის იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის სრული სურათის წარმოსაჩენად განხორციელდა ადგილობრივი მოსახლეობისა და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა. ამისათვის შერჩეულ იქნენ მოყვარული მეთევზეები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნდათ. კითხვარი იმ მიდგომით არის შედგენილი, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მეთევზეთა მხრიდან ფაქტების ფალსიფიცირების შესაძლებლობა. გარდა ამისა, სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი მეთევზე. სოფელ საჯიჯაოში, გამოკითხული იქნა 5 მცხოვრები (შედეგები იხ. ცხრილი 5.2.4.3.4.1.).

5.2.4.3.1.5 ლაბორატორიული კვლევა

ჩვენს მიერ, ჩატარებული საველე კვლევებისას თევზჭერის პროცესის დროს მოპოვებული მასალის ნაწილი, როგორც წესი ბრუნდება მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი); ხოლო გარკვეული ნაწილი დაფიქსირებულ მდგომარეობაში გადაგვაქვს ლაბორატორიაში შემდგომი კვლევების ჩატარების მიზნით; კერძოდ, განისაზღვრება სქესი, სიმწიფის სტადია, ასაკი, ნაკვებობის კოეფიციენტი, მერისტიკური და პლასტიკური ნიშნები, ასევე, დაფიქსირდა საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის შიგთავსი. ლაბორატორიული კვლევები ფართოდ მიღებული სტანდარტული მეთოდების მიხედვით (იხ. 2 კვლევის მეთოდოლოგია) ტარდება.

5.2.4.3.2 საპროექტო მდინარის ჰიდროლოგიური და წყლის ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობის დახასიათება

საპროექტო მონაკვეთში, მდინარე ხობის წყლის ვიზუალური აუდიტის შედეგად, გამოიკვეთა რომ თავისი მახასიათებლებით განეკუთვნება დიდ, უხვწყლიან ტიპიური მთის მდინარეთა კატეგორიას. კლდოვანი ფერდობები უერთდება მდინარის კალაპოტს და ქმნის V ფორმის ხეობას. მათი ჩამოშლისა და მდინარის ადიდების შედეგად წამოღებული ნატანი, კალაპოტის ფსკერის მორფოლოგიას აყალიბებს შემდეგნაირად: დიდი ზომის ლოდები (მრავლად), მცირე რაოდენობით საშუალო და პატარა ზომის ლოდები; ფსკერი ალაგ-ალაგ ხრეშიანი. ფსკერის ამგვარი აგებულება განაპირობებს უამრავი საშუალო და მცირე ზომის ჩანჩქერების, ჩქერების,

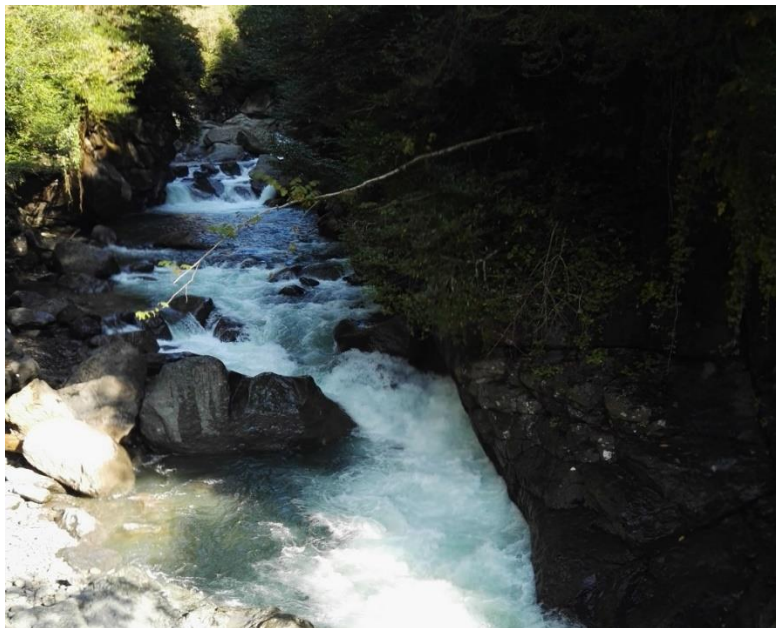
მორევებისა და დიდი ზომის აუზების წარმოქმნას, რომელთა სიღრმე მერყეობს 2-2,5 მ-მდე. საპროექტო მონაკვეთში, მდინარის სველი პერიმეტრის სიგანე ვარირებს 10-30 მ-ის ფარგლებში. დინების სიჩქარე მერყეობს 2,5-3,5 მ/წმ-მდე.

სურათი 5.2.4.3.2.1. მდინარე ხობის წყალი



საპროექტო მონაკვეთში, გამოიკვეთა მდინარე ხობის წყლის ნაპირების 60°-75°-90°-ი დაქანება. საველე კვლევებისას დაფიქსირდა წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების უხვი რაოდენობა, რაც ქმნის თევზის საკვებ ბაზასა და მათი ცხოველმყოფელობისთვის შესაფერის ეკოლოგიურ გარემოს. მდინარის კალაპოტი ძირითადად ერთარხიანია. ზოგიერთ მონაკვეთში კალაპოტი იტოტება. დაფიქსირდა აუზები, რომელთა მაქსიმალური სიღრმის მაჩვენებელი ზოგ ადგილებში 2,5 მეტრს აღემატებოდა. რელიეფიდან და მდინარის კალაპოტიდან გამომდინარე, იკვეთება მცირე და საშუალო ზომის ჩანჩქერები. ჰესის სათავე ნაგებობის სავარაუდო განთავსების ლოკაციის მიმდებარედ, დაფიქსირდა მცირე სიმაღლიანი, საფეხუროვანი ჩანჩქერის კასკადი.

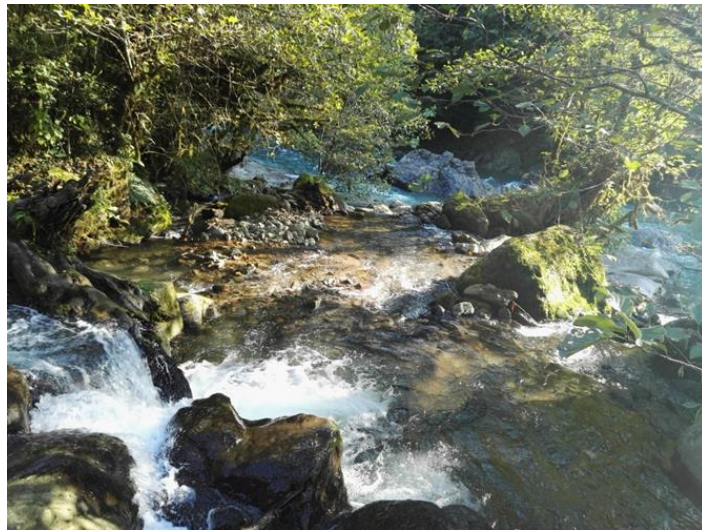
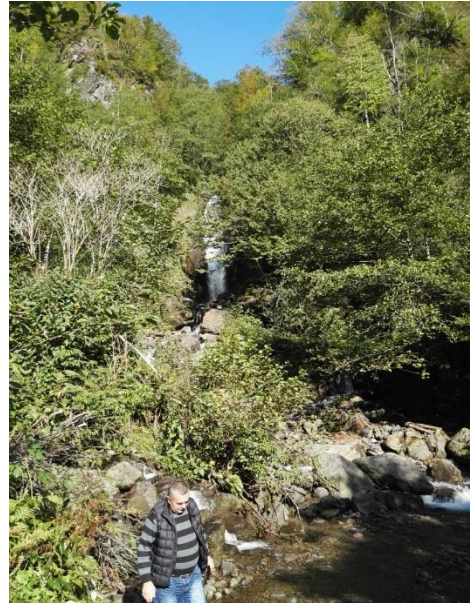
სურათი 5.2.4.3.2.2. მდინარე ხობის წყლის საფეხუროვანი ჩანჩქერების კასკადი.



საპროექტო მონაკვეთის ტერიტორიაზე, გამოიკვეთა რამოდენიმე შენაკადი, რომელიც მდინარეს უერთდება მარჯვენა მხრიდან და გარკვეულ როლს ასრულებს მდინარის დებიტზე. ასევე,

დაფიქსირდა მცირე ზომის ნაკადულები, რომლებიც სავარაუდოდ გაზაფხულ-ზაფხულის, თოვლის აქტიური დნობის და წვიმების პერიოდში, საკმაო გავლენას ახდენენ მდინარის საერთო დებიტზე.

სურათი 5.2.4.3.2.3. მდ. ხობის წყლის შენაკადები



ცხრილი 5.2.4.3.2.1. საკონტროლო წერტილის დასახელება; გეოგრაფიული კოორდინატები; კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები და მდინარის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.

№	ნიშნულის ადგილმდებარეობა	ნიშნულის UTM კოორდინატები	მდინარის კალაპოტის ფსკერის მორფოლოგია	მდინარის სიღრმე მ	მდინარის სველი პერიმეტრის სიგანე მ	მდინარის სიჩქარე მ/წმ	ატმოსფეროს ტემპერატურა °C	მდინარის წყლის ტემპერატურა °C	შეტევანებული ნაწილაკები მგ/ლ	pH	O ₂ მგ/ლ	ნაკადის რაობა, ჭორომი, ჩანჩქერები და სხვა	ნაპირების დახრილობა გრადუსებში °
1	მდ. ხობის წყალი, სათავე-ნაგებობის ნიშნული	X=278871 Y=4730291 H=627 მ	დიდი, უხვწყლიან, ტიპური მთის მდინარე; უზარმაზარი ლოდები; კლდოვანი ნაპირები; კალაპოტში დიდი ზომის ლოდები; მცირე რაოდენობით საშუალო და პატარა ზომის ლოდები; ფსკერი ალაგ-ალაგ ხრეშიანი.	2-2,5	10-30	2,5-3,5	19	8	8,8	6,5	11,62	ხშირი საშუალო და მცირე ზომის ჩანჩქერები;	60-75-90
2	მდ. ხობის წყალი, ჰესის შენობის ალტერნატიული ლოკაცია 1.	X=273352 Y=4726286 H=353 მ		-	-	-	-	-	-	-	-	მთელ საპროექტო მონაკვეთზე ჩქერები, მორევები და დიდი ზომის აუზები.	-
3	მდ. ხობის წყალი, ჰესის შენობის ალტერნატიული ლოკაცია 2.	X=271694 Y=4726203 H=318 მ		-	-	-	-	-	-	-	-		-

5.2.4.3.3 საპროექტო მონაკვეთში, მდ. ხობის წყლის აუზში გავრცელებული თევზების სახეობათა ჩამონათვალი

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, მდინარე ხობის წყალში ბინადრობს 40 (ორმოცი) სახეობის თევზი; აქედან, საპროექტო მონაკვეთზე გვხვდება 5 (ხუთი) სახეობა. სახეობათა ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 4.2.4.3.3.1., ხოლო ცალკეული სახეობის მოკლე დახასიათება მოცემულია ქვემოთ

ცხრილი 4.2.4.3.3.1. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, მდინარე ხობის წყლის საპროექტო მონაკვეთზე გავრცელებული იქთიოფაუნა.

№	დასახელება	ლათინური დასახელება
1	ნაკადულის კალმახი	Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758
2	ლობანი (ფართეშებლა)	Mugil cephalus Linnaeus, 1829
3	კავკასიური ქაშაპი	Squalius cephalus (Linnaeus, 1758) (=Leuciscus cephalus orientalis Nordmann, 1840)
4	კოლხური წვერა	Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899
5	კოლხური ხრამული	Capoeta sieboldi (Steindachner, 1864)

საპროექტო მონაკვეთში, მდ. ხობის წყლის აუზში გავრცელებული სახეობის სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდის მაჩვენებლები მოცემულია დიაგრამაზე 5.2.4.3.3.1.

5.2.4.3.3.1 ნაკადულის კალმახი

სახეობა: ნაკადულის კალმახი

ოჯახი: ორაგულისებრნი

გვარი: კეთილშობილი ორაგულები

ლათინური სახელწოდება: Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: პელაგური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

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

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

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

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

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

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

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

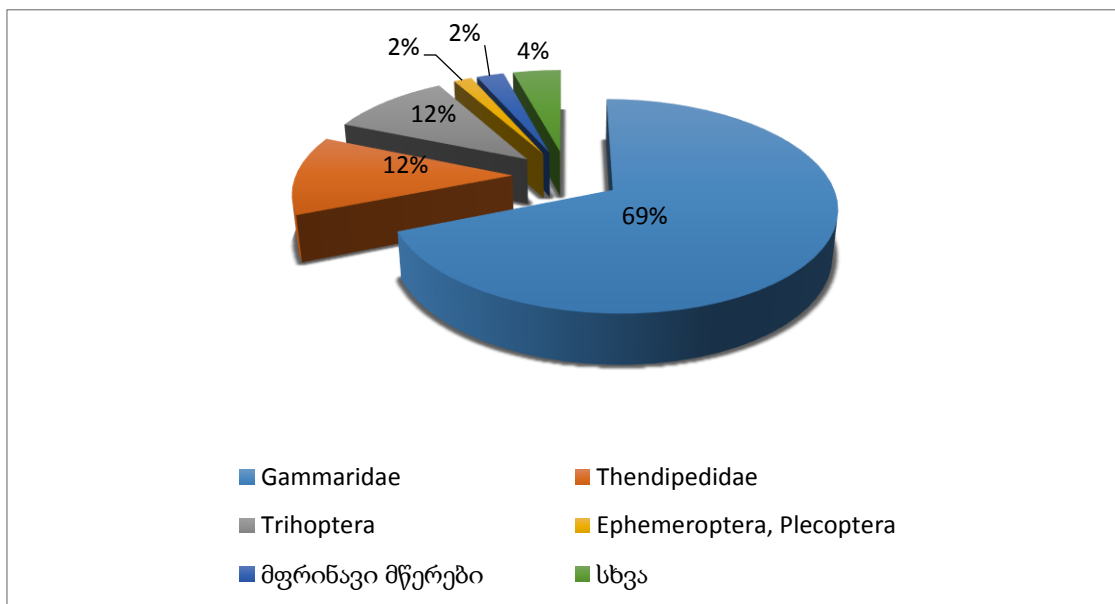
ლიფსიტების წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად, 10-20 ცალი ერთად, თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში, სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ზოოპლანქტონურ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ, ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში, ანადრომული მიგრაციის დროს ქმნიან პატარ-პატარა, ზოგჯერ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

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

ცხრილი 4.2.4.3.3.1.1. ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) საკვები ბაზა.

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

დიაგრამა 4.2.4.3.3.1.1. კალმახის საკვები რაციონის ძირითადი შემადგენელი ჰიდრობიონტები.



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

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

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758), როგორც მთის მდინარეების რეოფილური სახეობა, რომელიც 2000 – 2500 მეტრის სიმაღლეებზე ქმნის „მთის ფორმის“ პოპულაციას, გამოირჩევა შენელებული ზრდის ტემპით, ნასუქობის დაბალი კოეფიციენტი და სქესობრივი სიმწიფის გვიანი დადგომით. ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) პოპულაცია საკვლევი რეგიონის მდინარეებში - როგორც ორაგულისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი, უაღრესად მგრძობიარეა წყალში ჟანგბადის შემცველობის რყევებთან მიმართებაში. ნაკადულის კალმახის საარსებო გარემოში ჟანგბადის ზღვრული შემცველობა შეადგენს 3,5 O₂ მგ/ლ. განსაკუთრებით მომთხოვნი ჟანგბადის მიმართ არიან ლიფსიტები განვითარების საწყის ეტაპზე. მაკროუხერხემლოების სახეობათა ის რაოდენობები, რომლებიც შედიან იმ ობიექტების ჩამონათვალში, რომლებიც წარმოადგენენ კალმახის საკვებ ბაზას, მდინარეების მაღალმთიან მონაკვეთებზე სამჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვედა მონაკვეთებზე.

ლიტერატურული მონაცემებით, ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) კვების სადღეღამისო და სეზონური რითმი შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით: კვების ყველაზე ინტენსიური პერიოდია აპრილის დასაწყისი - ივნისის ბოლო. რაც შეეხება კალმახის მიერ, საკვები ორგანიზმების მოძიების მეთოდებს, უნდა აღინიშნოს, რომ სადაც უხერხემლოთა ჰიდროფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია Ephemeroptera, Plecoptera და Trichoptera მატლებით, რომლებიც ცხოვრობენ ლაბილური ცხოვრების წესით, აქ ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) მიერ გამოიყენება საკვები ობიექტების მოძიება-პოვნის მხედველობითი აღქმის უნარ-მეთოდით. კალმახის კვების რაციონში ძირითადად ჭარბობენ - გამარუსები (Gammaridae). მათი საერთო წილი ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) კვებით რაციონში შეადგენს ზაფხულში - 87%-ს და ზამთარში 95,4%-ს. უნდა აღინიშნოს რომ, არეალის ქვედა უბნებზე მობინადრე კალმახების კუჭის საკვებით შევსების საშუალო ინდექსი უფრო მაღალია, ვიდრე იმ პოპულაციის კალმახებისა, რომლებიც ბინადრობენ უფრო ზედა უბნებში.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, ხოლო IUCN არ არის შეფასებული (NE).

5.2.4.3.3.2 ლობანი (ფართე შუბლა)

სახეობა: ლობანი (ფართე შუბლა)

რიგი: კეფალისნაირნი

ოჯახი: კეფალისებრნი

გვარი: კეფალები

ლათინური სახელწოდება: *Mugil cephalus* Linnaeus, 1829

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: ბენტო-პელაგური

კვების ტიპი: ბენტოფაგი

სხეული აქვს წაგრძელებული, წინა ნაწილში რამდენადმე შეტყელებული, დაფარულია მსხვილი ციკლოიდური ქერცლით. პირი პატარაა, განივი, ყბებზე წვრილი კბილებით. თვალეზე აქვს ფართო ცხიმოვანი ქუთუთოები, არა აქვს გვერდის ხაზი. ზურგი მუქი-ნაცრისფერია. გვერდებზე გასდევს 6-12 -მდე გასწვრივი მურა ზოლი. ზურგის ფარფლი ორი. სიგრძე აღწევს 63 სმ-მდე, იშვიათად 75 სმ-მდე, წონა - 3,5 კგ-მდე, იშვიათად 5-12 კგ-მდე.

განსახლების არეალი: ფართოდაა გავრცელებული ატლანტის ოკეანეში ამერიკის სანაპიროებთან კოდის კონცხიდან ბრაზილიამდე; საფრანგეთის დასავლეთი სანაპიროები - ჩრდილოეთით მდ. ლაურას შესართავამდე; აფრიკის სანაპიროები - სამხრეთით კეიპტაუნამდე. წყნარი ოკეანის სანაპიროები - კალიფორნიიდან ჩილამდე; წყნარი ოკეანის კუნძული (ჰავაი, ტაიტი, ახალი ზელანდია); ახალი გვინეა, ავსტრალია, ინდოეთი, მადაგასკარი, წითელი ზღვა, ფილიპინები, კორეა, იაპონია, ხმელთაშუა, შავი, აზოვის ზღვები. შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროებთან გავრცელებულია ყველგან, შედის მდინარეების შესართავებში, ტბებში, მდინარეებში (ჭოროხი, სუფსა, რიონი, ხობი, ჭურია, თიქორი, ენგური, კოდორი, ბზიფი); ზოგ მდინარეში შესართავიდან ადის დიდ მანძილზე; ტბებში (კახაბერის, ნურიის, პალიასტომის).

საცხოვრებელი გარემო და ქვევის ნირი: ხშირად შედის მტკნარ წყლებში, ოკეანეებსა და ზღვების სანაპირო ტბებში, ტბორებში, ყურეებში. ზღვის ბინადარია, მოძრაობს ქარავნებად, კარგად იტანს წყლის მარილიანობის ძლიერ მერყეობას. მდინარეებში და ტბებში შესვლას იწყებს ადრე გაზაფხულიდან.

კვების თავისებურებანი: მოზრდილი კეფალი იკვებება შლამზე და ქვა-ქვიშაზე წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებებით. მასთან ერთად აყოლებს ჭიებს, კიბოსნაირებს, წვრილ ლოკოკინებს. ლიფსიტები და წლიურები იკვებებიან უმთავრესად დეტრიტითა და პლანქტონით.

გამრავლება: მრავლდება შავ ზღვაში მაისიდან სექტემბრამდე. ქვირითი აქვს პელაგური, 2-8 მილიონამდე ცალი, მისი დიამეტრია 0,7 მმ. ქვირითიდან ლიფსიტა გამოდის 2-5 დღეში, სიგრძე 2,4 მმ-მდე. ეს სახეობა ყველა კეფალზე სწრაფად იზრდება- ერთწლიანები აღწევენ 5-6 სმ-მდე. ცოცხლობს 16 წელზე მეტს.

სამეურნეო მნიშვნელობის თევზია, დიდი რაოდენობით იჭერენ ამერიკაში, იაპონიაში და ჩინეთში. ჩვენთან მისი მოპოვება წარმოებს უმთავრესად შავი ზღვის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, ნაკლებად აზოვის ზღვაში, პალიასტომის ტბაში. იჭერენ ჩასადგმელი, მოსასმელი ბადეებითა და სხვა იარაღებით. იყენებენ უმთავრესად დამარილებულს, შებოლილს, დაკონსერვებულს, ნაწილობრივ ნედლსა და, აგრეთვე, მის ქვირითს.

5.2.4.3.3 კოლხური წვერა

სახეობა: კოლხური წვერა

ლათინური სახელწოდება: *Barbus tauricus rionica* Kamensky, 1899

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: ბენტო-პელაგური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

დინგი აქვს წაგრძელებული, პირი ქვედა, ნახევარმთვარისებრი, ტუჩები კარგად განვითარებული, 2 წყვილი უღვაში. თვალეები პატარა. მკერდის ფარფლები გრძელი, სხეულსა და ზოგჯერ ფარფლებზეც ემჩნევა მუქი ლაქები. გვერდები, გვერდითა ხაზის ზევით და ზურგის მხარე მუქია, ქვევით მოყვითალო ან მონაცრისფრო. სიგრძე 51 სმ-მდეა, წონა 1,5 კგ-მდე, ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარა.

განსახლების არეალი: გავრცელებულია მცირე აზიის, შავი ზღვის სანაპირო მდინარეებში მდ. საკარიის აუზამდე. ბინადრობს დასავლეთ საქართველოს თითქმის ყველა მდინარეში, ტბასა და წყალსაცავში, მდინარეებიდან ბინადრობს : ჭოროხი, ჩაქვი, კინტრიში, სუფსა, რიონი, ენგური, კოდორი, ბზიფი, ფსოუ. ტბებიდან-პალიასტომი, შავნაბადა, ბებესირი, ამტყელი; წყალსაცავებიდან - ტყიბული, გუმათი და სხვ.

საცხოვრებელი გარემო და ქვევის ნირი: მდინარეში ადის დიდ სიმაღლეზე - კალმახის ადგილსამყოფელში ხრამულთან ერთად. ამჯობინებს ჩქარ, სუთა ქვა-ქვიშიანი ფსკერის მქონე მდინარეს. მიგრაციას აწარმოებს მცირე მანძილზე, კვებასა და გამრავლებასთან დაკავშირებით, იზამთრებს მდინარის სანაპიროს მღვიმეებში, ფსკერის ორმოებში.

კვების თავისებურებანი: იკვებება ძირითადად ბენტოსით - მდინარის ფსკერზე არსებული ჭურჭრებით, მატლებით, რუისელებით, დღიურებით, ქრონომიდეებით, ლოკოკინებით, თევზის ქვირითით, წვრილი თევზებით.

გამრავლება: სქესობრივ სიმწიფეს აღწევს 3-4 წლის ასაკიდან. მრავლდება ივნისიდან აგვისტოს ბოლომდე, მდინარის ქვემო დინებაში უფრო ადრე, ვიდრე შუა და ზემო დინებაში. ქვირითს ყრის მდინარის თხელწყლიან, ქვა-ქვიშიან ადგილებში, წყლის 12°-18° C t-ის დროს, 2 – 30 ათას ცალამდე; მისი დიამეტრი შეადგენს 2,5 მმ-ს, გამრავლებისას სჭარბობენ მამლები.

ქვირითიდან ლიფსიტები იჩეკებიან ერთი კვირის განმავლობაში.

ცხიმიანი, გემრიელი თევზია, ოღონდ სიმცირის გამო, ჩვენს წყლებში სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს, იჭერენ სხვა თევზებთან ერთად.

5.2.4.3.3.4 კოლხური ხრამული

სახეობა: კოლხური ხრამული

ლათინური სახელწოდება: *Capoeta sieboldi* (Steindachner, 1864)

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: ბენტო-პელაგიური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

მისი თავის სიგრძე სხეულის უდიდესი სიმაღლის ტოლია, პირი აქვს ქვედა, ზედა ტუჩი ფოჩიანი, წყვილი უღვაშით. ზურგის ფარფლი ირიბად წაკვეთილია. კუდის ფარფლი საკმაოდ გრძელი, წაწვეტილი ლაპოტებით. სხეულის სიგრძე 50 სმ-მდეა.

განსახლების არეალი: გავრცელებულია მცირე აზიის ჩრდილო სანაპიროებთან. გვხვდება საქართველოს შემდეგ მდინარეებში: ჭოროხი და მისი შენაკადებ (აჭარისწყალი, მაჭახელა, თხილნარისწყალი, ჭარნალისწყალი), სუფსა და მისი შენაკადები (გუბაზეული, შუადელე), რიონი და მისი შენაკადები (ყვირილა, აბაშა, ტეხური, სულორი, ხანისწყალი, ცხენისწყალი) და სხვა.

კვების თავისებურებანი: იკვებება ბენტოსითა და წყალმცენარეებით.

გამრავლება: მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე.

სიმცირის გამო სარეწაო მნიშვნელობა არ აქვს.

5.2.4.3.3.5 კავკასიური ქაშაპი**სახეობა:** კავკასიური ქაშაპი**ოჯახი:** კობრისებრნი**გვარი:** ქაშაპები (სგუალის)**ლათინური სახელწოდება:** *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) (=Leuciscus cephalus orientalis Nordmann, 1840)**ტიპი:** მტკნარი წყლის ფორმა**ცხოვრების ნირი:** პელაგიური**კვების ტიპი:** ნახევრად მტაცებლური

სხეული აქვს წაგრძელებული, დაფარული მსხვილი ქერცლით. ზურგის მხარე მუქია, გვერდები მუქი ნაცრისფერი, მუცელი მოთეთრო. ლაყურის სახურავის უკან, ჩვეულებრივ, მუქი ლაქაა, მისი სიგრძე 45 სმ-მდეა, წონა - 1,2 კგ-მდე, იშვიათად გვხვდება უფრო მეტი ზომა-წონისა, ჩვეულებრივ პატარაა.

განსახლების არეალი: გავრცელებულია ჩრდილო კავკასიაში, ამიერკავკასიაში, ტიგრისა და ევფრატის ზემო დინებაში, თერგის, ყუბანის, ყუმის აუზებში. დადესტნის ყველა მდინარეში, მტკვარში, არეზში, საქართველოს ყველა მდინარეში, მასთან დაკავშირებულ ტბებში, წყალსაცავებში.

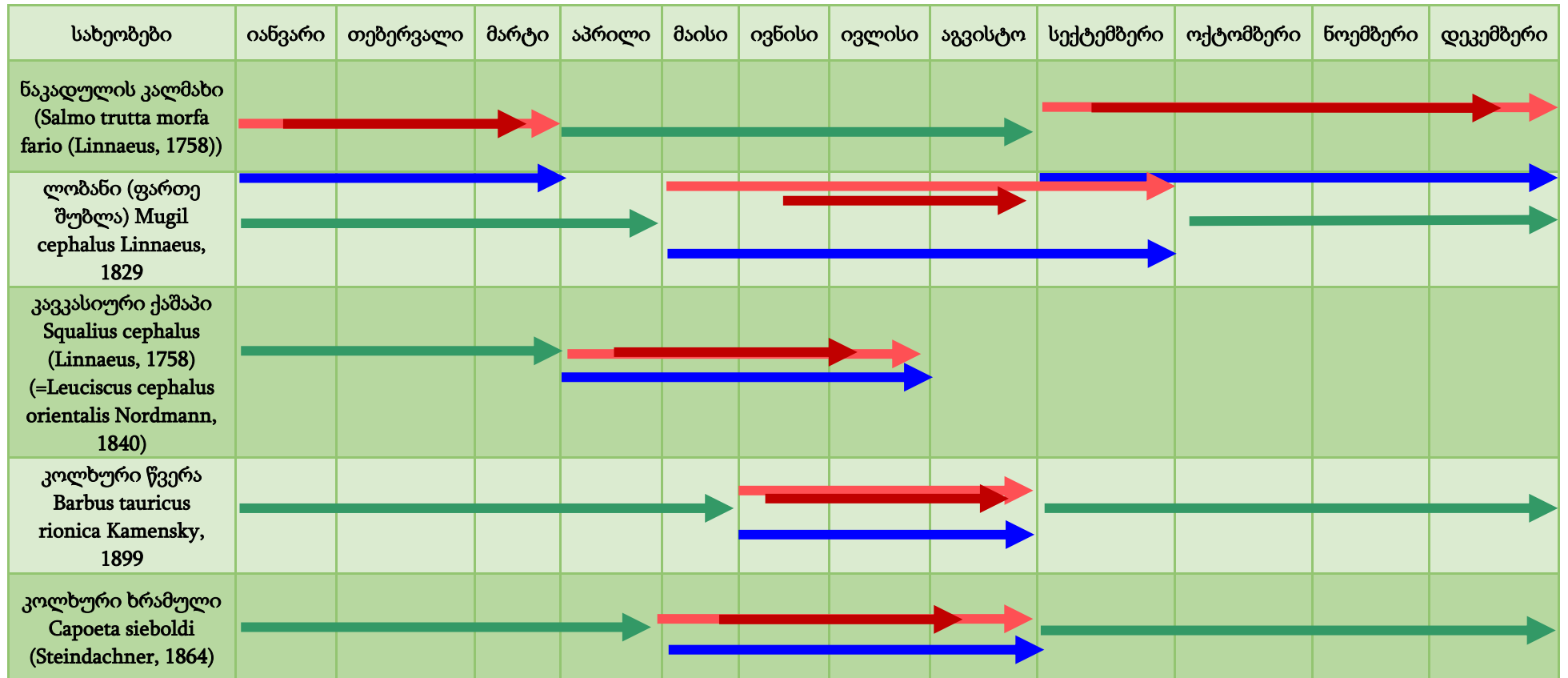
საცხოვრებელი გარემო და ქცევის ნირი: მდინარეში ადის დიდ სიმაღლეზე წვერასთან ერთად. ეგუება წყლის 32-35 გრადუს ტემპერატურას. ტბაში და წყალსაცავში იზრდება გაცილებით დიდი.

კვების თავისებურებანი: იკვებება ბენტოსითა და წყალმცენარეებით, ნაწილობრივ თევზებითა და ბაყაყებით, ქვირითით.

გამრავლება: საქართველოს წყლებში მრავლდება აპრილიდან ივლისამდე. გამრავლებას იწყებს 2-3 წლის. ქვირითის რაოდენობა აღწევს 150 ათას ცალამდე, დიამეტრით 1,5 მმ. იგი მოყვითალო ფერისაა, წებოვანი, ეწებება წყალში ნაყარ საგნებსა და წყლის მცენარეებს. ლიფსიტები იჩეკებიან 7-10 დღეში.

ნაკლებად მნიშვნელოვანი თევზია. მისი სარეწაო მოპოვება ხდება სხვა თევზებთან ერთად ტბებიდან, წყალსაცავებიდან, ჩასადგმელი და მოსასმელი ბადეებით. იყენებენ ნედლს.

დიაგრამა 5.2.4.3.3.1. სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები.



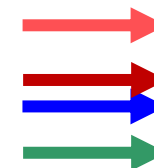
განმარტება:

ქვირითობის პერიოდები:

აქტიური ქვირითობის პერიოდები:

სატოფო მიგრაცია დინების აღმა მიმართულებით:

კვებითი მიგრაცია დინების დაღმა მიმართულებით:



5.2.4.3.4 ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები

მდ. ხობის წყლის საპროექტო მონაკვეთის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის კვლევის ფარგლებში გამოკითხული იქნა 5 ადგილობრივი მცხოვრები:

ცხრილი 5.2.4.3.4.1. გამოკითხული ადგილობრივი მოსახლეობის სია

სახელი; გვარი	სოფელი
ზურა ზარანდია	სოფ. საჯიჯაო
რუსლან ზასილაია	სოფ. საჯიჯაო
სულხან ლიპარტია	სოფ. საჯიჯაო
კობა ადამია	სოფ. საჯიჯაო
რატი ადამია	სოფ. საჯიჯაო

ცხრილი 5.2.4.3.4.2. ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები.

N	კითხვა	პასუხი
1	რა სახეობის თევზია გავრცელებული მდ. ხობის წყლის საპროექტო მონაკვეთში?	ძირითადად კალმახი იჭირება. თუმცა, ზაფხულში, იშვიათად, მაგრამ მაინც შეიძლება კავკასიური ქაშაპისა და კოლხური წვერას დაჭერაც.
2	თუ გაქვთ ინფორმაცია რამდენს იწონიდა ამ მდინარეში მოპოვებული ყველაზე დიდი ზომის კალმახი?	დამოკიდებულია სეზონზე. ძირითადად იჭირება საშუალო ზომის ნაკადულის კალმახი.
3	არის თუ არა რაიმე კანონზომიერება მდ. ხობის წყალში მოპოვებულ კალმახებს შორის?	ვერ გეტყვით არ დავკვირვებივარ.
4	რომელ სათევზაო იარაღს ანიჭებენ ადგილობრივი მეთევზეები უპირატესობას?	აქაური მეთევზეები უპირატესობას ვანიჭებთ ანკესსა და ბადეს.
5	6 საათში გამოცდილ მეთევზეს ერთი ნემსკავით რამდენი თევზის მოპოვება შეუძლია?	ეს დამოკიდებულია სეზონზე და ამინდზე.
6	რას იყენებენ ადგილობრივი მეთევზეები სატყუარად?	ყველაფერს რაზეც კალმახი იჭირება; ძირითადად, ქვების ქვეშ მცხოვრები ჭიებით.
7	მიმდინარეობს თუ არა თევზჭერა სარეალიზაციოდ?	რამდენადაც მე ვიცი არა. მხოლოდ პირადი მოხმარების მიზნით.
8	რამდენად ხშირია მდ. ხობის წყალზე ბრაკონიერობის ფაქტი და რა ხერხებით მიმდინარეობს მათთან ბრძოლა?	ერთეული შემთხვევები ფიქსირდება. მათთან ბრძოლას ჩვენი ძალებით ვცდილობთ.
9	ქვრივობს თუ არა ნაკადულის კალმახი მდ. ხობის წყალში?	დიახ.
10	თუ გახსენდებათ, რომ დაგეჭიროთ კალმახი მომწიფებული (მარცვლოვანი) ქვრივით?	მე არ დამიჭერია, მაგრამ სხვებისგან გამიგონია.
11	თუ შეგიძლიათ დაგვიხსიათოთ მოპოვებული თევზის ქვრივით?	ისეთივეა როგორც ყველა თევზის ქვრივით.
12	სადმე თუ შეგხვედრიათ ყვითელ ტომსიკიანი ლიფსიტები, ან ყვითლად მზინავი ქვრივით?	პირადი გამოცდილებიდან ასეთი ფაქტი არ მახსენდება.
13	თუ დაგიჭერიათ ან თუ გსმენიათ, რომ ვინმეს ნაკადულის კალმახი ხელით დაეჭიროს მდ. ხობის წყალში?	არა, არავისგან გამიგონია მსგავსი ამბავი.
14	როდის მიმდინარეობს ნაკადულის კალმახის ქვრივობა?	ზუსტად ვერ გეტყვით, მაგრამ ჩემი დაკვირვებით სექტემბრის დასაწყისიდან იანვრის შუამდე.

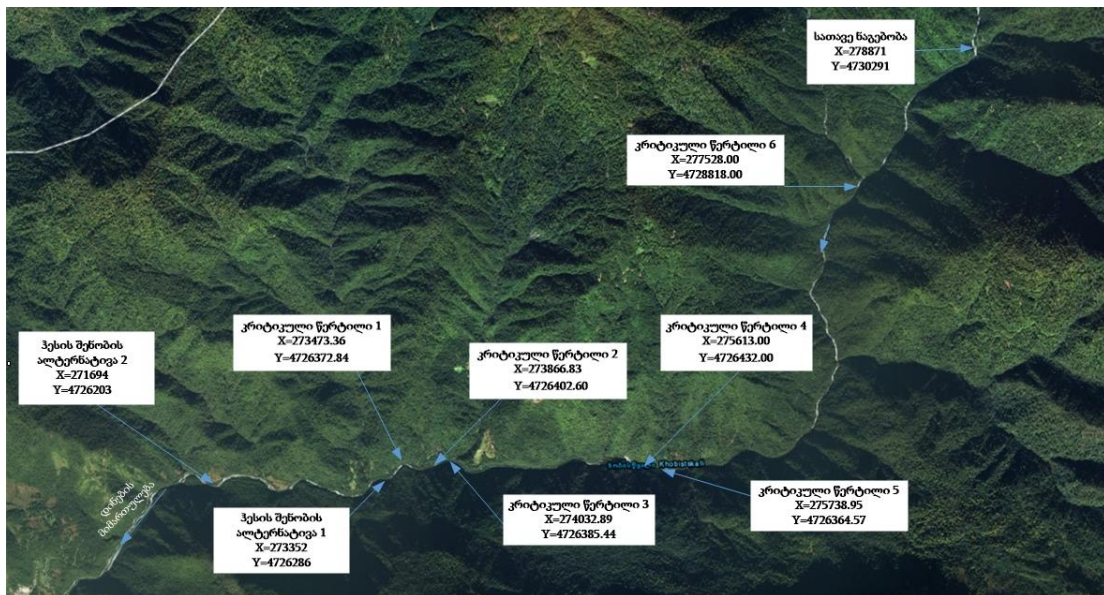
5.2.4.3.5 საველე კვლევითი სამუშაოების შედეგები

5.2.4.3.5.1 მდ. ხობის წყლის კრიტიკული წერტილები და მათი დახასიათება

კრიტიკულ წერტილებში მოიაზრება ისეთი ადგილები, რომლებიც ბარიერებს ქმნიან თევზის სატოფო თუ კვებითი მიგრაციის მარშრუტებზე. აღნიშნული დაბრკოლებები ყალიბდება სხვადასხვა სტიქიური მოვლენის შედეგად ჩამოტანილი ლოდებითა და სხვადასხვა ხის ნატანით. ასევე, კრიტიკულ წერტილებად მიჩნეულია ისეთი ადგილები, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას ჰესის მშენებლობისათვის აუცილებელი სამუშაოების ჩატარებისას ან მისი ოპერირების პროცესში.

ჩვენს მიერ, საპროექტო მონაკვეთის ვიზუალური აუდიტისას, გამოიკვეთა 6 კრიტიკული წერტილი, რომლებიც დაფიქსირებულია და განხილულია ქვემოთ დართულ ცხრილში (ცხრილი 5.2.4.3.5.1.1.).

სურათი 5.2.4.3.5.1.1. კრიტიკული წერტილების სატელიტური რუკა.



ცხრილი 5.2.4.3.5.1.1. მდ. ხობის წყლის კრიტიკული წერტილების განლაგების სქემა.

წერტილი №1

X=273473.36; Y=4726372.84; H= 370 მ.ზ.დ.

აღნიშნული კრიტიკული წერტილის, მდინარის კალაპოტი სავესეა ლოდებით, დიდი ქვებითა და სხვადასხვა ნატანი მასალით. კატასტროფული ხარჯის გატარების შემდგომ შეიძლება საჭირო შეიქმნას მდინარის არხის გაწმენდა და მისი ერთარხიან კალაპოტში მოქცევა.



წერტილი №2

X=273866.83; Y=4726402.60; H= 367 მ.ზ.დ.

პირველ სურათზე ნაჩვენებია აუზი, ნაკადულის კალმახის მიგრაციის პერიოდში მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს. აღნიშნულ მონაკვეთზე, თევზს შეუძლია შესვენება, გამოკვება და ძალების აღდგენა სატოფო მოედნისკენ გადაადგილებისათვის. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისას აუცილებელია, უზრუნველყოფილ იქნას აუზების შენარჩუნება თავისი ეკოლოგიური გარემოთი. აუზის ზედა ბიეფში ფსკერი სავესეა ლოდებითა და დიდი ქვებით. ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვანია ფსკერი გაიწმინდოს და მდინარე მოექცეს ერთარხიან კალაპოტში.



წერტილი №3

აღნიშნულ ლოკაციაზე მდებარეობს აუზი, რომელიც კრიტიკული წერტილი №2-ის მსგავსად, მოითხოვს მონიტორინგს ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში. შესაძლებელია საჭირო გახდეს საშუალო და დიდი ზომის ლოდების გადაადგილება ერთარხიანი კალაპოტის შესაქმნელად ისე რომ აღნიშნული აუზი მაქსიმალურად შენარჩუნდეს.

X=274032.89; Y=4726385.44; H= 369 მ.ზ.დ.



წერტილი №4

კალაპოტში აუზის შესანარჩუნებლად (წინა წერტილების მსგავსად), საჭირო იქნება ზემოაღწერილი ღონისძიებების გატარება. ასევე, დიდი და საშუალო ლოდების გადაადგილება ისე რომ, შეიქმნას ერთარხიანი კალაპოტი. აღნიშნული სამუშაოების ჩატარებისას სასურველია, მარცხენა ნაპირის დიდი ზომის ლოდები გადაადგილდეს მარჯვენა მხარეს, ნაპირის გასამყარებლად.

X=275613.00; Y=4726432.00; H= 423 მ.ზ.დ.



წერტილი №5

X=275738.95; Y=4726364.57; H= 410 მ.ზ.დ.

მოცემული მონაკვეთი ფსკერის გაწმენდასა და დინების ერთარხიან კალაპოტში მოქცევას მოითხოვს, ისე რომ ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისას, შენარჩუნდეს თევზის მიგრაციისათვის საჭირო სიღრმე.



წერტილი №6

კრიტიკული წერტილი №6 ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მონაკვეთია, რადგან მდინარის კალაპოტი სავსეა ლოდებითა და დიდი ზომის ქვებით. ფსკერის მორფოლოგიიდან გამომდინარე კალაპოტიდან წყლის ნაკადი იშლება და დინების სიღრმე კლებულობს. მოცემულ მონაკვეთზე, აუცილებელია მდინარის დებიტის ერთარხიან კალაპოტში მოქცევა. ნაპირზე არსებული დიდი ზომის ლოდების გადატანა დაუშვებელია, რადგან ისინი ამაგრებენ კალაპოტის ნაპირებს.

X=277528.00; Y=4728818.00; H= 597 მ.ზ.დ.



5.2.4.3.5.2 იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები

საველე კვლევის პერიოდში, ჩვენი ჯგუფის მიერ მოპოვებულ იქნა მხოლოდ ნაკადულის კალმახის 10 (ათი) ცალი ეგზემპლარი; მათგან 7 ცალი 2+ ასაკის და 3 ცალი კი - 1+ ასაკის; 3 მდედრი და 7 მამრი; მოპოვებული ინდივიდების მაქსიმალურმა წონამ შეადგინა - 23 გრ., ხოლო მინიმალური - 6 გრ.; მაქსიმალური სიგრძე დაფიქსირდა - 13,5 სმ., ხოლო მინიმალური - 8,5 სმ.

სურათი 5.2.4.3.5.2.1. ექსპედიციაში მოპოვებული ნაკადულის კალმახის ეგზემპლარები



ცხრილი 5.2.4.3.5.2.1. მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა, (ასაკი, სიგრძე, წონა, სქესი და სქესმწიფობის სტადია, თევზჭერის კოორდინატები).

თარიღი	თევზჭერის წერტილების რიგითი ნომრები	აღზღის კოორდინატები და იმდებარე ტერიტორიები	თევზების სახეობები	რაოდენობა	სიგრძე (სმ)	წონა (გრ)	სქესი და სქესმწიფობის სტადია	ასაკი
19.10.2017	№1	X= 273502; Y= 4726372; H= 366 მ.ზ.დ.	ნაკადულის კალმახი (<i>Salmo trutta morfa fario</i> Linnaes, 1758)	1	13,5	23	♀ ₃	2 ⁺
				2	11,5	14	♂ ₃	2 ⁺
	№2	X= 273856; Y= 4726399; H= 367 მ.ზ.დ.		3	11	12	♂ ₃	2 ⁺
	№3	X= 273972; Y= 4726395; H= 363 მ.ზ.დ.		4	10,5	11	♀ ₃	2 ⁺
	№4	X= 275613; Y= 4726432; H= 422 მ.ზ.დ.		5	10,8	11	♀ ₃	2 ⁺
				6	10,5	11	♂ ₃	2 ⁺
	№5	X= 277528; Y= 4728818; H= 598 მ.ზ.დ.		7	10,5	11,5	♂ ₃	2 ⁺
	№6	X= 278911; Y= 4730392; H= 649 მ.ზ.დ.		8	9,5	8	♂ ₂	2 ⁺
				9	8,5	6	♂ ₂	2 ⁺
				10	8,5	6	♂ ₂	2 ⁺

5.2.4.3.5.3 ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური კვლევების შედეგები

მდინარე ხობის წყლის საველე ექსპედიციის მიმდინარეობისას, ჰიდრობიოლოგიურ-ჰიდროქიმიური კვლევების წერტილები შერჩეულ იქნა პროექტისთვის მნიშვნელოვან ლოკაციებზე.

ცხრილი 5.2.4.3.5.3.1. მდ. ხობის წყლის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის სინჯების აღების შედეგები.

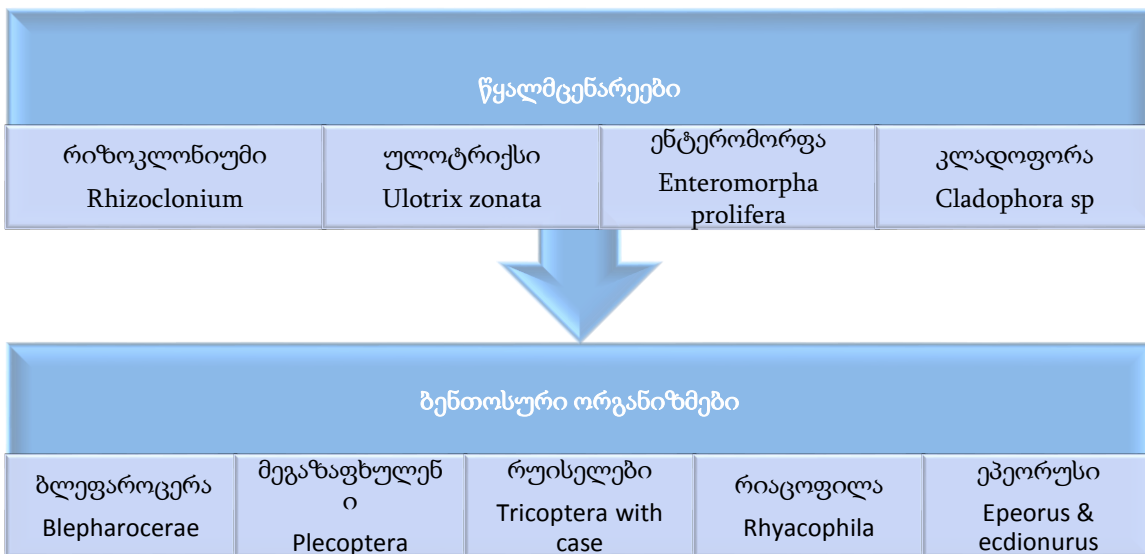
საკვლევი პარამეტრი	მიღებული მნიშვნელობა
შეტევნარებული ნაწილაკების რაოდენობა	8,8 მგ/ლ
გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა (O ₂)	11,62 მგ/ლ
წყალბადიონების კონცენტრაცია (pH)	6,5
წყლის ტემპერატურა	+8 °C
ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა	+19 °C

საპროექტო არეალში, მდინარე ხობის წყლის ფსკერზე, მოვიპოვეთ მეგაზაფხულების ინდივიდები. ასევე, მრავლად არის წარმოდგენილი უხერხემლოთა სახეობების კოლონიები, რომლებიც თევზისთვის უხვ საკვებ ბაზას ქმნიან. იქთიოლოგიური მასალის სავსე კვლევის პროცესში, მოპოვებული ინდივიდების საჭმლის მომწელებელ ორგანოებში დაფიქსირდა მეგაზაფხულეთა ინდივიდები, რაც ადასტურებს თევზების საკვები ბაზის უხვ რაოდენობას.

სურათი 5.2.4.3.5.3.1. ნაკადულის კალმახის საჭმლის მომწელებელ ორგანოებში აღმოჩენილი საკვები ობიექტები:



დიაგრამა 5.2.4.3.5.3.1. მდ. ხობის წყლის წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი.



5.2.4.3.6 მოკლე რეზიუმე

- მდინარე ხობის წყლის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის სინჯების აღების შედეგად დადგინდა, რომ შეტივენარებული ნაწილაკების რაოდენობამ შეადგინა 8,8 მგ/ლ; გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობამ 11,62 O₂ მგ/ლ; pH-ის მაჩვენებელი 6,5; მდინარე ხობის წყლის ტემპერატურამ შეადგინა +8° C; ხოლო, ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურამ +19° C. ამ მონაცემებზე დაყრდნობით, ასევე, მოძიებული და გამოკითხვის შედეგების მიხედვით, საპროექტო მონაკვეთზე დასტურდება ნაკადულის კალმახის არსებობისათვის საჭირო პირობები.
- თევზჭერები მიმდინარეობდა სასროლი ბადით. მდ. ხობის წყალზე ჩვენს მიერ ჩატარებული თევზჭერის დროს მოვიპოვეთ 10 ცალი ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta*

morfa fario Linnaes, 1758). ამ შედეგებიდან გამომდინარე, დასტურდება საპროექტო მონაკვეთში, ნაკადულის კალმახის არსებობა.

- საველე კვლევების დროს, მდინარე ხობის წყლის და მისის შენაკადების ფსკერზე დაფიქსირებული ზოობენტოსისა და ფიტობენტოსის ბიომასა შეესაბამებოდა ნაკადულის კალმახის სატოფო მოედნისათვის სასურველ ეკოლოგიურ გარემოს.
- ვიზუალური აუდიტის შედეგად გამოიკვეთა 6 კრიტიკული წერტილი, სადაც კონკრეტული (მითითებული) შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება წარმოადგენს აუცილებელ პირობას, რათა ჰესის მშენებლობისა თუ ექსპლუატაციის პერიოდში ზიანი არ მიადგეს საპროექტო მონაკვეთში მცხოვრებ, ზოგადად ჰიდრობიონტებს და კერძოდ იქთიოფაუნას;
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე აუცილებლობას წარმოადგენს იქთიოფაუნის მონიტორინგი წლის სეზონების მიხედვით.

5.2.4.4 დაცული ტერიტორიები

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში ფუნქციონირებს 2 დაცული ტერიტორია კოლხეთის ეროვნული პარკი და მარტვილის კანონის ბუნებრივი ძეგლი, რომლებიც მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაცილებული ხობი 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორიებიდან. უახლოესი დაცული ტერიტორიაა სამეგრელოს გეგმარებითი დაცული ტერიტორია და ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს კანდიდატი უბანი (Samegrelo - GE0000021).

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ჰესის საპროექტო ტერიტორიების ნაწილი (ძალური კვანძი, სადაწნეო მილსადენის დერეფანი, გვირაბის პორტალთან მისასვლელი გზის დერეფანი და მიმყვანი გვირაბის ბილი მონაკვეთი) მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის საზღვრებში. შექმნილი მდგომარეობა განპირობებულია იმ ფაქტით, რომ 2011 წელში, როცა გაცემულია ხობი 2 ჰესის მშენებლობის ნებართვა და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა, სამეგრელოს გეგმარებითი დაცული ტერიტორია არ იყო რეგისტრირებული როგორც ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი. გაცემული მშენებლობის ნებართვის საფუძველზე კი, შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს მიერ 2015 წელში დაწყებული იქნა ჰესის კომუნიკაციების სამშენებლო სამუშაოები.

ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს კანდიდატი უბნის ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 38 838 ჰა-ს, რომლის 58.6 % შეადგენს მაღალმთიან ტერიტორიებს. კანდიდატი უბნის ძირითადი ნაწილი მდებარეობს წალენჯიხის და ჩხოროწყის მუნიციპალიტეტების საზღვრებში, ხოლო მცირე ნაწილი გადადის მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. უბნის სქემა საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების დატანით მოცემულია ნახაზზე 5.3.4.4.1.

ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანის შექმნა განპირობებულია ამ ტერიტორიაზე არსებული სპეციფიკური ჰაბიტატების და ბიომრავალფეროვნების გათვალისწინებით. კანდიდატი უბნის ტერიტორიაზე ნომინირებულია შემდეგი 3 სპეციფიკური ჰაბიტატი:

1. **ჰაბიტატი D4.2**-აღნიშნული ჰაბიტატი მოიცავს სუბალპურ და ალპურ რეგიონს, სადაც ნიადაგის საფარი სუსტადაა განვითარებული და სუბსტრატი წარმოდგენილია ქვიშნარი და ქვიშნარ-ლორღიანი ელემენტებით, რომლის წყალმომარაგება ხდება მთის ცივი მდორე მდინარეებით ან ნაკადულებით. აღნიშნული ჰაბიტატის მცენარეული საფარი ძირითადად შემდგარია ისლის, ჭილის და ზოგიერთი მარცვლოვნის დომინირებით;
2. **ჰაბიტატი E3.5**-ამ ტიპის ჰაბიტატი აერთიანებს მაღალ ტენიან სამოვრებს, რომლებიც დაკომპლექტებულია ოლიგოტროფული მცენარეულობით. როგორებიცაა *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta* და *Scirpus cespitosus*;
3. **ჰაბიტატი G1.6**-აღნიშნული ჰაბიტატი აერთიანებს მთის ტყეს წიფლნარის დომინირებით.

ხოზი 2 ჰესის სამშენებლო-საპროექტო ტერიტორია განთავსებულია მხოლოდ G1.6 ტიპის ჰაბიტატის ზონაში. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ კანდიდატი უზნის ძირითადი ნაწილი მიეკუთვნება G1.6 ტიპის ჰაბიტატს. ზოგადად უნდა ითქვას, რომ საქართველოს ტერიტორია მდიდარია წიფლის ტყეებით და შესაბამისად ქვეყნის ტერიტორიაზე მრავლადაა წარმოდგენილი G1.6 ტიპის ჰაბიტატის იდენტური ამ მსგავსი ჰაბიტატები.

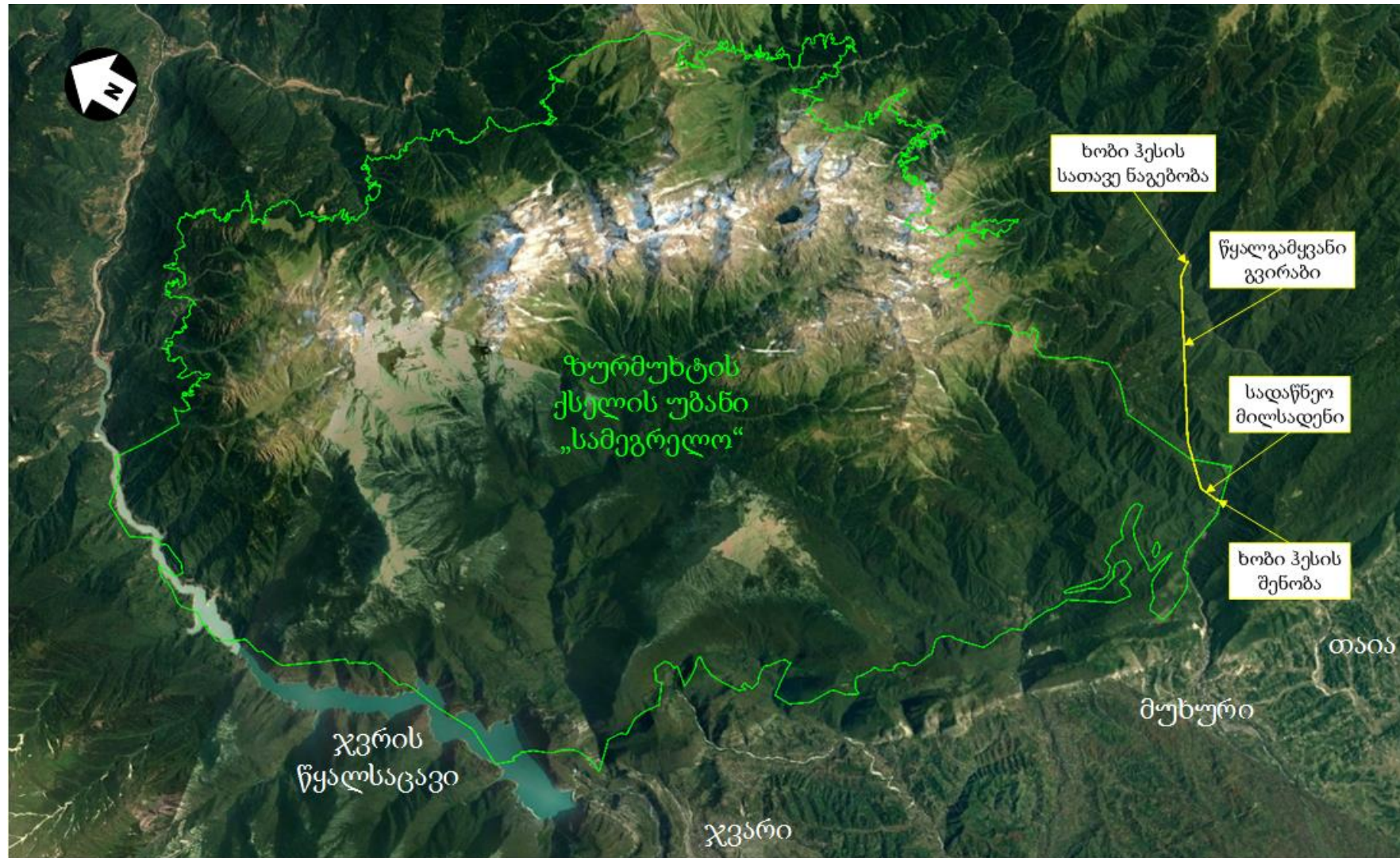
კანდიდატი უზნის ტერიტორიაზე აღრიცხულია N6 დადგენილების 26 სახეობა (სახეობების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 5.3.4.4.1.).

ცხრილი 5.3.4.4.1. N6 დადგენილების სახეობები, რომელებიც აღრიცხულია კანდიდატ საიტზე

N	ჯგუფი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი
1	ფრინველი	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი
2	ფრინველი	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი
3	ფრინველი	<i>Corvus corone</i>	რუხი ყვავი
4	ფრინველი	<i>Corvus corax</i>	ყორანი
5	ფრინველი	<i>Bubo Bubo</i>	ზარნაშო
6	ფრინველი	<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულებრივი ღაჭო
7	ფრინველი	<i>Milvus migrans</i>	ძერა
8	ფრინველი	<i>Miniopterus scheibersi</i>	ჩვეულებრივი მოხრილ-ფრთიანი ღამურა
9	ფრინველი	<i>Myotis blythii</i>	მომცრო თავვისყურიანი ღამურა
10	ფრინველი	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	წითელნისკარტა მალრანი
11	ფრინველი	<i>Rhinolophus hipposiderus</i>	მცირე ცხვირნალა
12	ფრინველი	<i>Sitta krueperi</i>	შავთავა ცოცია
13	უხერხემლო	<i>Agriades glandon aquilo</i>	არქტიკული ცისფრულა
14	უხერხემლო	<i>Erebria medusa polaris</i>	არქტიკული ტყის ბეჭედი (პეპელა)
15	უხერხემლო	<i>Hesperia comma catena</i>	ვერცხლისფერი ლაქებიანი კაპიტანი (პეპელა)
16	უხერხემლო	<i>Leucorrhiana pectoralis</i>	დიდი თეთრსახიანი ნემსიყლაპია
17	უხერხემლო	<i>Lindenia tetraphylla</i>	ნემსიყლაპია (სახეობის ზუსტი ქართული სახელი არაა)
18	ძუძუმწოვარა	<i>Canis lupus</i>	მგელი
19	ძუძუმწოვარა	<i>Lutra lutra</i>	წავი
20	ძუძუმწოვარა	<i>Lynx lynx</i>	ფოცხვერი
21	ძუძუმწოვარა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა
22	მცენარე	<i>Dicranum viride</i>	ჩანგლისებრი ხავსი
23	მცენარე	<i>Ligularia sibirica</i>	სიბერიული ლიგულარია
24	მცენარე	<i>Lycaena dispar</i>	მჟაუნას მრავალთვალა
25	მცენარე	<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	მაღალი მოცვი
26	რეპტილია	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა

საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უზნის ფარგლებში მოქცეული საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი, კერძოდ: ჰესის შენობის, ქვესადგურის, სამშენებლო ბანაკის და სადაწნეო მილსადენის ქვედა მესამედის ტერიტორიები ადრეულ წლებში დასახლებული იყო ადგილობრივი მოსახლეობით და გამოიყენებოდა სამეურნეო დანიშნულებით. კანდიდატი საიტისათვის დამახასიათებელი ჰაბიტატის (G1.6 ტიპის ჰაბიტატი) ტიპთან მიახლოებული ჰაბიტატი უფრო დამახასიათებელია TBM-ის ბაქნის ტერიტორიისათვის და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ზედა მონაკვეთისათვის.

ნახაზი 5.3.4.4.1. ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს კანდიდატი უბნის ტერიტორიის სქემა



5.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

5.3.1 მოსახლეობა და დემოგრაფია

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში 30 დასახლებული პუნქტია. 2017 წლის მონაცემებით მუნიციპალიტეტში 22.1 ცხოვრობს. ქ. ჩხოროწყუს მოსახლეობა 7 000 კაცია. მუნიციპალიტეტში 2480 იძულებით გადაადგილებული პირი ცხოვრობს. მოსახლეობის სიმჭიდროვე შეადგენს 57 კაცი/კმ²-ზე, რაც ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელს (67კაცი/კმ²) მცირედ ჩამოუვარდება. დაწვრილებითი ინფორმაცია მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ წლების მიხედვით იხილეთ ცხრილში 5.3.1.1.

ცხრილი 5.3.1.1. მოსახლეობის რაოდენობა ბოლო 11 წლის მანძილზე:

წლები	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
საქართველო	4,394.7	4,382.1	4,385.4	4,436.4	4,469.2	4,497.6	4,483.8	4,490.5	3,713.7	3,720.4	3,718.2
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	469.8	467.7	468.0	474.1	477.1	479.5	476.9	476.3	330.5	329.7	328.3
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	30.0	29.8	29.8	30.3	30.6	30.8	30.7	30.7	22.2	22.2	22.1

წყარო (www.GeoStat.ge 2017წ)

ხობი 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტია სოფ. მუხური, რომელსაც ესაზღვრება სოფლები თაია და ზუმი, მათ შორის პროექტის ზემოქმედება შეიძლება გავრცელდეს სოფ. მუხურზე და სოფ. თაიაზე (ძირითადად სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ზემოქმედება). აღნიშნული სოფლების მოსახლეობის გენდერული განაწილებ იხილეთ ცხრილ 2-ში.

ცხრილი 5.3.1.2. საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტები მოსახლეობის განაწილება

სოფლის დასახლება	სულ	ქალი	კაცი
სოფ. მუხური	871	428	443
სოფ. ზუმი	995	515	480
სოფ. თაია	555	274	281

წყარო (www.saqstati.ge 2014 წ)

ზემოთ აღნიშნული სოფლების აბსოლუტური უმრავლესობა ეთნიკურად ქართველია 2014 წლის აღწერის მონაცემებით, ეთნიკურად ქართველი მოსახლეობა შეადგენს 99%-ს.

ჩხოროწყუს მოსახლეობა 2017 წლის მონაცემებით 22.1 ათას მოსახლეს შეადგენს, მათი განაწილება სოციალური პაკეტის მიხედვით იხილეთ ცხრილში 5.3.1.3.

ცხრილი 5.3.1.3. ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის სოციალური განაწილება.

მოსახლეობის ჯგუფები	ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი
საპენსიო პაკეტის მქონე მოსახლეობა	5,230
სოციალური პაკეტის მქონე მოსახლეობა	1,180
შემწეობის პაკეტის მქონე მოსახლეობის რაოდენობა	2,859

წყარო (www.ssa.ge საქართველოს სოციალური მომსახურების სააგენტო 2016 წ)

5.3.2 ბუნებრივი რესურსები

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მდიდარია სხვადასხვა სასარგებლო წიაღისეულითა და ბუნებრივი რესურსებით.

წყლის რესურსები - ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტს ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის უზვი რესურსი გააჩნია. ზედაპირული წყლები წარმოდგენილია მდინარეების ხობისწყლის და ოჩხომურის აუზებით, ასევე ტობავარჩხილის ტბით და 500 ჰა ჭარბტენიანი ტერიტორიით (სოფ. ოჩხომური). მუნიციპალიტეტში არ არსებობს მოქმედი ჰიდროლოგიური სადგური. შესაბამისად, ზედაპირული წყლების ჰიდროლოგიური პარამეტრების ცვლილების შესახებ ობიექტური ინფორმაცია არ არსებობს.

ტყის რესურსები მუნიციპალიტეტში ტყის ფართობი შეადგენს 30 000 ჰა-ს, სადაც ნაწილს ტყეკაფის სტატუსი აქვს მინიჭებული, ნაწილი კი სუბალპური ტყეების კატეგორიას მიეკუთვნება. 370ჰა-ზე კოლხური ბზის ტყეებია გაშენებული დღეისათვის კოლხური ბზა საქართველოს წითელი წიგნშია შესული. მუნიციპალიტეტში ადგილი აქვს ტყის კომერციულ და სოციალურ ჭრას, რაც შეეხება ბუნებრივ სასარგებლო წიაღისეულს სოფელ მუხურში დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი დოლომიტის, კირქვისა და ანდეზიტ-ბაზალტის საბადო. ნიადაგის მოსაკირიანებლად გამოიყენება სოფელ თაიას აგრომადნები, ე.წ. ტკილი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოიპოვება საშენი ინერტული მასალები (ქვიშა, ღორღი, ნაშალი სამშენებლო ქვა). ტყის და წყალსატევების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.2.1.

ცხრილი 5.3.2.1. საქართველოს სამეგრელო-ზემო სვანეთისა და ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის წყალსატევებისა და ტყის რესურსების ფართობი (ჰა)

	ტყე	წყალსატევები
საქართველო	9023	1492
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	1213	48
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	158	1

მიწის რესურსები-მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სასოფლო-სამეურნეო მიწების რაოდენობის განაწილება დანიშნულებისამებრ იხილეთ ცხრილში 5.3.2.2.

ცხრილი 5.3.2.2. სასოფლო სამეურნეო მიწების განაწილება

	სასარგებლო მიწები (ჰა)	სასოფლო-სამეურნეო (ჰა)	არასასოფლო-სამეურნეო (ჰა)
საქართველო	842289	787714	54575
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	76792	66662	10130
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	6098	5380	717

მრავალწლიან ნარგავებიდან რეგიონში მოჰყავთ ჩაი, ტუნგო, კაკლოვანი კულტურები, ვენახი, ხეხილი და სუბტროპიკული კულტურები. სასათბურე ტერიტორიების ფართობი მუნიციპალიტეტში მხოლოდ 13ექტარს იკავებს. ცხრილ 6-ში იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია, სახნავ სათესი მიწების, სასოფლო სამეურნეო და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების შესახებ.

ცხრილი 5.3.2.3. 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
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	66.662	36.608	27.003	24
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	5.380	2.653	2.698	1

ხობი 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორიები მიეკუთვნება მოქცეულია სატყეო ფონდის მიწების ფარგლებში და შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო მიწები ზემოქმედების ზონაში მოქცეული არ არის.

5.3.3 სოფლის მეურნეობა

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგია სოფლის მეურნეობა, დღეისათვის ყველაზე მეტად განვითარებულია თხილის წარმოება. ასევე ფუნქციონირებს ტუნგოს ზეთის წარმოება. მუნიციპალიტეტის მაღალ სასოფლო - სამეურნეო პოტენციალს განაპირობებს ისეთი ფაქტორები როგორცაა: ხელსაყრელი კლიმატი, სარწყავ სისტემებზე ხელმისაწვდომობა და ნოყიერი ნიადაგი. რეგიონში მოსახლეობის ძირითადი ნაწილი დასაქმებულია სოფლის მეურნეობის სფეროში. ნიადაგი განსაკუთრებულ პირობებს იძლევა თხილის კულტურის ხარისხიანი მოსავლისათვის, ასევე მოყავთ სიმინდი და სხვადასხვა მარცვლოვანი კულტურები, ეწევიან მესაქონლეობასა და მეფუტკრეობას. ცხრილში 5.3.3.1. იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის ასაკობრივი ჩართულობის შესახებ სოფლის მეურნეობაში.

ცხრილი 5.3.3.1. მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში ასაკის მიხედვით (ათასი კაცი)

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო - სულ	6.195	32.160	74.555	139.744	164.993	224.562
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	810	3 884	9 192	17 854	23 024	30.521
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	66	398	924	1 557	1 820	2.007

მეფუტკრეობა -რეგიონში ფართოდაა გავრცელებული მცირე ზომის ფუტკრის მეურნეობები. მუნიციპალიტეტი ერთ-ერთი უნიკალური ადგილია საქართველოში ფუტკრის მეურნეობის გასავითარებლად. სოფელ მუხურის ტერიტორიაზე შექმნილი მიკროკლიმატის გამო ქართული რუხი ფუტკრის მეგრული პოპულაცია საუკეთესო თვისებებს ავლენს და საკმაოდ მოსავლიანია არახელსაყრელ პირობებშიც კი.

მეცხოველეობა-მეცხოველეობა ერთ-ერთი წამყვანი დარგია ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში. სათიბ-სასამოვრე ტერიტორია შეადგენს 28 ათას ჰა. ადგილობრივები მისდევენ, როგორც წვრილფეხა რქოსანი ასევე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას. ბუნებრივი საძოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.2.

ცხრილი 5.3.3.2. ბუნებრივი სათიბ-სამოვრები

	ბუნებრივი სათიბ-სამოვრები (ჰა)
საქართველო	300004
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	3027
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	28

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.3.

ცხრილი 5.3.3.3. სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

	იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა)	საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა)
საქართველო	31	73482
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	2300	74493

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	22	6075
---------------------------------	----	------

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულები არიან, როგორც ქალები ასევე კაცები. გენდერული მაჩვენებლების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იცილებთ ცხრილში 5.3.3.4.

ცხრილი 5.3.3.4. გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

	კაცი	ქალი
საქართველო	443.763	198.446
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	5.7481	27.804
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	4.907	1.865

5.3.4 ეკონომიკა

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში სამრეწველო საწარმოები პრაქტიკულად არ არსებობს. არ ფუნქციონირებს მხოლოდ რამდენიმე მცირე წარმადობის მქონე კერძო საწარმო.

მოსახლეობის ძირითადი შემოსავლის წყაროს წარმოადგენს ვაჭრობა, სოფლის მეურნეობა (თხილი, სიმინდი, მეცხოველეობა, მეფუტკრეობა). საბიუჯეტო შემოსავლებს სოფლის მეურნეობის გარდა უზრუნველყოფს ქონების გადასახადი და ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის გადასახადი.

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტს გააჩნია ეკონომიკური განვითარების გეგმა, რომლის პრიორიტეტებია: სოფლის მეურნეობა, კვების მრეწველობა და ტურიზმი. მუნიციპალიტეტში ასევე შესაძლებელია სანერგე მეურნეობების განვითარება.

5.3.5 ჯანდაცვა და განათლება

რეგიონში მოსახლეობა სარგებლობს, როგორც პოლიკლინიკის ტიპის ასევე მრავალ პროფილური სამედიცინო დაწესებულებებით. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობას ემსახურება სასწრაფო სამედიცინო დახმარების ცენტრი 24 საათიან რეჟიმში. ადგილობრივი მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა დაზღვეულია საპენსიო ან საყოველთაო დაზღვევით.

სოფ. მუხურში ფუნქციონირებს საექიმო ამბულატორია, სადაც მოსახლეობას ემსახურება ოჯახის ექიმი და საშუალო სამედიცინო პერსონალი. ამბულატორია აღჭურვილია პირველადი სამედიცინო დახმარებისათვის საჭირო აპარატურით.

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 19 საჯარო სკოლა 1 აფხაზეთის გიმნაზია. საჯარო სკოლებიდან 2 სკოლას აქვს 2 საფეხურიანი (9 კლასი) ხოლო, 17 სკოლას აქვს 3 საფეხურიანი სწავლება (12კლასი). მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს ათზე მეტი საბავშვო ბაღი. სოფ. მუხურის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 2 ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლა და 2 საბავშვო ბაღი, ხოლო სოფ. თაიას ტერიტორიაზე 1 საჯარო სკოლა და 1 საბავშვო ბაღი.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სკოლებისა და ბაღებში მოსწავლეებისა და მასწავლებლების რაოდენობის შესახებ ინფორმაცია იხილებთ ცხრილში 5.3.5.1.

ცხრილი 5.3.5.1. მასწავლებლებისა და მოსწავლეების რაოდენობა სკოლებსა და საბავშვო ბაღებში.

	ჯარო სკოლა/გიმნაზია	საბავშვო ბაღი
მასწავლებელი	721	96
მოსწავლე	2 679	982

5.3.6 ინფრასტრუქტურა

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებობს კარგად განვითარებული საგზაო ინფრასტრუქტურა, ყველა დასახლებული პუნქტი უზრუნველყოფილია ელექტრომომარაგებით და მიმდინარეობს ბუნებრივი აირით მომარაგების სისტემების განვითარება.

მუნიციპალიტეტი მდიდარია მტკნარი წყლებით და მოსახლეობის სასმელი წყლით მარაგდება ხდება მიწისქვეშა წყლებით. დასახლებული პუნქტების უმრავლესობას, მათ შორის სოფ. მუხურს გააჩნია ცენტრალური წყალმომარაგების სისტემა.

დასახლებული პუნქტების უმრავლესობაში, მათ შორის სოფ. მუხურში დანერგილია ნარჩენების ორგანიზებული გატანის სისტემა. ნარჩენების განთავსება ხდება სოფ. ახუთის ტერიტორიაზე არსებულ ნაგავსაყრელზე.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მაუწყებლობს ქვეყნაში არსებული ყველა ძირითადი ტელეკომპანია, რაც შეეხება ადგილობრივ ტელევიზიას „კოლხი 89“ ამჟამად მიმდინარეობს მისი რეორგანიზაცია და დღეისათვის მისი მაუწყებლობა მოიცავს მხოლოდ ადგილობრივ საინფორმაციო სფეროს. ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს ადგილობრივი გაზეთი „ჩხოროწყუ“, რომელიც თვეში ერთხელ გამოდის, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არ არსებობს ადგილობრივი რადიო მაუწყებლობა, თუმცა ხელმისაწვდომია ინტერნეტი და ყველა მობილური ოპერატორი (მაგთი, ჯეოსელი, ბილანი).

რეგიონის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 5 არასამთავრობო ორგანიზაცია რომელთა საქმიანობის სფერო ძირითადად სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის და სოციალურად დაუცველი მოსახლეობის დახმარებისათვის გრანტების მოპოვებაა.

არასამთავრობო ორგანიზაციების ჩამონათვალი იხილეთ ცხრილში 5.3.3.6

ცხრილი 5.3.6.1. არასამთავრობო ორგანიზაციები

ორგანიზაციის სახელწოდება	ორგანიზაციის თავჯდომარე	ტელეფონი
„მომავლისათვის“	ზაზა ჯიქია	599 08 40 59
„თანადგომა 1“	თამთა ჭითანავა	591 81 00 79
„მარგალი“	ამირან ჯოლოხავა	595 51 70 64
„თანასწორი“	თეა თოლორდავა	595 70 17 20
„იმედი 3“	ლია ქვანია	-----

5.3.7 ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობა

სოფ. მუხურის მახლობლად დგას XIV სს-ის წართული ხუროთმოძღვრების ძეგლი- ოწინდალეს ეკლესია (კედლები მოხატულია მე-XIV – XV სს-ში) და განვითარებული შუა საუკუნეების ოწინდალეს ციხე.

წინასწარი დაზვერვითი არქეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების ტერიტორიებზე ისტორიულ-არქიტექტურული ან არქეოლოგიური ძეგლები არ ყოფილა დაფიქსირებული.

5.3.8 ტურიზმი

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის ტერიტორია უნიკალურ პირობებს იძლევა ტურიზმისა და საკურორტო მეურნეობის განვითარებისათვის. საპროექტო ტერიტორიასთან უახლოესი დასახლებული პუნქტი, სოფ. მუხური აღიარებულია კლიმატურ კურორტად, სადაც ფუნქციონირებს დასასვენებელი სახლი.

მდ. ხობისწყლის ხეობაში მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, საპროექტო ხობი ჰესის ძალური კვანძის ქვედა დინებაში მდებარეობს მინერალური წყალი ლუგელას გამოსავალი. ლუგელას წყალი კალციუმის ქლორიდის 9,5%-იანი მინერალური წყალია ის გამოიყენება სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ, ხოლო ადრეულ წლებში გამოყენებიდან კოსმეტიკური საშუალებების წარმოებაში.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ძალზე ხელსაყრელია ექსტრემალური (სპელეოტურიზმი), კულტურული და ეკო ტურიზმისათვის. საკუთრივ მდ. ხობისწყლის ხეობაში მრავლადაა ჩანჩქერები, კარსტული მღვიმეები და ალპური ტბები.

ხეობაში გადის რამდენიმე ტურისტული მარშრუტი, რისთვისაც მოწყობილია შესაბამისი ინფრასტრუქტურა (მარშრუტის მაჩვენებელი ფირნიშები, საკეპინგე ადგილები და სხვა).

5.3.9 პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული სოციალური კვლევის შედეგები

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში, ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ დასახლებულ პუნქტებში (სოფ. მუხური და სოფ. თაია) ჩატარებული იქნა ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალური გამოკითხვა, წინასწარ მომზადებული კითხვარის მიხედვით (კვლევის დროს გამოყენებული კითხვარი მოცემულია დანართში 6.). კვლევა ჩატარდა შპს „გამა კონსალტინგი“-ს სოციალური კვლევის ჯგუფის სპეციალისტების მიერ.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ადგილობრივი მოსახლეობის ზოგადი სოციალურ-ეკონომიკური ფონური მდგომარეობის დადგენა. კვლევის პროცესში ორივე სოფელში გამოიკითხა პროექტის ფარგლებში გამოიკითხა 177 ოჯახი და ამ ოჯახებში მცხოვრები 673 პირი. კვლევის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

5.3.9.1 მოწყვლადი ჯგუფები

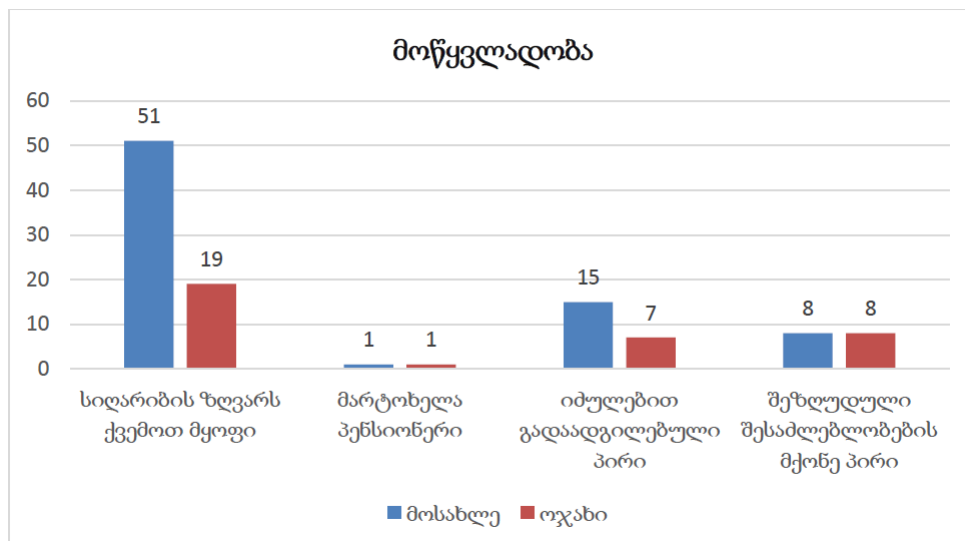
ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ გამოკითხული ოჯახებიდან 1 ოჯახში ცხოვრობს მარტოხელა პენსიონერი, 19 ოჯახს აქვს სოციალური დახმარება, 8 ოჯახში ცხოვრობს შშმ პირი, ხოლო 7 ოჯახი იძულებით გადაადგილებულია.

ცხრილში 5.3.9.1.1. და დიაგრამაზე 5.3.9.1.1. მოცემულია ინფორმაცია მოწყვლადი ოჯახების შესახებ. როგორც ცხრილიდან ჩანს, მოწყვლადი პირების რაოდენობა ჯამში შეადგენს 74 ს ხოლო, მოწყვლადი ოჯახების რაოდენობა 35.

ცხრილი 5.3.9.1.1. მოწყვლადი ოჯახების და პირების რაოდენობა

მოწყვლადობის კატეგორია	მოწყვლადი პირების რაოდენობა	ოჯახების რაოდენობა
სიღარიბის ზღვარს ქვემოთ მყოფი	51	19
მარტოხელა პენსიონერი	1	1
იძულებით გადაადგილებული პირი	15	7
შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირი	8	8
სულ	74	35

დიაგრამა 5.3.9.1.1. მოწყვლადი ოჯახები



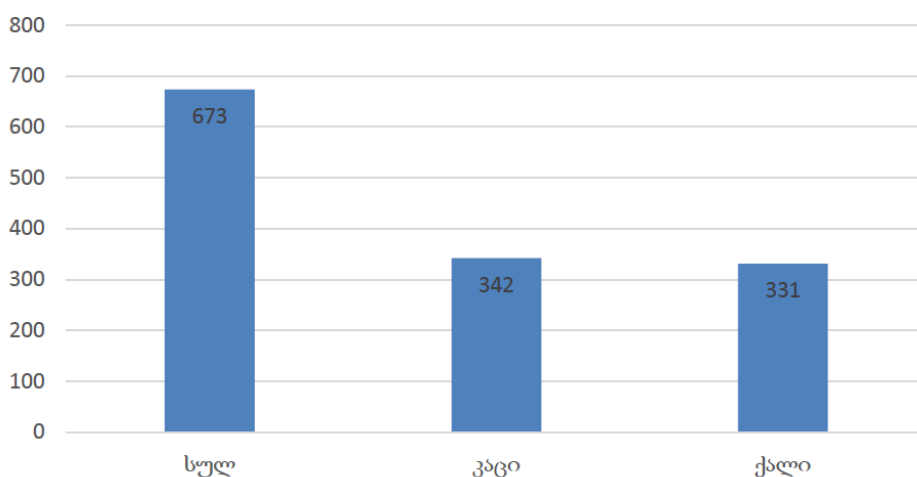
კვლევის შედეგების მიხედვით გამოკითხული 177 ოჯახიდან 1 ოჯახში ზრდიან 2 მცირეწლოვან ბავშვს სახელმწიფო პროგრამის ფარგლებში „მინდობით აღზრდა“.

5.3.9.2 პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულია სოფლების სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა.

როგორც 5.3.1. პარაგრაფშია მოცემული, 2017 წლის მონაცემებით ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში 22,1 ათასი მოსახლე ცხოვრობს, აქედან 7 000 ქ. ჩხოროწყუს მაცხოვრებელია (წყარო www.geostat.ge). პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის რაოდენობა სოფ. მუხურში შეადგენს 871-ს, ხოლო სოფ. თაიაში 555-ს.

გამოკითხული 673 მოსახლის გენდერული განაწილება მოცემულია დიაგრამაზე 5.3.9.2.1.

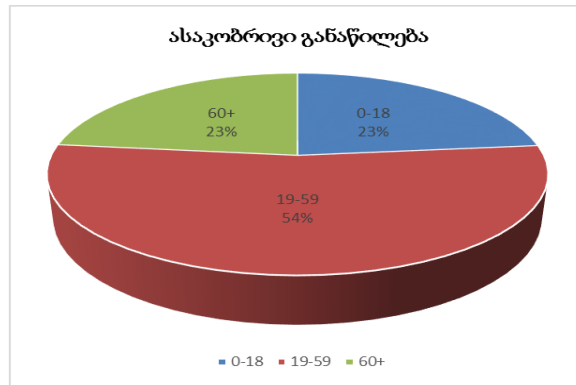
დიაგრამა 5.3.9.2.1. მოსახლეობის რაოდენობა და გენდერული განაწილება



კვლევის შედეგებმა აჩვენა რომ გამოკითხული 673 მოსახლიდან 51% კაცია ხოლო 49% ქალი.

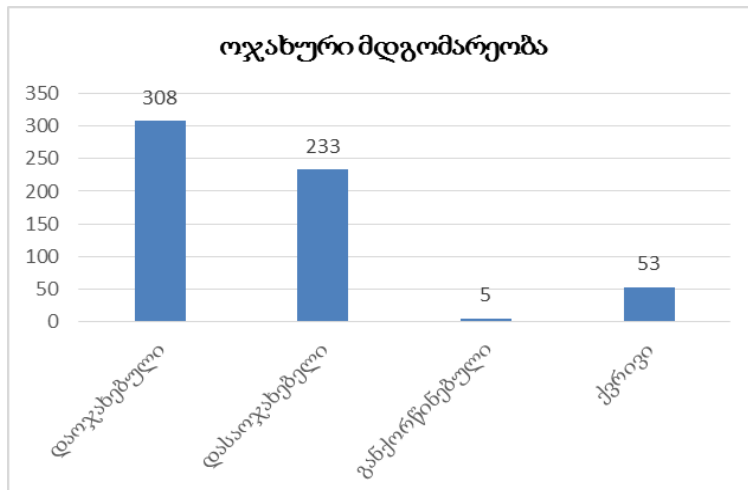
რაც შეეხება ასაკობრივ განაწილებას 157 არის 0-18 წლამდე ასაკის, 359 გამოკითხული 19-59 წლამდე, ხოლო 156 მოსახლე 60 წელზე მეტისაა. ასაკობრივი განაწილების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ პროცენტულ დიაგრამაზე 5.3.9.2.2.

დიაგრამა 5.3.9.2.2. მოსახლეობის ასაკობრივი განაწილება



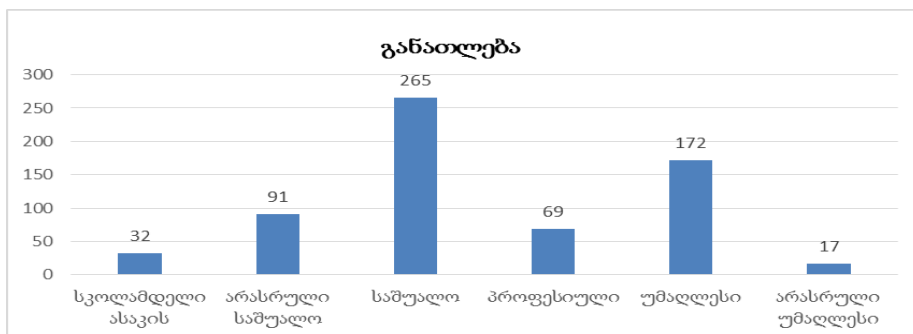
გამოკითხულ ოჯახებში საშუალოდ ცხოვრობს 4 წევრი. რაც შეეხება ოჯახურ მდგომარეობას, 308 (51%) მოსახლე ქორწინებაშია, 5 (1%) განქორწინებულია, 53 (9%) ქვრივია და 233 (39%) დასაოჯახებლები. გამოკითხული მოსახლეობის ოჯახური მდგომარეობის შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია მოცემულია დიაგრამაზე 5.3.9.2.3.

დიაგრამა 5.3.9.2.3. ოჯახური მდგომარეობა



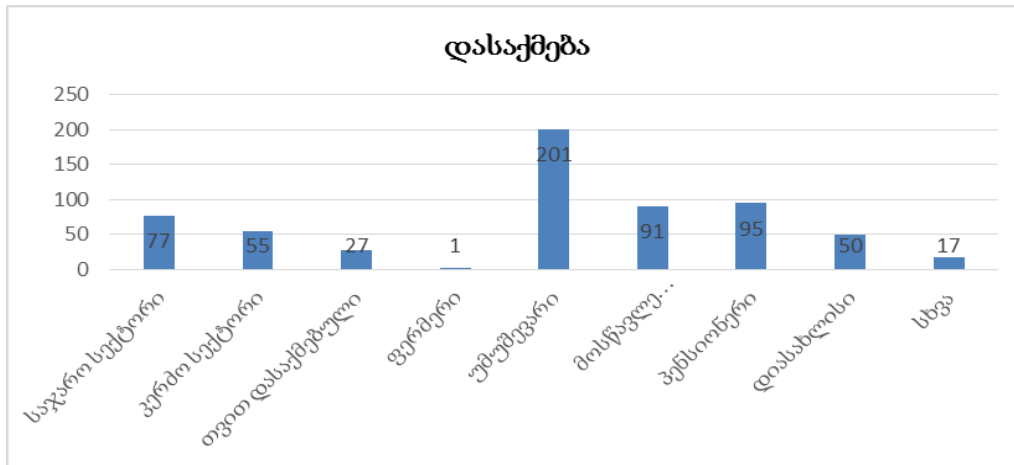
გამოკითხულთა ყველაზე დიდ ნაწილს დაახლოვებით 41%-ს აქვს საშუალო განათლება, 26%-ს უმაღლესი განათლება 11%-ს კი პროფესიული განათლება აქვთ. დიაგრამაზე 5.3.9.2.4. წარმოდგენილია განათლების დონე ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ სოფლებში. მონაცემები მიღებულია პროექტის ფარგლებში ჩატარებული სოციალურ-ეკონომიკური კვლევის შედეგებიდან.

დიაგრამა 5.3.9.2.4. განათლების დონე ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ სოფლებში.



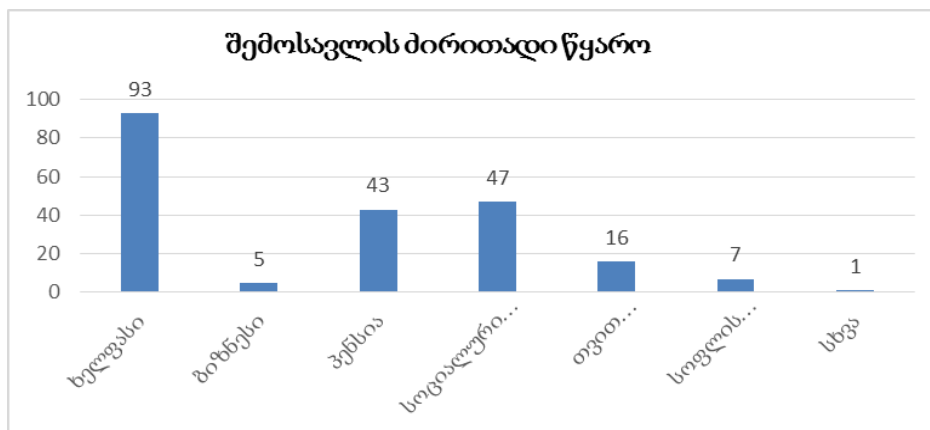
რაც შეეხება დასაქმებას : გამოკითხულთა 33% თავს უმუშევრად ასახელებს, 13% დასაქმებულია საჯარო სექტორში, 9% კერძო სექტორში, 8 % დიასახლისია , 15% სტუდენტი, 15% პენსიონერი და 3% სხვა საქმიანობას ეწევა. დიაგრამაზე 5.3.9.2.5. მოცემული მოსახლეობის განაწილება დასაქმების სტატუსის მიხედვით.

დიაგრამა 5.3.9.2.5. დასაქმება



შემოსავლის ძირითად წყაროდ 132 რესპოდენტი ხელფასს ასახელებს , 27 თვით დასაქმებას, ხოლო 95 პენსიას/დახმარებას. დიაგრამაზე 5.3.9.2.6. იხილეთ გამოკითხული მოსახლეობის შემოსავლის წყაროს მიხედვით განაწილება.

დიაგრამა 5.3.9.2.6. შემოსავლის ძირითადი წყარო

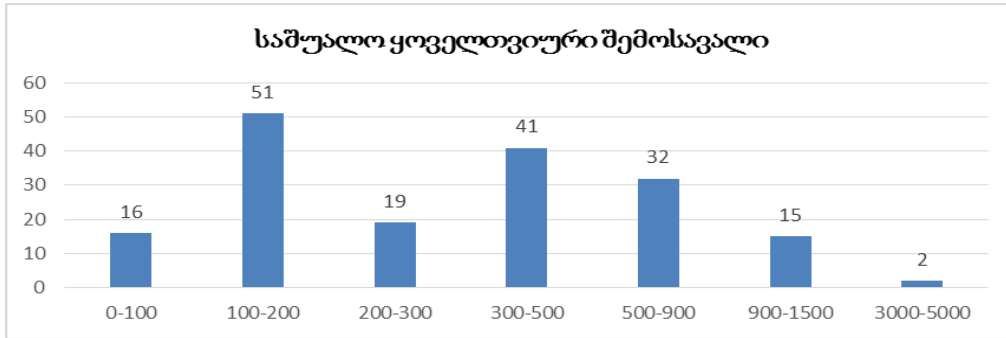


რაც შეეხება საშუალო ყოველთვიურ შემოსავალს დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ რაოდენობრივ დიაგრამაზე 5.3.9.2.7. და ცხრილში 5.3.9.2.1.

ცხრილი 5.3.9.2.1. საშუალო ყოველთვიური შემოსავალი

შემოსავალი ლარი	ოჯახების რაოდენობა
0-100	16
100-200	51
200-300	19
300-500	41
500-900	33
900-1500	15
3000-5000	2

დიაგრამა 5.3.9.2.7. საშუალო ყოველთვიური შემოსავალი



როგორც კვლევის შედეგებიდან ირკვევა, გამოკითხული ოჯახების დაახლოებით 72% დაბალშემოსავლიანა, რაც უარყოფითად აისახება მატ ცხოვრების დონეზე.

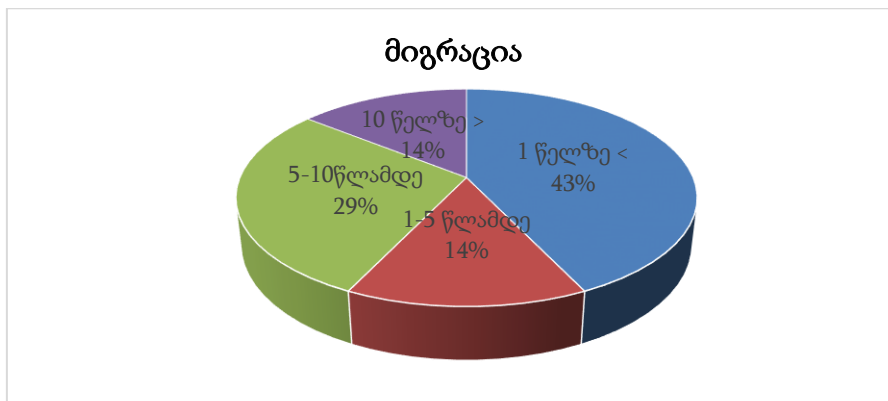
5.3.9.3 საყოფაცხოვრებო აქტივობა

ვინაიდან ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფლებში მუხურსა და თაიაში ჯერ არ არის ბუნებრივი აირი და ცენტრალური კანალიზაცია კვლევის შედეგებმა ყველა გამოკითხულ ოჯახში ერთნაირი შედეგი აჩვენა. მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია ელექტრო ენერჯია, სასმელი წყალი, მობილური ტელეფონი და გასათბობად იყენებენ შეშას. გამოკითხული 673 მოსახლიდან მხოლოდ 9 რესპოდენტმა აღნიშნა რომ პირადად მას არ აქვს მობილური ტელეფონი, მაგრამ ოჯახის სხვა წევრებს აქვთ ტელეფონი.

5.3.9.4 მიგრაცია

კითხვაზე გყავთ თუ არა ოჯახის რომელიმე წევრი საზღვარგარეთ? გამოკითხული 177 ოჯახიდან 14 ოჯახმა დადებითი პასუხი გაგვცა. მოსახლეობის მიგრაციის შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ პროცენტულ დიაგრამაზე 5.3.9.4.1.

დიაგრამა 5.3.9.4.1. მიგრაცია



დასაქმების დაბალი დონის გამო, მაღალია ადგილობრივი ახალგაზრდობის ქვეყნის დიდ ქალაქებში (თბილისი, ქუთაისი) სამუშაოს საძებნელად მიგრაციის მაჩვენებელი.

5.3.9.5 სოფლის მეურნეობა

კვლევის შედეგების მიხედვით 177 ოჯახს აქვს წვდომა იმ სახნავ-სათეს მიწასთან რომელსაც ამუშავებს. ინფორმაცია იმის შესახებ თუ რამდენ ოჯახს რომელი სახეობის სასოფლო კულტურები მოყავს მოცემულია ცხრილში 5.3.9.5.1.

ცხრილი 5.3.9.5.1. სასოფლო-სამეურნეო კულტურები

N	სასოფლო სამეურნეო კულტურა	ოჯახების რაოდენობა
1	სიმინდი	141
2	ხილი	82
3	კარტოფილი	36
4	ბოსტნეული	84
5	კაკალი/თხილი	148
6	ყურმენი	56
7	თივა	16
8	თაფლი	18
8	სხვა	2

გამოკითხულმა 118 რესპოდენტმა აღნიშნა, რომ ყავს მსხვილფეხა პირუტყვი (ძროხა, ხარი, კამეჩი), 29 რესპოდენტმა თქვა რომ ყავს ღორი, 7 ოჯახში ყავთ ცხენი/ვირი, 5 ოჯახში ყავს თხა/ცხვარი, 18 ოჯახი ეწევა მეფუტკრეობას, ხოლო 137 რესპოდენტმა აღნიშნა რომ ჰყავს ფრინველი (ქათამი, ინდაური).

კითხვაზე ყიდით თუ არა სოფლის მეურნეობიდან მიღებულ პროდუქციას? ექვსმა რესპოდენტმა თქვა რომ ყიდის ციტრუსს, 47 თხილს, 4 მჭადის ფქვილს, 7 რძის ნაწარმსა და ბოსტნეულს, ხოლო 8 ოჯახში აღნიშნეს რომ ყიდიან თაფლს.

ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ სოფ. მუხური და სოფ. ზუმი მუნიციპალიტეტის სხვა სოფლებთან შედარებით მცირემიწიანია და ერთ ოჯახზე განსაზღვრული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნორმა შეადგენს 0.6 ჰა-ს.

გამოკითხულთა ინფორმაციით, ადრეულ წლებში შემოსავლის ძირითად წყაროს წარმოადგენდა ჩაის კულტურასთან დაკავშირებული საქმიანობა, დღეისათვის კი, მოსახლეობა მხოლოდ შინამეურნეობებიდან მიღებული შემოსავლით ირჩენს თავს, რაც უმეტეს შემთხვევაში არასაკმარისია.

5.3.9.6 პროექტის მიმართ დამოკიდებულება

კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ გავლენის ზონაში მოქცეული მოსახლეობა დადებითადაა განწყობილი ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებით. გამოკითხული 177 ოჯახის არც ერთ წევრს არ გამოიმითქვამს უარყოფით დამოკიდებულება პროექტის მიმართ. მოსახლეობის აზრით პროექტთან დაკავშირებით შექმნილ დროებით და მუდმივ სამუშაო ადგილებზე შესაძლებელი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება, რაც დადებითად აისახება მათ სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე.

გამოკითხული მოსახლეობის აზრით მთავარია მინიმუმადე შემცირდეს მდ. ხობის წყლის დაბინძურების რისკი, რომ მდინარის წყალი შეუფერხებლად იქნას გამოყენებული სარეკრიაციო დანიშნულებით. მათი ინფორმაციით შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს ხელმძღვანელობის მიერ გაცემული დაპირება ადგილობრივი კადრების დასაქმებასთან დაკავშირებით რეალობაა, რადგან დღეისათვის გზების მშენებლობაზე დასაქმებული მუშახელის აბსოლუტური უმრავლესობა ადგილობრივი მოსახლეობაა.

6 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად შეგროვდა და გაანალიზდა ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრა გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდა ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდა მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის.

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

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

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

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

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

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

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

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

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

6.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის: ზემოქმედება სამეგრელოს ზურმუხტის ქსელის უბნის ბიოლოგიურ გარემოზე

- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი შემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- შემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- შემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- შემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.

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

6.1.2 შემოქმედების შეფასება

გარემოზე შემოქმედების შესაფასებლად მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზებისთვის დადგინდა ძირითადი შემოქმედების ფაქტორები. მოსალოდნელი შემოქმედების 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;
- შემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი, არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;
- შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

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

შემდგომ პარაგრაფებში მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე შემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, შემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით შემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი შემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

6.2 შემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

6.2.1 შემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე შემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე შემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე შემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

ცხრილი 6.2.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე შემოქმედების 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 ზდკ < C < 0.75 ზდკ	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	0.75 ზდკ < C < 1 ზდკ	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	1 ზდკ < C < 1.5 ზდკ	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	C > 1.5 ზდკ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია როგორც ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება, ასევე სამშენებლო სამუშაოების მოსახურებისათვის შესაბამისი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელთა მოწყობა დაგეგმილია მშენებლობის მობილიზაციის ფაზაზე. მშენებლობის ფაზა მოიცავს სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებას ერთ სამშენებლო ბანაკზე.

ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში მოსალოდნელია ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან როგორცაა მიწის სამუშაოები შესრულება, ბეტონის კვანძის ფუნქციონირება და ა.შ.

აღნიშნულის შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროები წარმოდგენილი იქნება ორგანიზებული და არაორგანიზებული გაფრქვევის წყაროების სახით. სახელდობრ: ორგანიზებული წყარო-ცემენტის სილოსი, დიზელ-გენერატორი და დიზელის რეზერვუარი. არაორგანიზებული- სამშენებლო მანქანები, ლენტური ტრანსპორტიორი, მასალების საწყობი და ავტოსადგომი.

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან სამშენებლო ბანაკში ოპერაციების განხორციელებისას იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ცემენტის სილოსი, ლენტური ტრანსპორტიორი, ინერტული მასალების საწყობი, დიზელის რეზერვუარი, ავტოსადგომი, დიზელ-გენერატორი, ბულდოზერი და თვითმცლელი. აღნიშნული წყაროების ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა მეთოდური გაანგარიშების და რაოდენობრივი მაჩვენებლები მოყვანილია დანართში 4.

6.2.2.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნვის ანგარიში

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.

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაცილებულია ობიექტიდან სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით 5 კმ მანძილით გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად ჰაერის ხარისხის მოდელირება [11] შესრულდა ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების მიმართ.

ფონური დაბინძურების მაჩვენებლების მეთოდოლოგია [5] გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის, რომელთათვისაც არ არსებობს

დაკვირვების მონაცემები. მეთოდის მიხედვით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება ხდება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით (ცხრილი 6.2.2.1.1.1).

ცხრილი 6.2.2.1.1.1 დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ ³			
	NO ₂	SO ₂	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

რადგან სამშენებლო მოედნის მიმდებარედ მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აჭარბებს 10 ათას კაცს, ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობები მიღებულია შესაბამისი ცხრილიდან. (<10)

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [11]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 1200 * 1200 მ-ზე, ბიჯი 100 მ.

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y					
1	მოცემული	-600	0	600	0	1200	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-2,00	529,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	518,00	-72,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	-42,00	-577,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-552,00	-25,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას
5	198,00	321,00	2	წერტ. დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება

6.2.2.1.2 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში. ვინაიდან სამშენებლო მოედანი დასახლებული ობიექტიდან დაშორებულია 5 კმ მანძილით, მაქსიმალური კონცენტრაციები გაანგარიშებულია როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტის მიმართ, ასევე ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საზღვარზე.

6.2.2.1.3 დასკვნა

გაანგარიშებების მიხედვით საწარმოს მშენებლობის პროცესში, ცალკეული ოპერაციების შესრულებისას გამოყოფილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობები ძალზედ მცირეა. ჩატარებული

გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარი) გაცილებით დაბალია ნორმატიულ მნიშვნელობებზე.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ მშენებლობის დროს საკონტროლო წერტილებში ადგილი არ ექნება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებზე გადაჭარბებას. მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც კიდევ უფრო შეამცირებს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესების რისკებს.

6.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

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

ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- ადვილად ამტვერებდი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება სპეციალური საფარი (ე.წ. ბრეზენტი ან სხვ.);
- 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.

ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებები.

6.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.2.4.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები 	ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები (ტყის ზონა)	მშენებლობის განმავლობაში (4 წელი)	შექცევადი	დაბალი
<p>მტვრის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ. 		პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები	მშენებლობის განმავლობაში (4 წელი), პერიოდულად	შექცევადი	საშუალო. პერიოდულად მაღალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში (4 წელი)	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<p>მტვრის გავრცელება</p>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში (4 წელი), პერიოდულად	შექცევადი	დაბალი (პერიოდულად საშუალო), შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

6.3 ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილ სიდიდეებს.

ცხრილი 6.3.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე (მითუმეტეს თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის განხორციელების რაიონში ხმაურის გამომწვევი წყაროები პრაქტიკულად არ არსებობს). მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები,

¹ ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგაობა და ა.შ.);

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

გაანგარიშება ჩატარდა სამშენებლო ბანაკისთვის დაშვებული იქნა, რომ ამ უბანზე ერთდროულად იმუშავენ:

- ბეტონის კვანძი, რომლის დანადგარ მექანიზმების ხმაურის ჯამური დონე შეადგენს დაახლოებით 100 დბა-ს;
- 170 ცხ.ძ მქონე ბულდოზერი (90 დბა);
- დამტვირთავი (88 დბა);
- ავტოთვიტმცლელი (85 დბა);

მოსახლეობამდე (სოფ. მუხური) დაშორების მანძილი შეადგენს 5000 მ-ს. გაანგარიშება ჩატარებულია ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში.

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;

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

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

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

β_a – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, ჰც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_a დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

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

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

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

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

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10 \lg (10^{0,1 \times 100} + 10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 88} + 10^{0,1 \times 85}) = 100,8 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში, ანუ უახლოეს რეცეპტორთან:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 100,8 - 15 \lg 5000 + 10 \lg 2 - 10,5 \times 5000 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = -11,4 \text{ დბა}$$

გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებული ხმაურის გავრცელება უახლოესი დასახლებულ პუნქტის ტერიტორიაზე მოსალოდნელი არ არის და ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალზე. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმები).

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია ველურ ბუნებაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების (ძირითადად ფრინველების) სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. ამ შემთხვევაშიც მხედველობაში მისაღებია ადგილმდებარეობის რელიეფური პირობები და ხშირი მცენარეული საფარის არსებობა, რაც ხელს შეუშლის წარმოქმნილი ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელებას (ხმაური გავრცელდება სავარაუდოდ 1,0-1,5 კმ-იანი რადიუსის საზღვრებში). სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ეტაპზე ხმაურის გავრცელება ძირითადად მოხდება ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ორი ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირების შედეგად. გასათვალისწინებელია, რომ ორივე აგრეგატის ერთდროულ ფუნქციონირებას მუდმივი ხასიათი არ ექნება. გარდა ამისა:

- ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით);
- ჰესის შენობის შემოგარენში არსებული, საკმაოდ მაღალი სიხშირის ხე-მცენარეულობა და რელიეფური პირობები ხმაურს შეამცირებს დაახლოებით 8-10 დბ-ით.

თუ გავითვალისწინებთ ზემოაღნიშნულს და ასევე ჰესის შენობიდან საცხოვრებელი სახლების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორებას, ხმაურის გავრცელებით ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

გენერაციის ადგილზე (ჰესის შენობის შიგნით) ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება ჰესის შენობაში 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 ტექნომსახურება/რემონტის დროს თვით სარემონტო სამუშაოებით და/ან ტრანსპორტის გადაადგილების გამო. ასეთი სამუშაოების შესრულება მოხდება

ძირითადად ჰესის ძალური და სათავე კვანძის ფარგლებში და თავისი მასშტაბებით და ხანგრძლივობით ეს სამუშაოები მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილ სამუშაოებს. აღნიშნული გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ტექნომსახურება-რემონტის დროს აკუსტიკური ფონის ზრდის შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი და ამასთან იქნება მოკლევადიანი.

6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო ოთახი მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალის გამოყენებით. ჰესის შენობის გარშემო ეტაპობრივად მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.4.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1,5-კმ რადიუსში	მშენებლობის განმავლობაში (4 წელი)	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო ოპერაციები; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სატრანსპორტო ოპერაციებისას გამოყენებული საავტომობილო გზის მომიჯნავე მაცხოვრებლები	მშენებლობის განმავლობაში (4 წელი)	შექცევადი	მაღალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური. 	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,1-0,2 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი.

6.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უზნები არ ყოფილა გამოვლენილი. ამ მხრივ აღსანიშნავია სათაო ნაგებობის განთავსების ტერიტორია და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ერთი მონაკვეთი, სადაც წარმოდგენილია სუსტი ქანები და შექმნილია მეწყრული და ეროზიული პროცესების განვითარების რისკები.

სათაო ნაგებობისათვის თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებულ მონაკვეთზე, მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული მეწყრული პროცესის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ნაგებობის ზედა ნიშნულზე გადატანასთან დაკავშირებით. გარდა აღნიშნულისა გათვალისწინებულია მარჯვენა ფერდობზე აქტიურ დინამიკაში არსებული ქანების მოხსნა ძირითად ქანებამდე და დამცავი კედლის მოწყობა.

სურათი 6.4.2.1.1. მცირე ზომის მეწყერი მდ. ხობისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე



როგორც აღინიშნა, საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკების მხრივ საყურადღებოა სადაწნეო მილსადენის საპროექტო მარშრუტი, კერძოდ 404 მ ნიშნულზე, სადაც დაფიქსირდა მეწყერის სუსტად გამოხატული ცირკი, რომელიც ებჯინება მდ. ხობისწყლის მარჯვენა კლდოვან ნაპირს. პროექტის მიხედვით სადაწნეო მილსადენის ანკერული საყრდენები დაფუძნებული იქნება ძირითად და შესაბამისად მეწყერული პროცესების გააქტიურების რისკი არ იქნება მაღალი.

საპროექტო ტერიტორიების სხვა მონაკვეთებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები არ იკვეთება. თუმცა ფერდობების საექსკავაციო სამუშაოების დროს არასწორი და უყურადღებო ზემოქმედების შემთხვევაში შესაძლებელია განვითარდეს ეროზიული პროცესები. ამ მხრივ საყურადღებოა სადაწნეო მილსადენის და გვირაბის პორტალთან მისასვლელი გზის დერეფნები. გამომდინარე აღნიშნულიდან საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციულ ღონისძიებებს განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სწორედ ამ მონაკვეთების მშენებლობისას (იხ. შემარბილებელი ღონისძიებები).

საერთო ჯამში საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვანი. თუმცა მშენებლობის პარალელურად 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.

აღსანიშნავია, რომ სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკი არსებობს რამდენიმე წლის განმავლობაში (სანამ არ მოხდება მცენარეული საფარის განვითარება და გრუნტების სტაბილიზაცია). პროცესების შეჩერების და მილსადენის დერეფნის (მასთან ერთად მისასვლელი გზების) დაცვის მიზნით საჭიროების შემთხვევაში გატარებული იქნება დამატებითი ღონისძიებები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ 2017 წლის აგვისტოს თვეში ჩატარებული დამატებითი კვლევის შედეგების მიხედვით, გვირაბგამყვანი მანქანის მოედანზე მისასვლელი გზის დერეფანში და შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლინება მოსალოდნელი არ არის. კვლევის ანგარიში მოცემულია დანართში N6.

6.4.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე (შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე);
- სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ მონაკვეთებზე შესრულდება ფერდობის გამაგრებითი სამუშაოები და საჭიროებისდა მიხედვით მოეწყობა შესაბამისი დამცავი ნაგებობები. აღნიშნული სამუშაოები გულისხმობს:
 - ფერდობების მოსწორება და /ან ბერმებს შორის სიმაღლის შემცირება;
 - ექსკავირებულ ზედაპირებზე ტორკრეტ ბეტონის მოწყობა;
 - ექსკავირებულ ზედაპირებზე ტორკრეტ-ბეტონის და მავთულბადის მოწყობა;
 - ექსკავირებულ ზედაპირებზე ტორკრეტ ბეტონის და დამჭერი ანკერების მოწყობა.
- საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენციის თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სადაწნეო მილსადენის დერეფანს და TBM-ის ბაქანზე მისასვლელი გზის დერეფანს, სადაც დაგეგმილია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:
 - ფერდობზე საექსკავაციო სამუშაოები დაიწყება უმაღლესი წერტილიდან ქვედა მიმართულებით. მაქსიმალური სიფრთხილით მოხდება მორყეული ლოდების მოშორება და ფერდობის ჩამოჭრა;
 - საავტომობილო გზის ზედა ფერდობებზე მოწყობილ ჭრილებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
 - ზედაპირული ჩამონადენის სადრენაჟო არხები მოეწყობა ბერმებზე და ფერდობის უმაღლეს ნიშნულზე, იქ სადაც დასრულდება დატერასების სამუშაოები. ბერმებს ექნება შესაბამისი დახრილობა, რათა ჩამონადენი თვითდენით ჩავიდეს სადრენაჟო არხში;
 - გზის მშენებლობის დასრულების შემდეგ ფერდობების სტაბილიზაციის და ინტეგრაციის მიზნით ჩატარდება რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
 - გზის პერიმეტრზე მოეწყობა წყალგამყვანი არხები და წყლის ჩაშვება მოხდება გზის დერეფანში არსებულ ბუნებრივ ხევებში. გზის ზედა ფერდობებიდან მოდენილი ატმოსფერული წყლების არინებისათვის ყველა ბუნებრივ ხევზე მოეწყობა მილხიდები.
 - მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, იმ მონაკვეთებზე სადაც დაფიქსირდება გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მაღალი რისკები, ჩატარდება ფერდობების გამგების სამუშაოები (გაბიონების ან ანკარების მოწყობა);
- მიწის სამუშაოების შესრულებას მუდმივ ზედამხედველობას გაუწევს გამოცდილი ინჟინერ-გეოლოგი. მისი მითითებების საფუძველზე მოხდება დამცავი ნაგებობების პარამეტრების კორექტირება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების გატარება. შესაძლებელია საექსკავაციო სამუშაოების დროს გეოდინამიკური პროცესები განვითარდეს სხვა უბნებზეც. ინჟინერ-გეოლოგის მითითებების საფუძველზე განხორციელდება ასეთი უბნების გამაგრებითი სამუშაოები ზემოთ განხილული დამცავი ნაგებობების გამოყენებით;
- მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;

- რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე);
- ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების (ყურადღება გამახვილდება იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია) შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.);
- საპროექტო დერეფანებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

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

- ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე განხორციელდება მოწყობილი დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი. მონიტორინგის საფუძველზე მოხდება დამატებითი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება;
- ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);
- მეწყრული უბნების სტაბილურობაზე დაკვირვების განსახორციელებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას გეოდეზიური მონიტორინგის მეთოდი, რომელიც გამოირჩევა საკმაოდ მაღალი სიზუსტით. მონიტორინგის ჩასატარებლად მოეწყობა მყარი წერტილები თითოეულ ტერასაზე, ტერასებს შორის ფერდობებზე და მეწყერის საწყისი ნაპრალიდან ზევით, დაუზიანებელ ფერდზე ჭადრაკულად. მყარი წერტილების მოწყობის შემდგომ მოხდება მათი გეოდეზიური აგეგმვა მაღალი სიზუსტის ელექტრონული ტაქეომეტრით და დოკუმენტურად აისახება კოორდინატები და ნიშნული. შემდგომში პერიოდულად მოხდება მათი ხელახალი აგეგმვა და საწყის მონაცემებთან შედარება, ხოლო მათი სხვაობა კი მოგვცემს ინფორმაციას ქანების დინამიკის შესახებ. იმ შემთხვევაში თუ გამოიკვეთა ქანების აქტიურობა, გამაგრებითი ღონისძიებების განხორციელება ზემოთ მოყვანილი მეთოდებით;
- ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემთხვევაში მოხდება წყალმიმღების გვერდზე მოწყობილი კონტროლირებადი გამრეცხი რაბის ჩამკეტი ფარების სრულად გახსნა და მოდენილი ღვარცოფული ნაკადი გაშვებული იქნება ქვედა ბიეფში. შემდგომ მოხდება ზედა ბიეფის და ხეობის ზედა მონაკვეთის დათვალაიერება და არსებული რისკების გამოვლენა. საჭიროების შემთხვევაში დამატებით განხორციელდება ზედა ბიეფის გაწმენდის სამუშაოები.

6.4.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.4.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> გრუნტის/ვერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები; ხე-მცენარეების გაჩეხვა; ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები; სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); 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 სამომრავო გზების დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობებისა და პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მიხედვით შესაძლოა იცვლებოდეს საშუალოდან მაღალ ზემოქმედებამდე. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ჰესის ობიექტების არსებობა და შემცირებული მწვანე საფარი; ტექ. მომსახურების/ სარემონტო სამუშაოები და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); ასევე ჰესის ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, გზები და სხვ.).</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (მ.შ. პროექტების და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული) მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება</p>

6.5 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- ზემოქმედება მდინარეების ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 6.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდ. ხობისწყლის წყლის ხარისხის გაუარესება
1	მაღალ დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 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	ბალონი მალალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს
---	---------------	---	--	---

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

სათაო ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება რამდენიმე ეტაპად მდინარის მშრალ კალაპოტში. მდინარის ერთი ნაპირიდან მეორეს მიმართულებით გადაადგილება მოხდება კოფერდამების საშუალებით. პირველ ეტაპზე წყლის გატარება მოხდება მარცხენა სანაპიროს გასწვრივ მოწყობილი სადერივაციო არხით, ხოლო შემდგომ საკეტებიანი წყალსაგდების საშუალებით. შესაბამისად უზრუნველყოფილი იქნება ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით თხევადი და მყარი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და ამ მიმართულებით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. მდინარის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს:

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

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების 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.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. ხობისწყალზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია მდინარის ხარჯის ცვლილება საპროექტო მონაკვეთზე, მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების შეცვლა და წყლის ხარისხის გაუარესება. ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ხარჯის შემცირება) და ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები. შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა.

წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაგდების გამო წყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავესა და ძალური კვანძის გამყვან არხს შორის, რაც სავარაუდოდ 10 კმ სიგრძის იქნება. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარება.

6.5.2.2.1 მდ. ხობისწყლის ბუნებრივ კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

საპროექტო მონაკვეთში (სათავიდან ძალურ კვანძამდე) რაიმე ტიპის წყალმომხმარებელი ობიექტები (სარწყავი არხები, თევზსაშენი მეურნეობა, წისქვილი და სხვ.) არ ფიქსირდება. თუმცა წყლის ხარჯის შემცირება დაარღვევს ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. აღნიშნული სახის ზემოქმედებების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

ხობი 2 ჰესის სათაო ნაგებობიდან გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯი განსაზღვრულია თავდაპირველი პროექტის მიხედვით და შეადგენს 1.3 მ³/წმ-ს. როგორც 5.2.3.7. პარაგრაფშია მოცემული მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა განსაზღვრულია „წყლის დაცვის“ შესახებ შვეიცარული კანონით განსაზღვრული მეთოდის შესაბამისად. ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით მოცემულია ნახაზზე 6.5.2.2.1.1.

აღსანიშნავია, რომ დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი უახლოვდება მდ. ხობისწყლის აბსოლუტურ მინიმალურ ხარჯს და შესაბამისად არსებობს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკი, მაგრამ ნაგებობის ქვედა ბიეფში მდინარეს გააჩნია რამდენიმე წყალუხვი შენაკადი, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ზემოქმედების ხარისხს, კერძოდ:

დამბის ქვედა ბიეფში დაახლოებით 150 მ-ის დაცილებით მდ. ხობისწყალს გააჩნია მარცხენა მცირე შენაკადი 0.1-0.12 მ³/წმ ხარჯით. გარდა აღნიშნული შენაკადისა მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე წარმოდგენილი 11 მცირე და საშუალო შენაკადი, რომელთაგან მნიშვნელოვანია მარჯვენა შენაკადი მდ. ღუნჯი მინიმალური ხარჯით 1.5-2.0 მ³/წმ. შენაკადი მდ. ხობისწყალ ერთვის სათაო ნაგებობიდან დაცილებულია დაახლოებით 1.2 კმ-ით.

სურათი 6.5.2.2.1.1. მარჯვენა შენაკადი დ. ღუნჯი.



სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფში დაახლოებით 2-2.5 კმ-ის მანძილზე არსებული შენაკადებიდან მდ. ხობისწყალს ემატება დაახლოებით 2.5-3.0 მ³/წმ წყალი, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს.

სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფში არსებული მდ. ხობისწყლის შენაკადების სქემა გეოგრაფიული კოორდინატების დატანით მოცემულია ნახაზზე 6.5.2.2.1.1. როგორც ნახაზზეა მოცემული მდინარის იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია უახლოესი პირველი 5 ხუთი შენაკადის წყლის დამატება.

სათაო ნაგებობიდან ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის და საკეტებიანი წყალსაგდების საშუალებით. ჰესის ერთი ტურბინის ფუნქციონირებისათვის საჭირო წყლის მინიმალური რაოდენობა შეადგენს 1.05 მ³/წმ-ს. შესაბამისად მდინარეში 2.35 მ³/წმ ხარჯის მოდინების შემთხვევაში ჰესი შეწყვეტს ფუნქციონირებას და წყლის სრული ხარჯის გატარება მოხდება სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფში.

ეკოლოგიური ხარჯის კონტროლის მიზნით სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფში დამონტაჟებული იქნება ავტომატური ხარჯმზომი.

ცხრილი 6.5.2.2.1.1. დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის და ენერგეტიკული ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით

	იანვ.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაი.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოვ.	დეკ.	საშ.	საშ.
მდ. წყლის საშუალო ხარჯი მ ³ /წმ	5.98	6.88	10.28	21.59	32.65	24.87	17.87	13.43	10.48	10.80	9.00	7.71	14.29	10.64
50%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი	5.40	5.88	8.87	19.41	26.99	20.37	14.14	10.80	8.42	8.48	7.58	6.94	11.94	8.68
ეკოლოგიური ხარჯი მ ³ /წმ-ში	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.30	1.30
ეკოლოგიური ხარჯი %-ში (საშუალო წლიური ხარჯის)	22%	19%	13%	6%	4%	5%	7%	10%	12%	12%	14%	17%	9%	12%
ჰესის მიერ აღებული ხარჯი მ ³ /წმ-ში	4.68	5.58	8.98	20.29	21.00	21.00	16.57	12.13	9.18	9.50	7.70	6.41	11.92	9.34
დანაკარგი ხარჯი მ ³ /წმ-ში	0.00	0.00	0.00	0.00	10.35	2.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00
ჰესის მიერ აღებული ხარჯი %-ში (საშუალო წლიური ხარჯის)	78%	81%	87%	94%	64%	84%	93%	90%	88%	88%	86%	83%	83%	88%
ჰესის მიერ აღებული ხარჯი %-ში (ჰესის მაქს. ხარჯის - 21მ ³ /წმ)	22%	27%	43%	97%	100%	100%	79%	58%	44%	45%	37%	31%	57%	44%

ნახაზი 6.5.2.2.1.1. ჰესის გავლების ზონაში არსებული შენაკადების განლაგების სქემა



6.5.2.2.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლის ექსპლუატაცია ახდენს. ეს, თავის მხრივ, მნიშვნელოვანია მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ხობი 2 ჰესის სათავე კვანძზე გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. დამბა აღჭურვილი იქნება საკეტებიანი წყალსაცავებით, რომლიც წყალდიდობების პერიოდში უზრუნველყოფენ ზედა ბიეფში დაგროვილი მყარი ნატანის ქვედა დინების მიმართულებით გატარებას.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავი შეასრულებს სალექარის ფუნქციას, მასში ნატანის დაგროვება პრობლემას შეუქმნის ჰესის ექსპლუატაციას და შესაბამისად ოპერატორი კომპანია დაინტერესებული იქნება სისტემატურად მოახდინოს ზედა ბიეფის მყარი ნატანისაგან გაწმენდის სამუშაოები.

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. ხობისწყლის კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

6.5.2.2.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში მდინარის 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 ნავარაუდევს ანალოგიური იქნება.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმო;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;

- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ხარჯის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სათავე კვანძის ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდინარის ბუნებრივი ხარჯის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე. მშენებლობის ეტაპზე ხარჯმზომი მოეწყობა სათავე კვანძის განთავსების ადგილის სიახლოვეს, საპროექტო კვეთის ზედა ან ქვედა ბიეფში 30 მ მანძილის ფარგლებში. ექსპლუატაციის ეტაპზე ხარჯმზომი მოეწყობა სათავე წყალმიმღები კვანძის როგორც ზედა, ასევე ქვედა ბიეფში. ხარჯმზომების საშუალებით გაკონტროლდება მდინარის ბუნებრივი ხარჯის და სათავე ნაგებობიდან გაშვებული ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა. თავის მხრივ იწარმოებს ენერგეტიკული დანიშნულებით აღებული წყლის ხარჯის კონტროლი. ხარჯმზომები დაკავშირებული იქნება კომპიუტერულ სერვერთან და ანათვალის აღება მოხდება ავტომატურად. ასევე შესაძლებელია ხარჯმზომებიდან მონაცემების აღება მოხდეს პერსონალის მიერ, ყოველდღიურად.
- ბუნებრივი ხარჯის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში;
- დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე - ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად. მონიტორინგით მიღებული მონაცემები კვარტალში ერთხელ მიეწოდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს;
- ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად, თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
- ჰესის ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი კაშხლის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- 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).

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 ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები; • ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩადგრა; • სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდ. ხობისწყლის საპროექტო მონაკვეთი	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	დაბალი. ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - საშუალო ან მაღალი
ოპერირების ეტაპი:							
მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდ. ხობისწყლის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	მაღიან მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო
ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდ. ხობისწყლის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

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

6.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.6.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის ² ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნეველად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის ³ ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნაკლებია სასმელი წყლისთვის დასაშვებზე
3	საშუალო	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჭაბურღილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე	II ჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს
4	მაღალი	ჭაბურღილები დროებით არ მუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტების ან ხარისხის ცვლილება შეიძლება დაკავშირებული იყოს მდ. ხობისწყლის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის სიღრმეში გვირაბის გაყვანასთან.

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

ჰესის ნაგებობების ქვაბულების მომზადების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გრუნტის წყლების შემოდინება. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

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

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

გვირაბის გაყვანის პროცესში არსებობს მიწისქვეშა წყლების ცირკულაციის პირობებსა და ფერდობების მდგრადობაზე ზემოქმედების რისკი. მიწისქვეშა ნაკადების გადაკვეთის დროს შესაძლებელია ასევე მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება. წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით აუცილებელია გვირაბის სადრენაჟო წყლების მართვის წესების მკაცრად დაცვა და შესაძლო დაბინძურების რისკების მინიმუმადე შემცირება.

მიწისქვეშა წყლების ცირკულაციის პირობების შეცვლის და ამასთან დაკავშირებით ფერდობების მდგრადობაზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმაციის მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს გვირაბის ტორკრეტბეტონით მოპირკეთებას, ხოლო წყალშემცველი ჰორიზონტების გადაკვეთის მონაკვეთებზე შესრულებულია შესაბამისი ჰიდროსაიზოლაციო სამუშაოები. გვირაბის გაყვანის შემდეგ, ასევე მოსალოდნელია ფერდობის ქვედა ნიშნულზე არსებული წყაროების დებეტის შემცირება. ზემოქმედების რისკების იდენტიფიკაციის მიზნით საჭიროა სამონიტორინგო წყაროების შერჩევა და მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში წყლის ხარისხის და დებეტის პერიოდული მონიტორინგი წლის სხვადასხვა პერიოდებში.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდ. ხობისწყლის გარკვეულ მონაკვეთში (სათავე კვანძიდან ძალური კვანძამდე) მოხდება წყლის ხარჯის მნიშვნელოვანმა შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა ზემოქმედებას ნაწილობრივ შეამცირებს კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და შენაკადებიდან დამატებული 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.

წყალგამტარი გვირაბის ექსპლუატაციის პირველი 4-5 წლის განმავლობაში სისტემატურად უნდა ჩატარდეს მშენებლობის ფაზაზე შერჩეული სამონიტორინგო წყაროების წყლის ხარისხის და დებეტის მონიტორინგი. ხეობაში არსებული წყაროების გამოიყენება ტურისტულ მარშრუტებზე მოძრავი ვიზიტორების და ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ხეობაში გადაადგილების დროს. წყაროების გაქრობის ან ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში, ჰესის ოპერატორი კომპანია ვალდებულია კეთილმოაწყოს სხვა წყაროების გამოსავლები, რომ მათი გამოყენება შეძლოს ხეობის ვიზიტორებმა.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების აღბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, 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.

წყალგამტარი გვირაბის მშენებლობის მთელი პერიოდის და ექსპლუატაციის პირველი 4-5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება წინასწარ შერჩეული საკონტროლო წყაროების წყლის ხარიხის და დებეტის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი და მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება <ul style="list-style-type: none"> გვირაბის გაყვანის და ჰესის ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას 	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	საშუალო ან გრძელვადიანი	შუქცევადი	ძალიან დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად; დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	საშუალო ვადიანი	შუქცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება <ul style="list-style-type: none"> მდ. ხობისწყლის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირების გამო 	მოსახლეობა, ცხოველები	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. ხობისწყლის ხეობა ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შუქცევადი	დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შუქცევადი	ძალიან დაბალი

6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

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

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.7.1.1.

ცხრილი 6.7.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
ძალიან დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული 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
საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
ძალიან მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

6.7.2 მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის და მისი ექსპლუატაციაში შესვლის დროს წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის ფაქტორი, რომელიც ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებს. ეს ფაქტორები განეკუთვნება ორ ძირითად კატეგორიას:

- შეშფოთების განმაპირობებელი ფაქტორები, რომლებიც დროებით ზემოქმედებას იწვევენ ბუნებრივ ჰაბიტატებზე და მასში მიმდინარე ეკოლოგიურ პროცესებზე და
- ლანდშაფტის სტრუქტურის შემცვლელი ფაქტორები, რომლებიც მუდმივად ცვლიან ბუნებრივი ჰაბიტატების ფიზიკურ და ეკოლოგიურ სტრუქტურას.

ზემოქმედების წარმომქმნელ ფაქტორად გვევლინება საინჟინრო სამუშაოები და ამ სამუშაოების მოსამზადებელ პერიოდში ჩატარებული მოქმედებები, რომლითაც ხდება მცენარეული საფარის მოცილება სამიზნე ტერიტორიებიდან ხეების მოჭრის, ქვეტყის ამოძირკვის და ბალახოვანი საფარის მოშორების გზით. მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების ტიპს განეკუთვნება საინჟინრო საქმიანობის წარმოებისთვის აუცილებელი საგზაო ქსელის შექმნაც. საგზაო ქსელის არსებობა მნიშვნელოვანია ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ სამუშაოების ჩასატარებლად. ასეთი ტიპის ღონისძიებები ქმნის შემდეგი ძირითადი ტიპის პოტენციურ საფრთხეებს ადგილობრივი ჰაბიტატების მცენარეული კომპონენტებისთვის:

ტყის ფრაგმენტაცია - ტყის ფართო მონაკვეთის შედარებით მცირე უბნებად დაყოფა საგზაო ქსელის შექმნის ან სამშენებლო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად. ფრაგმენტაცია იწვევს მცენარეების რეზისტენტულების შემცირებას პარაზიტების მიმართ; ამცირებს კონკურენციას ტყის კიდეებში გავრცელებული სახეობებისთვის, რომლებიც ადვილად აძევებენ ჰაბიტატებში არსებულ სხვადასხვა ფორმაციის ტყეებისთვის ტიპიურ სახეობებს მათთვის ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან და ზრდის ბუნებრივი კატასტროფების -მეწყრის, ზვავის ჩამოწოლის და ღვარცოფების მოვარდნის საშიშროებას.

ბუნებრივი ჰაბიტატების დასარეველიანება - სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებში მცენარეული საფარის მოცილება ჰესის მშენებლობის დროს პოტენციურად ქმნის ინვაზიური და ადვენტური სახეობის მცენარეების შემოჭრის საფრთხეს ამ ჰაბიტატებში. ინვაზიური სახეობების შემოჭრა მუდმივად შეცვლის ჰაბიტატის სტრუქტურას და შესაბამისად მასში მიმდინარე ეკოლოგიურ პროცესებსაც. ჰაბიტატის ფლორისტული კომპონენტის შეცვლა ძლიერ უარყოფითად აისახება მის ფაუნისტურ კომპონენტზეც და განაპირობებს ამ ჰაბიტატისთვის ბუნებრივად დამახასიათებელი ბიომრავალფეროვნების ხანმოკლე პერიოდში გაქრობას. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ სამშენებლო ტერიტორიის მიმდებარედ ისედაც აქტიურად არის შემოჭრილი ინვაზიური სახეობა - აკაცია (*Robinia pseudoacacia*) რომელიც ინტენსიურად იკავებს იქ არსებულ ბუნებრივი ჰაბიტატების ტერიტორიებს.

ინვაზიის პროცესს ამწვავებს მოუწესრიგებელი ძოვების ფაქტორიც. პროექტის სამიზნე ტერიტორიებზე ახალი გზების შექმნა. ხობისწყლის ხეობაში ინტენსიურად მიმდინარეობს საშემედ და სამასალედ ხეების ჭრა, რაც ასევე იწვევს ახალი გზებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების რღვევას. თანმდევი ეფექტი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის და მათი პირუტყვის გადაადგილების ინტენსივობის გაზრდა, რაც ინვაზიური სახეობების გავრცელების ერთ-ერთი მთავარი ხელშემწყობი პირობაა.

ერთ-ერთი რეკომენდაცია იქნება სამშენებლო პროცესის დასრულების შემდეგ განსახორციელებელი ღონისძიება, რომლის ფარგლებშიც მშენებლობის შემსრულებელი კომპანია უზრუნველყოფს სარეველა მცენარეების ამოღებას ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან.

დაავადებების გავრცელება - სამშენებლო საქმიანობით გამოწვეულმა მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა განაპირობოს მერქნიანი მცენარეების დაავადებების გამომწვევი

მწერების და სოკოების სწრაფი გავრცელება, რასაც მოჰყვება ტყის ფართო უბნების ინვაზია და გახმობა.

ვანდალიზმის შემთხვევები - იმ გათვლით, რომ ტყის ჭრა პროექტის სამშენებლო და საინჟინრო ღონისძიებების განმახორციელებელ ჯგუფს დაბრალდება, შესაძლოა ადგილობრივი მოსახლეობის მხრიდან გახშირდეს პროექტის ზეწოლის ტერიტორიებზე ტყის უკანონო ჭრის შემთხვევები, რომელიც ისედაც ინტენსიურად მიმდინარეობს. უმჯობესია პროექტის დასაწყისშივე მოხდეს შესაბამისი გეგმის მომზადება, ასეთი შემთხვევების პრევენციისთვის.

6.7.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

საკუთრივ 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 ჰესის ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

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

6.7.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

იმის გათვალისწინებით, რომ ხობი 2 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში ფლორის და მცენარეული საფარის კვლევა ჩატარებულია გვიან შემოდგომაზე, რაც არ იძლეოდა მცენარეული საფარის (განსაკუთრებით ბალახეული სახეობების იდენტიფიკაციის საშუალებას), 2018 წლის გაზაფხულზე ჩატარებული იქნება დამატებითი კვლევები და მიღებული შედეგების მიხედვით (საჭიროების შემთხვევაში), განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები.

მოცემული გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილია ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ქმედებები, რომლებიც მიესადაგება საერთაშორისო და საქართველოს სახელმწიფო კანონმდებლობას. ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე ხობი 2 ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინიციატივით უნდა მომზადდეს ექსპლუატაციის ფაზის ბიომრავალფეროვნების მართვის სამოქმედო გეგმა („Operation Phase Biodiversity Action Plan“), სადაც მშენებლობის პერიოდში ბიოლოგიურ გარემოზე განხორციელებული ზეწოლის ობიექტური და დეტალური ანალიზის საფუძველზე გაიწერება ჰაბიტატების აღდგენითი ღონისძიებების მასშტაბები და კომპენსაციის რეგულაციური მოცულობები. ბიომრავალფეროვნების მართვის სამოქმედო გეგმის კომპეტენციაში შედის ასევე შემარბილებელი ღონისძიებების შესაბამება განხორციელებული გარემოზე ზემოქმედებით შექმნილ მდგომარეობასთან და ამ ღონისძიებების განხორციელების დეტალური, საფეხურბრივი გაწერა პროცედურების სახით.

ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი უნდა დაგეგმარდეს ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებლობის ორგანიზატორ ორგანიზაციას დაეხმარება ისა, რომ სამშენებლო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ისედაც მრავლადაა სხვადასხვა დანიშნულების გზა.
- მცენარეული რესურსის ამოღების და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების გეგმა უნდა შემუშავდეს ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;

- მუნიციპალიტეტის და სათემოების გამგეობასთან და სატყეო დეპარტამენტთან თანამშრომლობით უნდა გატარდეს პრევენციული ზომები მოსახლეობის მხრიდან ტყის თვითნებური, უკანონო ჭრების აღსაკვეთად;
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) ხელოვნურად ან ბუნებრივად უნდა იქნეს მცენარეული საფარი აღდგენილი;
- უნდა მოხდეს გარემოს დამაზინძურებლების: ნავთობ პროდუქტების, აზბესტის და მძიმე მეტალების შემცველი ნივთიერებების კონტროლი და მათი გარემოში გავრცელების თავიდან არიდება სამშენებლო პროცესის დროს.
- ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ პერიოდში უნდა მოხდეს უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული უყურადღებობით გამოწვეული ხანძრების პრევენცია.

საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უთხოვრის (*Taxus baccata*) და წაბლის (*Castanea sativa*) პოპულაციის დასაცავად, რომელთაც ადგილობრივი ხის მჭრელები იყენებენ სამასალედ (მიუხედავად აკრძალვისა), ადგილობრივ გამგეობასთან, საქართველოს გარემოსდაცვის სამინისტროსთან და სამეგრელო-ზემო სვანეთის მუნიციპალიტეტის სატყეო დეპარტამენტთან შეთანხმებით უნდა მოხდეს სოფ. მუხურის და მასთან ახლოს მდებარე სოფლების მოსახლეობის ინფორმირება საქართველოს კანონის “ზუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ”; საქართველოს კანონი „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ“ და განემარტოთ, რომ წითელი ნუსხის მცენარისთვის ზიანის მიყენება გამიზნულად ან დაუდევრობით გამოიწვევს მათ დაჯარიმებას შესაბამისი წესებით.
- ხობი ჰესის მშენებლობის დამგეგმავი და განმახორციელებელი კომპანიის მიერ წითელ ნუსხაში შესული მცენარეთა ინდივიდების ამოღების შემთხვევაში, დაცული უნდა იქნეს საქართველოს კანონით დადგენილი შესაბამისი ნორმები; წითელი ნუსხის ხეების მოჭრის შემთხვევაში მათი მერქანი უნდა დასაწყობდეს უსაფრთხო ადგილზე და მისი კუბური მოცულობის მიხედვით დადგინდეს ამოღებული რესურსის საკომპენსაციო ღირებულება;
- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე და ბუჩქოვან მცენარეთა ინდივიდები სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებელი ტერიტორიებიდან და იმ ტერიტორიებიდან, რომელზეც მცენარეული საფარის მოცილება მოხდება მისასვლელი გზების შესაქმნელად, უნდა გადაირგოს უსაფრთხო ტერიტორიებზე. გადარგვა უნდა მოხდეს უსაფრთხოების წესების დაცვით მსგავს ჰაბიტატში, საიდანაც მოხდება აღნიშნული ინდივიდების ამოძირკვა.

გარდა აღნიშნულისა, მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით;

- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ტყის კორომების გაშენება/გახარება (განსაკუთრებით ჰესის შენობის მიმდებარედ). კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები.
- 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).

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

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

6.7.3 ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.3.1 მშენებლობის ეტაპი

ზოგადად ხობი 2 ჰესის მშენებლობა დაკავშირებული იქნება ფაუნის დროებით შეშფოთებასთან და შესაძლო მიგრაციასთან პროექტის გავლენის ტერიტორიებიდან. სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- ჰესის დროებითი და მუდმივი ობიექტების განთავსების ტერიტორიების გასუფთავება დაკავშირებული იქნება უხერხემლოთა საბინადრო ადგილების განადგურებასთან, რაც გამოიწვევს ამ სახეობების გავრცელების არეალის შემცირებას;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები.
- სამუშაოების შესრულების პროცესში გაიზრდება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეები, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზების მახლობლად მობუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს მომზადებული თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს. შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა და დაშავება;
- დროებითი ნაგებობების განთავსების და ახალი გზების გაყვანის გამო თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დროებითი დანაწევრება (ფრაგმენტაცია);
- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.). ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება მცირე ზომის ძუძუმწოვრები;
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს წავი, მცირე ზომის ფრინველები და ასევე ღამურები;

- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისათვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის.
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება, ჰაბიტატების დანაწევრება და განადგურება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების ადგილების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა და შესაბამისად ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლა.
- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი

მშენებლობის პროცესში ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების წყაროს „გაჩერების“ შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს.

სადაწნო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნების მომზადების პროცესში 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).

ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება ცალკეული სახეობების მიხედვით:

მურა დათვი–როგორც 5.2.4.2.5.1. პარაგრაფშია მოცემული, მდ. ხობისწყლის ხეობაში შესაძლოა ბინადრობდეს 4-5 დათვის ინდივიდი, რომელთათვისაც ეს ხეობა ძირითადი საბინადრო ადგილის ნაწილია, რადგან ისინი ასევე იყენებენ მეზობელი ხეობების ტერიტორიებს.

როგორც აღვნიშნეთ, მდებრი მურა დათვის საბინადრო ტერიტორია საშუალოდ 100 – 1000 კმ²-ია. ხობი 2 ჰესის პროექტის მიხედვით სათაო ნაგებობიდან წყლის დერივაცია მოხდება გვირაბის საშუალებით და შესაბამისად დათვზე ზემოქმედების რისკი არსებობს სათაო ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიებზე და სადაწნო სისტემის და ძალური კვანძის განთავსების არეალში, სადაც განთავსებული იქნება სამშენებლო ბანაკი და TBM-ის მოედანი.

სათაო ნაგებობის პროექტის მიხედვით, დაგეგმილია 11 მ სიმაღლის კაშხლის მოწყობა, რომლის მიერ შექმნილი წყალსაცავის საზღვრები არ გაცდება მდინარის კალაპოტს, ხოლო ნაგებობის სამშენებლო ბაზა მოეწყობა მდინარის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. სამშენებლო ბაზის ფართობი დაახლოებით იქნება 0.3-0.4 ჰა. სათაო ნაგებობის სამშენებლო ბაზის ტერიტორია არ წარმოადგენს ღირებულ ჰაბიტატს და დეგრადირებულია ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, მიუხედავად იმისა, რომ სავლელ კვლევის პერიოდში დათვის ცხოველმყოფელობის ნიშნები დაფიქსირებული იქნა სათაო ნაგებობის სიახლოვეს, ჰაბიტატის დაკარგა მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს ამ სახეობაზე.

რაც შეეხება ჰესის ძალური კვანძის და სადაწნო სისტემის განთავსების ტერიტორიებს, სავლელ კვლევის პერიოდში აქ დათვის ცხოველმყოფელობის ნიშნები დაფიქსირებული არ ყოფილა,

მაგრამ არსებობს დიდი ალბათობა, რომ ველური ხილის არსებობის გამო ამ ტერიტორიებს დათვი იყენებდეს საკვების მოსაპოვებლად. მშენებლობის დასრულების შემდეგ დათვი სავარაუდოდ დაუბრუნდება იმ ადგილებს, მაგრამ მისთვის სამუდამოდ დაიკარგება სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნები.

მშენებლობის პერიოდში პროექტის ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით კი სათაო ნაგებობის და სადაწნეო მილსადენის უბნებზე ადამიანის ყოფნა და ტექნიკის მუშაობა ზემოქმედებას იქონიებს დათვის აქტიურობაზე.

სავარაუდოდ, ხმაურის, განათებისა და სხვა შემაწუხებელი ფაქტორების გამო დათვი თავს გაარიდებს საპროექტო ტერიტორიებს და გადაინაცვლებს მისთვის შედარებით უსაფრთხო ტერიტორიებზე. შემარბილებელი ღონისძიებების გაუტარებლობის შემთხვევაში დათვი შეიძლება ჩავარდეს ღიად დატოვებულ თხრილებში. თუმცა, როცა მშენებლობა დასრულდება, დათვმა შესაძლოა კვლავ გამოიყენოს ეს ტერიტორიები სხვა ადგილებში მიგრაციისათვის ან საკვების მოსაპოვებლად.

შეიძლება ითქვას, რომ სადაწნეო მილსადენის და გვირაბის პორტალთან მისასვლელი გზის მოწყობასთან, ასევე სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გის რეაბილიტაციასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს დათვის პოპულაციაზე, კერძოდ: ჰესის ძალური კვანძის და სადაწნეო მილსადენის განთავსების ტერიტორიები ამ სახეობისათვის არ წარმოადგენს მაღალსენსიტიურ ჰაბიტატებს, ხოლო სათაო ნაგებობასთან მისასვლელად დღეს არსებობს საავტომობილო გზა და პროექტი მხოლოდ მის რეაბილიტაციას ითვალისწინებს.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მურა დათვის პოპულაციაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის.

მშენებლობის ფაზაზე არსებობს მურა დათვზე ნადირობის გააქტიურების რისკი, რაც დაკავშირებული იქნება მდ. ხობისწყლის ხეობაში ხალხის რაოდენობის გაზრდასთან. იმის გამო, რომ საქართველოში ლიცენზიის გარეშე დათვზე ნადირობა აკრძალულია, მშენებელი კონტრაქტორის პერსონალს მიეცემა შესაბამისი მითითება ნადირობის აკრძალვის თაობაზე.

სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია დათვზე ნადირობის გააქტიურებაზე ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენს, რადგან დღეისათვის ეს გზა მოქმედია და მაღალი გამავლობის ავტომანქანებით გადაადგილება ადვილი შესაძლებელია ხეობის ზედა ნიშნულზე. ზოგადად უნდა ითქვას, რომ ადგილობრივი მონადირეები უპირატესად ფეხით გადაადგილდებიან და შესაბამისად გზის მგომარეობის გაუმჯობესება მათ გააქტიურებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

არსებობს არა ადგილობრივი მონადირეების გააქტიურების რისკი, მაგრამ გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ისინი ყოველთვის იყენებენ ადგილობრივ მეგზურს, რომელიც მათ დათვის პოვნაში ეხმარება. შესაბამისად მურა დათვზე ნადირობა შეიძლება გაიზარდოს მხოლოდ ადგილობრივ მოსახლეობასთან შეთანხმებულად. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ადგილობრივ მოსახლეობას მურა დათვის განადგურების სურვილი არ აქვს, შესაძლებელია ადგილობრივი მეგზურების გამოყენებამ გარკვეულწილად შეზღუდოს კიდევ ნადირობის შემთხვევები.

ფოცხვერი- სავლეთ კვლევის პერიოდში საპროექტო ტერიტორიებზე და მათ მიმდებარე უბნებზე ფოცხვერის არსებობის რაიმე ნიშნები იდენტიფიცირებული არ ყოფილა. მხოლოდ ადგილობრივი მოსახლეობიდან მიღებული ინფორმაციის (ფოცხვერის მიერ შინაური ცხოველების დაზიანების იშვიათი შემთხვევები) მოხედვით შეიძლება ვივარაუდოთ ამ სახეობის მდ. ხობის წყლის ხეობაში ამ სახეობის არსებობა.

ფოცხვერის სანადირო სახეობები არჩვი, შველი, კურდღელი და სხვა უპირატესად ხეობის ზედა ნიშნულზეა წარმოდგენილი (სავლეთ კვლევის დროს არჩვი დაფიქსირებული იქნა სათაო

ნაგებობის ზედა დინებაში) და შესაბამისად საპროექტო ტერიტორიები ამ სახეობისათვის ნაკლებად სენსიტიურად უნდა ჩაითვალოს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ფოცხვერის სამოქმედო ძალზე ვრცელია და ასეულობით კვადრატულ კილომეტრს შეადგენს, შესაბამისად ხობი 2 ჰესის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მიერ დაკავებული ჰაბიტატების დაკარგვა ამ სახეობაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

მშენებლობის ფაზაზე მაღალი იქნება, ჰესის კომუნიკაციების სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებული შემაწახებელი ფაქტორების (ხმაური, ღრმა თხრილები, ღამის განათება) ზემოქმედება. ეს შემაწახებელი ფაქტორები დროებით დააფრთხობს ფოცხვერს, რომელიც შესაძლოა ამ ტერიტორიებზე შემოდდიოდეს. თუ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები არ იქნება გატარებული, სამშენებლო უბნებზე შემთხვევით მოხვედრილი ფოცხვერი შესაძლოა ღრმა ორმოებში ჩავარდეს და დაზიანდეს.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით (Bouyer 2014) ფოცხვერს შეუძლია შეცვლილ ლანდშაფტებთან და ადამიანების არსებობასთან შეგუება, შესაბამისად არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ეს სახეობა შეეგუება ჰესის ობიექტების არსებობას.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი შემაწახებელი ფაქტორების ზემოქმედება ფოცხვერის საკონსერვაციო სტატუსზე უმნიშვნელო იქნება.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, შედარებით ხელუხლებელი ჰაბიტატები წარმოდგენილია სათაო ნაგებობის ზედა დინებაში, სადა ტყიანი ტერიტორიების მაღალა სუბალპურ და ალპურ ზონებში უფრო მეტია ფოცხვერის სანადირო სახეობები. შესაბამისად ფოცხვერის პოპულაციისათვის ხელსაყრელი იქნება, ამ ტერიტორიებზე ადამიანის საქმიანობა შეიზღუდებოდეს. სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია, ფოცხვერზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ გამოიწვევს, რადგან აღნიშნული გზა დრესაც მოქმედია და მოძრაობის ინტენსივობის ზრდას ადგილი ექნება მხოლოდ ჰესის მშენებლობის ფაზაზე. უნდა ითქვას ისიც, რომ მდ. ხობისწყლის ხეობაში გადის რამდენიმე ტურისტული მარშრუტი, რომლებზედაც წლის თბილ პერიოდში აღნიშნება ეკოტურიზმის და ექსტრემალური ტურიზმის მოყვარულების ინტენსიური მოძრაობა.

დამურები - საქართველოში გავრცელებული დამურას ყველა სახეობა დაცულია „ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ“ ჩარჩო კონვენციით (CMS) და „ევროპის დამურების პოპულაციების დაცვის შესახებ“ შეთანხმებით (EUROBATS). გამომდინარე აქედან ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებული იქნა პროექტის ტერიტორიაზე შესაძლო მოზინადრე დამურას ყველა სახეობა (იხილეთ ცხრილი 5.2.4.2.5.1.2.).

დამურებზე ზემოქმედება დაკავშირებულია მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების განადგურებასთან, რაც სათაო ნაგებობის უბნისათვის არ იქნება მნიშვნელოვანი. დამურების თავშესაფრისათვის შედარებით უკეთესი ადგილები წარმოდგენილია ამ უბნის ზედა დინებაში არსებულ კლდოვან ფერდობებზე.

მშენებლობის ფაზაზე (განსაკუთრებით ღამის საათებში) დამურებზე შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს შემაწახებელმა ფაქტორებმა, როგორცაა ტექნიკის მუშაობა და განათება. თუმცა, რადგანაც მდ. ხობისწყლის ხეობაში მრავლადაა დამურების ალტერნატიული საკვები და საბუდარი ადგილები, აქ წარმოდგენილი დამურას სახეობების საკონსერვაციო სტატუსზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

უნდა აღინიშნოს, რომ დამურები მფრინავი ძუძუმწოვრებია და მათზე ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის. მნიშვნელოვანი არ იქნება, ასევე მდ. ხობისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის დონის შემცირებით გამოწვეული ზემოქმედება. ექსპლუატაციის ეტაპზე სათაო ნაგებობაზე შექმნილი მცირე სარკის ზედაპირის მქონე წყალსაცავი მცირე მაგრამ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს დამურების საკვები ბაზის გაუმჯობესებისათვის, კერძოდ: მდ. ხობისწყლის ხეობაში მოზინადრე დამურები იკვებებიან

მწერებით და წყალსაცავის შექმნით შესაძლოა შეიქმნას ღამურებისთვის ხელსაყრელი საკვები ჰაბიტატი.

წავი-საველე კვლევის შედეგების მიხედვით დადასტურებულია მდ. ხობისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე წავის არსებობა, რადგან მდინარის სანაპირო ზოლში აღრიცხული იქნა წავის ნაკვალევი და მის არსებობას ადასტურებს ადგილობრივი მოსახლეობა. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ მდინარის სანაპირო ზოლი აგებულია რბილი ქანებით, რაც წავის სოროების მოსაწყობად ხელსაყრელია.

მდინარის წყლის დიდი ნაწილის ენერგეტიკულ ტრაქტში გადაადგილების გამო, კაშხლის ქვედა ბიეფში მნიშვნელოვნად შემცირდება წავის საკვები ბაზა და შესაბამისად მაღალია ამ სახეობაზე ზემოქმედების რისკი, მაგრამ ზემოქმედების შერბილება მოხდება მდ. ხობისწყლის შენაკადების წყლის დამატების საფუძველზე. მართალია კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება ეკოლოგიური ხარჯი 1.3 მ³/წმ-ის ოდენობით, მაგრამ ქვედა ბიეფში დაახლოებით 150 მ ის დაცილებით მდ. ხობისწყალს მარცხენა მხრიდან ერთვის 0.1-0.12 მ³/წმ მინიმალური ხარჯის მქონე შენაკადი. გარდა აღნიშნული შენაკადისა მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე წარმოდგენილი 11 მცირე და საშუალო შენაკადი, რომელთაგან მნიშვნელოვანია მარჯვენა შენაკადი მდ. ღუნჯი მინიმალური ხარჯით 1.5-2.0 მ³/წმ, რომლის შესართავი სათაო ნაგებობიდან დაცილებულია 1.2 კმ-ით. შენაკადების წყლის დამატების გათვალისწინებით დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი, საკმარისი იქნება თევზის ზედა ბიეფში მიგრაციისათვის, რაც განხორციელდება კაშხალზე დაგეგმილი თევზსავალის საშუალებით. გამომდინარე აღნიშნულიდან, მართალია მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე შემცირებული იქნება წყლის დონე მაგრამ, შენარჩუნებული იქნება წყლის ბიოლოგიური გარემოს საარსებო გარემო და შესაბამისად წავის საკვები ბაზა. კაშხლის ქვედა ბიეფის საწყის მონაკვეთზე საჭიროების შემთხვევაში ჩატარდება მდინარის კალაპოტის კორექტირების სამუშაოები.

კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფში წავის გადაადგილება შესაძლებელი იქნება თევზსავალის ან კაშხლის მარცხენა სანაპიროს გატყიანებული ფერდობების საშუალებით. თევზის რაოდენობის ზრდა მოსალოდნელია ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის ფარგლებში, რაც მცირე მაგრამ დადებითი ზემოქმედება იქნება წავის საკვები ბაზის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება წავის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს.

კავკასიური ციყვი - პროექტის გავლენის ზონაში კავკასიური ციყვის არსებობა დადასტურებული იქნა საველე კვლევის პერიოდში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. ხობისწყლის ხეობა მთლიანად წარმოადგენს ამ სახეობისათვის ხელსაყრელ საარსებო გარემოს, მათ შორის დასახლებული ზონების მიმდებარე ტერიტორიებიც, რადგან ეს სახეობა ადგილად ეგუება ადამიანების არსებობას.

მშენებლობის ფაზაზე, კავკასიური ციყვის პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი ძალზე მცირეა როგორც ძალური კვანძის და სადაწნეო სისტემის საპროექტო ტერიტორიებზე, ასევე სათაო ნაგებობის უბანზე, რადგან ეს სახეობა ადვილად გადაადგილდება სხვა ტერიტორიებზე. ტუ გავითვალისწინებთ, რომ ციყვისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები მდ. ხობისწყლის ხეობაში დიდი ფართობებზეა წარმოდგენილი, პროექტის გავლენის ქვეშ მოქცეული ჰაბიტატების დაკარგვა, მის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

ციყვისათვის პრობლემას არ წარმოადგენს ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია, შესაბამისად მისასვლელი გზების და სადაწნეო მილსადენის დერეფნებში მცენარეული საფარის განადგურება მასზე უმნიშვნელო ზემოქმედებას მოახდენს.

რადგანაც საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარე უბნებზე ციყვისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები მრავლადაა წარმოდგენილი და ციყვის სახეობები ადვილად ეგუება ადამიანის

არსებობას, გამომდინარე აღნიშნულიდან მშენებლობის ფაზაზე ამ სახეობაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე კავკასიური ციყვის პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

მგელი-საველე კვლევის პერიოდში, საპროექტო ტერიტორიებზე მგლის არსებობის ნიშნები დაფიქსირებული არ ყოფილა, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებულია მთელი ქვეყნის ტერიტორია და მისი სამოქმედო არეალი რამდენიმე ასეული კვადრატული კმ-ით განისაზღვრება, უნდა ვივარაუდოთ ეს სახეობა ხობის წყლის ხეობაში ბინადრობს. მგლის მდ. ხობისწყლის ხეობაში არსებობას ადასტურებს ადგილობრივი მონადირეებიც, რომელიც ადასტურებენ მგელთან შეხვედრის ფაქტებს.

მშენებლობის ფაზაზე მოქმედი ზემოქმედების ფაქტორები (ხმაური, სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა) გამოიწვევს მგლის საპროექტო ტერიტორიებიდან მოშორებულ უბნებზე გადაადგილებას, მაგრამ ექსპლუატაციის ფაზაზე ეს სახეობა ისევ ჰესის ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიებს საკვების მოსაპოვებლად.

თუ გავითვალისწინებთ მგლის ვრცელ სამოქმედო არეალს, ჰესის მშენებლობასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დაკარგვა მგლის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს

ჰესის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდეგ მგელი შეეჩვევა ჰესის კომუნიკაციების არსებობას და როგორც ზემოთ აღნიშნა ისევ გააგრძელებს მათი მიმდებარე ტერიტორიებით სარგებლობას.

ამიტომაც, ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე ჰესის ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება.

გამომდინარე ზემოთ თქმულიდან პროექტის განხორციელება მგლის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედებების მიმართ სენსიტიური იქნებიან ხელფრთიანებიც.

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

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

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

6.7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდ. ხობისწყალში წყლის დონის მკვეთრი შემცირება და ტყის გამეჩხერება შეიძლება ჩაითვალოს. ზოოლოგიური კვლევის საფუძველზე ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, 6.7.3.2.1. პარაგრაფში განხილული, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველები.

მშენებლობის ფაზაზე მოიხსნება ის ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები რომლებიც დაკავშირებულია სამშენებლო სამუშაოებისა წარმოებასთან დარჩება მხოლოდ ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედების ისეთი სახეები, როგორცაა მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის დონის შემცირება, ჰესის კომუნიკაციების არსებობასთან დაკავშირებული ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები, ასევე ხმაურის გავრცელება

სააგრეგატო შენობიდან. ამასთანავე ხეობის ზედა ნიშნულებისაკენ მიმავალი გზის ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებასთან დაკავშირებით, არსებობს მურა დათვი, არჩვი და სხვა სახეობებზე ნადირობის გააქტიურების რისკი.

მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის დონის შემცირება, რა თქმა უნდა ზემოქმედებას მოახდენს მდინარის ბიოლოგიურ გარემოზე და შესაბამისად წავის პოპულაციაზე, გარამ სათაო ნაგებობის სიახლოვეს არსებული შენაკადების წყლის დამატება მნიშვნელოვნად შეამცირებს ზემოქმედების ხარისხს.

გამოდინარე აღნიშნულიდან, დაგეგმილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის და შენაკადების წყლის დამატების, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წავის პოპულაციაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ჰესის შენობის ფუნქციონერების შედეგად წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება არ მოხდება დიდ მანძილზე და ის ცხოველებისათვის შესამჩნევი იქნება, მხოლოდ რამდენიმე ასეული მეტრის დაცილებით. შესაბამისად ცხოველთა ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი,

ექსპლუატაციის ფაზაზე, როცა მოხსნილი იქნება მშენებლობასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები, ცხოველთა სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება საპროექტო ტერიტორიებზე მობინადრე ცხოველთა სახეობები დაუბრუნდებიან ადრინდელ საბინადრო ადგილებს, ხოლო ისეთი სახეობები როგორცაა მურა დათვი, მგელი, ფოცხვერი და სხვა კვლავ გამოიყენებენ ამ ადგილებს საკვების მოსაპოვებლად და სხვა ადგილებში მიგრაციისათვის.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკი არსებობს ჰესის კომუნიკაციების სარემონტო სამუშაოების დროს. ზემოქმედება მშენებლობის ფაზის ზემოქმედების მსგავსი იქნება, მაგრამ ბევრად უფრო მცირე მასშტაბის და დროში შეზღუდული.

6.7.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მშენებლობის დაწყებამდე (2018 წლის გაზაფხული) ჩატარდება საპროექტო ტერიტორიების წინასამშენებლო კვლევა და საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- მისასვლელი გზების დერეფნებში და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიებზე მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს ფულუროიანი ხეების განადგურების რისკი;
- მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შემლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მტაცებელ მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აკრძალვა მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების

თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;

- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არა გამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ ხელფრთიანებზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოეწყობა 750-მდე ერთეული სხვადასხვა ტიპის (დადგენილი მეთოდის შესაბამისად) ხელოვნური თავშესაფარი;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

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

გარდა აღნიშნულისა, საჭირო იქნება შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- მშენებლობისთვის დაინიშნოს გარემოსდაცვითი მენეჯერი;
- შემუშავდეს და განხორციელდეს გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა (WMP);
- გატარდება პროცედურები ცხოველთა სიკვდილიანობის მიზეზების დასადგენად შემუშავდება და განხორციელდება მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა (SWMP);
- ხანგრძლივად აიკრძალება ნადირობა პროექტის ზეგავლენის არეალში;
- შემუშავდება და განხორციელდება სრულყოფილი მონიტორინგის პროგრამა.

მშენებლობის პერიოდში აუცილებელია:

- მშენებელი კონტრაქტორის კონტრაქტში შეტანილი იქნას ის სენსიტიური არეალები, რომლებიც მოიცავს სპეციფიკურ ფაუნისტურ კომპლექსებს და წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებს;
- წინასწარი შესწავლისა და ექსპერტების ნებართვის გარეშე დაცულ ცხოველთა ბინადრობის უბნები არ უნდა დაირღვეს მათი მყუდროება და არ უნდა დაზიანდეს. ცხოველთა ინდივიდების და სენსიტიური თანასაზოგადოებების (ხერხემლიანებისა და უხერხემლოების) ბინადრობის უბნების საზღვრების დასაფიქსირებლად აუცილებელია განხორციელდეს სავსე კვლევები, მხოლოდ მას შემდეგ, რაც მოხდება სამშენებლო უბნების მონიშვნა. ეს უნდა მოხდეს მოსამზადებელი სამუშაოების (გაწმენდითი სამუშაოების) დაწყებამდე. შესაბამისი მოთხოვნები დეტალურად უნდა გაიწეროს სამშენებლო პროგრამაში;
- სამშენებლო სამუშაოების დროებითი ზეგავლენის შესამსუბუქებლად, მშენებელმა სენსიტიური სახეობების ფენოლოგიური თავისებურებები (როგორცაა გამრავლების პერიოდი, ბუდობის, მიგრაციისა და გამოზამთრების პერიოდი, განსაკუთრებით,

ზამთრის ძილი) უნდა გაითვალისწინოს. აუცილებელი რეკომენდაციაა სენსიტიურ არეალებში სამშენებლო სამუშაოები ივლის-აგვისტოსა და ოქტომბრის ბოლოს - დეკემბერში განხორციელდეს;

- არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი (თუ ის არ არის დაშორებული სამშენებლო უბანს) არ უნდა დაზიანდეს შესწავლისა და გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს ექსპერტების ნებართვის გარეშე. იმისათვის რომ მოხდეს სახეობებისთვის საფრთხის შემცველი გამრავლებისა და ბუდობის არეალების მონიშვნა, სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია მათი დეტალური აღრიცხვა. ამას უნდა ითვალისწინებდეს მშენებლობის დეტალური პროექტი;
- სამუშაოს დაწყების წინ კონტრაქტორმა უნდა მონიშნოს სამშენებლო პროგრამაში მოხსენიებული ყველა უბანი;
- ზეგავლენის უფრო დეტალურად შესაფასებლად საჭიროა ორნიტოლოგის მიერ დამატებით საველე და კამერალური დაკვირვებების განხორციელება (მას შემდეგ რაც დასრულდება ელექტროგადამცემი ხაზების დაპროექტება).

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძის ქვედა ბიფეში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ჰესის კომუნიკაციების მიმდებარე ტერიტორიების გამწვანება ადგილობრივი ჯიშების გამოყენებით (სადაც ეს შესაძლებელია);
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (წყალმიმღები კამერა, გამყვანი არხი) პერიმეტრი აღიჭურვება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები);
- გათვალისწინებულია მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.

6.7.4 იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.4.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**
- პროექტის მიხედვით სათაო ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება მდინარის მშრალ კალაპოტში, კერძოდ: როგორც 4.2.6. პარაგრაფშია მოცემული, პირველ ეტაპზე კოფერდამის საშუალებით წყლის გადაგდება მოხდება მარცხენა სანაპიროს მიმართულებით და შესრულდება მარჯვენა სანაპიროზე დაგეგმილი წყალმიმღების, საკეტებიანი წყალსაგდების და თევზსავალის სამშენებლო სამუშაოები. შესაბამისად მარჯვენა სანაპიროს მხარეს მოქცეულ მდინარის დაახლოებით 200-250 მ-იან მონაკვეთზე მოხდება წყლის დაშრობა, რომ სამუშაოები შესრულდეს მშრალ კალაპოტში. კაშხლის მარჯვენა მხარის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ანალოგიურად მოხდება, მარცხენა სანაპიროს მხარის სამუშაოების შესრულება.
- ამ სამუშაოების შესრულების პროცესში არსებობს იქთიოფაუნაზე გარკვეული ნეგატიური ზემოქმედების რისკი, კერძოდ: კოფერდამის მოწყობის პროცესში გაიზრდება წყლის სიმღვრივე, აკუსტიკური ფონი და მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნის შემთხვევაში შესაძლებელია თევზის დაღუპვის ფაქტებიც.
- აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების (კოფერდამის მოწყობა) წარმოების გამო, შეიცვლება აკუსტიკური ფონი და ეს გამოიწვევს ამ უბანზე არსებული თევზის ინდივიდების მიგრაციას, რაც შეამცირებს მათი დაღუპვის რისკებს.

- წყლის სიმღვრივის მომატებასთან დაკავშირებულ ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან მსგავსი პროექტების გამოცდილებიდან გამომდინარე წყლის სიმღვრივე არ გადააჭარბებს წყალუხვობის პერიოდში არსებულ ბუნებრივ სიმღვრივეს.
- მცირე გუბურების წარმოქმნასთან დაკავშირებით თევზის დაღუპვის რისკების გამორიცხვის მიზნით, საჭირო იქნება წყლის გადაგდების პროცესში კალაპოტის დამშრალ მონაკვეთზე ზედამხედველობა და წარმოქმნილი გუბურების მოშლა, რომ თევზის გატარება მოხდეს ქვედა დინების მიმართულებით.
- გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, შეიძლება თქვას, რომ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში სათაო ნაგებობის პროცესში იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია და საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება აუცილებლობას არ წარმოადგენს.
- **სამიგრაციო გზების ბლოკირება:**
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ 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 (ნაკადულის კალმახს შეუძლია დაძლიოს 2 მ-მდე ბარიერი, იმ შემთხვევაში თუ ბარიერის სიმაღლე აღემატება 2 მეტრს წარმოიქმნება თევზისთვის გადაულახავი ბარიერი);
- **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 დაღექვის 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;
- **ხმაური:**
მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს მნიშვნელოვან ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე;
- **წყლის ქიმიური დაბინძურება:**
მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას;

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

6.7.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- საპროექტო მონაკვეთში მდინარის წყლის დონის მკვეთრი შემცირება მნიშვნელოვნად შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს;

- სათავე კვანძის არსებობა მნიშვნელოვნად შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- წყალსაცავის ეფექტი და ჰიდროპიკები;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში 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;
 - კაშხალსა და ჰესის შენობას შორის მდინარის მონაკვეთში ხარჯის შემცირება;
 - მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

6.7.4.2.1 მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება

ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ხარჯის ხელოვნურ გადანაწილებას დროში, რომელიც შეცვლის ბუნებრივ პირობებს თევზების აბორიგენული სახეობებისთვის, რაც გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული ბუნებრივი პირობების ცვლილებას; იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი; გამსვლელი და ნახევრად გამსვლელი თევზების აღწარმოების და ნასუქობის პირობები.

თევზის ინსტიტუტური სწრაფვა სატოფო მიგრაციისთვის შეიძლება შეფერხებული იყოს მდინარის დებიტის კლების გამო, რის შედეგადაც მოხდება სუსტი თევზების დაღუპვა. ან პირიქით, სატოფო მიგრაციის ნაადრევი ჩამოყალიბების შედეგად საქვერითო ვადების აღრევის გამო შესაძლებელია მოხდეს სატოფო ადგილებში ლიფსიტების შეყვანების ვადების შემცირება და ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დატოვებენ საქვერითო ადგილებს, აქედან გამომდინარე ისინი ვერ შეძლებენ არსებულ პირობებში გადარჩენას. დინების ცვალებადობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეები არიან წყალმცირე მდინარეების ჰიდროფაუნა და ფლორა.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ: ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და მეორეს მხრივ გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალი დაპროექტებულია აღნიშნულ მონაკვეთში გავრცელებული თევზის სახეობის (ნაკადულის კალმახი) გათვალისწინებით. თევზსავალის დახრა, გასაცური აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას. თევზსავალის ეფექტურობის პროცენტული მაჩვენებელი შეადგენს 55-60%.

6.7.4.2.2 წყალსაცავის ეფექტი და ჰიდროპიკები

წყალსაცავის არსებობის გამო გარკვეულ მონაკვეთზე ბობოქარი მთის მდინარეული წყლის სისტემა მეტამორფოზდება დამდგარი წყლის სისტემად. ორგანიზმების (ბენტოსური ორგანიზმები, თევზები) რეოფილური ფორმები შეიცვლება ლიმნოფილურებით.

ე.წ. ჰიდროპიკებში იგულისხმება სათავე კვანძიდან ქვედა ბიეფში წყლის ნაკადის უეცარი (ზალპური) გაშვება ან პირიქით, უეცარი შემცირება. წყალმოვარდნის ხანგრძლივობას და პერიოდულობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს იქთიოფაუნისათვის. მცირე წყალმოვარდნებსაც კი შეიძლება ჰქონდეთ ბიოლოგიური სიგნალის ფუნქცია მიგრირებადი სახეობებისათვის. გარდა ამისა, ასეთი პროცესები გავლენას ახდენს მაკროუხერხემლოებზე, რაც თავის მხრივ ზემოქმედებს თევზების საკვებ ბაზაზე.

თუმცა კონკრეტულად განსახილველი პროექტის შემთხვევაში დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება. კაშხლის ზემოთ, მცირე ზომის შეგუბებას არ ექნება წყლის ნაკადის რეგულირების ფუნქცია, რაც მინიმალურად აისახება ჰიდროპიკებზე. მნიშვნელოვან ჰიდროპიკებს შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ჰიდროტურბინების/მილსადენის სარემონტო სამუშაოების დაგეგმვისას ან უეცარი დაზიანებისას. ასეთ შემთხვევაში ოპერატორმა კომპანიამ უნდა მიიღოს შესაბამისი ზომები, რათა ადგილი არ ჰქონდეს ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის უეცარ ცვლილებას.

6.7.4.2.3 თევზების წყალმიმღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი

საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის წყალმიმღებზე საჭიროა თევზდამცავი ნაგებობების მოწყობა. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმიმღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან დაზიანების რისკებს. თევზდამცავი ნაგებობის მოწყობა სავალდებულოა ენერგეტიკისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2011 წლის 6 აპრილის №7 ბრძანებით დამტკიცებული „ცხოველთა სამყაროს ობიექტების, მათი სახეობების მიხედვით მოპოვების წესების, ვადებისა და მოპოვებისათვის დაშვებული იარაღისა და მოწყობილობების ჩამონათვალის შესახებ“ დებულების მე-17 მუხლის თანახმად, კერძოდ: წყალამღები ნაგებობები, წყალაღებით არანაკლებ 5000 მ³ დღე-ღამეში აუცილებლად აღჭურვილი უნდა იყოს თევზამრიდი ნაგებობა-მოწყობილობებით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტით გათვალისწინებული ჰესის წყალმიმღებზე დამონტაჟებული იქნება კონსტრუქცია, რომელიც უზრუნველყოფს თევზების სადაწნეო სისტემებში მოხვედრის პრევენციას.

6.7.4.2.4 წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

როგორც აღინიშნა ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

6.7.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმოზაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტან შემარბილებელი ღონისძიებებია:

მშენებლობის ეტაპი:

- მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდინარის კალმახის ქვირითობის პერიოდს.
- 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;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად (დროში გადანაწილებულად), რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის (დროებითი სადერივაციო არხი) მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის (როგორც აღინიშნა, 2 მ-ზე მაღალი ბარიერები სახიფათოა კალმახის მიგრაციისთვის);
- სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;
- მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;
- გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

ექსპლუატაციის ეტაპი:

- ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯის მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში. თევზსავალის ფსკერი მოეწყობა ბუნებრივთან მაქსიმალურად მიახლოებული სახით;
- ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი,
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებზე გათვალისწინებული იქნება თევზამრიდი მოწყობილობა;
- ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების უეცარი დაზიანების ან/და სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დაგეგმვის პროცესში გატარდება ყველა შესაძლებელი ღონისძიება, რათა ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის ცვლილებას (გაზრდა/შემცირება) არ ჰქონდეთ უეცარი ეფექტი. ჰიდროპიკების პრევენციისთვის ფარების რეგულირების პროცესი იქნება მაქსიმალურად ხანგრძლივი;
- მოხდება კალაპოტის სხვადასხვა ხის ნატანისგან გაწმენდა და შეძლებისდაგვარად უზრუნველყოფილი იქნება მდინარის ერთარხიან კალაპოტში დინება;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- შემუშავდება უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსი და პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

6.7.5 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.7.5.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

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

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

6.7.6 სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის ქსელის უბანზე ხობი 2 ჰესის ზემოქმედების შეფასება

6.7.6.1 ზოგადი მიმოხილვა

შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს, საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის საფუძველზე მდ. ხობისწყლის ხეობაში დაგეგმილი აქვს ჰესების კასკადის პროექტის განხორციელებას, რომლის შემადგენლობაში იქნება 2 ჰესი, ხობი 1 და ხობი 2 ჰესები. თავდაპირველად დაგეგმილია ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელება, ხოლო მისი ექსპლუატაციაში გაშვების შემდეგ დაიწყება ხობი 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები.

შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-მ, ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მოამზადა 2010-2011 წლებში, რომლის საფუძველზე საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვი სამინისტროს მიერ 2011 წელში გაცემული იქნა ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა, ხოლო საქართველოს ეკონომიკის სამინისტროს მიერ მშენებლობის ნებართვა. ჰესის მშენებლობის მოსამზადებელი სამუშაოები დაიწყო 2015 წელში და დღეისათვის შესრულებულია ჰესის ქვედა ბიევის მიწის სამუშაოების ნაწილი, გაყვანილია TBM-ის ბაქნამდე მისასვლელი გზა.

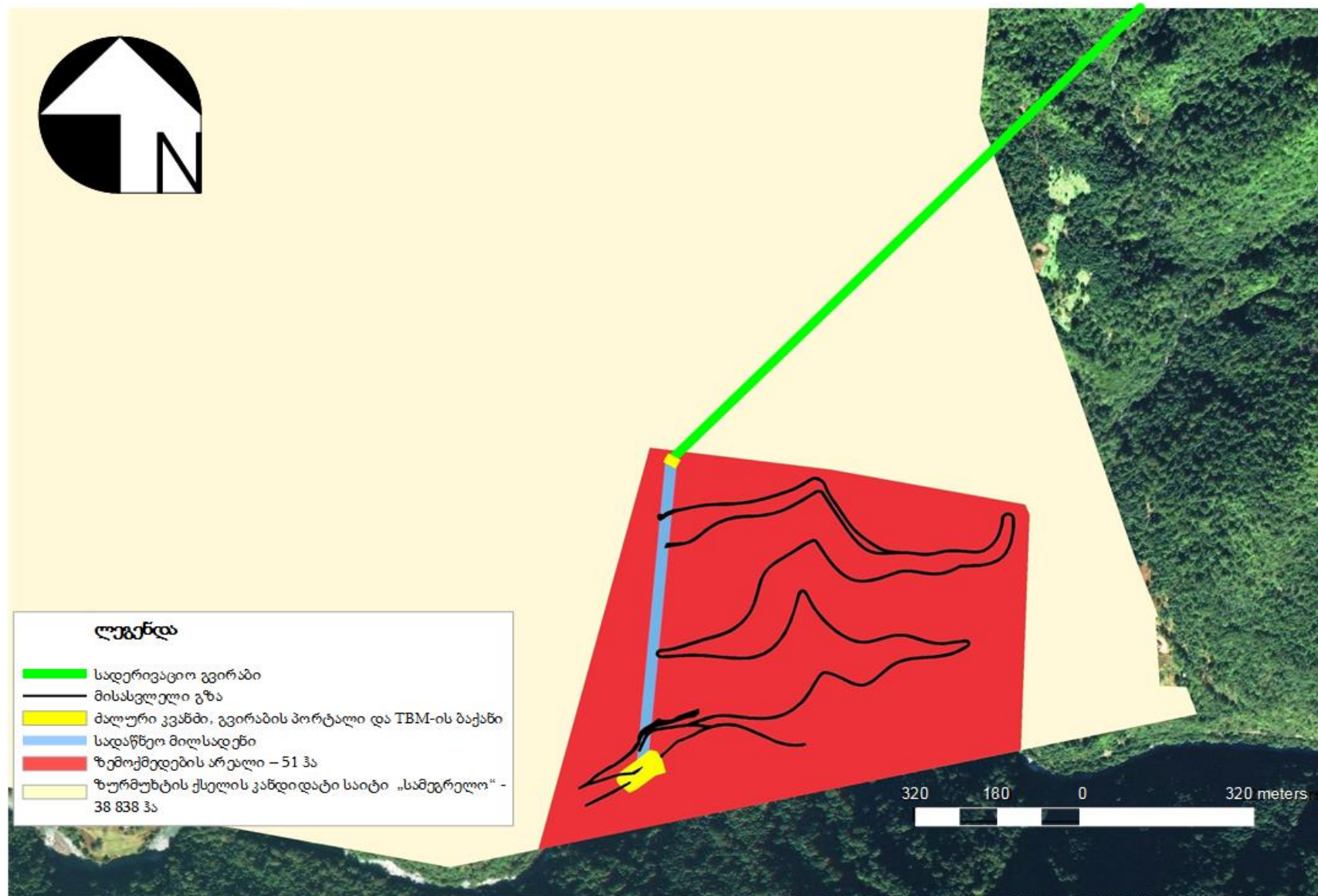
ჰესის დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში ჩატარებული დამატებითი კვლევების საფუძველზე, საჭირო გახდა პროექტის ოპტიმიზაცია, რაც ითვალისწინებს: კაშხლის სიმაღლის გაზრდას 11 მ-მდე და მის ზედა დინებაში გადანაცვლებას, გვირაბის გაყვანის ბურღვა-აფეთქების მეთოდის TBM-ის გამოყენების ტექნოლოგიით შეცვლას და ჰესის დადგმული სიმძლავრის გაზრდას. აღნიშნული ცვლილებები საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით, ექვემდებარება ეკოლოგიურ ექსპერტიზას და შესაბამისად საჭიროებს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.

როგორც გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში დადგინდა, საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების ნაწილი განლაგებულია ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი სამეგრელოს (Samegrelo, GE000021) უბნის საზღვრებში (იხილეთ ნახაზი 6.7.6.1.1.). გამომდინარე აღნიშნულიდან განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის ჰაბიტატებსა და ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე ზემოქმედების შესწავლას, ზემოქმედების რისკების იდენტიფიკაციას და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავებას და განხორციელებას.

ზოგადად უნდა ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვანი სარგებლის მომტანია ადგილობრივი მოსახლეობის და რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის. როგორც ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით დგინდება, დღეისათვის ჩხოროწყის მუნიციპალიტეტში და ზოგადად რეგიონში მაღალია უმუშევრობის დონე და პროექტის განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის (~200) ადგილობრივი მუშახელის დასაქმება. მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელია დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების გააქტიურება, რაც შექმნის დამატებით სამუშაო ადგილებს და დამატებით შემოსავალს მოუტანს ადგილობრივ მოსახლეობას. ადგილობრივი ბიუჯეტი მიიღებს დამატებით შემოსავლებს, რაც ასევე მნიშვნელოვანია დღეისათვის არსებული მუნიციპალიტეტის მცირე შემოსავლების გათვალისწინებით.

ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოები და მოსახლეობა დადებითადაა განწყობილი პროექტის მიმართ, რაც დადასტურებულია ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვით და ადრე ჩატარებული საჯარო განხილვებით.

ნახაზი 6.7.6.1.1. ხოზი 2 ჰესის კომუნიკაციების და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი სამეგრელოს უბნის ურთიერთ განლაგების სქემა



6.7.6.2 სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის ქსელი უბანი

„ზურმუხტის ქსელი“ შექმნილია ბერნის კონვენციით (კონვენცია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“, რომელზედაც საქართველო მიერთებულია 2008 წელს) დაცული სახეობების შენარჩუნების მიზნით. ზურმუხტის ქსელი შედგება „სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიები“-საგან იგივე „ზურმუხტის უბნები“-საგან.

ბერნის კონვენციის თითოეული ქვეყანა ვალდებულია განავითაროს ზურმუხტის ქსელი. ზურმუხტის ქსელის შექმნა ევალემატ ბერნის კონვენციის მხარე ქვეყნებს და დამკვირვებლის სტატუსის მქონე სახელმწიფოებს. მათ შორისაა ევროკავშირის 28 წევრი ქვეყანა, ევროპის დანარჩენი 19 და აფრიკის 4 ქვეყანა.

ევროკავშირის წევრ ქვეყნებს აქვთ ანალოგიური ეკოლოგიური ქსელი „ნატურა 200“, მაგრამ რადგან ბერნის კონვენციის გეოგრაფიული საზღვრები ბევრად აღემატება ევროკავშირის საზღვრებს, „ნატურა 2000“ განიხილება „ზურმუხტის ქსელის ნაწილად“.

აღსანიშნავია, რომ ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ რომლებიც ქსელის შემადგენელი ნაწილია არ უნდა განვიხილოთ როგორც კლასიკური დაცული ტერიტორიები (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). რა თქმა უნდა, თუ მოცემული ქვეყნის მთავრობა საჭიროდ ჩათვლის, მას შეუძლია ამგვარი „ტერიტორიები“-ს და ცულ ტერიტორიებად გამოცხადება, მაგრამ ეს სავალდებულო მოთხოვნა არ არის.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორიის „სპეციალური დაცვის ტერიტორიებად“ გამოცხადების შემდეგ, ამ ტერიტორიაზე სამეურნეო საქმიანობა კვლავაც გრძელდება, თუმცა შესაბამისი სახეობებისა და ჰაბიტატების დაცვის უზრუნველყოფით.

ამჟამად საქართველოში დამთავრებულია „სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიები“-ს შერჩევა და განსაზღვრულია „ზურმუხტის ქსელი“-ს კანდიდატი უბნები, რომელთა შორისაა სამეგრელოს კანდიდატი უბანი.

6.7.6.2.1 უბნის საზღვრები და მახასიათებლები

ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს კანდიდატი უბანი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, სამეგრელოს ქედის დასავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ფერდობებზე და ვრცელდება ჩხოროწყუს, წალენჯიხის და ნაწილობრივ მესტიის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე.

სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის უბნის „მონაცემთა სტანდარტული ფორმის“ (დანართი 1) მიხედვით, უბნის სარეგისტრაციო ნომერია GE000021. უბანი მდებარეობს სამეგრელო ზემო სვანეთის რეგიონში, ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე და მოიცავს 38838.3833 ჰა-ს. კანდიდატი უბნის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 6.7.6.2.1.1. უბნის საზღვრები ზუსტად ემთხვევა სამეგრელოს გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის საზღვრებს.

ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს კანდიდატი უბანი ნომინირებულია 3 ტიპის სპეციფიკური ჰაბიტატის მიხედვით, მათ შორის:

- **D4.2** აღნიშნული ჰაბიტატი მოიცავს სუბალპურ და ალპურ რეგიონს, სადაც ნიადაგის საფარი სუსტადაა განვითარებული და სუბსტრატი წარმოდგენილია ქვიშნარი და ქვიშნარ-ლორდიანი ელემენტებით, რომელთა წყალმომარაგება ხდება მთის ცივი მდორე მდინარეებით ან ნაკადულებით. აღნიშნული ჰაბიტატის მცენარეული საფარი ძირითადად შემდგარია ისლის, ჭილის და ზოგიერთი მარცვლოვნის დომინირებით;
- **E3.5** აღნიშნული ჰაბიტატის ტიპი აერთიანებს მაღალ ტენიან სამოვრებს, რომლებიც დაკომპლექტებულია ოლიგოტროფული მცენარეულობით. როგორებიცაა *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta* და *Scirpus cespitosus*;
- **G1.6** აღნიშნული ჰაბიტატი აერთიანებს მთის ტყეს წიფლნარის დომინირებით.

ხობი 2 ჰესის სამშენებლო-საპროექტო ტერიტორიის აუდიტის შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში შეიძლება მოექცეს G1.6 ტიპის ჰაბიტატი. წიფლნარი ტყე პროექტის გავლენის ზონაში წარმოდგენილია მხოლოდ სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ზედა ნიშნულზე.

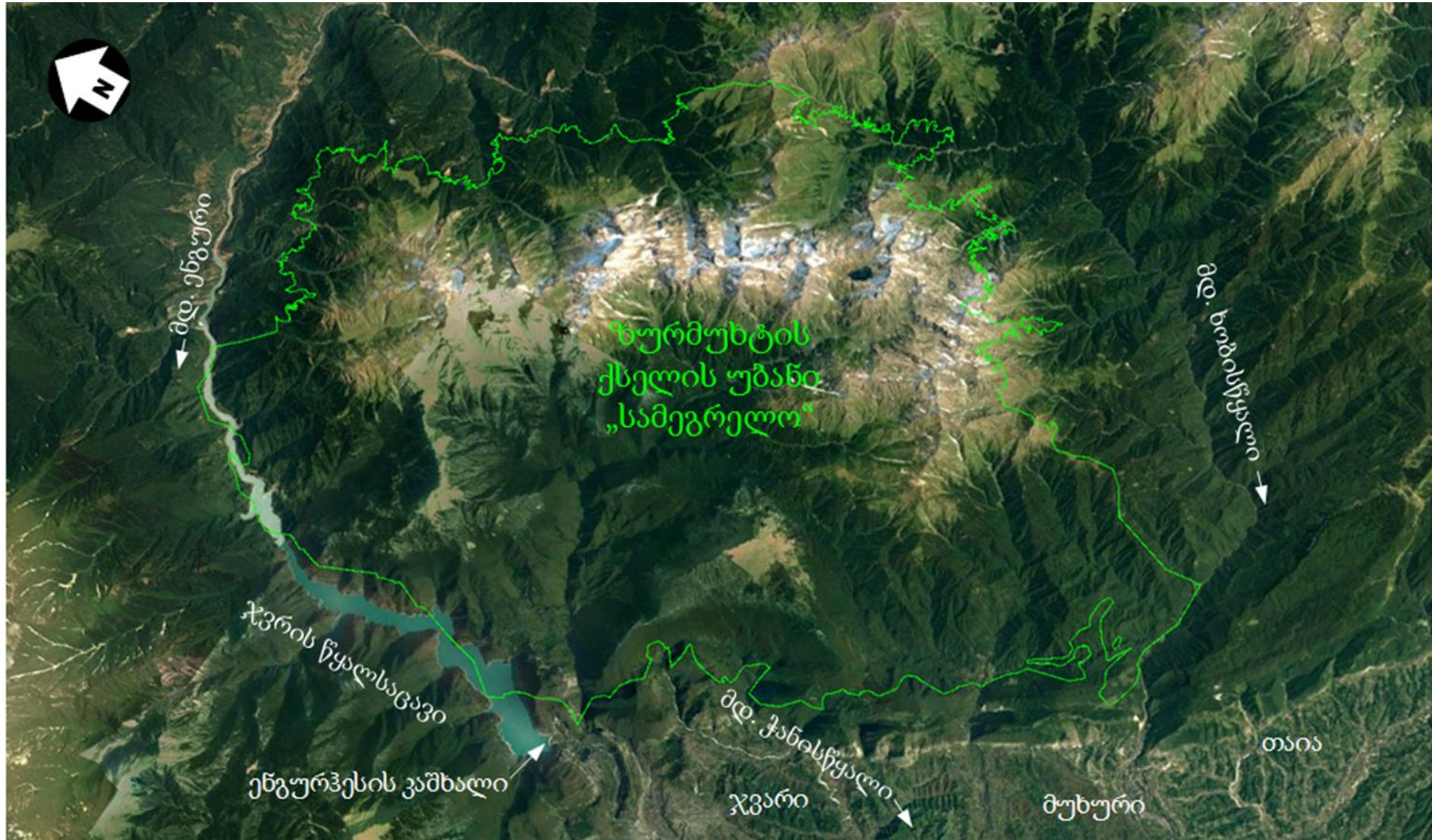
სამეგრელოს კანდიდატ უბანზე წარმოდგენილია, ბერნის კონვენციით დაცული მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, რომლებიც განსაზღვრულია კონვენციის მუდმივმოქმედი კომიტეტის N6 რეზოლუციის (1998) მიხედვით. N6 რეზოლუციაში მოცემულია სახეობები საჭიროებს ჰაბიტატების კონსერვაციის სპეციალური ღონისძიებების გატარებას.

ცხრილში 6.7.6.2.1.1. მოცემულია N6 რეზოლუციით განსაზღვრული იმ სახეობების ჩამონათვალი რომლებიც აღრიცხულია სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის უბნის საზღვრებში და მისი ნომინირების ერთ-ერთი მიზეზია.

ცხრილი 6.7.6.2.1.1. N6 რეზოლუციის სახეობები რომლებიც აღრიცხულია სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის უბანზე

ჯგუფი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	აღრიცხულია პროექტის გავლენის ზონაში
ფრინველი	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	-
ფრინველი	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	-
ფრინველი	<i>Corvus corone</i>	რუხი ყვავი	+
ფრინველი	<i>Corvus corax</i>	ყორანი	+
ფრინველი	<i>Bubo Bubo</i>	ზარნაშო	+
ფრინველი	<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულბერივი ღაყო	+
ფრინველი	<i>Milvus migrans</i>	ძერა	+
ფრინველი	<i>Miniopterus scheibersi</i>	გრძერლფრთიანი ღამურა	+
ფრინველი	<i>Myotis blythii</i>	წვეტყურა მღამიობი	-
ფრინველი	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	დიდი ცხვირნალა	-
ფრინველი	<i>Rhinolophus hipposiderus</i>	მცირე ცხვირნალა	-
ფრინველი	<i>Sitta krueperi</i>	შავთავა ცოცია	-
უხერხემლო	<i>Agriades glandon aquilo</i>	არქტიკული ცისფრულა	-
უხერხემლო	<i>Erebia medusa polaris</i>	არქტიკული ტყის ბეჭედი (პეპელა)	-
უხერხემლო	<i>Hesperia comma catena</i>	ვერცხლისფერი ლაქებიანი კაპიტანი (პეპელა)	-
უხერხემლო	<i>Leucorrhiana pectoralis</i>	დიდი თეთრსახიანი ნემსიყლაპია	-
უხერხემლო	<i>Lindenia tetraphylla</i>	ნემსიყლაპია	-
ძუძუმწოვარა	<i>Canis lupus</i>	მგელი	+
ძუძუმწოვარა	<i>Lutra lutra</i>	წავი	+
ძუძუმწოვარა	<i>Lynx lynx</i>	ფოცხვერი	+
ძუძუმწოვარა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	+
მცენარე	<i>Dicranum viride</i>	ჩანგლისებრი ხავსი	-
მცენარე	<i>Ligularia sibirica</i>	სიბერიული ლიგულარია	-
მცენარე	<i>Lycaena dispar</i>	მჟაუნას მრავალთვალა	-
მცენარე	<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	მაღალი მოცვი	-
რეპტილია	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	-

ნახაზი 6.7.6.2.1.1. კანდიდატი უბნის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



6.7.6.3 შეფასების პროცესში გამოყენებული მიდგომები

„ზურმუხტის ქსელი“ შედგება „სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიებისგან“ (Areas of Special Conservation Interest-ASCI), ანუ ე.წ. „ზურმუხტის უბნები“-საგან. აღსანიშნავია, რომ მსგავსად „ნატურა 2000“-ის უბნებისა, „სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიები“ არ წარმოადგენს მკაცრად დაცული ტერიტორიების ქსელს. მათ შემადგენლობაში, შესაძლოა, შედიოდეს ისეთი დაცული ტერიტორიები როგორცაა: ნაკრძალი, ეროვნული პარკი, ბუნების ძეგლი და სხვ., **მაგრამ** კლასიკური დაცული ტერიტორიებისგან განსხვავებით, ამ ტერიტორიებზე არ არის შეზღუდული სამეურნეო საქმიანობები და, როგორც წესი, არ მოქმედებს მკაცრი რეგულაციები (დაცვის რეჟიმები და სხვა).

„ნატურა 2000“-ის უბნებზე, სამეურნეო საქმიანობა არ იკრძალება, თუ ეს საქმიანობა არ იწვევს კონვენციით დაცული სახეობების საარსებო ჰაბიტატების განადგურებას. გარემოზე ზემოქმედების ხარისხის განსაზღვრის მიზნით საჭიროა ჩატარდეს მიზანშეწონილობის შეფასება.

იმ პირობებში, როდესაც ბერნის კონვენციის რიგი მუხლები (4,5,6,7,8), გარკვეულ შეზღუდვებს აწესებენ ზურმუხტის ქსელში შემავალ ტერიტორიებთან მიმართებაში, მე-9 მუხლი ხელშემკვრელ სახელმწიფოს აძლევს საშუალებას გამონაკლისის სახით ზურმუხტის ქსელის უბნებზე დაუშვას კონკრეტული საქმიანობა რომელიც შეზღუდულია კონვენციის მე-4,5,6,7 და 8 მუხლებით, მხოლოდ იმ წინაპირობით, რომ (i) არ არსებობს სხვა დამაკმაყოფილებელი ალტერნატიული საშუალება და, (ii) რომ გამონაკლისის დაშვება არ იქნება საზიანო ბერნის კონვენციით დაცული სახეობისათვის და ამავდროულად გამონაკლისი გამომდინარეობს ადმატებული/აუცილებელი საზოგადოებრივი ინტერესებიდან.

იდენტური შინაარსის მატარებელია, ჰაბიტატების დირექტივა (92/43/EEC), რომლის მე-6 მუხლის თანახმად „მიზანშეწონილობის შეფასება“ საჭიროა, როცა დაგეგმილმა საქმიანობამ, ცალკე ან სხვა პროექტებთან ერთობლივად, შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს ევროპის საკონსერვაციო უბნებზე.

იმ შემთხვევაში თუ განხორციელებულმა მიზანშეწონილობის შეფასებამ აჩვენა უარყოფითი შედეგები (რომ დაგეგმილი პრევენციული ან შემარბილებელი ღონისძიებებით შეუძლებელი იქნება პოტენციური ზემოქმედების იმდენად შემცირება, რომ იგი მნიშვნელოვანი აღარ იყოს, ან მნიშვნელოვანი ზემოქმედების საკითხი გაურკვეველი რჩება) და ამავდროულად არ არსებობს ალტერნატიული საშუალებები საქმიანობის განხორციელების ნებართვა შეიძლება გაიცეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ არსებობს საქმიანობის განხორციელების აუცილებელი/ადმატებული საზოგადოებრივი (მაგალითად სოციალური, ეკონომიკური) ინტერესი (IROPI) და სახელმწიფოს მიერ უზრუნველყოფილია საკომპენსაციო ღონისძიებები (რასაც სახელმწიფო აცნობებს კომისიას).

თუ უბანთან მიმართებაში უარყოფითი შეფასების მიუხედავად და ალტერნატიული გადაწყვეტილებების არ არსებობის შემთხვევაში, პროექტის განხორციელება აუცილებელია სოციალური ან ეკონომიკური ხასიათის გადაუდებელი საზოგადოებრივი საჭიროებისათვის, ქვეყანამ უნდა განახორციელოს სათანადო საკომპენსაციო ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს Natura 2000-თან საერთო შესაბამისობის დაცვას. მან მუდმივმოქმედ კომისიას უნდა მიაწოდოს ინფორმაცია გამოყენებული საკომპენსაციო ღონისძიებების შესახებ. შეფასების პროცესი მოიცავს შემდეგ ოთხ საფეხურს:

საფეხური	დასახლება	აღწერა
I	სკოპინგი	ამ პროცესის მიზანია საკონსერვაციო უბნებზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შეიძლება იქონიოს პროექტმა, მარტო ან სხვა გეგმებთან/პროექტებთან ერთობლივად და დადგენა, იქნება თუ არა ზემოქმედება მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების არ არსებობის შემთხვევაში.
II	მიზანშეწონილობის შეფასება	ხორციელდება ცალკე პროექტის, ან სხვა გეგმებთან/პროექტებთან ერთობლივი ზემოქმედების შეფასება საკონსერვაციო უბნის ერთიანობაზე, უბნის სტრუქტურის, ფუნქციისა და საკონსერვაციო ამოცანების კონტექსტში. უარყოფითი ზემოქმედების არსებობის შემთხვევაში ხდება ზემოქმედების შერბილების ვარიანტების შეფასება, რათა განისაზღვროს ნარჩენი უარყოფითი ზემოქმედება უბნის მთლიანობაზე. თუ შემარბილებელი ღონისძიებების განხილული ვარიანტები ვერ უზრუნველყოფს უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებას, საქმიანობის განხორციელების ნებართვა შეიძლება გაიცეს მხოლოდ მე-3 და მე-4 საფეხურების განხორციელების შემთხვევაში.
III	ალტერნატიული გადაწყვეტილებების შეფასება	ითვალისწინებს პროექტის ამოცანების გადაჭრის ალტერნატიული გზების შეფასებას, რათა გამოვლინდეს ისეთი გადაწყვეტილებები, რომლებიც შესაძლებელს გახდის საკონსერვაციო უბნებზე ზემოქმედების თავიდან აცილებას ან შემცირებას.
IV	საქმიანობის განხორციელების აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროების (IROPI) შეფასება	შეფასების ამ საფეხურს მიმართავენ, როცა არ არსებობს პროექტის ალტერნატიული გადაწყვეტილებები და ამავდროულად, უარყოფით ზემოქმედებას ექნება ადგილი. პროცესის ფარგლებში ფასდება არის თუ არა პროექტი აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროება. თუ ასეთი რამ დასაბუთდა, საჭიროა ისეთი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება, რომლებიც უზრუნველყოფს უბნის საერთო მდგომარეობის შენარჩუნებას.

სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის უბანზე ხობი 2 ჰესის პროექტის ზემოქმედების შეფასება მიზანშეწონილია მოხდეს შეფასების მე-4 საფეხურის მიხედვით, რაც გამოწვეულია შემდეგი მდგომარეობით:

- ხობის ჰესების კასკადის (ხობი 1 ჰესი და ხობი 2 ჰესი) პროექტი წარმოადგენს ქვეყნის ენერგეტიკული სექტორის განვითარების გეგმის შემადგენელ ერთერთ ძირითად კომპონენტს და მისი განხორციელება მნიშვნელოვანია ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის დაგეგმილ ღონისძიებებს შორის;
- პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება ახალი დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნასთან, რაც განსაკურებით მნიშვნელოვანია ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის და სამეგრელო-ზემო სვანეთის მოსახლეობის დასაქმების დღეს არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით;
- პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ადგილობრივ და ცენტრალურ ბიუჯეტში მობილიზებული იქნება დამატებითი შემოსავლები;
- ხობი 2 ჰესის პროექტზე ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა და მშენებლობის ნებართვა გაიცა 2011 წელს, როცა ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს უბანი არ იყო ნომინირებული;
- განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის მდგომარეობა, რომ ხობი 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები, გაცემული ნებართვების საფუძველზე დაწყებულია 2015 წელში და დღეისათვის ძალური კვანძის და სადაწნეო სისტემის მშენებლობისათვის საჭირო მიწის

სამუშაოების ნაწილი უკვე შესრულებულია და ტერიტორიები გაწმენდილია მცენარეული საფარისაგან;

- თუ გავითვალისწინებთ, რომ ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის ფარგლებში მოქცეულია საპროექტო ჰესის ძალური კვანძის და სადაწნეო სისტემის საპროექტო ტერიტორიები, კანდიდატი უბნის ამ მონაკვეთზე ზემოქმედება უკვე დამდგარია.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, აუცილებლობას წარმოადგენს, ზურმუხტის ქსელი კანდიდატი უბნის ჰაბიტატებზე და სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი და მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.

6.7.6.4 ზემოქმედების შეფასება

6.7.6.4.1 ზემოქმედების წყაროები

კანდიდატ უბანზე ზემოქმედების პოტენციური წყაროები ჩამოთვლილია ქვემოთ.

მშენებლობის ფაზა:

- ჰაბიტატების უშუალო განადგურება;
- ჰაბიტატების არაპირდაპირი დაკარგვა;
- ადამიანის საქმიანობასთან დაკავშირებული შემაწუხებელი ფაქტორები;
- ნადირობის ინტენსივობის გაზრდა.

ზემოქმედების წყაროები - ექსპლუატაციის ფაზა:

- წყლის ხარჯის ცვლილება;
- ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია;
- ადამიანის საქმიანობასთან დაკავშირებული შემაწუხებელი ფაქტორები.

6.7.6.4.2 ზემოქმედების აღწერა

ზემოქმედება ჰაბიტატებზე-როგორც ზემოთ აღინიშნა, სამეგრელოს კანდიდატი უბანი ნომინირებულია 3 სპეციფიკური ჰაბიტატის მიმართ, რომელთაგან პროექტის გავლენის ზონაში შეიძლება მოექცეს 1 სახის ჰაბიტატი, კერძოდ: G1.6 ტიპის ჰაბიტატი (მთის ტყე წიფლნარის დომინირებით). როგორც გზშ-ის ანგარიშის 6.7.6.4.1.1. პარაგრაფშია მოცემული ხობი 2 ჰესის გავლენის ზონაში წიფლის ტყე გვხვდება სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ზედა ნიშნულზე. ჰესის ძალური კვანძის, სადაწნეო მილსადენი ქვედა ნაწილის და სამშენებლო ბანკის ტერიტორიები ადრეულ წლებში გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით და შესაბამისად აქ ბუნებრივი ჰაბიტატები შემორჩენილი არ არის.

წიფლის ტყის ჰაბიტატებში ხე მცენარეებიდან წარმოდგენილია: წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ქართულ მუხა (*Quercus iberica*). ხურმა (*Diospyros lotus*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ლეღვი (*Ficus carica*), პანტა (*Pyrus caucasica*), მაჟალო (*Malus orientalis*) და სხვა, ქვეტყის სახეობებიდან წარმოდგენილია: წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron pontica*), უცვეთელა (*Philadelphus caucasicus*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avelana*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), მაღალი მოცვი (*Vaccinium myrtillus*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ჩვეულებრივი მაცვალი (*Robus sp.*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), ბალახოვნებიდან წარმოდგენილია: ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ხარისძირა (*Helleborus caucasicus*), ძირტკბილა (*Glycyrrhiza glabra*), ანწლი (*Sambucus ebulus*) მარწყვი (*Fragaria vesca*) გველის სურო (*Vinca minor*), წივანა (*Festuca drimeja*).

ჰაბიტატის განადგურება ან მასზე არაპირდაპირი ზემოქმედება შესაძლებელია განვიხილოთ კანდიდატი უბნის დაახლოებით 50 ჰა-მდე ტერიტორიაზე, მათ შორის მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა მოხდება დაახლოებით 20-21 ჰა ტერიტორიაზე, მათ შორის წიფლის ტყე დაახლოებით 8.5-9.0 ჰა. თუ გავითვალისწინებთ, რომ უბნის საერთო ფართობი შეადგენს 38838.3833 ჰა-ს და

ასევე იმ ფაქტს მისი ტერიტორიის ძირითადი ნაწილი დაფარულია წიფლის ტყეებით, ჰაბიტატის შედარებით მცირე ნაწილი მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს აქ მოზინადრე სახეობების საკონსერვაციო სტატუსზე.

ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე-ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედება შეფასებულია ბერნის კონვენციით და საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულ სახეობებზე რომლებიც ბინადრობენ კანდიდატი უბნის ფარგლებში და პროექტის გავლენის ზონაში დაფიქსირებული იქნა სავსე კვლევის პერიოდში ან ცნობილია ლიტერატურული წყაროების მიხედვით.

ცალკეულ სახეობაზე ზემოქმედების შეფასება მოცემულია ცხრილში 6.7.6.4.2.1.

ცხრილი 6.7.6.4.2.1.

ჰაბიტატი/ სახეობა	შეფასება	შეიძლება ზემოქმედება მნიშვნელოვანი იყოს? (დიახ, არა)
ჰაბიტატი G1.6 -მთის ტყე წიფლნარის დომინირებით	ხობი 2 ჰესის პროექტი განხორციელება დაკავშირებული იქნება დაახლოებით 8.5-9.0 ჰა წიფლის ტყის ჰაბიტატის განადგურებასთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ უბნის საერთო ფართობი შეადგენს 38838.3833 ჰა-ს და ასევე იმ ფაქტს მისი ტერიტორიის ძირითადი ნაწილი დაფარულია წიფლის ტყეებით, ჰაბიტატის შედარებით მცირე ნაწილი მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს აქ მოზინადრე სახეობების საკონსერვაციო სტატუსზე.	არა
<i>მურა დათვი (Ursus arctos)</i>	<p>ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, მდედრი მურა დათვის საბინადრო ტერიტორია საშუალოდ 100 – 1000 კმ²-ია. ხობი 2 ჰესის პროექტის მიხედვით სათაო ნაგებობიდან წყლის დერივაცია მოხდება გვირაბის საშუალებით და შესაბამისად დათვზე ზემოქმედების რისკი არსებობს სათაო ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიებზე და სადაწნეო სისტემის და ძალური კვანძის განთავსების არეალში, სადაც განთავსებული იქნება სამშენებლო ბანაკი და TBM-ის მოედანი.</p> <p>კვლევის შედეგების მიხედვით, სათაო ნაგებობის სამშენებლო ბაზის ტერიტორია არ წარმოადგენს ღირებულ ჰაბიტატს და დეგრადირებულია ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო. მიუხედავად იმისა, რომ სავსე კვლევის პერიოდში დათვის ცხოველმყოფელობის ნიშნები დაფიქსირებული იქნა სათაო ნაგებობის სიახლოვეს, ჰაბიტატის დაკარგა მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს ამ სახეობაზე.</p> <p>მშენებლობის პერიოდში პროექტის ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით კი სათაო ნაგებობის და სადაწნეო მილსადენის უბნებზე ადამიანის ყოფნა და ტექნიკის მუშაობა ზემოქმედებას იქონიებს დათვის აქტიურობაზე.</p> <p>სავარაუდოდ, ხმაურის, განათებისა და სხვა შემაწუხებელი ფაქტორების გამო დათვი თავს გაარიდებს საპროექტო ტერიტორიებს და გადაინაცვლებს მისთვის შედარებით უსაფრთხო ტერიტორიებზე. თუმცა, როცა მშენებლობა დასრულდება, დათვმა შესაძლოა კვლავ გამოიყენოს ეს ტერიტორიები სხვა ადგილებში მიგრაციისათვის ან საკვების მოსაპოვებლად.</p> <p>შეიძლება ითქვას, რომ სადაწნეო მილსადენის და გვირაბის პორტალთან მისასვლელი გზის მოწყობასთან, ასევე სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გზის რეაბილიტაციასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია, მნიშვნელოვან</p>	არა

	<p>ზემოქმედებას ვერ მოახდენს დათვის პოპულაციაზე, კერძოდ: ჰესის ძალური კვანძის და სადაწნეო მილსადენის განთავსების ტერიტორიები ამ სახეობისათვის არ წარმოადგენს მაღალენსიტიურ ჰაბიტატებს, ხოლო სათაო ნაგებობასთან მისასვლელად დღეს არსებობს საავტომობილო გზა და პროექტი მხოლოდ მის რეაბილიტაციას ითვალისწინებს.</p> <p>ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მურა დათვის პოპულაციაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის.</p> <p>მშენებლობის ფაზაზე არსებობს მურა დათვზე ნადირობის გააქტიურების რისკი, რაც დაკავშირებული იქნება მდ. ხობისწყლის ხეობაში ხალხის რაოდენობის გაზრდასთან. იმის გამო, რომ საქართველოში ლიცენზიის გარეშე დათვზე ნადირობა აკრძალულია, მშენებელი კონტრაქტორის პერსონალს მიეცემა შესაბამისი მითითება ნადირობის აკრძალვის თაობაზე.</p> <p>სათაო ნაგებობასთან მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია დათვზე ნადირობის გააქტიურებაზე ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენს, რადგან დღეისათვის ეს გზა მოქმედია და მაღალი გამავლობის ავტომანქანებით გადაადგილება ადვილი შესაძლებელია ხეობის ზედა ნიშნულზე. ზოგადად უნდა ითქვას, რომ ადგილობრივი მონადირეები უპირატესად ფეხით გადაადგილდებიან და შესაბამისად გზის მგომარეობის გაუმჯობესება მათ გააქტიურებასთან დაკავშირებული არ იქნება.</p> <p>ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელება მურა დათვის საკონსერვაციო სტატუსზე ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.</p>	
<p><i>ფოცხვერი (Linx linx)</i></p>	<p>საპროექტო ტერიტორიებზე და მათ მიმდებარე უბნებზე ფოცხვერის არსებობის ნიშნები იდენტიფიცირებული არ ყოფილა, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებულია როგორც საქართველოში ასევე მთელს ევროპაში, არსებობს მისი ამ ტერიტორიაზე ბინადრობის დიდი ალბათობა.</p> <p>ფოცხვერის სანადირო სახეობები არჩვი, შველი, კურდღელი და სხვა უპირატესად მდ. ხობისწყლის ხეობის ზედა ნიშნულზეა წარმოდგენილი და შესაბამისად საპროექტო ტერიტორიები ამ სახეობისათვის ნაკლებად სენსიტიურად უნდა ჩაითვალოს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ფოცხვერის სამოქმედო ძალზე ვრცელია და ასეულობით კვადრატულ კილომეტრს შეადგენს, შესაბამისად ხობი 2 ჰესის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მიერ დაკავებული ჰაბიტატების დაკარგვა ამ სახეობაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.</p> <p>გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება ფოცხვერის საკონსერვაციო სტატუსზე ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.</p>	<p>არა</p>
<p><i>ღამურები</i></p>	<p>ღამურებზე ზემოქმედება დაკავშირებულია მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების განადგურებასთან, რაც სათაო ნაგებობის უბნისათვის არ იქნება მნიშვნელოვანი. ღამურების თავშესაფრისათვის შედარებით უკეთესი ადგილები წარმოდგენილია ამ უბნის ზედა დინებაში არსებულ კლდოვან ფერდობებზე.</p> <p>მშენებლობის ფაზაზე (განსაკუთრებით ღამის საათებში) ღამურებზე შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს შემაწუხებელმა ფაქტორებმა, როგორცაა ტექნიკის მუშაობა და განათება. თუმცა,</p>	<p>არა</p>

	<p>რადგანაც მდ. ხობისწყლის ხეობაში მრავლადაა დამურების ალტერნატიული საკვები და საბუდარი ადგილები, აქ წარმოდგენილი დამურას სახეობების საკონსერვაციო სტატუსზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.</p> <p>უნდა აღინიშნოს, რომ დამურები მფრინავი ძუძუმწოვრებია და მათზე ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის. მნიშვნელოვანი არ იქნება, ასევე მდ. ხობისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის დონის შემცირებით გამოწვეული ზემოქმედება. ექსპლუატაციის ეტაპზე სათაო ნაგებობაზე შექმნილი მცირე სარკის ზედაპირის მქონე წყალსაცავი მცირე მაგრამ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს დამურების საკვები ბაზის გაუმჯობესებისათვის, კერძოდ: მდ. ხობისწყლის ხეობაში მოზინადრე დამურები იკვებებიან მწერებით და წყალსაცავის შექმნით შესაძლოა შეიქმნას დამურებისთვის ხელსაყრელი საკვები ჰაბიტატი.</p> <p>აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ დამურებზე პროექტით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი</p>	
<p>წავი (<i>Lutra lutra</i>)</p>	<p>მართალია ექსპლუატაციის ფაზაზე, მდინარის წყლის დიდი ნაწილის ენერგეტიკულ ტრაქტში გადაგდების გამო, კაშხლის ქვედა ბიეფში მნიშვნელოვნად შემცირდება წავის საკვები ბაზა და შესაბამისად მაღალია ამ სახეობაზე ზემოქმედების რისკი, მაგრამ ზემოქმედების შერბილება მოხდება მდ. ხობისწყლის შენაკადების წყლის დამატების საფუძველზე. კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება ეკოლოგიური ხარჯი 1.3 მ³/წმ-ის ოდენობით, ხოლო ქვედა ბიეფში დაახლოებით 150 მ ის დაცილებით მდ. ხობისწყალს მარცხენა მხრიდან ერთვის 0.1-0.12 მ³/წმ მინიმალური ხარჯის მქონე შენაკადი. გარდა აღნიშნული შენაკადისა მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე წარმოდგენილი 11 მცირე და საშუალო შენაკადი, რომელთაგან მნიშვნელოვანია მარჯვენა შენაკადი მდ. ღუნჯი, მინიმალური ხარჯით 1.5-2.0 მ³/წმ, რომლის შესართავი სათაო ნაგებობიდან დაცილებულია 1.2 კმ-ით. შენაკადების წყლის დამატების გათვალისწინებით, დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი, საკმარისი იქნება თევზის ზედა ბიეფში მიგრაციისათვის, რაც განხორციელდება კაშხალზე დაგეგმილი თევზსავალის საშუალებით.</p> <p>გამომდინარე აღნიშნულიდან, მართალია მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე შემცირებული იქნება წყლის დონე მაგრამ, შენარჩუნებული იქნება წყლის ბიოლოგიური გარემოს საარსებო გარემო და შესაბამისად წავის საკვები ბაზა.</p> <p>კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფში წავის გადაადგილება შესაძლებელი იქნება თევზსავალის ან კაშხლის მარცხენა სანაპიროს გატყიანებული ფერდობების საშუალებით. თევზის რაოდენობის ზრდა მოსალოდნელია ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის ფარგლებში, რაც მცირე მაგრამ დადებითი ზემოქმედება იქნება წავის საკვები ბაზის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.</p> <p>ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება წავის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს.</p>	<p>არა</p>
<p>მგელი (<i>Canis lupus</i>)</p>	<p>საველე კვლევის პერიოდში, საპროექტო ტერიტორიებზე მგლის არსებობის ნიშნები დაფიქსირებული არ ყოფილა, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებულია მთელი ქვეყნის ტერიტორია და მისი სამოქმედო არეალი</p>	<p>არა</p>

	<p>რამდენიმე ასეული კვადრატული კმ-ით განისაზღვრება, უნდა ვივარაუდოთ ეს სახეობა ხობის წყლის ხეობაში ბინადრობს. მშენებლობის ფაზაზე მოქმედი ზემოქმედების ფაქტორები (ხმაური, სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა) გამოიწვევს მგლის საპროექტო ტერიტორიებიდან მოშორებულ უბნებზე გადაადგილებას, მაგრამ ექსპლუატაციის ფაზაზე ეს სახეობა ისევ ჰესის ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიებს საკვების მოსაპოვებლად.</p> <p>თუ გავითვალისწინებთ მგლის ვრცელ სამოქმედო არეალს, ჰესის მშენებლობასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დაკარგვა მგლის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს ჰესის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდეგ მგელი შეეჩვევა ჰესის კომუნიკაციების არსებობას და როგორც ზემოთ აღნიშნა ისევ გააგრძელებს მათი მიმდებარე ტერიტორიებით სარგებლობას. ამიტომაც, ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე ჰესის ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება. გამომდინარე ზემოთ თქმულიდან პროექტის განხორციელება მგლის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება.</p>	
<p><i>კავკასიური ციყვი (Sciurus anonalus)</i></p>	<p>პროექტის გავლენის ზონაში კავკასიური ციყვის არსებობა დადასტურებულია სავსე კვლევის პერიოდში. მდ. ხობისწყლის ხეობა მთლიანად წარმოადგენს ამ სახეობისათვის ხელსაყრელ საარსებო გარემოს, მათ შორის დასახლებული ზონების მიმდებარე ტერიტორიებიც, რადგან ეს სახეობა ადვილად ეგუება ადამიანების არსებობას.</p> <p>მშენებლობის ფაზაზე, კავკასიური ციყვის პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი ძალზე მცირეა როგორც ძალური კვანძის და სადაწნო სისტემის საპროექტო ტერიტორიებზე, ასევე სათაო ნაგებობის უბანზე, რადგან ეს სახეობა ადვილად გადაადგილდება სხვა ტერიტორიებზე. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ციყვისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები მდ. ხობისწყლის ხეობაში დიდი ფართობებზეა წარმოდგენილი, პროექტის გავლენის ქვეშ მოქცეული ჰაბიტატების დაკარგვა, მის პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. ციყვისათვის პრობლემას არ წარმოადგენს ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია, შესაბამისად მისასვლელი გზების და სადაწნო მილსადენის დერეფნებში მცენარეული საფარის განადგურება მასზე უმნიშვნელო ზემოქმედებას მოახდენს.</p> <p>საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარე უბნებზე ციყვისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები მრავლადაა წარმოდგენილი და ციყვის სახეობები ადვილად ეგუება ადამიანის არსებობას, გამომდინარე აღნიშნულიდან მშენებლობის ფაზაზე ამ სახეობაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე კავკასიური ციყვის პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.</p>	<p>არა</p>
<p><i>მცირე ცხვირნალა (Rhinolophus ferrumequinum)</i></p>	<p>IUCN-ის ვებ-გვერდზე ამ სახეობის შესახებ შემდეგი ინფორმაციაა წარმოდგენილი: იგი იკვებება სამოვრებზე, ზომიერი სარტყელის ფოთლოვან ტყეებში, შუა ზღვისპირეთისა და მიმდებარე რეგიონების ბუჩქნარებსა და ტყეებში. მისთვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები და ლანდშაფტებია: ტყეები, განსაკუთრებით წლის დასაწყისში და მუდმივი საზაფხულო სამოვრები, განსაკუთრებით ზაფხულის ბოლოსკენ. იკვებება ხოჭოებით, პეპლებითა და სხვა დაბლამფრენი მწერებით, სამოვრებზე და ტყეებში, ყოველ ღამით, თავშესაფარი ადგილებიდან 2-3 კმ-ში</p>	<p>არა</p>

	(ნადირობს ფრენისას, ან ადგილიდან). ზაფხულის თავშესაფრები განლაგებული თბილ, ბუნებრივ და ხელოვნურ მიწისქვეშა სივრცეებში; გავრცელების არეალის ჩრდილოეთ ნაწილში - სხვენებში. სახეობა მთელი წელი იყენებს გამოქვაბულს, თუმცა ზაფხულის სანაშენე კოლონიებისათვის შენობებს ირჩევს. დამურას ეს სახეობა სავსე კვლევის დროს საკვლევ არეალში არ აღრიცხულა. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დანაკარგი მცირე ცხვირნალას საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.	
ევროპული მაჩკათელა (Barbastella barbastellus)	ეს სახეობა სავსე კვლევის დროს არ დაფიქსირებულა, მაგრამ მისი ამ ხეობაში არსებობა დასტურდება ლიტერატურული წყაროებით. მისი საცხოვრებელი გარემოდან გამომდინარე ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დანაკარგი ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.	არა
ძერა (Milvus migrans)	ეს სახეობა გამვლელი მიგრანტია და შეფასებული ტერიტორიის საზღვრებში არ ბინადრობს. ამიტომაც, ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვანი არ უნდა იყოს.	არა
ჩია არწივი (Hieraetus pennatus)	ეს სახეობა გამვლელი მიგრანტია და შეფასებული ტერიტორიის საზღვრებში არ ბინადრობს. ამიტომაც, ხობი 2 ჰესის პროექტის ზემოქმედება მის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვანი არ იქნება.	არა
ლაჟო (Lanius collurio)	ეს სახეობა ფართოდა გავრცელებული, იგი აღრიცხულია როგორც ზაფხულში მოზუდარი და ასევე, როგორც გამვლელი მიგრანტი რადგანაც იგი საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული, ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.	არა
კაკაჩა (Buteo buteo)	ეს სახეობა მეტ-ნაკლებად ფართოდაა გავრცელებული, იგი აღრიცხულია როგორც ზაფხულში მოზუდარი (მცირე რაოდენობით) და ასევე, როგორც გამვლელი მიგრანტი (ჩვეულებრივ). რადგანაც იგი საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული, ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.	არა
ყორანი (Corvus corax)	ეს სახეობა ფართოდა გავრცელებული, იგი აღრიცხულია როგორც ზაფხულში მოზუდარი და ასევე, როგორც გამვლელი მიგრანტი. რადგანაც იგი საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული, ხობი 2 ჰესის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს კანდიდატი ზურმუხტის უბნის საზღვრებში.	არა

6.7.6.5 შეფასების მოკლე რეზიუმე

ზემოქმედების შეფასების პროცესში სამეგრელოს კანდიდატი ზურმუხტის უბანი განხილულია როგორც არსებული ზურმუხტის უბანი. ხობი 2 ჰესის საპროექტო ტერიტორიების ნაწილი მოქცეულია კანდიდატი უბის ტერიტორიის საზღვრებში და მშენებლობის ფაზაზე არაპირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელია დაახლოებით 50 ჰა ფართობ ტერიტორიაზე.

პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა და დაიკარგება შედარებით მცირე ტერიტორია, რომლის მაქსიმალური ფართობი დაახლოებით 20-21 ჰა-ზე მეტი არ იქნება.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ კანდიდატი უზნის ტერიტორიის ფართობი 38 ათას ჰა-ზე მეტია და შესაბამისად შედარებით მცირე ფართობის დანაკარგი აქ მოხინაძრე სახეობების საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. ზემოქმედების მასშტაბების შემცირების ერთერთი პირობაა ის ფაქტი, რომ წიფლის ტყის ჰაბიტატები უზნის ტერიტორიაზე დიდ ფართობზეა წარმოდგენილი, ანალოგიური ჰაბიტატები ასევე მრავლადაა მდ. ხობისწყლის ხეობაში და ზოგადად დასავლეთ საქართველოს მთიან ტერიტორიებზე. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ხობი 2 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში ტიპური ჰაბიტატი **G1.6** (მთის ტყე წიფლნარის დომინირებით) წარმოდგენილი არ არის. წიფლის ხეების ერთეული ეგზემპლარები გვხვდება მხოლოდ სადაწნეო სისტემის განთავსების დერეფნის ზედა ნაწილში.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის ძალური კვანძის საპროექტო ტერიტორიების ნაწილი წარმოადგენს ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიებზე, რომლებიც ადრეულ წლებში დასახლებულ ადგილებს წარმოადგენდა, და დღესაც აშკარად იკვეთება სამეურნეო საქმიანობის კვალი (ხეობაში მრავლადაა წარმოდგენილი მიწის ნაკვეთები, რომლებსაც მოსახლეობა დღესაც იყენებს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით).

როგორც წინამდებარე შეფასებაშია მოცემული, მაღალია პროექტის განხორციელების აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროება, რაც დაკავშირებულია ქვეყნის გრძელვადიან ენერგეტიკულ პოლიტიკასთან და ადგილობრივი თვითმმართველობის და მოსახლეობის მოლოდინებთან ახალი სამუშაო ადგილების შექმნის და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

გამდინარე აღნიშნულიდან, გზშ-ის ანგარიშის 5.7.3.3. პარაგრაფში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ზურმუხტის კანდიდატი უზნის იმ სახეობებზე, რომლებიც მისი ნომინირების საფუძველი გახდა, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არა არის.

პროექტის ყველა ეტაპზე (მშენებლობა, ექსპლუატაცია) საჭირო იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე სისტემატური მონიტორინგი და მონიტორინგის შედეგების მიხედვით (საჭიროების შემთხვევაში) დამატებითი შემარბილებელი და მაკორექტირებელი ღონისძიებების შემუშავება და განხორციელება.

6.8 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 6.8.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ფარგლებში ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის

სამუშაოებთან; დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

თუმცა როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი საფარი ძალზედ მწირია (ადგილობრივი რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე). ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია იმ ადგილების სპეციფიკა, სადაც მოხდება ძირითადი სამუშაოების შესრულება, კერძოდ: სათავე კვანძის ფარგლებში ძირითადი სამუშაოები შესრულდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში და მის სიახლოვეს. შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ამ უბანზე არ არსებობს და ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

წინასწარი შეფასებით მოსახსნელი ნიადაგოვანი საფარი მოცულობა იქნება 630 მ³-მდე.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკის სიახლოვეს (აქ განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

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

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სათავე კვანძზე დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება. გასათვალისწინებელია, რომ სათავე კვანძის გასწორი ხეობის ფართოდ გაშლილ ნაწილს არ წარმოადგენს (ამ მონაკვეთში ხეობა ვიწროა). შესაბამისად ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავით მნიშვნელოვანი ფართობის ტერიტორიის დატბორვა არ მოხდება.

ჰესის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს;
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.
- ტურბინის ზეთის დაღვრა.

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

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების

პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- 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 ტექმომსახურება. 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 (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ქვესადგურების და ზეთსაცავის ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;

პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება • მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; • ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა. 	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამოძრაო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ვაზით)	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, სატრანსფორმატორო ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰესის შენობის (ქვესადგურის და ზეთების საწყობი) მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი

6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ცხრილი 6.9.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია მძიმედ შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების და მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის, ასევე ტყის მასივების გაკაფვის გამო. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ნაწილობრივ შეცვლის ჩვეულ ხედს და ლანდშაფტს.

ვიზუალური ცვლილებების პოტენციური რეცეპტორები შეიძლება იყოს სოფ. მუხურის მაცხოვრებლები, ტურისტები, მონადირეები, ტყის მჭრელები და სხვ, რომლებიც შესაძლოა გადაადგილდებოდნენ ხეობის ზედა მონაკვეთებისკენ.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შედარებით საგულისხმო იქნება მიმდებარე ტერიტორიებზე მოზინადრე ცხოველებისთვის. ზემოქმედება განხილულია შესაბამის პარაგრაფში.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნებიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, დაშლილი და გატანილი

იქნება დროებითი კონსტრუქციები, გაყვანილი იქნება მუშახელი, მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია. სამუშაოს დასრულების შემდეგ დარჩება მუდმივი ნაგებობები, რაც გარკვეულად შეცვლის არსებულ ლანდშაფტს.

6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადი ფაქტორი, რასაც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შეიძლება მოყვეს, ეს მდინარის წყლის დებიტის შემცირებაა. აღნიშნული გამოიწვევს იქნება, წყლის მნიშვნელოვანი ნაკადის სადაწნეო მილსადენში გადაადგილებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნეგატიურ ცვლილებებს გამოიწვევს მუდმივი ნაგებობების არსებობა (ძირითადად ჰესის შენობა). უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის ინფრასტრუქტურის ნაწილი შეუმჩნეველი იქნება - პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენის მოწყობა, რაც მიწისზედა ნაგებობებთან შედარებით ნაკლებ ვიზუალურ ცვლილებას მოახდენს და არ გამოიწვევს ჰაბიტატის მნიშვნელოვან ფრაგმენტაციას. ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკებს გარკვეულწილად ამცირებს ის გარემოებაც, რომ მილსადენის დერეფანი რამდენჯერმე კვეთს მდინარეს და ზოგიერთი სახეობის ცხოველებს (ძირითადად ამფიბიები, წყლის მოყვარული ხმელეთის ცხოველები) ნაკლებად შეეზღუდებათ მდინარის სანაპიროსკენ გადაადგილება.

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

6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროს ფარგლებში);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის ირგვლივ მოხდება კულტურული და დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.9.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.9.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მობდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ხე-მცენარეების გაკავება სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში სამშენებლო ბანაკები და დროებითი ნაგებობები გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	<p>მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები, მოსახლეობა, მონადირეები, ტყის მჭრელები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>საშუალო ვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძირითადად დაბალი.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარის დებიტის ცვლილება; ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები სარემონტო სამუშაოები 	<p>მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები, მონადირეები, ტყის მჭრელები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>დროთა განმავლობაში შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

6.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.10.1 ზემოქმედების დახასიათება

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

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის დანართში 2.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება და ა.შ.;
- სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები და ა.შ.

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

6.10.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- ფუჭი ქანების სანაყაროს პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის მოეწყობა არხები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ნაყარების წყლისმიერი ეროზიის რისკები ნაყარების ზედაპირებს ჩაუტარდებათ რეკულტივაცია;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსო:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

6.11 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 6.11.1.1.

ცხრილი 6.11.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. - მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო და ეკონომიკური გარემო.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. - შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა - ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. - უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. - ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე . - ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.

2	სამუშაო	<ul style="list-style-type: none"> - რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები. - ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა - ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს. - მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის. - ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.

6.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.11.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების განთავსების ტერიტორიები წარმოადგენს შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს საკუთრებას. მშენებლობის დაწყებამდე ჩატარებული იქნა პროცედურები საპროექტო ტერიტორიების სატყეო ფონდის ტერიტორიიდან ამორიცხვის თაობაზე.

ჰესის კომუნიკაციების დერეფანი არ გაივლის მოსახლეობის კერძო საკუთრების მიწებზე. შესაბამისად კერძო ნაკვეთებზე ან ქონებაზე ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვას მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შეშით მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი შემცირდება. შესაბამისად შეიზღუდება წყლის რესურსებით სარგებლობის შესაძლებლობა. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები არ არსებობს. შესაძლოა შეიზღუდოს

მდინარის გამოყენება რეკრეაციული დანიშნულებით, თუმცა შენაკადებიდან შემოდინებული წყლის ხარჯების გათვალისწინებით, ასეთი სახის ზემოქმედებაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.

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

გარდა ამისა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შემდგომი დაგვარად მოკლე დროში.

6.11.2.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. დასაქმებულთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება თემის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა და გამოქვეყნდება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

6.11.2.3 წვლილი ეკონომიკაში

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

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

ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერგიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევასათვის.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

6.11.2.4 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

მხრივ ყურადღებას საჭიროებს სოფ. მუხურის ტერიტორიაზე გამავალ გზაზე შეუფერხებელი გადაადგილების შესაძლებლობა. სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

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

ხეობის ზედა ნიშნულზე გადაადგილების დროებითი შეფერხება მოსალოდნელია სათაო ნაგებობისაკენ მიმავალი გზის რეაბილიტაციის პროცესში, მაგრამ ზემოქმედება არ იქნება გრძელვადიანი. რეაბილიტაციის სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება მისი ტექნიკური მდგომარეობა, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის და ტურისტებისათვის გაადვილებს ხეობის ზედა ნიშნულზე გადაადგილებას.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე, ოპერატორი კომპანია სისტემატურად იზრუნებს სათაო ნაგებობაზე მისასვლელი გზის ტექნიკური მდგომარეობის მოწესრიგებისათვის და ამ გზით

ისარგებლებს ადგილობრივი მოსახლეობა და ტურისტები, რაც დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

6.11.2.5 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან,
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.

6.11.2.6 ზემოქმედება ტურიზმზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშის 5.3.8. პარაგრაფშია მოცემული, მდ. ხობისწყლის ხეობაში გადის რამდენიმე საფეხმავლო ტურისტული მარშრუტი, რომლის ნაწილი მოქცეულია ხობი 2 ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში. შესაბამისად მშენებლობის ფაზაზე შესაძლებელია ადგილი იქნეს გარკვეული სახის ზემოქმედებას, რომელთაგან მნიშვნელოვანი ვუზუალურ-

ლანდშაფტური ცვლილებები, კერძოდ: მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში ვიზიტორების თვალთახედვის არეალში მოქცევა ჰესის ძალური კვანძის და სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო მოედნები, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია და სათაო ნაგებობა.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინიზაციის მიზნით, აუცილებლობას წარმოადგენს ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების განუხრელი შესრულება და სამშენებლო მასალების სწორი მენეჯმენტი, ასევე განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სატრანსპორტო ოპერაციებისათვის გამოყენებული გზების მდგომარეობას და მოძრაობის უსაფრთხოების წესების დაცვას.

სათაო ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, დაგეგმილია დაახლოებით 11 კმ სიგრძის არსებული გზის რეაბილიტაცია, რომელიც ასევე წარმოადგენს ტურისტული მარშრუტის შემადგენელ ნაწილს. უნდა აღინიშნოს, რომ გზის რეაბილიტაციის პროცესი ტურისტების გადაადგილების მნიშვნელოვანი შეფერხება მოსალოდნელი არ არის, რადგან ამ მარშრუტზე ტურისტები გადაადგილდებიან ფეხით, მაგრამ არსებობს უსაფრთხოების მაღალი რისკი, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნას რეაბილიტაციის სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში, კერძოდ: აუცილებელია შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება და სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის რეგულირება ე.წ. მედროშეების საშუალებით.

მნიშვნელოვანი ის ფაქტი, რომ გზის რეაბილიტაციის სამუშაოები არ იქნება გრძელვადიანი (გაგრძელდება არაუმეტეს 3-4 თვე), ხოლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება გზის ტექნიკური მდგომარეობა, რაც გაადვილებს ტურისტების ხეობაში გადაადგილების პირობებს, კერძოდ: დღეისათვის გზის დერეფანში არსებობს მდ. ხობისწყლის რამდენიმე შენაკადი (მათ შორის ყველაზე წყალუხვია მდ. ღუნჯი), რომელთა გადალხვა წყალუხვობის პერიოდში პრაქტიკულად შეუძლებელია. რეაბილიტაციის შემდეგ შენაკადებზე მოწყობა ხიდები და მილხიდები, რაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს არსებულ მდგომარეობას.

ჰესის კომუნიკაციების, მათ შორის სათაო ნაგებობის მშენებლობის პროცესში, საავტომობილო გზაზე გაიზრდება მოძრაობის ინტენსივობა, რაც ასევე საჭიროებს შესაბამისი უსაფრთხოების ზომების გატარებას. შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია: სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა, საგზაო გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის რეგულაცია და სხვა.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე გზის რეაბილიტაციასთან და ჰესის სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებით, მდ. ხობისწყლის ხეობის ვიზიტორებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელია ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.

6.11.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.11.3.1. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება; • ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა; 	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონა	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
<p>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს- 	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"> სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>				<p>ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>		
<p>გზების საფარის დაზიანება</p> <ul style="list-style-type: none"> მძიმე ტექნიკის გადაადგილება <p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</p> <ul style="list-style-type: none"> ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება <p>გადაადგილების შეზღუდვა</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეცვა 	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმადლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>

6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.12.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება /განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

ლიტერატურული წყაროებისა და საველე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. შესაბამისად რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

6.12.4 ზემოქმედების შეფასება

ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობის/ ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდის გამო, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

6.13 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.

ხობი 2 ჰესის შემთხვევაში კუმულაციური ეფექტის მომტანი შეიძლება იყოს ზედა ბიეფში, ხობი 1 ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია. ხობი 2 ჰესის და ხობი 1 ჰესის პროექტების კუმულაციური ეფექტი შეიძლება განვიხილოთ მიკროკლიმატის, გეოლოგიური გარემოს, ჰიდროლოგიური გარემოს ცვლილების, ასევე ნატანის აკუმულაციაზე და წყლის მობინადრეებზე ზემოქმედების კუთხით.

მიკროკლიმატის ცვლილების კუმულაციური ეფექტი:

ორივე ჰიდროტექნიკური ნაგებობის შემთხვევაში დაგეგმილია დაბალი სიმაღლის დამბის მოწყობა, რაც მოიცავს ძირითადად მდინარე ხობისწყლის ბუნებრივი კალაპოტის არეალს.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პარამეტრებთან ერთად გასათვალისწინებელია, რომ მათი ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ სველი პერიმეტრის ფართობი ერთის მხრივ გაიზრდება სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებში, თუმცა მეორეს მხრივ, წყალაღების გამო შემცირდება მდინარის სხვა მონაკვეთებში. აქედან გამომდინარე აორთქლების კოეფიციენტის შესამჩნევი ზრდა და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის მატება მოსალოდნელი არ არის არცერთი ობიექტის შემთხვევაში.

ზემოთ მოყვანილ გარემოებებთან ერთად აღსანიშნავია, რომ ამ ორ ჰიდროტექნიკურ ნაგებობას შორის დაცილების მანძილი 3 კმ-ზე მეტია, რაც კიდევ უფრო ამცირებს კუმულაციური ეფექტის ალბათობას.

საგულისხმოა ისიც, რომ განსახილველი ობიექტების შემთხვევაში დიდი რაოდენობით ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა გათვალისწინებული არ არის. აქედან გამომდინარე ტყის როლი ხეობის მიკროკლიმატის ფორმირებაში პრაქტიკულად არ შეიცვლება და ამ თვალსაზრისითაც კუმულაციურ ზემოქმედებას არ უნდა ველოდოთ.

საერთო ჯამში განსახილველი ობიექტები მიკროკლიმატზე შესამჩნევ კუმულაციურ ზემოქმედებას ვერ გამოიწვევს და ამ მხრივ დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

კუმულაციური ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე:

საპროექტო ჰესის დერეფანში განსაკუთრებით საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებას ადგილი არ აქვს. სამშენებლო სამუშაოების (ძირითადად მიწის სამუშაოები) შესრულებისას გეოდინამიკურ პროცესებს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მხოლოდ ლოკალურ უბნებზე, რაც გამოიხატება მცირე ზომის მეწყრული სხეულების გააქტიურებაში და ქვათაცვენითი პროცესების წარმოქმნაში. აღსანიშნავია, რომ ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები, მათ შორის მოეწყობა დამცავი ნაგებობები.

აღნიშნული საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ განსახილველი პროექტების განხორციელების შედეგად მცირე მასშტაბის გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას ადგილი ექნება მხოლოდ ლოკალურ უბნებზე და კუმულაციურ ეფექტი, მითუმეტეს სათანადო დამცავი ნაგებობების გამოყენების პირობებში მოსალოდნელი არ არის.

კუმულაციური ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ გარემოზე:

განსახილველი პროექტების განხორციელების შედეგად ყველაზე საგულისხმო კუმულაციური ეფექტი მოსალოდნელია მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, რაც თავის მხრივ უარყოფით გავლენას მოახდენს წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

ორივე პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მდ. ხობისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე ანთროპოგენურ გავლენას ადგილი ექნება 16-18 კმ სიგრძის მონაკვეთზე. კუმულაციური ეფექტის შერბილებისთვის მნიშვნელოვანია ბუნებრივი ხარჯის პრაქტიკული გაზომვების წარმოება და ორივე სათავე კვანძიდან გასატარებელი ეკოლოგიურ ხარჯებზე მუდმივი კონტროლის დაწესება. ასევე მონიტორინგის გეგმის მიხედვით დაგეგმილია იქთიოლოგიური კვლევების პერიოდული წარმოება. მომავალში დაგეგმილი კვლევების შედეგების საფუძველზე შესაძლებელი იქნება კუმულაციური ზემოქმედების მასშტაბების და გავრცელების არეალის დაზუსტება, რის შემდგომაც საჭიროების მიხედვით გატარდება დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები.

კუმულაციური ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:

წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე კუმულაციური ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს როგორც წყლის ბუნებრივი ხარჯების შემცირებამ (რაც განხილულია ზემოთ), ასევე დამბების არსებობამ, რაც წარმოქმნის მიგრაციის ხელისშემშლელ ბარიერს. ორივე პროექტი ითვალისწინებს თევზსავალი ნაგებობების მოწყობას. ექსპლუატაციის წესების დაცვის და პერიოდული ტექნომსახურების პირობებში, აღნიშნული ნაგებობები საკმაოდ ეფექტურია, მითუმეტეს თუ გავითვალისწინებთ, რომ ორივე საპროექტო დამბა მცირე სიმაღლისაა. გარდა აღნიშნულისა, ხობი 2 ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში გათვალისწინებულია დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომ კალმახის მიგრაციისთვის უზრუნველყოფილი იყოს მაქსიმალურად მისაღები პირობები.

კუმულაციური ზემოქმედება ნატანის აკუმულაციაზე:

საპროექტო გადაწყვეტების მიხედვით ორივე სათავე ნაგებობაზე მოეწყობა მცირე სიმაღლის დამბა, რომლებიც აღჭურვილი იქნება ზედა ბიეფის გამრეცხი საშუალებებით. გასათვალისწინებელია მდ. ხობისწყლის კალაპოტის მორფომეტრიული თავისებურება: კალაპოტი V-სებური ფორმისაა და ხასიათდება საკმაოდ მაღალი დახრილობით, რაც თავის მხრივ ხელს უწყობს ნატანის გადაადგილების შესაძლებლობას ხეობის ქვედა მონაკვეთებისკენ.

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ოპერირების პროცესში არსებობს ნატანის გადაადგილებაზე და აკუმულაციაზე ზემოქმედების ალბათობა:

განსახილველი პროექტების განხორციელების შემდგომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში შემცირდება წყლის ბუნებრივი ხარჯი და შესაბამისად შეიზღუდება მდინარის ბუნებრივი უნარი გადაადგილოს მყარი ნატანი ქვედა დინების მიმართულებით. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა კიდევ უფრო გაიზარდოს ზემოაღნიშნული ბუნებრივი პროცესების ნეგატიური შედეგები.

გამომდინარე აღნიშნულიდან მნიშვნელოვანია პერიოდულად (წყალდიდობების დროს 2-3 დღის განმავლობაში) მოხდეს სათავე წყალმიმღები ნაგებობების გამრეცხი ფარების გახსნა, რაც ხელს შეუწყობს ნატანის გადაადგილებას ქვედა დინების მიმართულებით. გზშ-ს პირობების მიხედვით ასეთი ქმედებების გატარების ვალდებულება ექნება ჰესების ოპერატორ კომპანიას. წყალდიდობების დროს 2-3 დღის განმავლობაში მოხდება გამზრეცი ფარების სრული მოცულობით გახსნა. გარდა ამისა, საჭიროების შემთხვევაში განხორციელდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები ექსკავატორის და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით: სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ჭარბი რაოდენობის მყარი ნატანის (ლოდნარი) გაწმენდა.

ასეთი ღონისძიებების კოორდინირებულად განხორციელების შემთხვევაში ნატანის ბუნებრივი ტრანსპორტირების და აკუმულაციის პირობებზე მნიშვნელოვან ზეგავლენას ადგილი არ ექნება. მცირე მასშტაბის ცვლილებები შესამჩნევი იქნება მხოლოდ ლოკალურ უბნებზე (ძირითადად სათავე ნაგებობების განთავსების ადგილებში).

6.14 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის დასრულების და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება და ცხოველთა სამყაროსთვის საცხოვრებელი გარემოს შეზღუდვა;
- ენერგეტიკული მიზნებისთვის წყლის მნიშვნელოვანი ნაწილის სადაწნეო სისტემაში გადაგდების გამო ბუნებრივი ხარჯის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

ყველა ზემოთჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება შესაძლებელი იქნება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პირობებში. საერთო ჯამში ნეგატიური ნარჩენი ზემოქმედებების მასშტაბები არ იქნება განსაკუთრებით მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“.

7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. მის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს

სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზშ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „აკვაპიდრო“-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 მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

7.3 ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- I. სვეტში მოცემულია: ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;

- II. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;
- III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);
- IV. სვეტი -
- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
 - პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპებზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
 - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება.
(ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალანი კლასიფიკაციის მიხედვით:
„დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);
- სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

7.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების და ფუჭი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა გაუმართაობის შემთხვევაში სამუშაო უზნებზე არ დაიშვებიან; უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება; უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე გადაადგილებისას); მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა) მოშორებით; მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ); მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა); სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უზნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. ორ კვირაში ერთხელ; აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს.</p> <p>მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური</p>

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. 	<p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემოფოთება და მიგრაცია. 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით; ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა) მოშორებით; საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი. 	<p>შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მუდმივად; ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „<u>დაბალ</u>“ ხარჯებთან.</p>	<p>გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყერი პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; 	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერი პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე (შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე); სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით; მიწის სამუშაოების შესრულებას (განსაკუთრებით რთულ რელიეფურ უბნებზე) ზედამხედველობას გაუწევს ინჟინერ-გეოლოგი. წინასწარ მოხდება ფერდობის მდგრადობის გამოთვლა და პროგნოზირება 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „<u>საშუალო</u>“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ფუჭი ქანების განთავსება 		<ul style="list-style-type: none"> მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება; რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე); ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების (ყურადღება გამახვილდება იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია) შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.); კაშხლის ფუნდირება განხორციელდება ძირითად, კლდოვან ქანებში; საპროექტო დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის</p>	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი;</p>

<p>მახლობლად მუშაობის დროს;</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<p>50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</p> <ul style="list-style-type: none"> აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს; წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები; სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); გვირაბის გაყვანის პროცესში, წყალშემცველი ჰორიზონტების და ტექტონიკური რღვევების გადაკვეთის მონაკვეთებში გვირაბის კედლების და ფსკერის ჰიდროსაიზოლაციო სამუშაოების შესრულება; გვირაბის ტრასის ქვედა ფერდობებზე არსებული საკონტროლო წყატროების წყლის ხარისხის და დებეტის მონიტორინგი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>

<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> • მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; • მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოძრაო 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 (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ. • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; დაბინძურების შემთხვევაში; სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
--	---	---	--	---

<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. • დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შემდგომი დაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • შემდგომი დაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეცეპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში; • მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით); • ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა. დაზიანება. ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები; • მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება; • შემუშავდება მომსახურე პერსონალისთვის უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსი; • ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; • დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; რეკულტივაციის ეტაპზე; მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

		<p>ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ტყის კორომების გაშენება/გახარება. კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები. • მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ. გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება). ამასთან, • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს; • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად) მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების, მტაცებელ მუძუმწოვართა ნაკვალევის, ღამურების თავშესაფრების დასაფიქსირებლად; • მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე; • მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი; • სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად; • გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან თოვლის 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>დნობის შედეგად დაგროვილი წყალი გზისპირებში მაქსიმალურად შენარჩუნებულ იქნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში;</p> <ul style="list-style-type: none"> • განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების № 95, 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების № 423, 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით“; • 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); 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა; • სამიგრაციო გზების ბლოკირება; • მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • ხმაურის ზემოქმედება; წყლის ქიმიური დაბინძურება. 	<p><u>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდინარის კალმახის ქვირითობის პერიოდს. • 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; • მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად (დროში გადანაწილებულად), რათა თევზებმა შემოღონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან; • ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის (როგორც 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი მდინარის მორფომეტრიულ პარამეტრებზე. იქთიოფაუნის მონიტორინგი</p>

		<p>აღინიშნა, 2 მ-ზე მაღალი ბარიერები სახიფათოა კალმახის მიგრაციისთვის);</p> <ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან; • მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას; • მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად; • გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. 		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ- 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.); • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების მარის გადაფარვა და სხვ.); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“- ს ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>მოსამზადებელ ეტაპზე; ნარჩენების მართვის პროცესში; გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>

	<p>ლანდშაფტური ცვლილება;</p> <ul style="list-style-type: none"> და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none"> სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 		
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 		
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის დაზიანება; სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება; სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; მუხლუხოიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა; მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილების დაგეგმვა და განხორციელება მოხდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით; საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება; უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p>

<ul style="list-style-type: none"> დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 		<ul style="list-style-type: none"> ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p>	<ul style="list-style-type: none"> კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგუ 	<p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p>	<p>მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <u>კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში;</u> • <u>არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</u> 	<p>რების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა</p>	<p>სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ მოხდება აღმოჩენის შესწავლა, კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	
--	---	--	--	--

7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატები ს და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება. 	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარეცვის რისკები ფერდების წარეცვის რისკები. 	<ul style="list-style-type: none"> ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში; დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები; დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში).</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>

		<p>პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).</p>	<p>დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა – მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ–ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე. 	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე; მდინარის ბუნებრივი ხარჯის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში; დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით). მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად; ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია – შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე, ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; კვარტალში ერთჯერ; საჭიროების მიხედვით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მდინარის ბუნებრივი ხარჯის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	

<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე; • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ). 	<p>ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით. 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე ; ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	

<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება. რაც დაკავშირებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ხარჯის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება; • წყალგამტარი გვირაბის ტრასის ქვედა ნიშნულზე არსებული წყაროების წყლის ხარისხის და დებეტის მონიტორინგი ექსპლუატაციის პირველი 4-5 წლის განმავლობაში; • სამონიტორინგო წყაროების დებეტის შემცირების ან ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში ალტერნატიული წყაროების მოძიება და კეთილმოწყობა. 	<p>ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; • ნარჩენებით დაბინძურება; • ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. • ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რეკულტივაციის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი; 	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯის მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი; პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში. თევზსავალის ფსკერი მოეწყობა ბუნებრივთან მაქსიმალურად მიახლოებული სახით; ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით; განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმომღებზე გათვალისწინებული იქნება თევზამრიდი მოწყობილობა; ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების უეცარი დაზიანების ან/და სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დაგეგმვის პროცესში გატარდება ყველა შესაძლებელი ღონისძიება, რათა ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის ცვლილებას (გაზრდა/შემცირება) არ ჰქონდეთ უეცარი ეფექტი. ჰიდროპიკების პრევენციისთვის ფარების რეგულირების პროცესი იქნება მაქსიმალურად ხანგრძლივი; მოხდება კალაპოტის სხვადასხვა ხის ნატანისგან გაწმენდა და შეძლებისდაგვარად 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. მდინარის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 5 წლის განმავლობაში.</p>

		<p>უზრუნველყოფილი იქნება მდინარის ერთარხიან კალაპოტში დინება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); • უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალის ზეთი და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეობის აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	

<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოვლიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; • პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. • ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; • ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>მოსახლეობის</u> ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე <u>მოსალოდნელი</u> ზემოქმედება; • <u>დასაქმებული პერსონალის</u> ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე <u>მოსალოდნელი</u> ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივად განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; • რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	---	--

პარაგრაფში 7.3.2. ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია ჰესის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უეცარი დაზიანებების პრევენციის თვალსაზრისით. თუმცა ჩამოთვლილი ღონისძიებები პარალელურად მინიმუმადე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების რისკებს:

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

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

8.1 ზოგადი მიმოხილვა

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

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

მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“.

საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის (გმგ) შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს ოფისში. დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა იყოს:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები;
- აღჭურვილობის სია;
- შემარბილებელი ღონისძიებების სია;
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- ჩანაწერები სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის მდგომარეობაზე;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების და დასაწყობების ნებართვები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშათა ტრენინგების შესახებ და ა.შ.

ზედამხედველი პერიოდულად ოფისში წარადგენს ანგარიშს სამუშაოების მიმდინარეობის და გმგ-ს შესრულების ხარისხის მდგომარეობის შესახებ. ანგარიშებზე თანდართული იქნება შესაბამისი ფოტოსაილუსტრაციო მასალა.

8.1.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. სამშენებლო სამუშაოების დროს; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს წყლებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შემფოთება. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს მიერ, გამოყოფილი ზედამხედველის მეშვეობით
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები (ძირითადად ქვედა საფეხურის ძალური კვანძი). 	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა ფაუნის მინიმალური შემფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ- გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთი; ძალური კვანძის განთავსების უბანი; სადაწნეო მილსადენის დერეფანი, 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; სადაწნეო მილსადენის თხრილის გაჭრის პროცესში მუდმივად; განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა და შავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

	<ul style="list-style-type: none"> • ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები 		<ul style="list-style-type: none"> • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> • ფუჭი ქანების დასაწყობების ადგილი. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
წყლის გარემო:					
მდინარის ბუნებრივი ხარჯი	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე ნაგებობის განთავსების კვეთებში 	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • მყარი და თხევადი ნარჩენების 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. • სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		<p>მენეჯმენტის კონტროლი;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/დასაწყობების დროს; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ. 		
მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი წყაროების წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყაროების დებეტის და წყლის ხარისხის ლაბორატორიული ანალიზი 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ორჯერ, წლის სეზონების მიხედვით. 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე და დებეტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
მცენარეული საფარი:					
საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში; • სადაწნეო მილსადენის დერეფანი; • ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია; • სამშენებლო ბანაკი/ბაზა და სხვა სამუშაო უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი კომუნიკაციების მშენებლობის დაწყებამდე 2018 წლის გაზაფხულზე წინასამშენებლო კვლევების ჩატარება ; • კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში; • სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შემფოთება;] • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინზაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ცხოველთა სამყარო:					
საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების 	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო ტერიტორიებზე წინასამშენებლო კვლევის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი კომუნიკაციების მშენებლობის დაწყებამდე 2018 წლის გაზაფხულზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინზაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>ვიზიტორი ცხოველები</p>	<p>მიმდებარე ტერიტორია;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის სანაპირო ზოლი; • მისასვლელი გზის დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • წავის სოროების, ფრინველთა ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება; • საქართველოს წითელი ნუსხით და ბერნის ბერნის და ბონის კონვენციებით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება და კვლევის შედეგების საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მოზინადრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ. • წელიწადში ორჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. • საქართველოს წითელი ნუსხით და ბერნის და ბონის კონვენციებით კდაცულ სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	
---------------------------	---	--	--	---	--

<p>სამშენებლო კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • დაუგეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუგეგმავად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ნარჩენები:</p>					
<p>ნარჩენების მართვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები) 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; • სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>შრომის უსაფრთხოება:</p>					
<p>მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; • ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; • დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</p>					
<p>მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; • მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

8.1.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძი 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია - შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯი“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ- გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო (განსაკუთრებით სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების) დერეფანი დამცავი ნაგებობები. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
წყლის გარემო:					

მდინარის ბუნებრივი ხარჯი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთში 	<ul style="list-style-type: none"> სათავეზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> მდინარის ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. 	<ul style="list-style-type: none"> წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად; წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულეობით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
მიწისქვეშა წყლების ხარისხი და დებეტი	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი წყაროების წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> წყაროების დებეტის და წყლის ხარისხის ლაბორატორიული ანალიზი 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის პირველი 4-5 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ ზაფხულისა და ზამთრის წყალმცირობის პერიოდში. 	<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე და დებეტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ბიოლოგიური გარემო:					
საქართველოს წითელი წუსხით და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის კომუნიკაციების მიმდებარე ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამისი სპეციალისტის მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების 	<ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ორჯერ გაზაფხულზე და შემოდგომაზე 	<ul style="list-style-type: none"> დაცულ სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

		დაცვის სამინისტროში წარდგენა.		შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა;	
წყლის ბიომრავალფეროვნება	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ; 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალები 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფში 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ტერიტორია • ძალური კვანძის ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 3.

10 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

10.1 ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

ჰესის ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური შეიმუშავებს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმას, რომელიც პირველ რიგში მოიცავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

10.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, დირექცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან. გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ჰესის ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

10.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

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

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ჰესის ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ პირს.

პროექტი გაითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

11 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;
- ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის განმხორციელებელი ვალდებულია გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მისაღებად საჭირო დოკუმენტაციის პაკეტის ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარდგენამდე, უზრუნველყოს საჯარო განხილვის ჩატარება.

ხობი 2 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გზშ-ის ანგარიშის საჯარო განხილვის სხდომის დანიშვნის თაობაზე განცხადება გამოქვეყნებული იყო გაზეთ „საქართველოს რესპუბლიკა“-ს 2017 წლის 7 დეკემბრის ნომერში. საჯარო განხილვა ჩატარდა 2018 წლის 26 იანვარს 14 საათზე, ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის მერიის ადმინისტრაციულ შენობაში (მისამართი: ქ. ჩხოროწყუ, აღმაშენებლის ქ. N1).

ინფორმაცია საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ მოცემულია ცხრილში 11.1.

ცხრილი 11.1. ინფორმაცია საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	პასუხი
1	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	გზმ-ს ანგარიშზე თანდართული Shp ფაილების მიხედვით, 68405 კვ.მ ფართობიდან „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს № 299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით 50531 კვ.მ. ფართობი მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. გარდა ამისა, სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებული ზემოაღნიშნული ფართობიდან 28113 კვ.მ. მიწის ფართობზე გაცემულია ხე-ტყის დამზადების სპეციალური ლიცენზია N1000042 (03/05/2007-დან 03/05/2027-მდე) შპს „ჯორჯია ვუდ ენდ ინდუსტრიალ დეველოპმენტ კო“-ზე (20 წლის ვადით). გაცნობებით, რომ სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა, საჭიროებს შეთანხმებას ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: საპროექტო ცვლილებებით დამტკიცებულ ტერიტორიებზე ჩატარებულია მერქნული რესურსის დეტალური აღწერა (ტაქსაცია) და სსიპ „სატყეო სააგენტო“-სთან დაწყებულია საქმიანობის შეთანხმების პროცედურა. საკითხი შეთანხმებული იქნება ასევე შპს „ჯორჯია ვუდ ენდ ინდუსტრიალ დეველოპმენტ კო“-სთან.
2	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს სათავე ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 3.2.
3	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს აეროფოტო-სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი. Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით), სადაც მოცემული უნდა იყოს: ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა, კაშხალი, წყალსაცავი, სადერივაციო სისტემა, ჰესის შენობა, სადაწნეო მილსადენი, მისასვლელი გზები, სამშენებლო ბანაკები სამშენებლო მოედნები, სანაყარო(ებ)ს ტერიტორია), საპროექტო არეალში არსებული მდინარისა და მისი შენაკადების კონტურები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია:
4	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს შედარებითი გრაფიკული სქემა ძველი და ახალი პროექტის დეტალების მითითებით;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1., ნახაზი 4.1.1.
5	“ _____ ”	სათავე ნაგებობისკენ მიმავალი გზა არის ერთადერთი ხეობაში და იგი ემთხვევა ტურისტულ მარშრუტს. ვინაიდან, აღნიშნული გზა საჭიროებს გაფართოებას და სათავე ნაგებობის მშენებლობა	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 4.2.2. და 6.11.2.6.

		გაგრძელება გარკვეული პერიოდის განმავლობაში, შესაბამისად, გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იქნეს გზის აღნიშნულ მონაკვეთზე გზით მოსარგებლებზე ზემოქმედება და მითითებული უნდა იქნეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	
6	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში უნდა იქნეს წარმოდგენილი კაშხლის მიერ შეტბორილი წყლის ზემოქმედება, კაშხლის ზედა ბიეფში მდ. ხობისწყალზე არსებულ ხიდთან მიმართებით;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.4.1., ცხრილი 4.1.1.
7	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს კაშხლის სიმაღლის (3 მ-დან 11 მ-დე) გაზრდით გამოწვეული შეგუბებული წყლის მოცულობის და წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 4.2.3. და 6.11.2.4.
8	“ _____ ”	ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს სათავე ნაგებობამდე მისასვლელი სარეაბილიტაციო გზის მოწყობის საკითხები. განსაკუთრებით ფერდობების ჩამოჭრისა და შენაკადების გადაკვეთის მონაკვეთებისთვის. უნდა იქნეს წარმოდგენილი შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 4.2.3. და 6.4.3.
9	“ _____ ”	ჰესის, ქვესადგურის შენობის განთავსების და გვირაბის პორტალამდე მისასვლელი გზის ადგილებში შესრულებულია მიწის სამუშაოების დიდი ნაწილი. ფერდობზე მოხსნილია მნიშვნელოვანი რაოდენობის გრუნტები, რის შედეგად წარმოქმნილია 5-15 მ. სიმაღლის ტექნოგენური ფლატეები. აღნიშნული გრუნტები დამეწყვისადმი სენსიტიური თიხნარ-ღორღნარით და ჭრილის ქვედა ნაწილში ძირითადი ქანებით არის წარმოდგენილი. აქედან გამომდინარე, ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იქნეს ეროზიის, მეწყერების და ქვათაცვენის საწინააღმდეგო კონკრეტული ღონისძიებები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ფერდობის და ხელოვნური ფლატეების დეფორმაციების წარმოქმნის რისკები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 4.2.3. და 6.4.3.
10	“ _____ ”	გვ. 73-74 - აღნიშნულია, რომ უბანზე, სადაწნო მილსადენის ტერიტორიაზე, გვირაბის ქვედა პორტალის სამხრეთით, ფიქსირდება მეწყერული სხეული. აღნიშნული მეწყერის შეფასება დამატებითი ინფორმაციის გარეშე შეუძლებელია. შესაბამისად, ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იქნეს მეწყერული სხეულის ტიპი, აქტიურობის ხარისხი, განზომილების პარამეტრები და სხვ;	საპროექტო ორგანიზაციის მიერ მოწოდებული ინფორმაციის მიხედვით, სადაწნო მილსადენის და ჰესის შენობის საპროექტო დერეფანში ჩატარებულია დამატებითი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები და აქტიური მეწყერული პროცესების არ ფიქსირდება.
11	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგებში მითითებულია - „საფარი ქანების სიმძლავრე მერყეობს 100-500 მ.	საფარი ქანების სიმძლავრე წარმოადგენს გეომეტრიულ მანძილს გრუნტის ზედაპირსა და გვირაბის ღერძს შორის.

		ფარგლებში“, რაც ჰიდროტექნიკური კომპლექსის მდებარეობიდან გამომდინარე პრაქტიკულად შეუძლებელია. შესაბამისად, უნდა დაზუსტდეს აღნიშნული ჩანაწერი და განიმარტოს, რა იგულისხმება „საფარი ქანების სიმძლავრე“-ში;	
12	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში მითითებული უნდა იყოს ჰესის სათავე ნაგებობის, ძალური კვანძის და ინფრასტრუქტურის სხვა ობიექტების კოორდინატები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, ცხრილი 4.1.2.
13	“_____”	გზმ-ს ანგარიშის გვ 48-ზე ხევის წყლის ხარჯის გაანგარიშებაში არ არის და შესაბამისად უნდა იქნეს მოცემული მაქსიმალური 1% უზრუნველყოფის ხარჯის მონაცემები;	შპს „გამა კონსალტინგი“ გასარკვევია ჰიდროლოგთან ერთად
14	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს საპროექტო წყალმიყვანი გვირაბის გაყვანის გავლენის შეფასება, მიწისქვეშა წყლების ცირკულაციის პირობებსა და ფერდობების მდგრადობაზე;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.6.2.
15	“_____”	გვ 46 - მითითებულია ფერდობზე ეროზიის საწინააღმდეგო ტერასების მოწყობის შესახებ, რასაც უნდა დაემატოს ზედაპირული ჩამონადენის რეგულირების და ბიოსაინჟინრო ღონისძიებები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 4.2.3.
16	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში ცხრილის სახით წარმოდგენილი უნდა იყოს ჰიდროლოგიური მონაცემების შემდეგი მაჩვენებლები: მდინარის ბუნებრივი ხარჯი თვეების მიხედვით (მ/შ საშუალო თვიური ხარჯები); ენერგეტიკული ხარჯი თვეების მიხედვით (ჰესის მიერ ასაღები ხარჯი); ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ; ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული მაჩვენებლები; სიდიდე - საშუალო მრავალწლიური ხარჯის რამდენ %-ს შეადგენს ეკოლოგიური ხარჯი;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.5.2.2.1.
17	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში ცხრილის სახით წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია რამდენია საშუალო წლიური ხარჯების 10%, 50% და 90 %-იანი უზრუნველყოფა თვეების მიხედვით;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 5.2.3.4.4.
18	“_____”	გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით საპროექტო ცვლილება ითვალისწინებს ჰესის საპროექტო ხარჯის გაზრდას 19 მ ³ /წმ-დან 21 მ ³ /წმ-მდე. ანგარიშში უნდა აისახოს რა ჰიდროლოგიური და ჰიდროენერგეტიკული ანალიზის შედეგების მიხედვით იქნა გაზრდილი საპროექტო წყლის ხარჯი 2 მ ³ /წმ-ით;	საპროექტო ხარჯი 2 მ ³ /წმ-ით გაიზარდა შიდა უკუგების დონის და ეკონომიკური ანალიზის შედეგად. აღნიშნული ცვლილების (წყალმიმღების საკეტების ზომები, გვირაბის ბეტონით მოპირკეთება, სადაწნეო მილსადენის სისქე, ტურბინა, ჰიდრო-მექანიკური აღჭურვილობა და ა.შ.) შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედების ხარჯზე ჩვენ მოვახერხეთ ჰიდროლოგიური საფრთხის თავიდან არიდება. წინასწარი ანალიზის დროს გათვალისწინებულ იქნა ხობი 1 ჰესის მშენებლობა. 21 მ ³ /წმ არის საუკეთესო

			ალტერნატივა იმ შემთხვევაში, თუ ხობი 2 ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვება მოხდება ხობი 1 ჰესის მშენებლობის დასრულებამდე.
19	“_____”	ანგარიშში უნდა მიეთითოს, მრავალწლიური საშუალო წლიური ხარჯის 14,3 მ ³ /წმ-ის გადაჭარბების მაჩვენებლის ან მასზე მეტი ხარჯი, წლის განმავლობაში რამდენი დღე იქნება. ასევე უნდა განისაზღვროს რამდენი დღე იქნება ჰესის საპროექტო ხარჯის 21,0 მ ³ /წმ-ის (ეკოლოგიური ხარჯის დამატებით 22,3 მ ³ /წმ) გადაჭარბების მაჩვენებელი, ვინაიდან, გვ 105-ზე წარმოდგენილი მრუდის მიხედვით ეს მაჩვენებელი 60-დღის ფარგლებშია, რომლის მიხედვით გამოდის, რომ სრულ საპროექტო ხარჯზე ჰესი იმუშავებს წელიწადში მხოლოდ 60 დღის განმავლობაში;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 4.1.8.2.
20	“_____”	ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იქნეს ინფორმაცია ჭრას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით. "წითელი ნუსხით" დაცული სახეობების ჭრის შემთხვევაში, ასევე, მითითებული უნდა იყოს, რა ტერიტორიაზეა (რა ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიაზეა) დაგეგმილი მათი გარემოდან ამოღება;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: საპროექტო ცვლილებებით დამტკბულ ტერიტორიებზე ჩატარებულია მერქნული რესურსის დეტალური აღწერა (ტაქსაცია) და მასალები წარდგენილია სსიპ „სატყეო სააგენტო“-ში. სულ ჭრას დაექვემდებარება 152 ძირი ხე, მათ შორის 4 ძირი საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი წაბლის ხე, ხოლო დანარჩენი 148 ძირი თხმელა. გასაჩეხი ტერიტორიის ფართობია 0.3114 ჰა.
21	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში უნდა აისახოს სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე და ჰაბიტატებზე. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებში და საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე. მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ამასთან, წარმოდგენილი უნდა იქნეს ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები ფოტომასალასთან ერთად;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.7.3.
22	“_____”	წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში არასაკმარისადაა განხილული ზემოქმედება „ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“ (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილ „ზურმუხტის ქსელის“ კანდიდატ საიტზე (სამეგრელო - GE0000021), რომელიც ემთხვევა საპროექტო ტერიტორიას. აღნიშნულიდან	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.7.6.

		<p>გამომდინარე, გზმ-ს ანგარიშში უნდა აისახოს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ საიტზე, იქ არსებულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე ზეგავლენის შეფასება ე.წ. მიზანშეწონილობის შეფასება, მათზე (თითოეულ სახეობაზე და ჰაბიტატზე) შესაძლო ზემოქმედება, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილების და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები. შეფასებაში ასახული უნდა იქნას, საქმიანობის სახეების მიხედვით მოსალოდნელი ზეგავლენა, სათანადო დასაბუთებით. წარმოდგენილ უნდა იქნას, კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით მომზადებული საკონსერვაციო გეგმა;</p>	
<p>23</p>	<p>“ _____ ”</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში მითითებულია, რომ <u>„ჰესის მშენებლობის დასრულების შემდგომ პერიოდში ხობი 2 ჰესის მშენებლობის დამგეგმავი ორგანიზაციის ინიციატივით უნდა მომზადდეს ოპერაციული ფაზის ბიომრავალფეროვნების მართვის სამოქმედო გეგმა („Operation Phase Biodiversity Action Plan“), სადაც მშენებლობის პერიოდში ბიოლოგიურ გარემოზე განხორციელებული ზეწოლის ობიექტური და დეტალური ანალიზის საფუძველზე გაიწერება ჰაბიტატების აღდგენითი ღონისძიებების მასშტაბები და კომპენსაციის რეკომენდებული მოცულობები“</u>. იმის გათვალისწინებით, რომ ოპერაციული ფაზის ბიომრავალფეროვნების მართვის სამოქმედო გეგმა უკვე უნდა არსებობდეს ჰესის ოპერირების დაწყებისას, აქედან გამომდინარე, მითითებული გეგმის შემუშავება უნდა დაიგეგმოს ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.7.2.3.</p>
<p>24</p>	<p>“ _____ ”</p>	<p>იმის გათვალისწინებით რომ აღნიშნული საპროექტო დერეფანი განეკუთვნება ენდემური სახეობებით მდიდარ ფლორისტულ რაიონს (სულ სამეგრელოში ენდემების რაოდენობა 175 სახეობაზე მეტს შეადგენს და აქედან 50--მდე სახეობა კოლხეთის ენდემია), ამიტომ, გაზაფხულზე, სათავე ნაგებობის ტერიტორიაზე, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა განხორციელდეს მშენებლობის წინა ბოტანიკური კვლევები, რომლის დროსაც შესაძლებელია დამატებით გამოვლინდეს მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობების პოპულაციები და მოხდეს არსებული ინფორმაციების შევსება, შესაბამისი ბიოაღდგენის სპეციფიკაციების და საკომპენსაციო გეგმების, აგრეთვე ბიომრავალფეროვნების ბოტანიკური კომპონენტის მონიტორინგის გეგმის შემუშავების მიზნით;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: მონიტორინგის გეგმაში დამატებულია ვალდებულება, რომ ჰესის ძირითადი კომუნიკაციების სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ჩატარდება ბიოლოგიური გარემოს წინასამშენებლო კვლევები და მიღებული შედეგების მიხედვით დაისახება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. წინასამშენებლო კვლევები ჩატარდება 2018 წლის გაზაფხულზე.</p>
<p>25</p>	<p>“ _____ ”</p>	<p>მონიტორინგის გეგმაში, უნდა აისახოს პროექტის გავლენის არეალში მოზინადრე ცხოველთა სახეობებზე (განსაკუთრებით საერთაშორისო</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</p>

		ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი წუსხით“ დაცულ სახეობებზე) და იქთიოფაუნაზე დაკვირვების საკითხი;	იხილეთ გპზს-ის ანგარიში ცხრილები 8.1.1. და 8.1.2.
26	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში არ არის და შესაბამისად, განხილული უნდა იყოს მშენებლობის პერიოდში იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება (ზღუდარების მოწყობა-დაშლის პერიოდში, მიყენებული ზარალი, საკომპენსაციო ღონისძიებები);	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გპზს-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.7.4.2.1. მითითებულ პარაგრაფში მოცემული შეფასების შედეგების მიხედვით სათაო ნაგებობის მშენებლობის პროცესში იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი რისკი არ არსებობს და შესაბამისად საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება აუცილებლობას არ წარმოადგენს.
27	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ნახაზებით და ფოტოებით გაურკვეველია თევზსავალი საფეხურებიანია თუ ე.წ. ღრეჩოიანი, რაც შესაბამისად უნდა იქნეს მითითებული;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გპზს-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1.1.4.
28	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში უნდა იქნეს წარმოდგენილი ინფორმაცია წყალმიმღების თეზადამცავი/თევზამრიდი მოწყობილობების ტიპზე და კონსტრუქციაზე, მის ეფექტურობაზე;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გპზს-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1.1.3.
29	“_____”	გვ.17 - ცხრილში მითითებულია მიმყვანი უდაწნეო გვირაბის სიგრძე (6610 მ), ხოლო გვ.24-ზე არსებული ნახაზის მიხედვით გვირაბი სადაწნეოა. შესაბამისად უნდა დაზუსტდეს და მიეთითოს გვირაბი სადაწნეოა თუ უდაწნეო;	შენიშვნა გათვალისწინებულია:
30	“_____”	გვ. 20-21 - საკალმახე ზონისათვის მოცულობითი ენერჯის გაფანტვა, მეთოდოლოგიური სახელმძღვანელოს თანახმად (გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის გამოცემა, რომი, 2002) არ უნდა აღემატებოდეს 200 ვტ/მ ³ (სხვა სახეობებისათვის არაუმეტეს 150 ვტ/მ ³). გზმ-ს ანგარიშში ეს მაჩვენებელი 210 ვტ/მ ³ -ის ტოლადაა აღებული. შესაბამისად უნდა დაზუსტდეს და მიეთითოს, რის საფუძველზეა მიღებული აღნიშნული რიცხვითი სიდიდე. აგრეთვე, დონეთა სხვაობა აუზებს შორის მიღებულია 25 სმ-ის ტოლად. დასაშვები მაქსიმალური სიდიდე, იგივე სახელმძღვანელოს მიხედვით 20 სმ-ია, რაც შესაბამისად მოითხოვს დაზუსტებას;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გპზს-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1.1.4.
31	“_____”	გვ.21 - გაურკვეველია და საჭიროებს განმარტებას, რომელი „გამსვლელი აუზების“ ზომებია 1X1 მ;	შპს „გამა კონსალტინგი“

32	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იქნეს ტექტონიკური რღვევების გვირაბით გადაკვეთის (მოსახვის) მონაკვეთ(ებ)ში, გვირაბის დამცავი კონსტრუქციის შესახებ ინფორმაცია;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1.4.
33	“ _____ ”	როგორც წარმოდგენილი გზმ-ს ანგარიშიდან ირკვევა, სადერივაციო ტრაქტის ნაგებობების შემადგენლობაში არ შედის გამთანაბრებელი რეზერვუარი, მაგრამ წარმოდგენილი არ არის მილსადენის ავარიული ჩაკეტვის შემთხვევაში წარმოქმნილი ჰიდრაულიკური დარტყმის პარამეტრები და მისი შესაძლო ზეგავლენა გვირაბის საიმედოობაზე და უსაფრთხოებაზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მითითებული ინფორმაცია უნდა აისახოს ანგარიშში;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1.5.
34	“ _____ ”	გვ. 34 - აღნიშნულია, რომ 2,3 მ დიამეტრის სადაწნეო მილსადენზე. რომელიც 5 საანკერო საყრდენში იქნება ჩამაგრებული, გათვალისწინებული არ არის ტემპერატურული კომპენსატორების მოწყობა, რაც სათანადო დასაბუთებას საჭიროებს უსაფრთხოების თვალსაზრისით (კაშხლის მდგრადობის დასაბუთების ანალოგიურად);	სადაწნეო მილსადენის და მისი ანკერული სამაგრების პროექტით გათვალისწინებულია თერმული და პუასონის დატვირთვები რათა თავიდან იქნას აცილებული ტემპერატურის კომპენსატორები. საჭიროების შემთხვევაში, აღნიშნული პროექტი განახლდება მილსადენის მომწოდებლის დადგენის შემდეგ.
35	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში აღნიშნულია, რომ სადაწნეო მილსადენზე, ყოველ 200 მ-ში განთავსებულია ჭები. აღნიშნული ინფორმაცია საჭიროებს განმარტებას (ე.წ. საინსპექციო საძრომებია მხედველობაში, თუ სხვა რამ);	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1.5.
36	“ _____ ”	ანგარიშში არ არის მითითებული მილსადენის ავარიული დაზიანების შემთხვევაში დამცავი ნაგებობის (კედლის) მოწყობის აუცილებლობის შესახებ. შესაბამისად, აღნიშნული ინფორმაცია მოითხოვს განმარტებას;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.1.5. პროექტით გათვალისწინებულია ავტომატური დახურვის დისკური სარქველების მოწყობა სადაწნეო მილსადენის თავზე. აღნიშნული სისტემა იმუშავებს სიჩქარის შემზღვეველი მოწყობილობის საშუალებით, რომელიც უმაღვე მოახდენს გვირაბიდან წყლის გაჟონვის შეჩერებას.
37	“ _____ ”	გვ.202 - მიწისქვეშა წყლებზე ექსპლუატაციის პერიოდში ზემოქმედებაზე არაფერია ნათქვამი გვირაბიდან ფილტრაციული წყლების შესაძლო გამოვლინებაზე და გეოდინამიკური პროცესების შესაძლო გააქტიურებაზე. შესაბამისად, ანგარიშში უნდა იქნეს განხილული აღნიშნული საკითხი;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.6.2.

38	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (წყალსაცავი, კაშხალი, გვირაბი, მილსადენი, ჰესის შენობა) სამონიტორინგო საკითხების აღწერა;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში ცხრილები 8.1.1 და 8.1.2.
39	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს წყალსაცავის ნატანით შევსების პროგნოზი, ნატანის ბარიერის წარმოქმნის პირობები წყალსაცავის კუდში და წყალსაცავის გარეცხვის რეჟიმები;	შპს „გამა კონსალტინგი“ ეს საკითხი საკმარისადაა განხილული ანგარიშში
40	“ _____ ”	მონიტორინგის გეგმაში (მშენებლობის პერიოდი) უნდა მიეთითოს - მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების ხარისხის დასადგენად წყლის სინჯის აღება და ლაბორატორიული ანალიზი წელიწადში ორჯერ გაზაფხულზე და შემოდგომაზე;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში ცხრილები 8.1.1. და 8.1.2. მიწისქვეშა წყლების ხარისხის კვლევა გათვალისწინებულია როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე
41	“ _____ ”	მონიტორინგის გეგმაში (ექსპლუატაციის პერიოდი) უნდა მიეთითოს - ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარების სიხშირე;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში ცხრილები 8.1.1. და 8.1.2.
42	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში კლიმატური დახასიათებისას გამოყენებული მონაცემების ნაწილი აღებულია კლიმატური ცნობარებიდან (გამოშვება 14), რომლებიც ეყრდნობა 1960-1965 წლამდე დაკვირვების მონაცემებს. ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში გამოყენებული უნდა იქნეს ჰიდრომეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა უფრო თანამედროვე პერიოდის მონაცემები (საკვლევ ტერიტორიაზე დღემდე ფუნქციონირებს ხაიშისა და ლეგახარეს მეტეოროლოგიური საგუშაგოები, ხოლო მუხურის საგუშაგოზე დაკვირვებები წარმოებდა 1991 წლამდე);	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 5.2.1.
43	“ _____ ”	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სამშენებლო ინფრასტრუქტურის (სამშენებლო ბანაკის, ბეტონის კვანძის, საწყობების, მექანიკური და სარემონტო სამქროების, ავტოსადგომების, კონტეინური ტიპის საოფისე, მუშათა საცხოვრებელი სათავსების და სხვა) ობიექტების განთავსების სიტუაციური სქემები. გარდა ამისა, წყლის რესურსების დაბინძურებისაგან დაცვის პრინციპებიდან გამომდინარე, უნდა მიეთითოს რა მანძილით იქნება დაცვილებული აღნიშნული ინფრასტრუქტურული ობიექტები მდინარის ნაპირიდან;	შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 4.2.2.
44	“ _____ ”	იმის გათვალისწინებით, რომ ობიექტის მშენებლობის დროს პროექტით დაგეგმილი საქმიანობის დროს არ გამოირიცხება	შენშვნა გათვალისწინებულია:

		<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, კერძოდ კი: სადრენაჟო წყლების ჩაშვება სალექარის გავლის შემდეგ ბუნებრივ ხევში, რომელიც შემდგომ უერთდება მდ. გვალაშარას (გვ.57), ასევე ბეტონის, ნავთობპროდუქტების, საწვავ-საპოხი მასალების და სხვა შესაძლო ჩაღვრა), აუცილებელია სამშენებლო ორგანიზაციის მიერ საწარმოს მიერ შემუშავებული და სამინისტროსთან შეთანხმებული იყოს "ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმები" საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №414 დადგენილების შესაბამისად, ჩაშვების წერილის და კოორდინატების მითითებით;</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორის შერჩევის და მის მიერ სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო ბაზების ტერიტორიებზე დანადგარ მოწყობილობის განთავსების ადგილების დაზუსტების შემდგომ მოხდება ზედაპირული წყლებში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმატივების პროექტი მომზადება და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმება.</p>
<p>45</p>	<p>“ _____ ”</p>	<p>4.2.4 ქვეთავში ფუჭი ქანების მართვა - ინერტული ნარჩენების მუდმივი განთავსების საკითხები არასრულყოფილია და საჭიროებს დამატებითი ინფორმაციის წარმოდგენას. წარმოდგენილი უნდა იყოს ნარჩენების განთავსებისთვის დეტალური პროექტი „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ და „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს № 421 დადგენილების მოთხოვნებისა და ვალდებულებების შესაბამისად;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: როგორც გზმ-ის ანგარიშის 4.2.4. პარაგრაფშია მოცემული, ფუჭი ქანების უდიდესინაწილი გამოყენებული იქნება სამშენებლო და ადგილობრივი გზების მოწესრიგების მიზნით. იმ შემთხვევაში თუ საჭირო გახდება ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობებისათვის სოფ. ზუმის ტერიტორიაზე შერჩეული ადგილის გამოყენება, ნარჩენების განთავსების დაწყებამდე მომზადდება სანაყაროს დეტალური პროექტი და შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.</p>
<p>46</p>		<p>გზმ-ს ანგარიშის პროექტით წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმის 14.3.5.1 ცხრილში ნარჩენებისთვის 160119 (პლასტმასი), 160103 (განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები), მითითებული განთავსების D1 კოდით მართვაზე შპს „სანტარს“ ნებართვა არ აქვს მიღებული, ამასთანავე გაცნობებთ, რომ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს № 421 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ მე-6 მუხლის პირველი პუნქტის „დ“ ქვეპუნქტის თანახმად ნაგავსაყრელზე აკრძალულია გამოყენებული მთლიანი საბურავების (გარდა ველოსიპედის საბურავებისა, ნაგავსაყრელის მოწყობის პროცესში საინჟინრო მასალად გამოყენებული საბურავებისა და დაქუცმაცებული საბურავებისა) განთავსება. ნარჩენის 160601* (ტყვიის შემცველი ბატარეები) აღდგენის R9 ოპერაციით მართვა შეუძლებელია. ასევე, არ</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 14.3.</p>

		არის მოცემული თუ რომელ ნაგავსაყრელზე განთავსდება ნარჩენები კოდებით - 160214 და 200301. გარდა ამისა, ნარჩენის კოდით 170201 მართვის საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას. ხოლო, ნარჩენები კოდებით - 160117 და 160118-ის რაოდენობები და მართვის საკითხები წარმოდგენილი უნდა იქნეს ცალ-ცალკე;	
47	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობები არალრეალურია და საჭიროებს დაზუსტებას;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 14.3.
48	“_____”	14.3.6.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება - მითითებულია, რომ ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებული გრუნტი და ბეტონის ნარჩენები გატანილი იქნება სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე - ამასთანავე, სხვა ინფორმაცია აღნიშნული ნარჩენების შესახებ (კოდი, რაოდენობა, აღდგენა/განთავსების კოდები და სხვა) წარმოდგენილი არ არის, ისევე როგორც არ არის ინფორმაცია თუ რომელ სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე არის დაგეგმილი აღნიშნული ნარჩენების განთავსება. შესაბამისად, აღნიშნული ინფორმაცია მოცემული უნდა იქნეს ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 14.3.
49	“_____”	<p>გზმ-ს ანგარიშში უნდა შესწორდეს ორთოგრაფიული და აზრობრივი უზუსტობები. მათ შორის:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით უნდა დაზუსტდეს ცვლილება ეხება ხობი 2 თუ ხობი 3. ვინაიდან, შესავალში მითითებულია, რომ ცვლილება ეხება ხობი 3. პირველივე აბზაცში მითითებულია, რომ „.....შემადგენლობაში იქნება ხობი 2 და ხობი 2 ჰესები“; • მითითებულია „წყალჩაშვება ან ჩამონადენი“ უნდა ეწეროს ხარჯი, ასევე, ნაცვლად „სადრენაჟო ტერიტორია“ უნდა ეწეროს აუზის ფართობი; • დასაზუსტებელია ჩანაწერები - „გადამანაწილებელი კანონი“; „მობრუნების სხვადასხვა პერიოდი“; • გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის თავში (გვ. 76) ფერდობის მდგრადობასთან დაკავშირებით მოხსენიებულია „მორენული ფაციესი“, რაც ადგილის აბსოლუტური სიმაღლის (640-650 მ) გათვალისწინებით არ არის მოსალოდნელი. შესაბამისად, აღნიშნული საკითხი უნდა დაზუსტდეს; • გვ 32 - აღნიშნულია, რომ „ვულკანური ქანები მოიცავენ ტუფურ ქვიშნარებს“. აღნიშნული ტერმინი მოითხოვს დაზუსტებას. უნდა 	ყველა შენიშვნა გათვალისწინებულია:

		<p>მიეთითოს ტერმინი - ტუფქვიშაქვა, აგრეთვე ტექსტში გრუნტების დახასიათებისას მოყვანილია ტერმინები: მორენული და ტუფობრექჩიის ფაციესი. აღნიშნული ტერმინების ნაცვლად უნდა მიეთითოს - მორენული ნალექები და ვულკანური წარმონაქმნი ტუფობრექჩიების სახით, რაც თავისთავად გულისხმობს გარკვეულ ფაციესებთან გენეტიკურ კავშირს;</p> <ul style="list-style-type: none"> • „მდინარის ქვედა ნაწილში, ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმია -8°C, 800 მ ზ.დ. ტემპერატურა -18°C-ს შეადგენს, ხოლო ზედა ნაწილში -23°C-მდე ეცემა. აბსოლუტური მინიმუმი ქვედა ნაწილისთვის -8°C, ხოლო შუა ნაწილისთვის 0°C-ია. ზედა ნაწილში აბსოლუტური მინიმუმი -15°C-ს აღწევს“ წინააღმდეგობრივია და საჭიროებს კორექტირებას; • დასაზუსტებელია ტერმინი - თოვლის საფარის საშუალო წლიური სიმაღლე; • გასასწორებელია ცხრილები (5.2.1.2.1, 5.2.1.4.1) ნალექების რაოდენობისა და ქარის სიჩქარის შესახებ. პუნქტების დასახელება არ შეესაბამება მოყვანილ მონაცემებს; • დასაზუსტებელია გზმ-ს ანგარიშში მოყვანილი ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის კლიმატური დასახიათება (თავი 5.2.4.2.2 და 6.7.6.4.1). ტექსტის მიხედვით: „ყველაზე დაბალი ტემპერატურაა იანვარ-თებერვალში, რომელთა საშუალო ტემპერატურა 0°C უახლოვდება. ნალექების საშუალო წლიური ოდენობა 1400 – 1600 მმ-ია.“ აღნიშნულ ტერიტორიაზე უცივესი თვეების საშუალო ტემპერატურა 4-5°C შეადგენს, ხოლო ნალექების წლიური ჯამები 1900-2000 მმ-ს აღემატება; • დანართ 5-ში (ცხრ. მეტეოროლოგიური პარამეტრები) მოყვანილი მონაცემების ნაწილი არ შეესაბამება პროექტში გამოყენებული წყაროს მასალებს მითითებული პუნქტისთვის (ჩხოროწყუ) და შესაბამისად მოითხოვს შესწორებას. 	
50	“ _____ ”	<p>ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი გზმ-ს ანგარიშში მითითებული საკანონმდებლო ბაზა უნდა მოიცავდეს საკანონმდებლო და კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების განახლებულ კოდიფიცირებულ ვერსიებს, ყველა მოქმედი ცვლილების გათვალისწინებით;</p>	<p>შენშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 2.1.</p>
51	“ _____ ”	<p>ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშს თან უნდა ერთვოდეს შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტები იმ სახელმწიფო</p>	<p>შენშვნა გათვალისწინებულია:</p>

	<p>უწყებებთან და ორგანიზაციებთან, რომელთა კომპეტენციის სფეროსაც განეკუთვნება გადაწყვეტილების მიღება საქმიანობის პროექტირების სხვადასხვა სტადიის განხორციელებასთან დაკავშირებით ცალკეულ ასპექტებზე.</p>	
--	--	--

12 დასკვნები

12.1 ძირითადი დასკვნები

გზშ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. გზშ-ს ფარგლებში შეძლებისდაგვარად შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს წარმოადგენს მდ. ხობისწყალი, გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო და მიმდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობა;
2. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
3. ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე არ იქნება მნიშვნელოვანი;
4. საპროექტო დერეფანი გადის საშუალო სირთულის გეომორფოლოგიურ და გეოლოგიურ პირობებში. საპროექტო დერეფანში განსაკუთრებით საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები არ გამოვლენილა. სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოები) შესრულების პროცესში გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი და პრევენციული ღონისძიებები;
5. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
6. მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას);
7. ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დონის შეცვლით და დამბის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მაღალი, რის შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;
8. ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო მოედნების მომზადება დაკავშირებულია ხე-მცენარეული საფარის განადგურებასთან, რაც მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
9. საპროექტო ტერიტორიებთან მიმართებაში ადგილობრივი ისტორიულ-კულტურული ძეგლების განლაგება და დაშორების მანძილი გამორიცხავს მშენებლობის პროცესში მათზე პირდაპირი სახით ზემოქმედებას (დაზიანება, განადგურება);
10. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრეშის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
11. პროექტის განხორციელების დერეფანი არ არის განთავსებული სახელმწიფო საზღვრის სიახლოვეს, შესაბამისად ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
12. 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 ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;

ამასთან აღსანიშნავია:

13. საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეკვიპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:
 - სათავე ნაგებობის კონსტრუქციიდან გამომდინარე ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს, ასევე მნიშვნელოვნად ამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ალბათობას;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკს;
 - სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა არსებული გზის დერეფანში, რაც ამცირებს გეოლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას;
 - წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მნიშვნელოვანი ნაწილის გამოყენება მოხდება მშენებლობის პროცესში (უკუყრილები და ასევე გზების ვაკისების მოწყობა). გამონამუშევარი ქანების მცირე ნაწილის საბოლოო განთავსება მოხდება წინასწარ მოწყობილ სანაყაროზე, შესაბამისი წესების დაცვით. სანაყაროების მოწყობის საკითხი შეთანხმებულია ადგილობრივ თვითმმართველ ორგანოსთან.

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 ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

12.2 საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
2. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალს პერიოდულად (6 თვეში ერთხელ) ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
3. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
4. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში

- გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
5. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისკენ;
 6. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
 7. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
 8. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
 9. განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
 10. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
 11. იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
 12. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
 13. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
 - განსაკუთრებით სენსიტიურ უბნებზე მიწის სამუშაოები განხორციელდება ინჟინერ-გეოლოგის მხრიდან მკაცრი მონიტორინგის პირობებში;
 - მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
 - სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა, ზემოდან ქვემო მიმართულებით;
 - მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
 - სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
 - გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;
 - მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრდი არხები;
 - სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.
 - ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;

- სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები;
 - დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
 - ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.
14. ინერტული მასალების მოპოვების გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

13 გამოყენებული ლიტერატურა

ატმოსფერული ჰაერი

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
9. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополюцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).
10. “ Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999
11. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г.
12. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении горных работ в соответствии с «Методикой расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)»: Люберцы, 1999.

გეოლოგია

13. ლ. მარუაშვილი. (1969). საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ.1”, გვ.210
14. ლ. მარუაშვილი. (1970). საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ.2”, გვ.215
15. სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) _ დამტკიცების შესახებ, 2009 წ.
16. Берадзе Р.Ш., (1975) Послепалеозойские интрузии. Объяснительная записка «Геологическая карта Рача-Сванетской рудной области». Министерство геологии СССР Грузинское производственное геологическое управление. Тбилиси. 180-181 с.
17. Гегучадзе Ш.Х. (1975) Юрская система. Объяснительная записка «Геологическая карта Рача-Сванетской рудной области». Министерство геологии СССР. Грузинское производственное геологическое управление. Тбилиси. 62-68 с.
18. Сомин М.Л. Доюрское основание Главного хребта и Южного склона Большого Кавказа. М.: Наука, 1971, 245 с.
19. А.В. Окросцваридзе (1995). Автореф. докт. дисс. ГИН. АН Грузии. 354 с.
20. И.П. Гамкрелидзе, Д.М Шенгелиа (2005). Докембрийско-палеозойский региональный метаморфизм, гранитоидный магматизм и геодинамика Кавказа. Научный Мир. Москва. 479 с. (English summary).

ჰიდროლოგია

21. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеоздат, Ленинград, 1974 г. стр. 578

22. Справочник по климату СССР, выпуск 14 (влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров). Гидрометеиздат, Ленинград, 1970 г. стр. 426
23. Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа. Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ), Тбилиси, 1980 г., стр. 71.

ფლორა და მცენარეული საფარი

24. გიგაური გ. 2000. საქართველოს ტყეების ბიომრავალფეროვნება. თბილისი.
25. კეცხოველი ნ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომცემლობა.
26. კეცხოველი ნ., გაგნიძე რ. [რედ.], 1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
27. საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ 06/06/2003
28. საქართველოს პრეზიდენტის №303 (2006) წლის 2 მაისის ბრძანებულება. საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ
29. Akhalkatsi, M., Tarkhishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
30. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
31. Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp.
32. Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
33. Brigham, R.M., Kalko, E.K.V., Jones, G., Parsons, S. and Limpens, H.J.G.A., 2004. Bat echolocation research: tools, techniques and analysis. Bat Conservation International. Austin, Texas.
34. Czerepanov, S.K. 1995, Vascular plants of Russia and Adjacent states (the former USSR) // Cambridge University press. 516 pp.
35. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
36. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
37. Gagnidze, R. 2005. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist, „Universal” Press..
38. 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.
39. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
40. KfW IPEX-Bank, 2015. Sustainability Guideline: Guideline of KfW IPEX-Bank GmbH For environmentally and socially sound financing
41. Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi-natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70.
42. Pokryszko B.M., Cameron R.A.D., Mumladze L., Tarkhishvili D. 2011. Forest snail faunas from Georgian Transcaucasia: patterns of diversity in a Pleistocene refugium. Biological Journal of the Linnean Society 102 (2), 239-250.
43. Solomon, J.C., Shulkina, T.V. and Schatz, G.E. eds., 2014. Red list of the endemic plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. Missouri Botanical Garden Press.
44. The Plant List Vers. 1, 2010. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 1st January).

ფაუნა:

45. დიდმანიძე ე. 2010. საქართველოს დენდროფილური ქერცლფრთიანები. დაიბეჭდა შპს. „ფავორიტი პრინტში” თბილისი, საქართველო;
46. მუსხელიშვილი თ. ჩხიკვაძე ვ. (2000). საქართველოში გავრცელებულ ამფიბიებისა და ქვეწარმაცლების ნომენკლატურა. ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები ტ. 20. გვ. 222-229;
47. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. „უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.;

48. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
49. მხეიძე თ. 1992. საქართველოს ობობები (სისტემატიკა, ეკოლოგია, ზოოგეოგრაფიული მიმოხილვა). თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, საქართველო
50. სეროპიანი ა. 2015. საქართველოს ობობების ილუსტრირებული გზამკვლევი
51. <http://aves.biodiversity-georgia.net/>
52. <http://caucasus-spiders.info/checklist/country-checklists/?country=2>
53. <http://www.lepidoptera.eu/>
54. საქართველოს წითელი ნუსხა, 2014 წლის 20 თებერვალი <https://goo.gl/isUraC>
55. Tarknishvili D. N. (2002). Herpetological Fauna of Javakheti plateau in Southern Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 262-267.
56. The red list of Georgia 2006. Tbilisi
57. Tarkhnishvili, D. Chaladze G. [Editors]. (2013). Georgian biodiversity database [http://www.biodiversity-georgia.net/index.php]. <http://biodiversity-georgia.net/>
58. TARKHNISHVILI, D.N. & K. GOKHELASHVILI (1999): The amphibians of the Caucasus . –advanes in Amphibian Reserch of the Former Sovier Union 4: 1- 233
59. გოგინაშვილი ნ. 2012. მოკლე ენტომოლოგიური ორენოვანი ნომენკლატურა. საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი. გამომცემლობა „უნივერსალი“ თბილისი, საქართველო
60. Akhalkatsi, M.&Tarkhbishvili D. 2012.Habitats of Georgia Natura 2000. Tbilisi.
61. 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.
62. Didmanidze E. (2004). Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
63. Кутибидзе М. К. (1966). изучению Орнитофауны лесов Боржоми-Бакуриани и ее хозяйственного значения. Издательство „Мециереба,, Тбилиси Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
64. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. (2002). List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.
65. С. А. 1985. Уровни охраны живой природы. М.: Наука: 176 с.

იხთიოფაუნა

66. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
67. საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
68. რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ბზიფის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიჩის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
69. საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანებულება, №303, 2006 წლის 2 მაისის, საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.
70. Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. Миграции рыб в зарегулированных реках. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 413 с.
71. Р. Ф. Эланидзе, Ихтиофауна рек и озер Грузии. Академия наук Грузинской ССР, «Мециереба», Тбилиси, 1983.
72. Поддубный А. Г., Малинин Л. К., Терещенко В. Г. О точности оценки абсолютной численности рыб во внутренних водоемах. Сб. « Оценка погрешностей методов гидробиологических и ихтиологических исследований»; тр. ин-та биологии внутренних вод. Рыбинск; АН СССР, 1982. Вып. 49(52). С. 83-102.
73. Ресурсы поверхностных вод СССР, гидрографические описания рек, озер и водохранилищ. Том 9, закавказье и дагестан, выпуск I, западное закавказье. Гидрометеиздат. Ленинград, 1974. Стр. 219-233.
74. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) (4-е изд.). М.: Пищевая промышленность , 1966 г.
75. Барач Г. П. Рыбы пресных вод. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. - 287
76. Правдин И.Ф. - Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Издательство “Пищевая промышленность”, Москва 1966Г.

77. Константинов А.С. - Общая гидробиология. Издательство “Высшая школа”, Москва 1986Г.

14 დანართები

14.1 დანართი 1. ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები

დაწყების თარიღი: 15.05.2016 დასრულ. თარიღი: 17.05.2016 ჭაბურღილის სიღრმე: 40მ	ჭაბურღილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საავიზო მონიტორინგის (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჭაბურღილის #: 16-CBH-PH11
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-45 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273357.7; Y-4726298.5; Z-347.5

დაწყების თარიღი: 15.05.2016 დასრულ. თარიღი: 17.05.2016 ჭაბურღილის სიღრმე: 40მ	ჭაბურღილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საავიზო მონიტორინგის (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჭაბურღილის #: 16-CBH-PH11
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-45 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273357.7; Y-4726298.5; Z-347.5

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) ზეგოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო	
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#						
0						მიწის ზედაპირი	347.5		
2						თიხა, ყავისფერი, მკვრივი, ხრეშისა და ქვიშის შუაშრეებითა და ლინზებით	344.5	sdO ₄	
4			100	35	ტუფობრექჩია, პორფირიტული სტრუქტურით, გამოფიტული, მღიერ ნაპრალოვანი, ნაპრალები ძირითადად კალციტითაა ამოვსებული	I _{ქმძ} ¹	337.5	I _{ქმძ} ¹	
6			70	28					
8			100	98					
10			90	55					
12			100	90	ანდეზიტი, პორფირიტული სტრუქტურით, გამოფიტული, ნაპრალოვანი, ნაპრალებში დაფიქსირდა ეგზოგენური პროცესების კვალი; მცირე ზომის სუბვერტიკალური ნაპრალები ამოვსებულია კალციტის მარღვებით	I _{ქმძ} ¹	327.5	I _{ქმძ} ¹	
14			100	95					
16			100	98					
18			100	96					
20			100	96					

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) ზეგოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				100	100	ანდეზიტი, პორფირიტული სტრუქტურით, ნაპრალოვანი, ნაპრალებში დაფიქსირდა ეგზოგენური პროცესების კვალი; მცირე ზომის სუბვერტიკალური ნაპრალები ამოვსებულია კალციტის მარღვებით	I _{ქმძ} ¹	319.5
24				100	100			
26				100	100			
28				100	100			
30	29.5-30.0	U	I	100	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალებით; ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ქმძ} ¹	307.5
32				100	100			
34				100	100			
36				100	97			
38				100	100			
40				100	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 6 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 10.7 დამყარება (მ): 9.8	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.11 გვერდი #: 1

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 6 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 10.7 დამყარება (მ): 9.8	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.11 გვერდი #: 2

დაწყების თარიღი: 12.05.2016 დასრულ. თარიღი: 14.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 358	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-PH12
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-45 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273349.6; Y-4726248.5; Z-344.5

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გვერდულ. ინტექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	344.5	
2						ალუვიური ნალექები (ფლუვიალური), მსხვილი კენჭნარი (>100 მმ) >50%, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით	#04	
4								
6								
8								
10			25	85				
12			92	100				
14			100	100	ლავეური ბრეჩია, მონაგრისფრო, წვრილი ზომის ნატეხებით - 1-5 სმ, სუსტად ნაპრალოვანი, ნაპრალების ზედაპირზე დაფიქსირდა ვანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I ₃ b ₄		
16			96	100				
18			100	100				
20			97	100				
							324.5	

შენიშვნები: კერძო მოთხოვნა სპეციალურ ყუთებში. გაში 6 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 10.7 დამყარება (მ): 9.8	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.12 გვერდი #: 2

დაწყების თარიღი: 12.05.2016 დასრულ. თარიღი: 14.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 358	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-PH12
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-45 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273349.6; Y-4726248.5; Z-344.5

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გვერდულ. ინტექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო			
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#								
20						მიწის ზედაპირი					
22				75	100	ლავეური ბრეჩია, მონაგრისფრო, წვრილი ზომის ნატეხებით - 1-5 სმ, სუსტად ნაპრალოვანი, ნაპრალების ზედაპირზე დაფიქსირდა ვანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I ₃ b ₄				
24				100	100						
26				100	100						
28				100	100						
30				98	100						
32				100	100						
34				98	100						
35				99	100						
										309.5	

შენიშვნები: კერძო მოთხოვნა სპეციალურ ყუთებში. გაში 6 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.12 გვერდი #: 2

დაწყების თარიღი: 10.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 100 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-SS6
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღლავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273378.69; Y-4726788.95; Z-601;

დაწყების თარიღი: 10.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 100 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-SS6
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღლავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273378.69; Y-4726788.95; Z-601;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტრი/ფეტილი, ინტენსი ლითი/ფეტილი, სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#				
0						მიწის ზედაპირი	601.00
2				75	80	ტუფობრექჩია, მოყავისფრო, ტუფის მსხვილ-კლასტური შემადგენლობით, გამოფიტული, ინტენსიურად დანაპარალიანებული, ზოგან ნამსხვრევების დონეზე	I _{კმძ}
4				82	90		
6				68	100		
8				91	100		
10				47	100		
12				62	100		
14				91	100		
16				89	100		
18				82	100		
20				98	100		
						ტუფობრექჩია, მოყავისფრო, ტუფის მსხვილ-კლასტური შემადგენლობით, ნაპრალოვანი	I _{კმძ}
						ტუფობრექჩია, მომწვანო, პორფირიტული სტრუქტურის, სუსტად ნაპრალოვანი, ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{კმძ}
						მიწის ზედაპირი	581.00

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტრი/ფეტილი, ინტენსი ლითი/ფეტილი, სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#				
20						მიწის ზედაპირი	
22				96	100	ტუფობრექჩია, მოყავისფრო, ტუფის მსხვილ-კლასტური შემადგენლობით, ნაპრალოვანი	I _{კმძ}
24				88	100		
26				81	100		
28				92	100		
30				75	100		
32				52	100		
34				91	100		
36				94	100		
38				95	100		
40				95	100		
						ტუფობრექჩია, მომწვანო, პორფირიტული სტრუქტურის, სუსტად ნაპრალოვანი, ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{კმძ}
						მიწის ზედაპირი	550.00

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 20 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.6 გვერდი #: 1

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 20 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.6 გვერდი #: 2

დაწყების თარიღი: 10.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 100 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-SS6
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273378.69; Y-4726788.95; Z-601;

დაწყების თარიღი: 10.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 100 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-SS6
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273378.69; Y-4726788.95; Z-601;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გვერდულ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო	
	ინტერვალი (მ)	ტაბი	#						
40						მიწის ზედაპირი			
42				96	100	ტუფობრეკჩა, მოშვანო, ანდეზიტ-პორფირიტული სტრუქტურის, სუსტად ნაპრალოვანი, ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	ქიძე		
44				97	100				
46				95	100				
48				94	100				
50				96	100				
52				82	100				
54				92	100				
56				95	100				
58				97	100				
60				94	100				
							530.00		

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გვერდულ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო	
	ინტერვალი (მ)	ტაბი	#						
60						მიწის ზედაპირი			
62				97	100	ტუფობრეკჩა, მოშვანო, ანდეზიტ-პორფირიტული სტრუქტურის, სუსტად ნაპრალოვანი, ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	ქიძე		
64				98	100				
66				97	100				
68				99	100				
70				98	100				
72				98	100				
74				98	100				
76				96	100				
78				98	100				
80				98	100				
							510.00		

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 20 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.6 გვერდი #: 3

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 20 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.6 გვერდი #: 4

დაწყების თარიღი: 10.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 100 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-SS6
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღლავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273378.69; Y - 4726788.95; Z - 601;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გვერდილო-იხრე	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
80						მიწის ზედაპირი		
82				97	100	ტუფობრექია, მომწვანო, ანდეზიტ-პორფირიტული სტრუქტურის, სუსტად ნაპრალოვანი, ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ჩხკ} 2	
84				98	100			
86				98	100			
88				98	100			
90				98	100			
92				98	100			
94				98	100			
96				99	100			
98				99	100			
100								

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 20 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯობაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.6 გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° საგავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T2
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღლავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გვერდილო-იხრე	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი		
2				0	80	ტუფობრექია, მომწვანო, წარმოდგენილი გამოფიტული ღორღით, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, პირიტის ჩანაწინწკლებით	I _{ჩხკ} 1	
4				10	95			
6				52	100			
8				56	100			
10				48	100			
12				96	100			
14				84	100			
16				78	100			
18				91	100			
20				75	100			
						ტუფობრექია, მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინწკლებით; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ყანგისფერი ადგილები	I _{ჩხკ} 1	
						609.6		

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯობაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2 გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T2
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T2
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				82	100	ტუფობრექცია, მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინწკლებით; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით	ქსმქ	
24				50	100			
26				83	100			
28				96	100			
30				92	100			
32				93	100			
34				79	98			
36				92	100			
38				94	100			
40				95	100			
							589.6	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				90	100	ტუფობრექცია, მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინწკლებით; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით	ქსმქ	
44				93	100			
46	45.0-46.0	U	1	92	100			
48				96	100			
50				100	100			
52				95	100			
54				98	100			
56				98	100			
58				95	100			
60				97	100			
							569.6	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2
		გვერდი #: 2

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2
		გვერდი #: 3

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T2
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T2
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
60						მიწის ზედაპირი		
62				94	100	ტუფობრექია, მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინწკლებით; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით		
				71	100			
64				28	100	ტუფობრექია, ავგიტ-რქატყუარის პორფირიტული ჩანართებით, ნაპრალოვანი; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით	I ₁₀₀ ¹	
66				47	100			
68				42	100			
70				94	100			
72				100	100			
74				98	100			
76				96	100			
78	77.5-78.8	U	2	97	100			
80							549.6	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
80						მიწის ზედაპირი		
82				100	100	ტუფობრექია, ავგიტ-რქატყუარის პორფირიტული ჩანართებით, ნაპრალოვანი; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით	I ₁₀₀ ¹	
84				98	100			
86				97	100			
88				100	100			
90				75	100			
92				100	100			
94				99	100			
96				100	100			
98				98	100			
100				98	100			
							529.6	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლიში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2 გვერდი #: 4

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლიში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2 გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° საგვი მისის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T2
ბურღვის შემსრულებელი: GTS სახურდი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° საგვი მისის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T2
ბურღვის შემსრულებელი: GTS სახურდი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
100	113.0-114.0	U	3			მიწის ზედაპირი	I _{მპ}	
102				96	100	ტუფობრექცია, ავგიტ-რქატყუარის პორფირიტული ჩანართებით, ნაპრალოვანი; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით		
104				48	100			
106				97	100			
108				68	100			
110				50	100			
112				95	100			
114				83	100			
116				81	100			
118				90	100			
120	92	100						
509.6								

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
120	138.0-139.0	U	4			მიწის ზედაპირი	I _{მპ}	
122				65	100	ტუფობრექცია, ავგიტ-რქატყუარის პორფირიტული ჩანართებით, ნაპრალოვანი; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით		
124				72	100			
126				86	100			
128				93	100			
130				66	100			
132				97	100			
134				92	100			
136				88	100			
138				92	100			
140	96	100						
489.6								

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2 გვერდი #: 6

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2 გვერდი #: 7

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 08.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° 270° სავეგი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T2
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278305.9; Y - 4729950.3; Z - 629.6

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 1508	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° სავეგი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუშული (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
140						მიწის ზედაპირი		
142				99	100	ტუფობრექჩია, ავგიტ-რქატყუარის პორფირიტული ჩანართებით, ნაპრალოვანი; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კვარცით	I _{ჩტკ} ¹	
144				94	100			
146				90	100			
148				90	100			
150				90	100			
152								
154								
156								
158								
160							479.6	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუშული (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი		
2				72	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხელი, ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინწკლებით ნაპრალები ძირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებულია თიხური მასით; ნაპრალებზე დაფიქსირდა კანკისფერი ადგილები	I _{ჩტკ} ²	
4				81	100			
6				98	100			
8				95	100			
10				98	100			
12				96	100			
14				97	98			
16				98	100			
18	17.5-17.8	U	1	98	100			
20	18.4-18.7	U	2	96	100			
							602.9	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლიში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.2 გვერდი #: 8

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლიში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				98	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხელი, პირიტის ჩანაწინწკლებით ნაპრალები ძირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებული კალციტით საბურღი ხსნარის სრული დანაკარგი 30.2 მ-დან	1,1მ ²	
24				99	100			
26				98	100			
28				99	100			
30				100	100			
32				94	100			
34				98	98			
36				100	100			
38				100	100			
40				97	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				100	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხელი, სუსტად ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინწკლებით ნაპრალები ძირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებული კალციტით	1,1მ ²	
44				98	100			
46				100	100			
48				100	100			
50				99	100			
52				100	100			
54	53.0-53.4	U	3	96	100			
56	54.2-54.6	U	4	98	100			
58				100	100			
60				100	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 2

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 3

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
60						მიწის ზედაპირი		
62				100	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხული, სუსტად ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინკლებით ნაპრალები მირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებული კალციტით	I _h მ ²	
64				94	100			
66				98	100			
68				100	100			
70				93	100			
72				82	100			
74				82	100			
76				92	100			
78				95	100			
80				96	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
80						მიწის ზედაპირი		
82	53.0-53.4	U	5	96	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხული, სუსტად ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინკლებით ნაპრალები მირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებული კალციტით	I _h მ ²	
84	83.7-84.0	U	6	97	100			
86				90	100			
88				98	100			
90				100	100			
92				96	100			
94				99	100			
96				100	100			
98				100	100			
100				98	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 4

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
100						მიწის ზედაპირი		
102				100	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხული, სუსტად ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინკლებით ნაპრალები მირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებული კალციტით	I _h მ ²	
104				99	100			
106				98	100			
108				75	100			
110				98	100			
112				78	100			
114				100	100			
116				100	100			
118				100	100			
120				100	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
120						მიწის ზედაპირი		
122	122.5-122.8	U	7	95	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხული, სუსტად ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინკლებით ნაპრალები მირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებული კალციტით	I _h მ ²	
124	123.6-124.0	U	8	100	100			
126				98	100			
128				98	100			
130				96	100			
132				98	100			
134				98	100			
136				98	100			
138				100	100			
140				100	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 6

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 7

დაწყების თარიღი: 22.04.2016 დასრულ. თარიღი: 30.04.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T1
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურდი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278824 Y - 4730315 Z - 622.9

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T3
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურდი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
140						მიწის ზედაპირი		
142				100	100	ტუფობრექჩია, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გაკვარცხული, სუსტად ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანაწინწკლებით ნაპრალები ძირითადად ემთხვევა შრეებრიობას და ამოვსებული კალციტით	I _{phd} 2	
144				100	100			
146				50	100			
148				85	100			
150				96	100			
							472.9	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	800.0	
2				5	35	ტუფობრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გამოფიტული, ინტენსიურად დანაპრალიანებული ღორღის	I _{phd} 2	
4				5	46			
6				8	68			
8				10	62	ტუფობრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ნაპრალოვანი, სილიციუმიანი	I _{phd} 2	
10				44	75			
12				46	80			
14				5	76			
16				10	33	ლავერი ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, სუსტად გამოფიტული და ნაპრალოვანი	I _{phd} 2	
18				18	45			
20				73	100			
							794.0	
							787.0	
							780.0	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა საპეიალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.1 გვერდი #: 8

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა საპეიალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T3
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T3
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				45	89	ლაგური ბრეჩია, საშუალო-კლასტური, მოლურგო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, სუსტად გამოფიტული და ნაპრალოვანი	I _{ჰმპ}	768.0
24				27	76			
26				71	82			
28				12	71			
30				0	40			
32				0	42			
34				0	60	ტუფი, ნაგრისფერ-მოლურგო, ნაპრალოვანი; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ჰმპ}	760.0
36				0	52			
38				0	53			
40				0	50			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				7	50	ტუფი, ნაგრისფერ-მოლურგო, ნაპრალოვანი; სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ჰმპ}	740.0
44				3	25			
46				90	100			
48				88	100			
50				65	100			
52				83	100			
54				90	100			
56				96	100			
58				94	100			
60				98	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 2

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 3

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T3
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T3
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მტერილოვ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
60						მიწის ზედაპირი		
62				80	100	ლავური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, ყავისფერი, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარღვებითა და ჯიბეებით, სუსტად ნაპრალოვანი	I _{ქმკ}	
64				96	100			
66				91	100			
68				82	100			
70				86	100			
72				75	100			
74				85	100			
76				60	100			
78				94	100			
80				96	100			
							720.0	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მტერილოვ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
80						მიწის ზედაპირი		
82				96	100	ლავური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, ყავისფერი, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარღვებითა და ჯიბეებით, სუსტად ნაპრალოვანი	I _{ქმკ}	
84				100	100			
86				96	100			
88				98	100			
90				100	100			
92				97	100	ტუფური ლავები, ყავისფერი, ანდეზიტური შედგენილობის, წვრილ-კლასტური, სუსტად ნაპრალოვანი	I _{ქმკ}	
94				92	100			
96				90	100			
98				93	100			
100				93	100			
							700.0	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 4

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T3
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
100						მიწის ზედაპირი		
102				95	100	ტუფური ლავები, ყავისფერი, ანდეზიტური შედგენილობის, წვრილ-კლასტური, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ h ₃ ქ	
104				96	100			
106				82	100			
108				93	100			
110				55	100			
112				83	100			
114				92	100			
116				94	100			
118				53	100			
120	119.0-120.0	U	3	84	100			
							680.0	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 6

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T3
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
120						მიწის ზედაპირი		
122				92	100	ტუფური ლავები, ყავისფერი, ანდეზიტური შედგენილობის, წვრილ-კლასტური, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ h ₃ ქ	
124				98	100			
126				98	100			
128				98	100			
130				96	100	ლავური ბრექჩია, მკვრივი, საშუალო-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, დაფიქსირდა მცირე ოდენობის პირიტის კრისტალები, მცირე სისქის კალციტის მარდები, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ h ₃ ქ	
132				100	100			
134				100	100			
136				96	100			
138				93	100			
140				98	100			
							660.0	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 7

დაწყების თარიღი: 09.05.2016 დასრულ. თარიღი: 15.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ვერტიკალური, აზიმუტი 300° საკვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T3
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278187.8; Y-4729838.6; Z-643.9;

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 200მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საკვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T4
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
140						მიწის ზედაპირი		
142				90	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, საშუალო-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, დაფიქსირდა მცირე ოდენობის პირიტის კრისტალები, მცირე სისქის კალციტის მარღვები, სუსტად ნაპრალოვანი	I _{კმპ} '	640.0
144				91	100			
146				96	100			
148				96	100			
150				100	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	800.0	
2				0	50	ტუფობრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გამოფიტული, ინტენსიურად დანაპრალიანებული ღორღის	I _{კმპ} '	794.0
4				0	50			
6				0	80			
8				16	82	ტუფობრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ნაპრალოვანი, სილიციუმანი	I _{კმპ} '	787.0
10				21	83			
12				25	90			
14				7	98			
16				65	100	ლავეური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, სუსტად გამოფიტული და ნაპრალოვანი	I _{კმპ} '	780.0
18				88	100			
20				95	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.3 გვერდი #: 8

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 200მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 200მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგავი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22	24.0-25.0	U	1	55	100	ლავეური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, სუსტად გამოფიტული და ნაპრალოვანი	I _{ქმპ} '	
24				82	100			
26				86	100			
28				35	100			
30				41	100			
32				76	100			
34				68	100	ტუფები, ნაგრისფერ-მოლურჯო, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ქმპ} '	
36	95	100						
38	96	100						
40	98	100						
							768.0	
							760.0	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				92	100	ტუფები, ნაგრისფერ-მოლურჯო, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ქმპ} '	
44				94	100			
46				75	100			
48				91	100			
50				77	100			
52				92	100			
54				94	100	ლავეური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, ყავისფერი, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარლებითა და ჯიბეებით, სუსტად ნაპრალოვანი	I _{ქმპ} '	
56	85	100						
58	90	100						
60	62	100						
							740.0	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 2

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 3

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 2008	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 2008	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
60	64.0-65.0	U	2			მიწის ზედაპირი		
62				88	100	ლავერი ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, ყავისფერი, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარდვებითა და ჯიბეებით, სუსტად ნაპრალოვანი	I _{კიძკ}	
64				96	100			
66				98	100			
68				92	100			
70				98	100			
72				100	100			
74				96	100			
76				97	100			
78				96	100			
80	85	100						

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
80						მიწის ზედაპირი		
82				98	100	ლავერი ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, ყავისფერი, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარდვებითა და ჯიბეებით, სუსტად ნაპრალოვანი	I _{კიძკ}	
84				96	100			
86				98	100			
88				100	100			
90				96	100			
92				100	100			
94				98	100			
96				83	100			
98				96	100			
100	95	100						

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 4

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 2008	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 2008	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
100						მიწის ზედაპირი		
102				56	100	ტუფური ლავები, ყავისფერი, ანდეზიტური შედგენილობის, წვრილ-კლასტური, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ h ₃ ქ	
104				97	100			
106				100	100			
108				82	100			
110				76	100			
112				100	100			
114				96	100			
116				93	100			
118				100	100			
120	119.0-120.0	U	3	98	100			
							680.0	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო			
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#								
120						მიწის ზედაპირი					
122				91	100	ტუფური ლავები, ყავისფერი, ანდეზიტური შედგენილობის, წვრილ-კლასტური, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ h ₃ ქ				
124				90	100						
126				100	100						
128				96	100						
130				95	100	ლავური ბრექჩია, მკვრივი, საშუალო-კლასტური, ყავისფერ-მოწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, დაფიქსირდა მცირე ოდენობის პირიტის კრისტალები, მცირე სისქის კალციტის მარღვები, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ h ₃ ქ				
132				94	100						
134				90	100						
136				100	100						
138				100	100						
140				98	100						
									660.0		

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 6

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 7

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 200მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 200მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
140						მიწის ზედაპირი		
142				76	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, საშუალო-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, დაფიქსირდა მცირე ოდენობის პირიტის კრისტალები, მცირე სისქის კალციტის მარღვები, სუსტად ნაპრალოვანი	ქსძქ	
144				76	100			
146				71	100			
148				87	100			
150				100	100			
152				77	100			
154				75	100			
156				50	100			
158				84	100			
160				85	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
160						მიწის ზედაპირი		
162	162.0-163.0	U	4	92	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, საშუალო-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, დაფიქსირდა მცირე ოდენობის პირიტის კრისტალები, მცირე სისქის კალციტის მარღვები, სუსტად ნაპრალოვანი	ქსძქ	
164				86	100			
166				95	100			
168				62	100			
170				77	100			
172				91	100			
174				85	100			
176				92	100			
178				99	100			
180				98	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 8

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 9

დაწყების თარიღი: 24.04.2016 დასრულ. თარიღი: 03.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 200მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T4
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277945; Y-4729902; Z-800.0;

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
180						მიწის ზედაპირი		
182				98	100	ლავეური ბრეჩქია, მკვრივი, საშუალო-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, დაფიქსირდა მცირე ოდენობის პირიტის კრისტალები, მცირე სისქის კალციტის ძარღვები, სუსტად ნაპრალოვანი	ქ.ძ.ქ.	
184				98	100			
186				98	100			
188				99	100			
190				96	100			
192	191.0-192.0	U	5	98	100			
194				98	100			
196				98	100			
198				77	100			
200				96	100			
							600.0	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	610.92	
2				0	6	ლავეური ბრეჩქია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გამოფიტული, ინტენსიურად დანაპრალიანებული ღორღის დონეზე	ქ.ძ.ქ.	
4				0	10			
6				0	12			
8				0	40			
10				0	60			
12				0	75			
14				7	80			
16				5	73			
18				3	75			
20				4	84			
							590.92	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 34 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 28.0 დამყარება (მ): 28.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.4 გვერდი #: 10

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: I6-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: I6-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				6	95	ლავეური ბრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ინტენსიურად დანაპრალანებული დორღის დონეზე	I _{ქმ}	582.92
24				11	94			
26				4	90			
28				12	75			
30				23	100	ლავეური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, სუსტად გამოფიტული და ნაპრალოვანი	I _{ქმ}	570.92
32				46	100			
34				28	100			
36				21	100			
38				44	100			
40				68	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				86	100	ლავეური ბრექჩია, მსხვილ-კლასტური, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, სუსტად გამოფიტული და სუსტად ნაპრალოვანი	I _{ქმ}	550.92
44				67	100			
46				81	100			
48				77	100			
50				63	100			
52				95	100			
54				96	100			
56				93	100			
58	57.0-59.0	U	I	94	100			
60				94	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 2

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 3

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
60						მიწის ზედაპირი		
62				92	100	ლავური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, ყავისფერი, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის პარლევითა და ჯიბეებით, სუსტად ნაპრალოვანი	I _ქ ძ _ქ	
64				93	100			
66				94	100			
68				95	100			
70				76	100			
72				54	100			
74				95	100			
76				96	100			
78				95	100			
80				91	100			
							530.92	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
80						მიწის ზედაპირი		
82				42	100	ლავური ბრექჩია, საშუალო-კლასტური, ყავისფერი, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის პარლევითა და ჯიბეებით, სუსტად ნაპრალოვანი	I _ქ ძ _ქ	
84	82.0-84.0	U	2	72	100			
86				92	100			
88				53	100			
90				6	30			
92				67	100	ლავური ბრექჩია, მსხვილ-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის პარლევით, ძლიერ ნაპრალოვანი	I _ქ ძ _ქ	
94				50	100			
96				83	100			
98				88	100	ტუფური ლავები, ყავისფერი, ანდეზიტური შედგენილობის, წვრილ-კლასტური, სუსტად ნაპრალოვანი		
100				98	100			
							514.92	
							510.92	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 4

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: I6-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
100				51	100	მიწის ზედაპირი		
102						ლავეური ბრექჩია, მსხვილ-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ძლიერ ნაპრალოვანი	508.40	
104				96	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, მსხვილ-კლასტური, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარღვებით	I _{ქსტ.}	
106				97	100			
108				95	100			
110				95	100			
112				73	100	ლავეური ბრექჩია, მსხვილ-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარღვებით, ძლიერ ნაპრალოვანი		
114				33	100			
116				56	100			
118				58	100			
120	119.0-120.0	U	3	90	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, მსხვილ-კლასტური, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარღვებით	490.92	

შენიშვნები: კერძო მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯობაძე
გეოტექსტურების	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 6

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: I6-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
120						მიწის ზედაპირი		
122				98	100	ლავეური ბრექჩია, მსხვილ-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარღვებით		
124	122.0-124.0	U	3	96	100			
126				90	100			
128				48	60			
130				51	100	ლავეური ბრექჩია, მსხვილ-კლასტური, ყავისფერ-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, მცირე სისქის კალციტის მარღვებით, ძლიერ ნაპრალოვანი	I _{ქსტ.}	
132				97	100	პორფირიტული ქანი, მონაცრისფრო, ალბიტოფირული შედგენილობის, მკვრივი		
134				96	100			
136				92	100			
138				98	100			
140				97	100			

შენიშვნები: კერძო მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯობაძე
გეოტექსტურების	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 7

დაწყების თარიღი: 23.05.2016 დასრულ. თარიღი: 01.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5a
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277761.09; Y-4729200.45; Z-610.92;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
140						მიწის ზედაპირი		
142				95	100	პორფირიტული ქანი, მონაგრისფრო, ალბიტოფირული შედგენილობის, მკვრივი	ქსძქ'	460.92
144				91	100			
146				88	100			
148	57.0-59.0	U	4	95	100			
150				97	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 28 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხოზისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5ა გვერდი #: 8

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	590.88	
2				0	50	ლავური ბრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, გამოფიტული, ინტენსიურად დანაპრალიანებული, ზოგან ღორღის დონეზე	ქსძქ'	
4				35	90			
6				85	100	ლავური ბრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, სუსტად გამოფიტული, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან ძლიერ ნაპრალოვანი	ქსძქ'	570.88
8				95	100			
10				83	100			
12				91	100			
14				68	100			
16				95	100			
18				84	100			
20				38	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხოზისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 ბ გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				62	100	ლავური ბრექჩია, ანდეზიტური შედგენილობის, სუსტად გამოფიტული, ზოგან ძლიერ ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანართებით	I ₃ ძმ ₃	
24				86	100			
26				84	100			
28				38	100			
30				92	100			
32				93	100			
34				87	100			
36				92	100			
38				86	100			
40				46	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 მ გვერდი #: 2

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდლის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				76	100	ლავური ბრექჩია, ანდეზიტური შედგენილობის, სუსტად გამოფიტული, ზოგან ძლიერ ნაპრალოვანი, პირიტის ჩანართებით	I ₃ ძმ ₃	
44				75	100			
46				94	100			
48				92	100			
50				98	100			
52				51	100			
54				33	100			
56				52	100			
58				15	100			
60				45	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 მ გვერდი #: 3

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
60						მიწის ზედაპირი		
62				22	100	ლავური ბრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ინტენსიურად დანაპრალიანებული, ზოგან ღორღის დონეზე	I _{ჩხძ}	
64				10	100			
66				8	100			
68				12	100			
69.0-70.0	U	1	51	100	დაფიქსირდა მოწითალო თიხიანი ტუფები, პიდროთერმული ზემოქმედების კვალი, სავარაუდოდ რღვევის ზონა	I _{ჩხძ}		
72				33	100	ლავური ბრექჩია, მოლურჯო-მომწვანო, სხვადასხვა შედგენილობის ჩანართებით, ინტენსიურად დანაპრალიანებული, ზოგან ღორღის დონეზე	I _{ჩხძ}	
74				5	100			
76				12	100			
78				38	100			
80				53	100			
								510.88

შენიშვნები: კერძო მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 მ გვერდი #: 4

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
80						მიწის ზედაპირი		
82				42	100	ლავური ბრექჩია, ანდეზიტური შედგენილობის, ინტენსიურად დანაპრალიანებული	I _{ჩხძ}	
84				30	100			
86				41	100			
88				47	100			
90				75	30			
92				90	100			
94				94	100	ლავური ბრექჩია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, მცირე კალციტის მარღვებით, ნაპრალოვანი	I _{ჩხძ}	
96				76	100			
98				92	100			
100				97	100			
								490.88

შენიშვნები: კერძო მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 მ გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
100						მიწის ზედაპირი		
102	103.0-104.0	U	2	98	100	ლაგური ბრეჭია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, მცირე კალციტის მარღვებით, ნაპრალოვანი		
104				100	100			
106				100	100			
108				80	100			
110				28	100	ლაგური ბრეჭია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, მცირე კალციტის მარღვებით, ნაპრალოვანი, დაფიქსირდა წყლის დიდი ოდენობა (3.5 ლ/წმ)	ქპძკ	
112				44	100			
114				100	100	ლაგური ბრეჭია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, მცირე კალციტის მარღვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი		
116	92	100						
118	90	100						
120	95	100						

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 ზ გვერდი #: 6

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
120						მიწის ზედაპირი		
122				65	100	ლაგური ბრეჭია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, მცირე კალციტის მარღვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	ქპძკ	
124				83	100			
126				96	100			
128				65	60			
130				77	100			
132				72	100			
134				91	100			
136				93	100			
138				86	100			
140				100	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 ზ გვერდი #: 7

დაწყების თარიღი: 03.06.2016 დასრულ. თარიღი: 07.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 151 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 265° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T5b
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 277750.25; Y-4729062.28; Z-590.88;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
140						მიწის ზედაპირი		
142	144.0-145.0	U	3	78	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, მცირე კალციტის მარდებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	ქ.ძ.	440.88
144				92	100			
146				94	100			
148				55	100			
150				92	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.5 ზ გვერდი #: 8

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	590.00	
2				12	20	ლავეური ბრექჩია, მოყავისფრო, ანდეზიტური შედგენილობის, ალბიტ-პორფირიტული ჩანართებით, გამოფიტული, ინტენსიურად დანაპრალიანებული, ზოგან ღორღის დონეზე	ქ.ძ.	
4				40	55			
6				44	80			
8				75	100			
10				83	96			
12				88	95			
14				86	100			
16				90	100			
18				92	100			
20				95	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300 ⁰ საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300 ⁰ საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				96	100	ლავური ბრეჩქია, ანდეზიტური შედგენილობის, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ ხ ₃ ქ ₃	
24				97	100			
26				93	100			
28				90	100			
30				94	100			
32				97	100			
34				97	100			
36				42	100	ანდეზიტური ლავური ბრეჩქია, საშუალო- და მსხვილ-კლასტური, ძლიერ ნაპრალოვანი	I ₃ ხ ₃ ქ ₃	
38				85	100	ლავური ბრეჩქია, მოლურჯო, ანდეზიტური შედგენილობის, სუსტად ნაპრალოვანი	I ₃ ხ ₃ ქ ₃	
40				90	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				91	100	ლავური ბრეჩქია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, კალციტის მარდებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	I ₃ ხ ₃ ქ ₃	
44				90	100			
46				96	100			
48				95	100			
50				89	100			
52				76	100			
54				93	100			
56				56	100	ანდეზიტური ლავური ბრეჩქია, საშუალო- და მსხვილ-კლასტური, ძლიერ ნაპრალოვანი	I ₃ ხ ₃ ქ ₃	
58				38	100			
60				21	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 2

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 3

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ზურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო	
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#						
60						მიწის ზედაპირი			
62				81	100	ლავეური ბრექჩია, მოყვითალო, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, კალციტის მარღვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	I ₃ h ₂		
64				86	100				
66				96	100				
68				92	100				
70				97	100				
72				100	100				
74				98	100				
76				92	100				
78				97	100				
80				89	100				
							510.00		

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო				
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#									
80						მიწის ზედაპირი						
82				94	100	ლავეური ბრექჩია, მოლურჯო-მონაცრისფრო, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, კალციტის მარღვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	I ₃ h ₂					
84				90	100							
86				91	100							
88				81	100							
90				97	30							
92				96	100							
94				97	100							
96				96	100							
98				96	100							
100				98	100							
									490.00			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 4

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 5

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
100						მიწის ზედაპირი		
102				100	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, კალციტის მარღვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	ქპბქ	
104				100	100			
106				55	100	ანდეზიტური ლავური ბრექჩია, საშუალო- და მსხვილ-კლასტური, ძლიერ ნაპრალოვანი	ქპბქ	
108				100	100			
110				98	100			
112				98	100			
114				98	100	ლავეური ბრექჩია, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, კალციტის მარღვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	ქპბქ	
116				97	100			
118				98	100			
120				100	100			470.00

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურების	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 6

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
120						მიწის ზედაპირი		
122				97	100			
124				92	100			
126				98	100			
128				96	60	ლავეური ბრექჩია, მომწვანო, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, კალციტის მარღვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	ქპბქ	
130				78	100			
132				94	100			
134				98	100			
136				88	100			
138				90	100			
140				95	100			450.00

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურების	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 7

დაწყების თარიღი: 13.06.2016 დასრულ. თარიღი: 15.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 150 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300 ⁰ საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T7
ზურღის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 273366.65; Y-4726751.75; Z-590;

დაწყების თარიღი: 19.06.2016 დასრულ. თარიღი: 19.06.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 20 მ	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-T13
ზურღის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ზურღის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მმ)	ზურღის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები:

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
140						მიწის ზედაპირი		
142				78	100	ლავეური ბრექჩია, მომწვანო, მკვრივი, ანდეზიტური შედგენილობის, კალციტის მარცვებით, სუსტად ნაპრალოვანი, ზოგან საშუალოდ ნაპრალოვანი	ქ.ძ.ქ.	440.00
144				80	100			
146				92	100			
148				92	100			
150				95	100			

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	601.00	
2				0	10	ტუფობრექჩია, მოყავისფრო, ანდეზიტური შედგენილობის, მსხვილ-კლასტური, გამოფიტული, ინტენსიურად დანაპრალიანებული, ზოგან ღორღის დონეზე	ქ.ძ.ქ.	
4				25	50			
6				18	100			
8				21	100			
10				68	100	ტუფობრექჩია, მონაგრისფრო-მოლურგო, საშუალო- და მსხვილ-კლასტური, ნაპრალოვანი	ქ.ძ.ქ.	581.00
12				87	100			
14				90	100			
16				88	100			
18				75	100			
20				70	100			

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 30 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.7 გვერდი #: 8

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 4 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.13 გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 20.04.2016 დასრულ. თარიღი: 22.04.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 458	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-W9
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ- 45 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278837 Y - 4730261 Z - 628.0

დაწყების თარიღი: 20.04.2016 დასრულ. თარიღი: 22.04.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 458	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საგვი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 მ-100 მმ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-W9
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მზურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ- 45 მ 76 (მმ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278837 Y - 4730261 Z - 628.0

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	628.0	
2						ალუვიური ნალექები (ფლუვიალური), მსხვილი კენჭნარი (>100 მმ) >50%, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემაჯავებლით	604	
4								
6				45	82	ტუფობრექჩია, ნაგრისფერ-მოყავისფრო, ანდეზიტის შემცველი, უკიდურესად გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი, ზოგან ღორღის დონეზე, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I _{ქიძ} ²	
8				46	86			
10				18	91			
12				52	93	ტუფობრექჩია, ნაგრისფერ-მოყავისფრო, ანდეზიტის შემცველი, გამოფიტული, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ქიძ} ²	
14				36	95			
16				27	97	ტუფობრექჩია, მომწვანო, გამოფიტული და ნაპრალოვანი, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირებულია ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{ქიძ} ²	
18				63	100			
20							608.0	

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) მეტროლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20						მიწის ზედაპირი		
22				47	88	ტუფობრექჩია, მომწვანო, გამოფიტული და ნაპრალოვანი, ზოგან ღორღის დონეზე, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I _{ქიძ} ²	
24				8	86			
26				7	70			
28				41	91			
30	29.5-30.0	U	1	75	90			
32				78	95			
34	33.8-34.3	U	2	72	89			
36				64	90			
38				20	90			
40	38.7-39.2	U	3	67	100			
							588.09	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 8 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 12.0 დამყარება (მ): 12.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.9 გვერდი #: 1

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 8 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 12.0 დამყარება (მ): 12.0	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.9 გვერდი #: 2

დაწყების თარიღი: 20.04.2016 დასრულ. თარიღი: 22.04.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 458	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ვერტიკალური საკვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-W9
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ- 45 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278837 Y - 4730261 Z - 628.0

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 07.05.2016 ჰაბურდილის სიღრმე: 258	ჰაბურდილის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საკვი მილის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-100 მ	ჰაბურდილის #: 16-CBH-W10
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 მ-150 მ 76 (მ)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278906 Y - 4730311 Z - 615.64

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუშული (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
40						მიწის ზედაპირი		
42				81	87	ტუფობრექჩია, მომწვანო, გამოფიტული და ნაპრალოვანი, ზოგან ღორღის დონეზე, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით.	I _{chd} ?	
44				83	100			
45							583.0	
46								
48								
50								
52								
54								
56								
58								
60								

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუშული (მ) მეტეოლოგ. ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
0						მიწის ზედაპირი	615.64	
2				62	24	ტუფობრექჩია, ნაცრისფერი-მოყავისფრო, ანდეზიტის შემცველობით, უკიდურესად გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალოვანი, ზოგან ღორღის დონეზე, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია ზოგან ელუვიური ნალექებით, ზოგან კალციტით	I _{chd} ?	
4				50	30			
6				80	36			
8				90	72	ტუფობრექჩია, ნაცრისფერ-მოყავისფრო, ანდეზიტის შემცველობით, ნაპრალოვანი, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით	I _{chd} ?	
10				100	15			
12				80	53			
14	14.8-15.2	U	1	100	88	ტუფობრექჩია, მოყავისფრო, ნაპრალოვანი, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით; 12.0 მ სიღრმეზე დაფიქსირდა გრუნტის წყალი	I _{chd} ?	
16				100	71			
18				100	82			
20				100	98			
							609.24	
							603.64	
							595.64	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 8 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
	დამყარება (მ):	
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.9 გვერდი #: 3

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 5 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდილში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): 6.8 დამყარება (მ): 6.5	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტურვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.10 გვერდი #: 1

დაწყების თარიღი: 04.05.2016 დასრულ. თარიღი: 07.05.2016 ჰაბურდლის სიღრმე: 258	ჰაბურდლის ორიენტაცია - ჰორიზონტალური, აზიმუტი 300° საგვი მხლის დიამეტრი (მ): 0.0 8-100 88	ჰაბურდლის #: 16-CBH-W10
ბურღვის შემსრულებელი: GTS საბურღი დანადგარი: Board Longyar მბურღავი: მ. მამულაშვილი	ბურღვის დიამეტრი (მ): 0.0 8-150 8 76 (88)	ბურღვის მეთ.: ორმაგი სვეტ. მილით კოორდინატები: X - 278906 Y - 4730311 Z - 615.64

სიღრმე (მ)	ნიმუში			RQD (%)	TCR (%)	გრუნტების აღწერა	სიღრმე/ნიმუში (მ) გვერდულ, ინდექსი	ლითოლოგ. სიმბოლო
	ინტერვალი (მ)	ტიპი	#					
20	20.0-20.5	U	2	100	100	მიწის ზედაპირი ტუფობრეკჩია, მოყავისფრო, ნაპრალოვანი, ნაპრალების ზედაპირებზე დაფიქსირდა ჟანგისფერი ადგილები, სხვადასხვა ორიენტაციის ნაპრალები ამოვსებულია კალციტით;	I _{ქმ} ²	[Symbol]
22				100	100			
24				100	100			
25							590.64	

შენიშვნები: კერძი მოთავსდა სპეციალურ ყუთებში. ჯამში 5 ყუთში ყუთები დასურათებულია	ჰაბურდლში გრუნტის წყლის დაფიქსირება (მ): დამყარება (მ):	შეადგინა: დ. ჯოხაძე
გეოტექსტერვისი	პროექტის დასახელება: მდ. ხობისწყალზე ჰეს-ის მშენებლობა	ნახაზი #: 2.10 გვერდი #: 2

14.2 დანართი N2 ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები (ჭაბურღილების მიხედვით)

N	ჭაბურღილის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულატიურ მზა, q _u მზა	იუნგის მოდული, E მზა	სიმტკიცე ჰიმვაზე, σ _t მზა	CAI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	16-CBH-TI	4,1	4	17.5-17.8	47,2	153,6	1749,7	268760,3	732,2	2,72	81,7	29961	-		
2		11,1	11	54.2-54.6	47,2	153,6	1749,7	268760,3	742,2	2,76	79,3	24211	-		
3		17,1	17	84.1-84.5	47,2	150,1	1749,7	262636,2	717,8	2,73	65,7	21202	-		
4		26,1	26	123.6-124.0	47,2	150,6	1749,7	263511,1	718,6	2,73	76,1	23741	-		
5		1,1	11	53.0-55.0	47,2	29,3	1749,7	51267,4	139,3	2,72	-	-	5,58		
6		1,2			47,2	25,4	1749,7	44443,4	120,5	2,71	-	-	12,73		
7		1,3			47,2	29,4	1749,7	51442,4	139,6	2,71	-	-	11,30		
8		1,4			47,2	30,2	1749,7	52842,2	144,9	2,74	-	-	11,86		
9		1,5			47,2	25,0	1749,7	43743,5	119,9	2,74	-	-	10,69		
10		1,6			47,2	28,9	1749,7	50567,5	138,0	2,73	-	-	9,97		
		საშუალო მნიშვნელობა									2,73	-	-	10,4	
11		2,1	26	122.0-124.0	47,2	22,0	1749,7	38494,3	105,9	2,75	-	-	7,25		
12		2,2			47,2	23,9	1749,7	41818,8	115,4	2,76	-	-	12,59		
13		2,3			47,2	27,4	1749,7	47942,9	130,4	2,72	-	-	4,70		
14		2,4			47,2	28,5	1749,7	49867,6	137,9	2,77	-	-	7,56		
15	2,5	47,2			25,6	1749,7	44793,4	123,2	2,75	-	-	7,60			

16	2,6			47,2	30,4	1749,7	53192,1	147,3	2,77	-	-	5,49	
	საშუალო მნიშვნელობა								2,75	-	-	7,5	
17	1	11	53.0-53.4										0,77
18	2	17	83.0-83.3										0,66
19	3	26	122.5-122.8										0,66

N	კაბურღილის #	ხიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დამბეჭდი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ²	მოცულობა, V მმ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულატივ, q _u მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე ქიმიკაზე, σ _t მპა	CAI		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	16-CBH-T2	T2-UCS-1	9-10	44.0-46.0	47,2	123,5	1749,7	216093,1	582,0	2,69	86,6	28536				
2		T2-UCS-2	16	77.0-79.0	47,2	125,1	1749,7	218892,7	583,9	2,67	47,4	11580				
3		T2-UCS-3	23	113.0-114.0	47,2	117,4	1749,7	205419,6	558,5	2,72	50,6	11549				
4		T2-UCS-4	28	137.0-140.0	47,2	116,4	1749,7	203669,9	552,0	2,71	143,0	28033				
5		T2-ST5-1.1	9-10	44.0-46.0	47,2	21,8	1749,7	38144,4	104,3	2,73				4,45		
6		T2-ST5-1.2			47,2	23,3	1749,7	40769,0	111,1	2,73					4,40	
7		T2-ST5-1.3			47,2	23,8	1749,7	41643,8	113,4	2,72					8,10	
8		T2-ST5-1.4			47,2	22,0	1749,7	38494,3	107,8	2,80					5,63	
9		T2-ST5-1.5			47,2	22,8	1749,7	39894,1	105,1	2,63					9,05	
10		T2-ST5-1.6			47,2	21,9	1749,7	38319,3	103,4	2,70					7,82	
		საშუალო მნიშვნელობა								2,72				6,58		
11	T2-ST5-2.1			47,2	25,0	1749,7	43743,5	113,8	2,60				4,58			

12	T2-ST5-2.2	16	77.0-79.0	47,2	23,6	1749,7	41293,9	108,4	2,63		2,26
13	T2-ST5-2.3			47,2	22,6	1749,7	39544,2	105,5	2,67		5,44
14	T2-ST5-2.4			47,2	23,9	1749,7	41818,8	111,2	2,66		4,41
15	T2-ST5-2.5			47,2	22,0	1749,7	38494,3	102,2	2,65		5,97
16	T2-ST5-2.6			47,2	25,1	1749,7	43918,5	118,1	2,69		6,71
სამუჯლო მნიშვნელობა									2,65		4,90
17	T2-ST5-3.1	23	113.-114.0	47,2	21,0	1749,7	36744,6	98,7	2,69		4,76
18	T2-ST5-3.2			47,2	17,8	1749,7	31145,4	83,7	2,69		6,25
19	T2-ST5-3.3			47,2	22,6	1749,7	39544,2	106,7	2,70		5,10
20	T2-ST5-3.4			47,2	23,1	1749,7	40419,0	110,8	2,74		12,63
21	T2-ST5-3.5			47,2	21,5	1749,7	37619,4	103,5	2,75		8,10
22	T2-ST5-3.6			47,2	22,6	1749,7	39544,2	106,8	2,70		5,73
სამუჯლო მნიშვნელობა									2,71		7,1
23	T2-ST5-4.1	28	137.0-140.0	47,2	20,3	1749,7	35519,8	95,3	2,68		9,97
24	T2-ST5-4.2			47,2	20,9	1749,7	36569,6	97,5	2,67		7,87
25	T2-ST5-4.3			47,2	22,4	1749,7	39194,2	104,9	2,68		12,22
26	T2-ST5-4.4			47,2	23,6	1749,7	41293,9	112,2	2,72		8,23
27	T2-ST5-4.5			47,2	22,4	1749,7	39194,2	103,6	2,64		8,13
28	T2-ST5-4.6			47,2	22,6	1749,7	39544,2	106,1	2,68		11,64
სამუჯლო მნიშვნელობა									2,68		9,68
29	T2-Cr-1	9-10	44.0-46.0								0,71
30	T2-Cr-2	16	77.0-79.0								0,65
31	T2-Cr-3	23	113.-114.0								0,66
32	T2-Cr-4	28	137.0-140.0								0,72

N	ჭაბურღილის #	ხიბუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე, q _კ მპა	ოუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე ჰიმგაზე, σ _t მპა	CAI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	16-CBH-T3	T3-UCS-1	9	57.0-59.0	47,1	117,4	1742,3	204550,1	562,1	2,75	91,8	30105			
2		T3-UCS-2	14	82.0-84.0	47,3	110,4	1757,2	193990,8	537,1	2,77	57,2	14244			
3		T3-UCS-3	22	122.0-124.0	47,4	90	1764,6	158814,1	438,7	2,76	50,5	13943			
4		T3-UCS-4	27	147.0-149.0	47,4	121,1	1764,6	213693,2	589,6	2,76	80,5	28874			
5		T3-ST5-1.1	9	57.0-59.0	47,2	19,3	1749,7	33770,0	91,6	2,71			9,43		
6		T3-ST5-1.2			47,2	20,4	1749,7	35694,7	95,9	2,69			9,19		
7		T3-ST5-1.3			47,2	18,7	1749,7	32720,2	88,9	2,72			6,71		
8		T3-ST5-1.4			47,2	18,6	1749,7	32545,2	85,8	2,64			6,74		
9		T3-ST5-1.5			47,2	19,4	1749,7	33945,0	91,6	2,70			5,91		
10		T3-ST5-1.6			47,2	20,5	1749,7	35869,7	96,0	2,68			6,18		
		საშუალო მნიშვნელობა									2,69			7,36	
11		T3-ST5-2.1	14	82.0-84.0	47,2	19,8	1749,7	34644,9	91,9	2,65			8,99		
12		T3-ST5-2.2			47,2	19,2	1749,7	33595,0	88,8	2,64			9,13		
13		T3-ST5-2.3			47,2	20,4	1749,7	35694,7	95,4	2,67			7,34		
14		T3-ST5-2.4			47,2	18,9	1749,7	33070,1	88,1	2,66			7,71		
15		T3-ST5-2.5			47,2	18,9	1749,7	33070,1	87,5	2,65			8,92		
16		T3-ST5-2.6			47,2	20,6	1749,7	36044,7	95,5	2,65			8,84		
	საშუალო მნიშვნელობა									2,65			8,49		
17	T3-ST5-3.1			47,2	19,1	1749,7	33420,1	91,4	2,73			5,51			

18	T3-ST3-3.2	22	122.0-124.0	47,2	20,0	1749,7	34994,8	95,8	2,74		6,41
19	T3-ST3-3.3			47,2	19,3	1749,7	33770,0	92,9	2,75		4,96
20	T3-ST3-3.4			47,2	19,9	1749,7	34819,9	95,2	2,73		5,29
21	T3-ST3-3.5			47,2	20,4	1749,7	35694,7	99,3	2,78		5,02
22	T3-ST3-3.6			47,2	19,8	1749,7	34644,9	94,5	2,73		4,84
	საშუალო მნიშვნელობა								2,74		5,34
23	T3-ST3-4.1	27	147.0-149.0	47,2	20,3	1749,7	35519,8	97,0	2,73		5,98
24	T3-ST3-4.2			47,2	20,7	1749,7	36219,6	102,1	2,82		10,36
25	T3-ST3-4.3			47,2	19,1	1749,7	33420,1	93,8	2,81		9,39
26	T3-ST3-4.4			47,2	19,9	1749,7	34819,9	95,6	2,75		4,95
27	T3-ST3-4.5			47,2	21,8	1749,7	38144,4	104,5	2,74		10,21
28	T3-ST3-4.6			47,2	19,3	1749,7	33770,0	93,3	2,76		8,60
	საშუალო მნიშვნელობა								2,77		8,25
29	T3-Cr-1	9	57.0-59.0								0,53
30	T3-Cr-2	14	82.0-84.0								0,49
31	T3-Cr-3	22	122.0-124.0								0,54
32	T3-Cr-4	27	147.0-149.0								0,52

N	ჯამბურდის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W მგ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე, q _u მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე ჩიმივაზე, σ _t მპა	CAI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	16-	T4-UCS-1	6	24.0-25.0	47,2	119,3	1749,7	208744,2	559,6	2,68	55,6	13673		
2		T4-UCS-2	13	64.0-65.0	47,2	138,8	1749,7	242864,1	631,5	2,60	86,9	29834		

3	T4-UCS-3	24	119.0-120.0	47,2	138	1749,7	241464,3	657,9	2,72	54,4	12763		
4	T4-UCS-4	32	162.0-163.0	47,4	146,7	1764,6	258867,0	677,3	2,62	38,2	9353		
5	T4-UCS-5	38	191.0-192.0	47,2	139,4	1749,7	243914,0	647,5	2,65	92,2	27960		
6	T4-ST5-1.1	13	64.0-65.0	47,2	18,5	1749,7	32370,2	86,3	2,67			11,88	
7	T4-ST5-1.2			47,2	20,9	1749,7	36569,6	96,2	2,63			6,32	
8	T4-ST5-1.3			47,2	20,0	1749,7	34994,8	91,7	2,62			8,50	
9	T4-ST5-1.4			47,2	20,0	1749,7	34994,8	93,2	2,66			5,66	
10	T4-ST5-1.5			47,2	21,5	1749,7	37619,4	99,3	2,64			9,47	
11	T4-ST5-1.6			47,2	20,0	1749,7	34994,8	92,5	2,64			9,44	
საშუალო მნიშვნელობა									2,64			8,55	
12	T4-ST5-2.1	32	162.0-163.0	47,2	18,6	1749,7	32545,2	85,1	2,61			6,96	
13	T4-ST5-2.2			47,2	18,1	1749,7	31670,3	84,1	2,66			10,95	
14	T4-ST5-2.3			47,2	17,6	1749,7	30795,4	81,0	2,63			7,28	
15	T4-ST5-2.4			47,2	16,3	1749,7	28520,8	74,9	2,63			5,30	
16	T4-ST5-2.5			47,2	18,0	1749,7	31495,3	82,9	2,63			8,24	
17	T4-ST5-2.6			47,2	17,3	1749,7	30270,5	79,3	2,62			10,14	
საშუალო მნიშვნელობა									2,63			8,14	
18	T4-ST5-3.1	38	191.0-192.0	47,2	16,7	1749,7	29220,7	77,2	2,64			6,38	
19	T4-ST5-3.2			47,2	19,2	1749,7	33595,0	89,2	2,66			4,92	
20	T4-ST5-3.3			47,2	19,3	1749,7	33770,0	90,1	2,67			5,80	
21	T4-ST5-3.4			47,2	16,0	1749,7	27995,9	75,5	2,70			5,56	
22	T4-ST5-3.5			47,2	17,6	1749,7	30795,4	82,5	2,68			6,44	
23	T4-ST5-3.6			47,2	16,0	1749,7	27995,9	73,9	2,64			6,91	
საშუალო მნიშვნელობა									2,66			6,00	
24	T4-Cr-1	24	119.0-120.0										0,60
25	T4-Cr-2	32	162.0-163.0										0,59
26	T4-Cr-3	38	191.0-192.0										0,52

N	კაბურღილის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე, q _u მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე კომპაზე, σ _t მპა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	16-CBH-W9	W9-UCS-1		29.5-30.0	47,2	137,1	1749,7	239889,6	648,3	2,70	108,8	30548		
2		W9-UCS-2		33.8-34.3	47,2	138,3	1749,7	241989,2	651,3	2,69	105,2	31228		
3		W9-UCS-3		38.7-39.2	47,2	136,1	1749,7	238139,8	639,7	2,69	119,8	33591		
5		W9-ST5-1.1		29.5-30.0	47,2	21,3	1749,7	37269,5	100,2	2,69			5,77	
6		W9-ST5-1.2			47,2	21,9	1749,7	38319,3	103,3	2,70			6,72	
7		W9-ST5-1.3			47,2	22,5	1749,7	39369,2	105,6	2,68			7,77	
8		W9-ST5-1.4			47,2	21,3	1749,7	37269,5	100,2	2,69			4,60	
9		W9-ST5-1.5			47,2	22,0	1749,7	38494,3	103,4	2,69			6,62	
10		W9-ST5-1.6			47,2	21,4	1749,7	37444,5	101,4	2,71			5,82	
		საშუალო მნიშვნელობა									2,69			6,22
11		W9-ST5-2.1		33.8-34.3	47,2	22,8	1749,7	39894,1	106,8	2,68			5,90	
12		W9-ST5-2.2			47,2	21,7	1749,7	37969,4	101,2	2,67			6,10	
13		W9-ST5-2.3			47,2	23,6	1749,7	41293,9	113,2	2,74			6,90	
14		W9-ST5-2.4			47,2	24,0	1749,7	41993,8	114,3	2,72			7,43	
15		W9-ST5-2.5			47,2	22,8	1749,7	39894,1	107,2	2,69			7,01	
16		W9-ST5-2.6			47,2	22,9	1749,7	40069,1	107,1	2,67			6,99	
		საშუალო მნიშვნელობა									2,69			6,72
17	W9-ST5-3.1			47,2	21,7	1749,7	37969,4	104,0	2,74			6,31		

18	W9-STS-3.2	38.7-39.2	47,2	21,8	1749,7	38144,4	101,1	2,65		7,47
19	W9-STS-3.3		47,2	24,0	1749,7	41993,8	114,4	2,72		6,64
20	W9-STS-3.4		47,2	22,3	1749,7	39019,2	104,6	2,68		7,16
21	W9-STS-3.5		47,2	21,3	1749,7	37269,5	100,1	2,69		6,71
22	W9-STS-3.6		47,2	22,0	1749,7	38494,3	103,1	2,68		6,60
საშუალო მნიშვნელობა								2,69		6,81

N	კაბურღილის #	ხიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დაამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W მ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე, q _u მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტვიწის ჰიმეზაზე, σ _t მპა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	16-CBH-W10	W10-UCS-1		14.8-15.2	47,2	135,4	1749,7	236915,0	637,9	2,69	58,6	18596		
2		W10-UCS-2		20.0-20.5	47,2	136,2	1749,7	238314,8	642,1	2,69	73,3	29912		
5		W10-STS-1.1		14.8-15.2	47,2	22,9	1749,7	40069,1	110,7	2,76			11,99	
6		W10-STS-1.2			47,2	22,6	1749,7	39544,2	105,3	2,66			4,77	
7		W10-STS-1.3			47,2	22,0	1749,7	38494,3	103,3	2,68			7,75	
8		W10-STS-1.4			47,2	21,9	1749,7	38319,3	104,0	2,71			6,32	
9		W10-STS-1.5			47,2	22,1	1749,7	38669,3	107,2	2,77			13,33	
10		W10-STS-1.6			47,2	22,9	1749,7	40069,1	109,0	2,72			11,87	
საშუალო მნიშვნელობა										2,72			9,34	
11		W10-STS-2.1				47,2	22,4	1749,7	39194,2	106,8	2,72			12,79

12	W10-ST5-2.2	20.0-20.5	47,2	23,0	1749,7	40244,1	109,2	2,71			5,51
13	W10-ST5-2.3		47,2	19,0	1749,7	33245,1	90,5	2,72			11,84
14	W10-ST5-2.4		47,2	22,0	1749,7	38494,3	105,8	2,75			14,14
15	W10-ST5-2.5		47,2	17,4	1749,7	30445,5	82,8	2,72			9,91
16	W10-ST5-2.6		47,2	20,5	1749,7	35869,7	98,6	2,75			9,53
საშუალო მნიშვნელობა								2,73			10,62

N	კაბურღილის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე, σ_c მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე ჭიმვაზე, σ_t მპა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	16-CBH-PH11	PH11-UCS-1		20.0-23.0	47,6	151,5	1779,5	269597,8	668,7	2,48	46,3	9965	
2		PH11-UCS-2		25.0-27.0	47,6	150,1	1779,5	267106,5	666,2	2,49	36,4	8315	
3		PH11-UCS-3		30.0-33.0	47,6	151,8	1779,5	270131,7	633,4	2,34	38,8	7553	
5		PH11-ST5-1.1		20.0-23.0	47,6	20,5	1779,5	36480,2	94,0	2,58			4,04
6		PH11-ST5-1.2			47,6	21,6	1779,5	38437,7	96,9	2,52			2,43
7		PH11-ST5-1.3			47,6	23,1	1779,5	41107,0	101,4	2,47			2,92
8		PH11-ST5-1.4			47,6	19,8	1779,5	35234,6	86,8	2,46			4,19
9		PH11-ST5-1.5			47,6	22,2	1779,5	39505,4	98,5	2,49			6,12
10		PH11-ST5-1.6			47,6	20,7	1779,5	36836,1	92,2	2,50			4,70
საშუალო მნიშვნელობა										2,50			4,07

11	PH11-ST5-2.1	25.0-27.0	47,6	23,4	1779,5	41640,9	102,9	2,47			4,64
12	PH11-ST5-2.2		47,6	21,3	1779,5	37903,9	91,4	2,41			3,97
13	PH11-ST5-2.3		47,6	21,9	1779,5	38971,6	95,7	2,46			5,01
14	PH11-ST5-2.4		47,6	20,9	1779,5	37192,0	90,8	2,44			5,65
15	PH11-ST5-2.5		47,6	21,6	1779,5	38437,7	95,0	2,47			3,54
16	PH11-ST5-2.6		47,6	22,4	1779,5	39861,3	96,5	2,42			2,90
საშუალო მნიშვნელობა								2,45			4,29
17	PH11-ST5-3.1	30.0-33.0	47,6	22,4	1779,5	39861,3	99,3	2,49			3,59
18	PH11-ST5-3.2		47,6	22,2	1779,5	39505,4	98,3	2,49			3,09
19	PH11-ST5-3.3		47,6	21,8	1779,5	38793,6	96,5	2,49			4,94
20	PH11-ST5-3.4		47,6	20,9	1779,5	37192,0	91,9	2,47			2,35
21	PH11-ST5-3.5		47,6	21,2	1779,5	37725,9	95,0	2,52			3,77
22	PH11-ST5-3.6		47,6	21,9	1779,5	38971,6	99,4	2,55			5,08
საშუალო მნიშვნელობა								2,50			3,80

N	კაბურღლის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულატიურად, q _u მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე კომპლექსური, σ _t მპა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	16-CBH-PH12	PH12-UCS-1		18.0-20.0	47,6	143,2	1779,5	254827,8	648,7	2,55	68,9	14165	
2		PH12-UCS-2		24.0-26.0	47,6	142,3	1779,5	253226,2	630,2	2,49	31,2	8437	

3	PH12-ST5-1.1	18.0-20.0	47,6	21,8	1779,5	38793,6	97,8	2,52		4,47	
4	PH12-ST5-1.2		47,6	21,3	1779,5	37903,9	96,1	2,54		6,70	
5	PH12-ST5-1.3		47,6	22,7	1779,5	40395,2	101,3	2,51		6,50	
6	PH12-ST5-1.4		47,6	20,0	1779,5	35590,5	89,8	2,52		4,30	
7	PH12-ST5-1.5		47,6	21,9	1779,5	38971,6	96,4	2,47		4,94	
8	PH12-ST5-1.6		47,6	21,9	1779,5	38971,6	97,9	2,51		7,83	
საშუალო მნიშვნელობა								2,51		5,79	
9	PH12-ST5-2.1		24.0-26.0	47,6	22,4	1779,5	39861,3	99,6	2,50		3,47
10	PH12-ST5-2.2	47,6		21,2	1779,5	37725,9	94,7	2,51		3,60	
11	PH12-ST5-2.3	47,6		22,5	1779,5	40039,3	101,5	2,54		4,16	
12	PH12-ST5-2.4	47,6		22,1	1779,5	39327,5	97,2	2,47		4,09	
13	PH12-ST5-2.5	47,6		21,7	1779,5	38615,7	96,8	2,51		3,45	
14	PH12-ST5-2.6	47,6		22,9	1779,5	40751,1	99,5	2,44		4,04	
საშუალო მნიშვნელობა								2,49		3,80	

N	კატეგორიის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე, q _u მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე ქიმეაზე, σ _t მპა	CAI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	16-CBH- T5a	T5a-UCS-1	11	67.0-68.0	47,2	111,3	1749,7	194746,2	519,4	2,67	78,5	32259		
2		T5a-UCS-2	25	136.0-137.0	47,2	122,3	1749,7	213993,4	583,1	2,72	70,6	27158		

3	T5a-UCS-3	28	149.0-150.0	47,2	113,7	1749,7	198945,6	525,8	2,64	88,6	33375		
5	T5a-ST5-1.1	11	67.0-68.0	47,2	20,0	1749,7	34994,8	93,8	2,68			7,56	
6	T5a-ST5-1.2			47,2	20,6	1749,7	36044,7	97,1	2,69			8,32	
7	T5a-ST5-1.3			47,2	19,3	1749,7	33770,0	90,8	2,69			7,35	
8	T5a-ST5-1.4			47,2	20,7	1749,7	36219,6	96,8	2,67			7,50	
9	T5a-ST5-1.5			47,2	21,1	1749,7	36919,5	99,0	2,68			9,85	
10	T5a-ST5-1.6			47,2	21,9	1749,7	38319,3	104,3	2,72			6,10	
	საშუალო მნიშვნელობა								2,69			7,78	
11	T5a-ST5-2.1	25	136.0-137.0	47,2	22,4	1749,7	39194,2	107,6	2,75			6,82	
12	T5a-ST5-2.2			47,2	21,3	1749,7	37269,5	101,5	2,72			8,68	
13	T5a-ST5-2.3			47,2	21,5	1749,7	37619,4	102,8	2,73			4,90	
14	T5a-ST5-2.4			47,2	20,8	1749,7	36394,6	99,3	2,73			9,21	
15	T5a-ST5-2.5			47,2	21,3	1749,7	37269,5	101,8	2,73			6,72	
16	T5a-ST5-2.6			47,2	21,5	1749,7	37619,4	102,8	2,73			10,23	
	საშუალო მნიშვნელობა								2,73			7,76	
17	T5a-ST5-3.1	28	149.0-150.0	47,2	22,9	1749,7	40069,1	105,0	2,62			8,96	
18	T5a-ST5-3.2			47,2	21,4	1749,7	37444,5	98,7	2,64			7,19	
19	T5a-ST5-3.3			47,2	20,9	1749,7	36569,6	96,7	2,64			6,79	
20	T5a-ST5-3.4			47,2	20,0	1749,7	34994,8	92,1	2,63			5,75	
21	T5a-ST5-3.5			47,2	20,3	1749,7	35519,8	92,6	2,61			5,26	
22	T5a-ST5-3.6			47,2	20,0	1749,7	34994,8	93,1	2,66			11,07	
	საშუალო მნიშვნელობა								2,63			7,50	
23	T5a-Cr-1	11	67.0-68.0										0,73
24	T5a-Cr-2	28	149.0-150.0										0,58

N	კაბურღილის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დიამეტრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	Atterberg Limits			სიმტვიცის ზღვარი კუმულაზე, q _u მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტვიცე ქიმიკაზე, σ _t მპა	CAI		
											დენადობის ზღვარი WL, %	პლასტიკურობის ზღვარი WP, %	პლასტიკურობის რიცხვი Ip						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	16-CBH-T5b	T5b-UCS-1	21	103.0-104.0	47,2	117,9	1749,7	206294,5	553,1	2,68				67,3	12114				
3		T5b-UCS-2	29	144.0-145.0	47,2	125,4	1749,7	219417,6	591,2	2,69				61,0	11887				
4		T5b-ST5-1.1	21	103.0-104.0	47,2	21,5	1749,7	37619,4	101,4	2,70							5,03		
5		T5b-ST5-1.2			47,2	20,5	1749,7	35869,7	96,5	2,69								5,93	
6		T5b-ST5-1.3			47,2	21,9	1749,7	38319,3	102,1	2,66								5,06	
7		T5b-ST5-1.4			47,2	22,9	1749,7	40069,1	107,3	2,68								6,60	
8		T5b-ST5-1.5			47,2	20,9	1749,7	36569,6	97,7	2,67								6,01	
9		T5b-ST5-1.6			47,2	21,3	1749,7	37269,5	99,8	2,68								10,84	
		საშუალო მნიშვნელობა									2,68						6,58		
10		T5b-ST5-2.1	29	144.0-145.0	47,2	20,6	1749,7	36044,7	97,6	2,71							4,99		
11		T5b-ST5-2.2			47,2	21,6	1749,7	37794,4	102,3	2,71								5,19	
12		T5b-ST5-2.3			47,2	21,0	1749,7	36744,6	99,7	2,71								5,41	
13		T5b-ST5-2.4			47,2	21,7	1749,7	37969,4	102,3	2,69								6,60	
14		T5b-ST5-2.5			47,2	19,8	1749,7	34644,9	92,3	2,66								5,12	
15		T5b-ST5-2.6			47,2	22,0	1749,7	38494,3	103,9	2,70								4,97	
		საშუალო მნიშვნელობა									2,70						5,38		
16	T5b-D-1	14	69.0-70.0							2,18	29,37	18,73	10,63						

17	T5b-Cr-1	21	103.0-104.0													0,54
18	T5b-Cr-2	29	144.0-145.0													0,56

N	კაბურღილის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დაბმეტი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ ²	მოცულობა, V მმ ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე, q _კ მპა	იუნგის მოდული, E მპა	სიმტკიცე ჰიბრაზე, σ _ტ მპა	CAI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 2 3 4 5 6	16-CBH-SS6	TSS6-UCS-1	3	12.0-13.0	47,2	116,9	1749,7	204544,8	469,0	2,29	20,5	6580		
		TSS6-UCS-2	6	26.0-27.0	47,2	123,2	1749,7	215568,1	507,0	2,35	15,7	5418		
		TSS6-UCS-3	10	48.0-49.0	47,2	121,1	1749,7	211893,7	520,5	2,46	34,9	7921		
		TSS6-UCS-4	14	67.0-68.0	47,2	120,6	1749,7	211018,8	511,8	2,43	44,3	9768		
		TSS6-UCS-5	18	88.0-89.0	47,2	116,4	1749,7	203669,9	506,0	2,48	29,4	7313		
		TSS6-UCS-6	20	97.0-98.0	47,2	121,1	1749,7	211893,7	525,0	2,48	25,8	6662		
7	16-CBH-SS6	TSS6-STS-1.1	3	12.0-13.0	47,2	18,7	1749,7	32720,2	76,8	2,35			2,93	
8		TSS6-STS-1.2			47,2	17,5	1749,7	30620,5	71,4	2,33			1,89	
9		TSS6-STS-1.3			47,2	19,2	1749,7	33595,0	78,0	2,32			3,47	
10		TSS6-STS-1.4			47,2	19,3	1749,7	33770,0	79,1	2,34			1,25	
11		TSS6-STS-1.5			47,2	17,6	1749,7	30795,4	71,6	2,33			2,68	
12		TSS6-STS-1.6			47,2	19,3	1749,7	33770,0	79,2	2,35			1,90	
საშუალო მნიშვნელობა										2,34			2,35	

13	TSS6-STS-2.1	6	26.0-27.0	47,2	20,1	1749,7	35169,8	84,2	2,39		2,08
14	TSS6-STS-2.2			47,2	21,5	1749,7	37619,4	90,2	2,40		3,32
15	TSS6-STS-2.3			47,2	21,5	1749,7	37619,4	89,1	2,37		3,88
16	TSS6-STS-2.4			47,2	20,3	1749,7	35519,8	85,1	2,40		3,22
17	TSS6-STS-2.5			47,2	20,2	1749,7	35344,8	82,7	2,34		1,94
18	TSS6-STS-2.6			47,2	22,1	1749,7	38669,3	92,0	2,38		3,00
საშუალო მნიშვნელობა									2,38		2,91
19	TSS6-STS-3.1	10	48.0-49.0	47,2	19,9	1749,7	34819,9	85,7	2,46		4,76
20	TSS6-STS-3.2			47,2	17,4	1749,7	30445,5	74,2	2,44		2,83
21	TSS6-STS-3.3			47,2	17,8	1749,7	31145,4	75,1	2,41		4,47
22	TSS6-STS-3.4			47,2	17,1	1749,7	29920,6	73,8	2,47		4,38
23	TSS6-STS-3.5			47,2	19,9	1749,7	34819,9	83,2	2,39		3,27
24	TSS6-STS-3.6			47,2		1749,7	0,0				3,16
საშუალო მნიშვნელობა									2,43		3,81
25	TSS6-STS-4.1	14	67.0-68.0	47,2	19,5	1749,7	34120,0	82,1	2,41		2,87
26	TSS6-STS-4.2			47,2	18,1	1749,7	31670,3	80,0	2,53		2,89
27	TSS6-STS-4.3			47,2	19,4	1749,7	33945,0	83,7	2,47		2,70
28	TSS6-STS-4.4			47,2	17,1	1749,7	29920,6	74,9	2,50		3,81
29	TSS6-STS-4.5			47,2	19,6	1749,7	34294,9	82,6	2,41		3,11
30	TSS6-STS-4.6			47,2	20,8	1749,7	36394,6	88,6	2,43		3,30
საშუალო მნიშვნელობა									2,46		3,11
31	TSS6-STS-5.1	18	88.0-89.0	47,2	18,9	1749,7	33070,1	82,0	2,48		4,94
32	TSS6-STS-5.2			47,2	17,3	1749,7	30270,5	73,5	2,43		3,42
33	TSS6-STS-5.3			47,2	17,3	1749,7	30270,5	73,6	2,43		4,95
34	TSS6-STS-5.4			47,2	17,4	1749,7	30445,5	75,3	2,47		6,69
35	TSS6-STS-5.5			47,2	19,4	1749,7	33945,0	84,4	2,49		3,72
36	TSS6-STS-5.6			47,2	17,8	1749,7	31145,4	77,3	2,48		5,56

8	T7-ST5-1.2	5	23.0-24.0	47,2	20,6	1749,7	36044,7	86,8	2,41		4,88
9	T7-ST5-1.3			47,2	19,9	1749,7	34819,9	82,0	2,35		4,42
10	T7-ST5-1.4			47,2	20,1	1749,7	35169,8	79,7	2,27		2,13
11	T7-ST5-1.5			47,2	21,1	1749,7	36919,5	85,1	2,31		3,75
12	T7-ST5-1.6			47,2	20,5	1749,7	35869,7	83,9	2,34		3,24
	საშუალო მნიშვნელობა								2,33		3,63
13	T7-ST5-2.1	10	52.0-53.0	47,2	21,5	1749,7	37619,4	86,6	2,30		2,51
14	T7-ST5-2.2			47,2	18,9	1749,7	33070,1	76,6	2,32		2,04
15	T7-ST5-2.3			47,2	21,1	1749,7	36919,5	84,3	2,28		2,83
16	T7-ST5-2.4			47,2	18,9	1749,7	33070,1	78,1	2,36		2,48
17	T7-ST5-2.5			47,2	20,5	1749,7	35869,7	83,6	2,33		2,78
18	T7-ST5-2.6			47,2	19,0	1749,7	33245,1	77,2	2,32		3,28
	საშუალო მნიშვნელობა								2,32		2,65
19	T7-ST5-3.1	14	70.0-71.0	47,2	19,5	1749,7	34120,0	81,5	2,39		2,62
20	T7-ST5-3.2			47,2	18,1	1749,7	31670,3	75,4	2,38		2,88
21	T7-ST5-3.3			47,2	17,7	1749,7	30970,4	72,4	2,34		2,32
22	T7-ST5-3.4			47,2	17,0	1749,7	29745,6	68,4	2,30		2,15
23	T7-ST5-3.5			47,2	17,8	1749,7	31145,4	72,6	2,33		2,71
24	T7-ST5-3.6			47,2	19,2	1749,7	33595,0	80,5	2,40		2,20
	საშუალო მნიშვნელობა								2,36		2,48
25	T7-ST5-4.1	18	90.0-91.0	47,2	17,5	1749,7	30620,5	76,5	2,50		3,05
26	T7-ST5-4.2			47,2	18,6	1749,7	32545,2	81,7	2,51		5,56
27	T7-ST5-4.3			47,2	17,9	1749,7	31320,4	79,4	2,54		4,06
28	T7-ST5-4.4			47,2	18,0	1749,7	31495,3	80,3	2,55		4,32
29	T7-ST5-4.5			47,2	18,6	1749,7	32545,2	82,7	2,54		3,50
30	T7-ST5-4.6			47,2	19,5	1749,7	34120,0	86,6	2,54		3,33
	საშუალო მნიშვნელობა								2,53		3,97

31	T7-ST5-5.1	22	110.0-111.0	47,2	19,3	1749,7	33770,0	82,0	2,43		6,18
32	T7-ST5-5.2			47,2	19,7	1749,7	34469,9	80,5	2,34		3,76
33	T7-ST5-5.3			47,2	18,0	1749,7	31495,3	71,3	2,26		3,77
34	T7-ST5-5.4			47,2	20,8	1749,7	36394,6	88,7	2,44		4,01
35	T7-ST5-5.5			47,2	19,6	1749,7	34294,9	79,7	2,32		5,18
36	T7-ST5-5.6			47,2	20,8	1749,7	36394,6	86,2	2,37		4,80
	საშუალო მნიშვნელობა								2,36		4,62
37	T7-ST6-6.1	29	143.0-144.0	47,2	21,9	1749,7	38319,3	96,0	2,51		2,47
38	T7-ST6-6.2			47,2	19,7	1749,7	34469,9	84,2	2,44		1,19
39	T7-ST6-6.3			47,2	21,1	1749,7	36919,5	91,3	2,47		2,45
40	T7-ST6-6.4			47,2	20,7	1749,7	36219,6	93,7	2,59		7,49
41	T7-ST6-6.5			47,2	19,3	1749,7	33770,0	87,0	2,58		4,38
42	T7-ST6-6.6			47,2	20,5	1749,7	35869,7	93,8	2,62		5,02
	საშუალო მნიშვნელობა								2,53		3,84
43	T7-Cr-1	5	23.0-24.0								0,55
44	T7-Cr-2	14	70.0-71.0								0,53
45	T7-Cr-3	18	90.0-91.0								0,58
46	T7-Cr-4	22	110.0-111.0								0,60

N	ჰაბურდოლის #	ნიმუშის #	ყუთის #	ინტერვალი, მ	დაამუქრი, D მმ	სიგრძე, H მმ	ფართობი, A მმ²	მოცულობა, V მმ³	წონა, W გ	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმულაზე, fu მპა	იუნგის მოდული, E მპა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	16-CBH-PH13	PH13-UCS-1	3.0-4.0	47,2	121,7	1749,7	212943,5	522,3	2,45	56,6	####		
2		PH13-UCS-2	8.3-8.9	47,2	123,2	1749,7	215568,1	559,7	2,60	42,5	9121		
3		PH13-UCS-3	16.0-17.0	47,2	122,6	1749,7	214518,3	556,4	2,59	4,5	985		
4		PH13-ST5-1.1	3.0-4.0	47,2	20,3	1749,7	35519,8	89,6	2,52				4,64
5		PH13-ST5-1.2		47,2	22,9	1749,7	40069,1	97,9	2,44				5,27
6		PH13-ST5-1.3		47,2	19,5	1749,7	34120,0	80,1	2,35				4,56
7		PH13-ST5-1.4		47,2	21,0	1749,7	36744,6	87,4	2,38				4,53
8		PH13-ST5-1.5		47,2	22,8	1749,7	39894,1	97,9	2,45				3,72
9		PH13-ST5-1.6		47,2	20,9	1749,7	36569,6	91,1	2,49				4,30
		საშუალო მნიშვნელობა								2,44			4,50
10		PH13-ST5-2.1	8.3-8.9	47,2	19,0	1749,7	33245,1	82,4	2,48				5,33
11		PH13-ST5-2.2		47,2	17,6	1749,7	30795,4	80,2	2,60				7,25
12		PH13-ST5-2.3		47,2	17,3	1749,7	30270,5	83,0	2,74				10,37
13		PH13-ST5-2.4		47,2	18,8	1749,7	32895,1	83,1	2,53				3,84
14		PH13-ST5-2.5		47,2	18,4	1749,7	32195,2	84,5	2,62				5,20
15		PH13-ST5-2.6		47,2	20,5	1749,7	35869,7	91,6	2,55				3,29
		საშუალო მნიშვნელობა								2,59			5,88
16		PH13-ST5-3.1	16.0-17.0	47,2	19,4	1749,7	33945,0	75,2	2,22				1,25
17		PH13-ST5-3.2		47,2	18,5	1749,7	32370,2	79,7	2,46				0,75
18		PH13-ST5-3.3		47,2	20,0	1749,7	34994,8	87,3	2,49				2,68
19		PH13-ST5-3.4		47,2	19,5	1749,7	34120,0	82,1	2,41				1,62
20	PH13-ST5-3.5	47,2		20,3	1749,7	35519,8	88,1	2,48				1,33	
21	PH13-ST5-3.6	47,2		19,7	1749,7	34469,9	83,3	2,42				1,80	
	საშუალო მნიშვნელობა								2,41			1,57	

14.3 დანართი 3. ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა

14.3.1 შესავალი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“.

ვინაიდან ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში მდ. ხობისწყალზე 44.5 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 14.2.1.

ცხრილი 14.3.1.1.

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ლორთქიფანიძის ქ. N20
რეგისტრაციის თარიღი	
საიდენტიფიკაციო ნომერი	205256177
ელექტრონული ფოსტა	isimonia@gigenergy.ge
საკონტაქტო პირი	ირაკლი სიმონია
საკონტაქტო ტელეფონი	599 18 43 40
საქმიანობის სახე	44.5 დადგმული სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია

14.3.2 საკანონმდებლო საფუძველი

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

ვინაიდან ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს:

- ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;

- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

14.3.3 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში მდ. ხობისწყალზე 44.5 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და ხელახალი გამოყენების წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანებია:

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

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

- საქმიანობა (მშენებლობა და ექსპლუატაცია) ნორმალურ პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ პირობებში (მაგ. სარემონტო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - შპს „საქართველოს საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“ -ს ყველა თანამშრომლისათვის.

14.3.4 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯიის აღდგენა;
- განთავსება.

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;
- არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- „თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

14.3.5 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 14.3.5.1.

ცხრილი 14.3.5.1.

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
					2018 წ	2019 წ	2020 წ		
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფერავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკვრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU)- ჯგუფის კოდი 08									
08 01 საღებავების და ლაქების წარმოების, მიღების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები									
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	მყარი	40 კგ	55 კგ	55 კგ	R2	შპს „სანიტარი“
08 03 საბეჭდი მელნის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები									
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 6	მყარი	15კგ	28კგ	25 კგ	D9	შპს „სანიტარი“
არაორგანული, ლითონის შემცველი ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონების დამუშავებისა და ლითონების ზედაპირის დამფერავი საშუალებებით დამუშავებისა და ფერადი ლითონების ჰიდრომეტალურგიული დამუშავების შედეგად ჯგუფის ნომერი -11									
11 01 თხევადი ნარჩენები და ნალექები ლითონის დამუშავებისა და დამფერავი საშუალებებით ლითონის ზედაპირის დამუშავებიდან (მაგ., გალვანური დამუშავება, თუთიით დაფერვა, მჟავით დამუშავება, გრავირება, ფოსფატით დამუშავება და ტუტით გაუცხიმოვნება)									
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	თხევადი	50 ლ	50 ლ	80ლ	R9	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირის დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12									
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირის დამუშავებისას									
12 01 01	შავი ლითონების ჩარხის და კლიბვის ნარჩენები	არა	-	მყარი	45 კგ	55 კგ	60 კგ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში
12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	-	მყარი	35 კგ	35 კგ	40 კგ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში

12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	H 3-B - „ალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი/მყარი	30 კგ	20 კგ	20 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლების განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13									
13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები									
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	H 3-B - „ალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი	65 ლ	70	70	D10	შპს „სანიტარი“
შეასაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15									
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის									
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	H 3-B - „ალეზადი“ H 5 - „მავნე“	მყარი	70 კგ	70 კგ	70 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16									
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)									
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	მყარი	500 კგ	600 კგ	600 კგ	R3/ R4	ამ საკომპანოზაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტი
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	50 კგ	55 კგ	55 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	H 6	მყარი	35 კგ	35 კგ	50 კგ	D9	შპს „სანიტარი“
16 01 17	შავი ლითონი	არა	-	მყარი	1000 კგ	1500 კგ	2000 კგ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში
16 01 18	ფერადი ლითონი	არა	-	მყარი	200 კგ	250 კგ	300 კგ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში

16 01 19	პლასტმასი	არა	-	მყარი	130 კგ	150 კგ	200 კგ	R4	ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტი
16 01 99	ნარჩენები, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში (ლითონის მჭრელი საგნები)	არა	-	მყარი	10 კგ	15 კგ	15 კგ	R4	ჩაბარდება ჯარტის მიმღებ პუნქტში
16 02 წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მისი ნაწილები									
16 02 14	მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები, რომელსაც არ ვხვდებით 16 02 9-დან 16 02 13-მდე პუნქტებში ⁴	არა	-	მყარი	30 კგ	35 კგ	35 კგ		განთავსდება ქ. ჩხოროწყუს მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
16 06 ბატარეები და აკუმულატორები									
16 06 01*	ტყვის შემცველი ბატარეები	დიახ	H 6 – „ტოქსიკური“ H-15	მყარი	100 კგ	100კგ	100კგ	R9/R4	შპს „სანიტარი“
სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან) ჯგუფის კოდი -17									
17 02 ხე, მინა და პლასტმასი									
17 02 01	ხე	არა	-	მყარი	დაზუსტდება ტაქსაციის შედეგად		30 მ ³	R1	განთავსდება სპეციალურად მოწყობილ მოედნებზე
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი									
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობპროდუქტები)	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე			D2	შპს „სანიტარი“
მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას - ჯგუფი 20									

⁴ წარმოდგენილი ნარჩენი არაა სახიფათო, რადგან არ შეიცავს სახიფათო კომპონენტებს.

20 01 განცალკევებულად შეროვებული ნაწილები (გარდა 15 01)									
20 01 21*	ფლურესცენცული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები	დიახ	H 6 - ტოქსიკური	მყარი	12 კგ	15 კგ	15 კგ	D9	შპს „სანიტარი“
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები									
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	მყარი	1 200 კგ	1 200 კგ	1 200 კგ	D1	განთავსდება ქ. ჩხოროწყუს მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე

შპს „სანიტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.

სურვილის შემთხვევაში შპს „საქართველოს საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს შეუძლია ითანამშრომლოს სხვა კომპანიებთან, რომელთაც გააჩნიათ გარემოსდაცვითი ნებართვა ნარჩენების გაუვნებლობასთან დაკავშირებით.

14.3.6 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

14.3.6.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- საქმიანობის ფარგლებში გამოყენებული მანქანა-დანადგარების გარემონტება მოხდება საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილია შესაბამისი პირობების მიხედვით.
- მომსახურე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები ნარჩენების (განსაკუთრებით საყოფაცხოვრებო ნარჩენები) პრევენციის საკითხებზე.

სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი ღონისძიებები;

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

14.3.6.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

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

საწარმოს ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით.

- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცვლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და შემდეგ მუყაოს დაუზიანებელ შეფუთვაში. გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;

- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი და ბეტონის ნარჩენები გატანილი იქნება სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;

აკრძალული იქნება:

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

14.3.6.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

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

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

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს ექნება მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული იქნება ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);

- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

14.3.6.4 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

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

14.3.6.5 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 შეემლოს 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-სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.

- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

14.3.7 პასუხისმგებელი ნარჩენების მართვაზე

კომპანიის ხელმძღვანელი ვალდებულია:

- საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- კომპანიის ნარჩენების მართვისათვის საჭირო მოწყობილობით, რესურსით და ინვენტარით უზრუნველყოფაზე;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით გამოვლენილი ნებისმიერი დარღვევის ან ინციდენტის შემთხვევაში სათანადო მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.

გარემოსდაცვითი მმართველი ვალდებულია:

- განახორციელოს შიდა კონტროლი ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- განახორციელოს შიდა კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმასთან დაკავშირებით, საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.
- 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 განსზღვრული 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;
- წელიწადში ერთხელ განიხილოს ნარჩენების განთავსების და მინიმუზაციის ალტერნატიული ვარიანტები;
- უზრუნველყოს სახიფათო ნარჩენების, შემდგომი მართვის მიზნით, გარემოსდაცვითი ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიის შერჩევა, ხელშეკრულების გაფორმება და ამ ხელშეკრულებების შესრულების კონტროლი;
- უზრუნველყოს ნარჩენების ტრანსპორტირებაზე ხელშეკრულების ლიცენზირებულ გადაშინდავთან გაფორმება, ან/და გარემოსდაცვის სამინისტროსგან რეკომენდაციის/ნებართვის მოპოვება;

- 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.

საწარმოს პერსონალი, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში პასუხისმგებელია:

- ნარჩენების მართვის თაობაზე, გარემოსდაცვით მმართველს მიაწოდოს სრული, სწორი დოკუმენტაცია (ინფორმაცია);
- გაუწიოს დახმარება გარემოსდაცვით მმართველს „ნარჩენების მართვის გეგმის“ მოთხოვნების შესრულების პროცესში.

სახიფათო ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პერსონალის სწავლების ღონისძიებები

კომპანიის სახიფათო ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელმა პირებმა უნდა გაიარონ ტრენინგი საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში ან სხვ. არსებულ სასწავლო კურსებზე.

ასევე უნდა ჩატარდეს შიდა სწავლებები, ადგილობრივი კადრების ან მოწვეული სპეციალისტების მიერ.

სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი

სახიფათო ნარჩენის კოდი		სახიფათო ნარჩენის დასახელება	
სახიფათო თვისებები	კლასიფიკაციის სისტემა	H კოდები	სახიფათობის განმსაზღვრელი მახასიათებელი
	ძირითადი:		
	დამატებითი:		
პროცესი/საქმიანობა, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები			
ფიზიკური თვისებები	მყარი <input type="checkbox"/> თხევადი <input type="checkbox"/> ლექი <input type="checkbox"/> აირი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
ქიმიური თვისებები	მჟავა <input type="checkbox"/> ტუტე <input type="checkbox"/> ორგანული <input type="checkbox"/> არაორგანული <input type="checkbox"/> ხსნადი <input type="checkbox"/> უხსნადი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
გამოსაყენებელი შეფუთვის ან კონტეინერის სახეობა		სახიფათობის ნიშნები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იყოს შენახვის/ტრანსპორტირების დროს	
პირველადი დახმარება		ზომები საგანგებო სიტუაციის დროს	

14.4 დანართი 4. ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

14.4.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში დასაქმებული და სხვა პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.
- მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

14.4.2 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 ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

14.4.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები. მსოფლიო სტატისტიკის მიხედვით ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიების განვითარების ალბათობას მზარდი ტენდენცია ახასიათებს, განსაკუთრებით მათი ექსპლუატაციიდან 30-40 წლის შემდეგ.

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:
- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ხარჯი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძების (დამბა, წყალმიმღები) დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენების დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები საკმაოდ მაღალია. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

14.4.2.2 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკები (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

14.4.2.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ტექნოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/აფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ პროექტის განხორციელება და ჰესის ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების განლაგება მოხდება საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყეების სიახლოვეს. შესაბამისად, განსაკუთრებით მშენებლობის პროცესში არსებობს ლანდშაფტური ხანძრების რისკებიც.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია:

- სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის და ელექტროგადაცემის ხაზის ფარგლებში.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: მეწყერი, ეროზია, მიწისქვეშა სივრცეების ჭერის და კედლების ჩამოქცევა;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

14.4.2.4 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან (როგორც კუმულაციური ზემოქმედების განხილვისას აღინიშნა, შესაძლებელია რეგიონში რამდენიმე მასშტაბური პროექტი განხორციელდეს პარალელურად, რაც გაზრდის საავტომობილო გადაადგილებების ინტენსივობას);
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;

- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს. ასევე ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა და განხორციელება სასურველია მოხდეს რეგიონში მიმდინარე სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით.

14.4.2.5 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- ფერდობიდან ან სხვა სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

14.4.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთ ჩამოთვლილი 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.

14.4.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის დაწყებამდე და მშენებლობის პარალელურად ფუნდამენტური კვლევების (მათ შორის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, ჰიდროლოგიური კვლევები და სხვ.) ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;

- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძებზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესაძლებელია ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის ღონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობებში კვამლის მიმართ 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:

- ნებისმიერმა ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება ძარის აწევის მექანიზმი;

- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით სამიშ ადგილებში ხეების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამოინგრეს;
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;
- პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები;
- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალები და რესპირატორები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
- სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათებამ უნდა უზრუნველყოს მუშა ზედაპირის მინიმალური განათება მუშა განათების ნორმირებული მნიშვნელობის 5%-ის ფარგლებში და არანაკლებ 2 ლუქისა შენობის შიგნით და 1 ლუქისა მის გარეთ;
- 200-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელი უნდა იყოს აღჭურვილი არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში (მაგ. ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/საევაკუაციო ავარიული განათების განთავსება:
 - საევაკუაციო ავარიული განათება უნდა განლაგდეს ყოველი გასასვლელის თავზე, გასასვლელის გარე მხრიდან, კიბეების საფეხურების თავზე, ყოველ მოსახვევში, სამედიცინო ავთიაქების 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 ლუქისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სპეციალური კადრების (H&SE ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

14.4.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 14.4.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ჰესის ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ექნეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

ცხრილი 14.4.4.1. ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
საერთო	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან უკიდურეს შემთხვევაში თბილისიდან.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზიანების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
ლანდშაფტური ხანძარი	ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე სამშენებლო უბანზე და არსებობს ლანდშაფტური ხანძრის რისკი.	ტყის დაბალი ხანძარი. წარმოიშობა წიწვოვანი ან ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრადბუჩქნარისა და ნიადაგის მკვდარი საფარის ან საფენის (ჩამოცვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	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. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.
საგზაო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღიარებული ობიექტების დაზიანებას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებულ ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების

	<p>ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.</p>		<p>დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.</p>
<p>პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; • II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; • მომსახურე პერსონალის; • ძლიერი მოტეხილობა • III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.
<p>ბუნებრივი ხასიათის ავარია</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც სეზონურად ან პერიოდულად დამახასიათებელია რეგიონისათვის (ძლიერი წვიმა, თოვლი, წყალდიდობა). საჭიროა გარკვეული სტანდარტული ღონისძიებების გატარება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე ემუქრება ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. საჭიროა ავარიის უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა, რათა ადგილი არ ჰქონდეს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირებას. საჭიროა დამხმარე რესურსების ჩართვა.</p>	<p>განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. მიწისძვრა, სელური ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.</p>

14.4.5 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უზნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს.

კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

ხანძრისა და სხვა სახის ინციდენტის შესახებ შეტყობინებების გადასაცემად (სახანძრო, საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – „112“.

14.4.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს, პარალელურად (დამბის დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში) მოახდინოს მოსახლეობის შეტყობინება მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ (ჰესის უფროსის ან ზემდგომი პირის მითითების საფუძველზე).

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს (მათ შორის ხეობაში არსებული სხვა ობიექტების პერსონალს), საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრაულიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინის წინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ:

წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - წყალმიმღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);

- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;

- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამადიდის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;

დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:

- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
- ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;

დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):

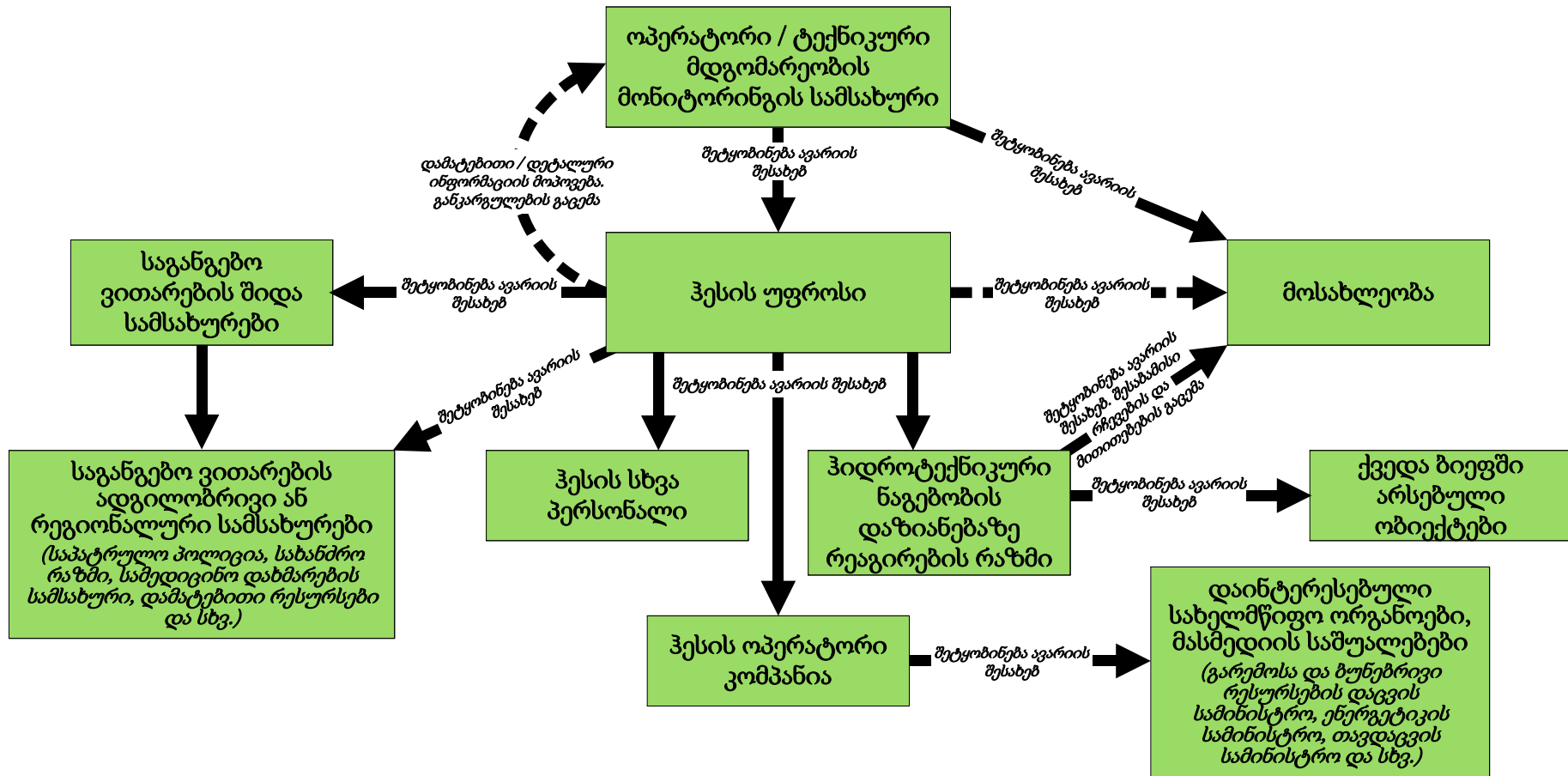
- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- დაუყოვნებლივ გადასცეს შეტყობინება სხვა ჰესების პერსონალს და ეთხოვოს მათ ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ზედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის. შეტყობინების დეტალური სქემა იხ. ნახაზზე 14.4.5.1.1.

ნახაზი 14.4.5.1.1. შეტყობინების სქემა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების დროს



14.4.5.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკვები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;

- 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 შთანთქმელები (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 შთანთქმელები (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

14.4.5.3 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება. ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვანებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას;
 - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის ევაკუაციის სქემის/ საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
 - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
 - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
 - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
 - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
 - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ განიავებთ 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 განაალიზება 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 დაფეროხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;

დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდვას ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

14.4.5.4 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს

აფეთქების სიახლოვეს მყოფი პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- აფეთქების ადგილის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა შორიდან, სიტუაციის გაანალიზება და შემდეგი გარემოებების დადგენა:

- აფეთქების შედეგად დაშავებულთა რაოდენობა და ვინაობა;
- რამ გამოიწვია აფეთქება;
- არსებობს თუ არა ტერიტორიის სიახლოვეს სხვა ფეთქებადსაშიში ან ადვილად აალებადი უბნები ან ნივთიერებები. შესაბამისად არსებობს თუ არა აფეთქების განმეორების ან ხანძრის აღმოცენების რისკი;
- არსებობს თუ არა კედლების/ჭერის ჩამოქცევის ან სხვა რისკები, რაც დამატებით საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას;
- იმ შემთხვევაში თუ არსებობს აფეთქების განმეორების, კედლების ჩამოქცევის და სხვა რისკები, რაც საფრთხეს უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, მაშინ:
 - სასწრაფოდ დატოვებთ სახიფათო ზონა;
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია აფეთქების მიზეზების და მის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ აფეთქების ადგილთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, ამასთან ადგილი აქვს სხვა პერსონალის დაშავების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
 - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
 - დახმარება აღმოუჩინეთ დაშავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
 - ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ ფეთქებად საშიშ ზონასა და კედელს შორის.

აფეთქების შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება აფეთქების ადგილის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და საჭიროების შემთხვევაში სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და აფეთქების სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება. ავარიის შემდგომი განვითარების პროგნოზირება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის მობილიზება და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.
- აფეთქების შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:
 - H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა საგანგებო ვითარებაზე რეაგირების ადგილობრივი ან რეგიონალური სამსახურების გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს რეაგირების სამსახურის ხელმძღვანელი);
 - საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალს ეთხოვოს ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სინკარები 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 ნაწვრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);

- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

14.4.5.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
 - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
 - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
 - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

14.4.5.6 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

14.4.5.6.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ მგლის 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 იზოლიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;

- დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
- ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
- თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
- ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
- შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
 - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
 - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
 - შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

14.4.5.6.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:

- დაშავებულს მოზანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
- შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დაფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ.
- არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
 - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
 - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;

- ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
- პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემღებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
- ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
- შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
- რა არ უნდა გავაკეთოთ:
 - არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
 - ჭრილობიდან არაფერი ამოვიღოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
 - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
 - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
 - არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და 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.

14.4.5.6.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
 - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
 - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყოთ 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 დაიწყოთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
 - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;

- დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
- დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გაძნელებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუშტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალეზული ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

14.4.5.6.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
 - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწვევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწვეით;
 - 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 შეეხოს დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
 - არ გამოიყენოს ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
 - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინის ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
 - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
 - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
 - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მების ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

14.4.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

14.4.5.7.1 რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;
- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
 - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
 - დადებით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
 - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
 - გადადით ღია ადგილას შენობებისგან და ელექტროგადამცემი ხაზებისგან მოშორებით;
 - ნუ გაჩერდებით ხიდზე ან ხიდის ქვეშ.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- ინციდენტის შესახებ აუცილებლად ეცნობოს ჰესის სათავე ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;
- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს დაშავებულთა გამოყვანა ნანგრევებიდან და იმათი გადარჩენა, ვინც მოხვდა ნახევრადდანგრეულ ან ცეცხლმოდებულ შენობაში;
 - მოხდეს იმ ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური ხაზების ავარიების ლიკვიდაცია და აღმოფხვრა, რომლებიც ემუქრება ადამიანების სიცოცხლეს;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
 - მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კონსტრუქციების იძულებითი წესით ჩამონგრევა ან გამაგრება;
 - სამაშველო სამუშაოების შესრულებისას დაუშვებელია, საჭიროების გარეშე, ნანგრევების ზემოთ სიარული, დანგრეულ შენობა-ნაგებობებში შესვლა, მათ ახლოს ყოფნა თუ არსებობს მათი შემდგომი ჩამონგრევის საშიშროება;
 - ძლიერ დაკვამლულ და ჩახერგილ შენობებში შესვლისას აუცილებელია წელზე თოკის შებმა, რომლის თავისუფალი ბოლო უნდა ეჭიროს შენობის შესასვლელთან მდგომ პირს;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

14.4.5.7.2 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

ღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემადღებელი ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღაც;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.
- მეწყერის შემთხვევაში:
 - თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
 - ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

ზვავის შემთხვევაში:

- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;

- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვებულ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დააღწიოთ თავი ზვავს:
 - დადეთ თქვენი ბარგი და მიიღეთ ჰორიზონტალური მდგომარეობა თავით ზვავის მოძრაობის მიმართულებისაკენ;
 - მოიხარეთ, მიადეთ მუხლები მუცელს და მჭიდროდ დაიჭირეთ ფეხები (მიიღეთ თოვლის გუნდის ფორმა);
- თუ მოხვდით ზვავში:
 - სასუნთქი ორგანოების დაცვის მიზნით დაიცავით სახე ხელთათმანებით, შარფით ან საყელოთი;
 - ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
 - მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
 - ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
 - დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
 - არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;
 - გახსოვდეთ, რომ თქვენ იძებნებით.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბულდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
 - მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
 - მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციცაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

14.4.5.8 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 ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

14.4.5.9 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

14.5 დანართი 5. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი და მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1
Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 01-01-2568,

საწარმოს ნომერი 1593; ხოზი 2 ჰესი

ქალაქი ჩხოროწყუ

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, ხოზი

განგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის

განგარიშების მოდული: "ОНД-86"

საანგარიშო მუდმივები: E1= 0, E2=0, E3=0, S=0 კვ.კმ.

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	22.8
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-0.1° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	3 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ ³ /წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ლერძი (მ)	კოორდ. Y1 ლერძი (მ)	კოორდ. X2 ლერძი (მ)	კოორდ. Y2 ლერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)		
+	0	0	1	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,50	0,0083	0,04227	30	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00		
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0056000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0090720	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,048	Xm 29,9	Um 0,5	ზამთ.: 0,048	Xm 29,9	Um 0,5	
+	0	0	2	ლენტური კონვეიერი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-2,0	0,0	-12,0	0,0	1,00		
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0037925	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0087768	F ზაფხ.: 3	Cm/ზდკ 1,355	Xm 5,7	Um 0,5	ზამთ.: 1,355	Xm 5,7	Um 0,5	
+	0	0	3	ინერტული მასალების საწყობი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	9,0	0,0	19,0	0,0	10,00		
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0149413	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0236959	F ზაფხ.: 3	Cm/ზდკ 5,337	Xm 5,7	Um 0,5	ზამთ.: 5,337	Xm 5,7	Um 0,5	
+	0	0	4	დიზელის რეზერვუარი	1	1	3,0	0,25	0,0055	0,11205	30	1,0	-48,0	-71,0	-48,0	-71,0	0,00		
ნივთ. კოდი 0333					ნივთიერება გოგირდწყალბადი					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0000549	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0000025	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,425	Xm 7,7	Um 0,5	ზამთ.: 0,425	Xm 7,7	Um 0,5	
ნივთ. კოდი 2754					ნივთიერება ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0195451	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0009044	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 1,210	Xm 7,7	Um 0,5	ზამთ.: 1,210	Xm 7,7	Um 0,5	
+	0	0	5	ტრანსპორტის სადგომი	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-35,0	-75,0	-29,0	-88,0	10,00		
ნივთ. კოდი 0301					ნივთიერება აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0075510	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0163100	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,159	Xm 28,5	Um 0,5	ზამთ.: 0,159	Xm 28,5	Um 0,5	
ნივთ. კოდი 0304					ნივთიერება აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0012270	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0026500	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,013	Xm 28,5	Um 0,5	ზამთ.: 0,013	Xm 28,5	Um 0,5	
ნივთ. კოდი 0328					ნივთიერება შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0009778	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0021110	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,027	Xm 28,5	Um 0,5	ზამთ.: 0,027	Xm 28,5	Um 0,5	
ნივთ. კოდი 0330					ნივთიერება გოგირდის დიოქსიდი					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0008200	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0017710	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,007	Xm 28,5	Um 0,5	ზამთ.: 0,007	Xm 28,5	Um 0,5	
ნივთ. კოდი 0337					ნივთიერება ნახშირბადის ოქსიდი					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0065610	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0141720	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,006	Xm 28,5	Um 0,5	ზამთ.: 0,006	Xm 28,5	Um 0,5	
ნივთ. კოდი 2732					ნივთიერება ნავთის ფრაქცია					გაფრქვევა (გ/წმ) 0.0018280	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0039480	F ზაფხ.: 1	Cm/ზდკ 0,006	Xm 28,5	Um 0,5	ზამთ.: 0,006	Xm 28,5	Um 0,5	
+	0	0	6	ბულდოზერი	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-30,0	-25,0	5,0	-25,0	5,00		
ნივთ. კოდი					ნივთიერება					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F ზაფხ.:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.:	Cm/ზდკ	Xm	Um

0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	0.0327924	0,2833270	1	0,690	28,5	0,5	0,690	28,5	0,5							
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0053272	0,0460267	1	0,056	28,5	0,5	0,056	28,5	0,5							
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0060912	0,0526277	1	0,171	28,5	0,5	0,171	28,5	0,5							
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0035929	0,0310430	1	0,030	28,5	0,5	0,030	28,5	0,5							
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0293532	0,2536114	1	0,025	28,5	0,5	0,025	28,5	0,5							
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0082028	0,0708725	1	0,029	28,5	0,5	0,029	28,5	0,5							
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0110000	0,0950400	3	0,278	14,3	0,5	0,278	14,3	0,5							
+	0	0	7	თვეთმცლელები	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-35,0	-36,0	19,0	-36,0	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um						
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	0.0007556	0,0008160	1	0,135	11,4	0,5	0,135	11,4	0,5							
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0001228	0,0001326	1	0,011	11,4	0,5	0,011	11,4	0,5							
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0000556	0,0000600	1	0,013	11,4	0,5	0,013	11,4	0,5							
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0001319	0,0001425	1	0,009	11,4	0,5	0,009	11,4	0,5							
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0013611	0,0014700	1	0,010	11,4	0,5	0,010	11,4	0,5							
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0001944	0,0002100	1	0,006	11,4	0,5	0,006	11,4	0,5							
+	0	0	8	დიზელი გენერატორი	1	1	3,0	0,10	0,11781	15,00000	450	1,0	12,0	-55,0	12,0	-55,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um						
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	0.0457778	0,4128000	1	0,958	37,1	1,7	0,939	37,7	1,7							
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0074389	0,0670800	1	0,078	37,1	1,7	0,076	37,7	1,7							
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0027778	0,0257100	1	0,078	37,1	1,7	0,076	37,7	1,7							
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0152778	0,1350000	1	0,128	37,1	1,7	0,125	37,7	1,7							
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0500000	0,4500000	1	0,042	37,1	1,7	0,041	37,7	1,7							
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0.0000001	0,0000005	1	0,042	37,1	1,7	0,041	37,7	1,7							
1325	ფორმალდეჰიდი	0.0005972	0,0051300	1	0,071	37,1	1,7	0,070	37,7	1,7							
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0142917	0,1285800	1	0,050	37,1	1,7	0,049	37,7	1,7							

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
- "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
- "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	5	3	+	0.0075510	1	0,1590	28,50	0,5000	0,1590	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0.0327924	1	0,6904	28,50	0,5000	0,6904	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0.0007556	1	0,1349	11,40	0,5000	0,1349	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0.0457778	1	0,9581	37,14	1,6614	0,9389	37,70	1,6988
სულ:					0.0868768		1,9424			1,9231		

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	5	3	+	0.0012270	1	0,0129	28,50	0,5000	0,0129	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0.0053272	1	0,0561	28,50	0,5000	0,0561	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0.0001228	1	0,0110	11,40	0,5000	0,0110	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0.0074389	1	0,0778	37,14	1,6614	0,0763	37,70	1,6988
სულ:					0.0141159		0,1578			0,1562		

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	5	3	+	0.0009778	1	0,0274	28,50	0,5000	0,0274	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0.0060912	1	0,1710	28,50	0,5000	0,1710	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0.0000556	1	0,0132	11,40	0,5000	0,0132	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0.0027778	1	0,0775	37,14	1,6614	0,0760	37,70	1,6988
სულ:					0.0099024		0,2892			0,2876		

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	5	3	+	0.0008200	1	0,0069	28,50	0,5000	0,0069	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0.0035929	1	0,0303	28,50	0,5000	0,0303	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0.0001319	1	0,0094	11,40	0,5000	0,0094	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0.0152778	1	0,1279	37,14	1,6614	0,1253	37,70	1,6988
სულ:					0.0198226		0,1745			0,1719		

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	4	1	+	0.0000549	1	0,4247	7,67	0,5000	0,4247	7,67	0,5000
სულ:					0.0000549		0,4247			0,4247		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	5	3	+	0.0065610	1	0,0055	28,50	0,5000	0,0055	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0.0293532	1	0,0247	28,50	0,5000	0,0247	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0.0013611	1	0,0097	11,40	0,5000	0,0097	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0.0500000	1	0,0419	37,14	1,6614	0,0410	37,70	1,6988
სულ:					0.0872753		0,0818			0,0810		

ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	8	1	+	0.0000001	1	0,0419	37,14	1,6614	0,0410	37,70	1,6988
სულ:					0.0000001		0,0419			0,0410		

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	8	1	+	0.0005972	1	0,0714	37,14	1,6614	0,0700	37,70	1,6988

სულ:	0.0005972	0,0714	0,0700
------	-----------	--------	--------

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	5	3	+	0.0018280	1	0,0064	28,50	0,5000	0,0064	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0.0082028	1	0,0288	28,50	0,5000	0,0288	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0.0001944	1	0,0058	11,40	0,5000	0,0058	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0.0142917	1	0,0499	37,14	1,6614	0,0489	37,70	1,6988
სულ:					0.0245169		0,0908			0,0898		

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	4	1	+	0.0195451	1	1,2095	7,67	0,5000	1,2095	7,67	0,5000
სულ:					0.0195451		1,2095			1,2095		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	6	3	+	0.0110000	3	0,2779	14,25	0,5000	0,2779	14,25	0,5000
სულ:					0.0110000		0,2779			0,2779		

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	0.0056000	1	0,0478	29,94	0,5000	0,0478	29,94	0,5000
0	0	2	3	+	0.0037925	3	1,3545	5,70	0,5000	1,3545	5,70	0,5000
0	0	3	3	+	0.0149413	3	5,3365	5,70	0,5000	5,3365	5,70	0,5000
სულ:					0.0243338		6,7389			6,7389		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

ალრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- ნიმუშების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვალისთვის;

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6009

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	5	3	+	0301	0.0075510	1	0,1590	28,50	0,5000	0,1590	28,50	0,5000
0	0	5	3	+	0330	0.0008200	1	0,0069	28,50	0,5000	0,0069	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0301	0.0327924	1	0,6904	28,50	0,5000	0,6904	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0330	0.0035929	1	0,0303	28,50	0,5000	0,0303	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0301	0.0007556	1	0,1349	11,40	0,5000	0,1349	11,40	0,5000
0	0	7	3	+	0330	0.0001319	1	0,0094	11,40	0,5000	0,0094	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0301	0.0457778	1	0,9581	37,14	1,6614	0,9389	37,70	1,6988
0	0	8	1	+	0330	0.0152778	1	0,1279	37,14	1,6614	0,1253	37,70	1,6988
სულ:						0.1066994		2,1169			2,0951		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6035

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	4	1	+	0333	0.0000549	1	0,4247	7,67	0,5000	0,4247	7,67	0,5000
0	0	8	1	+	1325	0.0005972	1	0,0714	37,14	1,6614	0,0700	37,70	1,6988
სულ:						0.0006521		0,4961			0,4947		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	4	1	+	0333	0.0000549	1	0,4247	7,67	0,5000	0,4247	7,67	0,5000
0	0	5	3	+	0330	0.0008200	1	0,0069	28,50	0,5000	0,0069	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0330	0.0035929	1	0,0303	28,50	0,5000	0,0303	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0330	0.0001319	1	0,0094	11,40	0,5000	0,0094	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0330	0.0152778	1	0,1279	37,14	1,6614	0,1253	37,70	1,6988
სულ:						0.0198775		0,5992			0,5966		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	2908	0.0056000	1	0,0478	29,94	0,5000	0,0478	29,94	0,5000
0	0	2	3	+	2908	0.0037925	3	1,3545	5,70	0,5000	1,3545	5,70	0,5000
0	0	3	3	+	2908	0.0149413	3	5,3365	5,70	0,5000	5,3365	5,70	0,5000
0	0	5	3	+	0337	0.0065610	1	0,0055	28,50	0,5000	0,0055	28,50	0,5000
0	0	6	3	+	0337	0.0293532	1	0,0247	28,50	0,5000	0,0247	28,50	0,5000
0	0	7	3	+	0337	0.0013611	1	0,0097	11,40	0,5000	0,0097	11,40	0,5000
0	0	8	1	+	0337	0.0500000	1	0,0419	37,14	1,6614	0,0410	37,70	1,6988
სულ:						0.1116091		6,8207			6,8198		

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორები ს კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხვა	ინტერპ.
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0.2000000	0.2000000	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0.4000000	0.4000000	1	არა	არა
0328	მაკრონახშირბადი (ჰვარტლი)	მაქს. ერთ.	0.1500000	0.1500000	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0.5000000	0.5000000	1	არა	არა
0333	გოგირდწყალბადი	მაქს. ერთ.	0.0080000	0.0080000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5.0000000	5.0000000	1	არა	არა
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზღვ საშ. დ/ლ	0.0000010	0.0000100	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	მაქს. ერთ.	0.0350000	0.0350000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	1.2000000	1.2000000	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	მაქს. ერთ.	1.0000000	1.0000000	1	არა	არა
2902	მეწონილი ნაწილაკები	მაქს. ერთ.	0.5000000	0.5000000	1	არა	არა
2908	არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2	მაქს. ერთ.	0.3000000	0.3000000	1	არა	არა
6009	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი, კოეფიციენტი "1.6": ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6035	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 333 1325	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "შესწორების კოეფიციენტი/საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე", მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომელსაც სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის განგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა
ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მოცემული	-600	0	600	0	1200	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-2,00	529,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	518,00	-72,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	-42,00	-577,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-552,00	-25,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას
5	198,00	321,00		წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება

გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო წერტილები)

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
---	------------	------------	-------------	------------------------	---------------	-------------	-------------------	--------------------	--------------

ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

5	198	321	2	0.12	208	4,00	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	0.09	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	0.08	5	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	0.08	92	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	0.07	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

5	198	321	2	0.01	208	4,00	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	7.2e-3	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	6.9e-3	5	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	6.3e-3	92	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	6.0e-3	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

5	198	321	2	0.02	210	4,00	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	0.01	274	4,00	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	0.01	4	4,00	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	0.01	91	4,00	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	0.01	180	4,00	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

5	198	321	2	0.01	207	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	9.9e-3	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	9.3e-3	6	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	8.4e-3	93	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	7.9e-3	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

5	198	321	2	2.5e-3	212	0,84	0.000	0.000	4
3	-42	-577	2	2.2e-3	359	0,84	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	2.2e-3	95	0,84	0.000	0.000	3
2	518	-72	2	2.0e-3	270	0,65	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	1.8e-3	184	0,65	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

5	198	321	2	5.2e-3	207	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	3.7e-3	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	3.6e-3	5	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	3.3e-3	93	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	3.1e-3	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

5	198	321	2	3.9e-3	206	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	2.9e-3	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	2.7e-3	6	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	2.4e-3	93	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	2.3e-3	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

5	198	321	2	6.6e-3	206	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	4.9e-3	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	4.7e-3	6	0,50	0.000	0.000	3

4	-552	-25	2	4.1e-3	93	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	3.9e-3	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

5	198	321	2	6.0e-3	207	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	4.4e-3	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	4.2e-3	5	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	3.8e-3	93	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	3.6e-3	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

5	198	321	2	7.1e-3	212	0,84	0.000	0.000	4
3	-42	-577	2	6.4e-3	359	0,84	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	6.4e-3	95	0,84	0.000	0.000	3
2	518	-72	2	5.6e-3	270	0,65	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	5.2e-3	184	0,65	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

5	198	321	2	4.6e-3	211	4,00	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	2.3e-3	275	4,00	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	2.2e-3	90	4,00	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	2.1e-3	3	4,00	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	2.1e-3	181	4,00	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

5	198	321	2	0.02	211	4,00	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	0.01	278	4,00	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	0.01	179	4,00	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	0.01	87	4,00	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	0.01	5	4,00	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

5	198	321	2	0.09	208	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	0.06	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	0.06	5	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	0.05	93	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	0.05	179	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 6035 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 333 1325

5	198	321	2	8.9e-3	208	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	6.8e-3	271	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	6.7e-3	4	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	6.2e-3	94	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	5.6e-3	180	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 6043 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333

5	198	321	2	0.02	208	0,50	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	0.01	272	0,50	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	0.01	4	0,50	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	0.01	93	0,50	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	9.6e-3	180	0,50	0.000	0.000	3

ნივთიერება: 6046 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908

5	198	321	2	0.03	210	4,00	0.000	0.000	4
2	518	-72	2	0.02	277	4,00	0.000	0.000	3
1	-2	529	2	0.01	179	4,00	0.000	0.000	3
3	-42	-577	2	0.01	5	4,00	0.000	0.000	3
4	-552	-25	2	0.01	88	4,00	0.000	0.000	3

ბეტონის საწარმო საამქრო

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობებიდან გამომდინარე ბეტონის კვანძის მწარმოებლობა სავარაუდოდ იქნება 15 მ³/სთ. ბეტონის კვანძის სამუშაო დროდ განსაზღვრულია წელიწადში 150 დღე და დღეში 6 სთ. შესაბამისად ბეტონის კვანძი იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 900 სთ. და ჯამში წელიწადში გამოუშვებს დაახლოებით 13 500 მ³-მდე ბეტონის ნარევს. ბეტონის ნარების დამზადებისთვის საჭირო ინერტული მასალები შემოტანილი იქნება რეგიონში მოქმედი ლიცენზირებული კარიერებიდან.

ბეტონის საწარმო საამქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სისტემა და ოპერატორის კაბინა.

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

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

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

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

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

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

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები:

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

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

ბეტონ შემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 15 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 150 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 15 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 150დღ/წელ = 13,500 ათ.მ³/წელ.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი: ქვიშა- 0,65ტ * 15 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 150დღ/წელ = 8,775 ათ. ტ/ წელ.

(ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [8]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება. იხ. გვ. 76, პ.1.3).

ხრეში-1,10 ტ * 15 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 150დღ/წელ = 14,850 ათ. ტ/ წელ. [16,5 ტ/სთ]

ცემენტი-0,420ტ * 15 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 150დღ/წელ = 5,670 ათ. ტ/ წელ. [6,3 ტ/სთ]

წყალი-0,130ტ * 15 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 150დღ/წელ = 1,755 ათ. ტ/ წელ.

ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 15 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 150დღ/წელ = 0,0459 ათ. ტ/ წელ.

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

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

14.5.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტმზიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჰიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორდის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 5,670 ათ. ტ ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით-99,8%. (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე

ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ფილტრის სიგრძე 1 მეტრი. ჰაერის ხარჯის დიაპაზონი 300-1000მ³/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ². კონცენტრაცია შესასვლელზე 50 გ/მ³, გამოსასვლელზე-10 მგ/მ³)

[7]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $5670 \text{ ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^{-3} = 4,536 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$4,536 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,009072 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

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

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

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

ცხრილი 14.5.1.1 გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,009072

14.5.2 ემისიის გაანგარიშება კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-2)

საანგარიშო ფორმულები [8]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5($K_z = 1$); 5,74($K_z = 1,4$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 1,7($K_z = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.5.2.1

ცხრილი 14.5.2.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0037925	0,0087768

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.5.2.2

ცხრილი 14.5.2.2

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ხრეში	მუშაობის დრო-900სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ($K_5 = 0,1$). ნაწილაკების ზომა-50-100მმ. ($K_7 = 0,4$). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² *წმ.	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;
- L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.
- I - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.
- γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;
- T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_K = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ;}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ხრეში

$$M'_{2908}{}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 10^3 = 0,0027089 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{2908}{}^{5,74 \text{ მ/წმ}} = 1,4 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 10^3 = 0,0037925 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 900 = 0,0087768 \text{ ტ/წელ.}$$

14.5.3 ემისიის გაანგარიშება ხრეშის დასაწყობება-შენახვისას (გ-3)

ემისიის გაანგარიშება დასაწყობებისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8] ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით. ($K_6 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 5,74 ($K_3 = 1,4$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,7 ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.5.3.1

ცხრილი 14.5.3.1 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0093333	0,0216

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.5.3.2

ცხრილი 14.5.3.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{წ}} = 15 \text{ ტ/სთ}$; $G_{\text{წელ}} = 13500 \text{ ტ/წელ}$. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10% -მდე ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 50-100 მმ ($K_7 = 0,4$).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წ}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_{\text{წ}}$ - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წელ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{\text{წელ}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ხრეში

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 15 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0066667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{5,740/\text{წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 15 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0093333 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 13500 = 0,0216 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება შენახვისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.5.3.3

ცხრილი 14.5.3.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,005608	0,0020959

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

F_{pa6} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

$F_{nл}$ - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{max} / F_{nл}$$

სადაც,

F_{max} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U – ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_d - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 14.5.3.4

ცხრილი 14.5.3.4 საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი (ხრეში)	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 450 / 300 = 1,5$
მასალის ზომები – 50-100 მმ	$K_7 = 0,4$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ	$U' = 0,5; 5,74$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარემ/წმ	$U = 1,7$
გადატვირთვის საშუალების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{раб} = 25$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{пл} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{макс} = 450$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_a = 55$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 22$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ხრეში

$$q_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,0000017 \cdot 5 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (300 - 5) = 0,0000038 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908}^{3.456 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 5,74^{2.987} = 0,0024958 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{3.456 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,0024958 \cdot 5 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,11 \cdot 0,0024958 \cdot (300 - 5) = 0,005608 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,7^{2.987} = 0,0000659 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,0000659 \cdot 300 \cdot (366 - 50 - 130) = 0,0020959 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, დასაწყობება + შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება + შენახვა	0,0093333	0,005608	Σ 0,0149413
ტ/წელ: დასაწყობება + შენახვა	0,0216	0,0020959	Σ 0,0236959

14.5.4 ემისიის გაანგარიშება დიზელის რეზერვუარიდან (გ-4)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [9]-ს შესაბამისად.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა). კლიმატური ზონა-3.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.5.4.1

ცხრილი 14.5.4.1

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0000549	0,0000025
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0,0195451	0,0009044

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.5.4.2

ცხრილი 14.5.4.2

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რ-ბა	ერთ დროულ ბა
	B _შ	B _გ					
დიზელის საწყავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	25	25	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	20	10	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C_l \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_q) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y_2 \cdot B_{os} + Y_3 \cdot B_{hl}) \cdot K^{max}_p \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{hl} \cdot N, \text{ ტ/წელ}.$$

სადაც: Y_2, Y_3 –საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ. მიიღება დანართი 12-ის მიხედვით.

B_{os}, B_{hl} – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K^{max}_p – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 8-ს მიხედვით.

G_{xp} – ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ; მიიღება დანართ 13-ის მიხედვით.

K_{hl} – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 12-ს მიხედვით.

N – რეზერვუარების რ-ბა.

კოეფიციენტის მნიშვნელობა K^{top}_p ერთი ჯგუფის რეზერვუარის მილგაყვანილობის განისაზღვრება ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის ერთდროულობით და გაიანგარიშება ფორმულით

$$K^{top}_p = 1,1 \cdot K_p \cdot (Q^{bak} - Q^{prk}) / Q^{bak}$$

სადაც $(Q^{bak} - Q^{prk})$ – აბსოლუტური საშუალო განსხვავება ჩატვირთვის და გადმოტვირთვისას რეზერვუარიდან

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 20 / 3600 = 0,0196 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 25 + 3,15 \cdot 25) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,000907 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0196 \cdot 0,0028 = 0,0000549 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,000907 \cdot 0,0028 = 0,0000025 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები C₁₂-C₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C₁₂-C₁₉)

$$M = 0,0196 \cdot 0,9972 = 0,0195451 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,000907 \cdot 0,9972 = 0,0009044 \text{ ტ/წელ};$$

14.5.5 ემისიის გაანგარიშება ავტოსადგომიდან (გ-5)

ემისია ბულდოზერიდან (I)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10]

გათბობისას და მოძრაობისას ტერიტორიაზე, აგრეთვე უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას.

დამაბინძურებელი ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ბულდოზერიდან მოცემულია ცხრილში 14.5.5.1

ცხრილი 14.5.5.1 დამაბინძურებელი ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0066933	0,0144576
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0010873	0,0023486
328	ჰვარტლი	0,0009167	0,00198
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0006603	0,0014262
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0049667	0,010728
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0015167	0,003276

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას -1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-1 წთ, დაბრუნებისას-1 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელი ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.5.5.2

ცხრილი 14.5.5.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მანქანის ტიპი	ავტომანქანების მაქსიმალური რაოდენობა				სიჩქარე კმ/სთ	ეკოკოლი	ერთდროულად
	სულ	დღის განმავლობაში გამოსვლა / შესვლა	გამოსვლა 1 სთ-ში	შესვლა 1 სთ-ში			
ბულდოზერი მუხლუხიანი, სიმძლავრე 61-100კვტ(83-136 ლ. წმ)	1	1	1	0	10	+	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i -ური ნივთიერების ემისია ერთი k -ური ტიპის მანქანიდან ტერიტორიიდან გამოსვლისას M_{ik} და დაბრუნებისას M_{2ik} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M'_{ik} = m_{\Pi ik} \cdot t_{\Pi} + m_{\Pi P ik} \cdot t_{\Pi P} + m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 1} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 1}, \text{ გ}$$

$$M''_{ik} = m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 2} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 2}, \text{ გ}$$

სადაც $m_{\Pi ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია გამშვები ძრავიდან გ/წთ.

$m_{\Pi P ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს ძრავის შეთბობისას, გ/წთ.

$m_{\Delta B ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოტრანსპორტისა ერთდროული სიჩქარის დროს გ/წთ

$m_{XX ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტომანქანის მუშაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ.

t_{Π} , $t_{\Pi P}$ – გამშვები ძრავის მუშაობის და შეთბობის დრო, წთ.

$t_{\Delta B 1}$, $t_{\Delta B 2}$ – ავტოტრანსპორტის მოძრაობის დრო, სადგომში შესვლისას და გამოსვლისას გაიანგარიშება მოძრაობის სიჩქარის და გადაადგილების სიგრძის შესაბამისობიდან გამომდინარე. წთ.

$t_{XX 1}$, $t_{XX 2}$ – ძრავის მუშაობა უქმი სვლის რეჟიმზე სადგომის ტერიტორიიდან გასვლისას და შემოსვლისას, წთ;

ემისიების გაანგარიშებისას ისეთი ძრავიდან რომელიც მოქმედებ ელექტრო სტარტერის მეშვეობით $m_{\Pi ik} \cdot t_{\Pi}$ - კომპონენტი ფორმულიდან გამოირიცხება

ჯამური გაფრქვევები i -ი ნივთიერებებისა გაიანგარიშება წლის თითოეული პერიოდისათვის გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულით

$$M_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სასაც N_k – საშუალო რაოდენობა k -ს ჯგუფის ტრანსპორტისა, რომელიც ყოველდღიურად გადის ხაზზე;

D_p – დღეების რაოდენობა საანგარიშო პერიოდში (ცივი, ცხელი გარდამავალი);

j – წლის პერიოდი (T - ცხელი II - გარდამავალი, X - ცივი); ცივი პერიოდისათვის გაიანგარიშება M_i ხორციელდება ყველა თვის ტემპერატურის გათვალისწინებით

საერთო ჯამური წლიური ემისიის M_i საანგარიშოდ ერთი დასახელების ნივთიერებების ემისია ჯამდება წლის პერიოდების მიხედვით

$$M_i = M^I_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ};$$

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k , N''_k – k -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან სადგომიდან და შედიან სადგომში ერთ საათში.

მიღებული G_i -ის შედეგებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხვადასხვა ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელი ნივთიერებათა კუთრი ემისია ძრავის გათბობისას, გარბენისას, უქმი სვლის რეჟიმზე, მოყვანილია ცხრილში 14.5.5.3

ცხრილი 14.5.5.3 დამაბინძურებელი ნივთიერებათა კუთრი ემისია

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გაშვება	გათბობა, გ/წთ			გარბენი, გ/კმ			უქმი სვლა გ/წთ
			T	II	X	T	II	X	
ბულდოზერი მუხლუხიანი, სიმძლავრე 61-100კვტ(83-136 ლ. წმ)									
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,36	0,384	0,576	0,576	1,976	1,976	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,221	0,0624	0,0936	0,0936	0,321	0,321	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	-	0,06	0,324	0,36	0,27	0,369	0,41	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,042	0,097	0,108	0,12	0,19	0,207	0,23	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	25	2,4	4,32	4,8	1,29	1,413	1,57	2,4
	ბენზ(ა)პირენი	2,1	-	-	-	-	-	-	-
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,3	0,702	0,78	0,43	0,459	0,51	0,3

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

$$M'_{301} = 1,976 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 24,096 \text{ გ,}$$

$$M''_{301} = 1,976 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 = 24,096 \text{ გ,}$$

$$M_{301} = (24,096 + 24,096) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0144576 \text{ ტ/წელ,}$$

$$G_{301} = (24,096 \cdot 1 + 24,096 \cdot 0) / 3600 = 0,0066933 \text{ გ/წმ}$$

$$M'_{304} = 0,321 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 3,9144 \text{ გ}$$

$$M''_{304} = 0,321 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 = 3,9144 \text{ გ}$$

$$M_{304} = (3,9144 + 3,9144) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0023486 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{304} = (3,9144 \cdot 1 + 3,9144 \cdot 0) / 3600 = 0,0010873 \text{ გ/წმ}$$

$$M'_{328} = 0,27 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 3,3 \text{ გ}$$

$$M''_{328} = 0,27 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 = 3,3 \text{ გ}$$

$$M_{328} = (3,3 + 3,3) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00198 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{328} = (3,3 \cdot 1 + 3,3 \cdot 0) / 3600 = 0,0009167 \text{ გ/წმ}$$

$$M'_{330} = 0,19 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,377 \text{ გ}$$

$$M''_{330} = 0,19 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 = 2,377 \text{ გ}$$

$$M_{330} = (2,377 + 2,377) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0014262 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{330} = (2,377 \cdot 1 + 2,377 \cdot 0) / 3600 = 0,0006603 \text{ გ/წმ}$$

$$M'_{337} = 1,29 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 17,88 \text{ გ}$$

$$M''_{337} = 1,29 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 = 17,88 \text{ გ}$$

$$M_{337} = (17,88 + 17,88) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,010728 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (17,88 \cdot 1 + 17,88 \cdot 0) / 3600 = 0,0049667 \text{ გ/წმ}$$

$$M'_{2732} = 0,43 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 5,46 \text{ გ}$$

$$M''_{2732} = 0,43 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 = 5,46 \text{ გ}$$

$$M_{2732} = (5,46 + 5,46) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003276 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (5,46 \cdot 1 + 5,46 \cdot 0) / 3600 = 0,0015167 \text{ გ/წმ}$$

ემისია თვითმცლელიდან (II)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10]

გათბობისას და მოძრაობისას ტერიტორიაზე, აგრეთვე უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას.

დამაბინძურებელი ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები თვითმცლელიდან და ამწედან მოცემულია ცხრილში 14.5.5.4

ცხრილი 14.5.5.4 დამაბინძურებელი ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008578	0,0018528
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001394	0,0003011
328	ჰვარტლი	0,0000608	0,0001314
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0001597	0,000345
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0015944	0,003444
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0003111	0,000672

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას -1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-1 წთ, დაბრუნებისას-1 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელი ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.5.5.5

ცხრილი 14.5.5.5 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მანქანის ტიპი	ავტომანქანების მაქსიმალური რაოდენობა				ეკოკონტროლი	ერთდროულად
	სულ	დღის განმავლობაში გამოსვლა / შესვლა	გამოსვლა 1 სთ-ში	შესვლა 1 სთ-ში		
თვითმცლელი ტვირთამწეობა 8-16 ტ. დიზელზე	1	1	1	0	-	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი *k*-ური ტიპის მანქანიდან ტერიტორიიდან გამოსვლისას M_{ik} და დაბრუნებისას M_{2ik} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M'_{ik} = m_{\Pi ik} \cdot t_{\Pi} + m_{\Pi\Pi ik} \cdot t_{\Pi\Pi} + m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 1} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 1}, \text{ გ}$$

$$M''_{ik} = m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 2} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 2}, \text{ გ}$$

სადაც $m_{\Pi ik}$ – *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია გამშვები ძრავიდან გ/წთ.

$m_{\Pi\Pi ik}$ – *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოს ძრავის შეთბობისას, გ/წთ.

$m_{\Delta B ik}$ – *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოტრანსპორტისა ერთდროული სიჩქარის დროს გ/წთ

$m_{XX ik}$ – *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტომანქანის მუშაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ.

t_{Π} , $t_{\Pi\Pi}$ – გამშვები ძრავის მუშაობის და შეთბობის დრო, წთ.

t_{DB1}, t_{DB2} – ავტოტრანსპორტის მოძრაობის დრო, სადგომში შესვლისას და გამოსვლისას გაიანგარიშება მოძრაობის სიჩქარის და გადაადგილების სიგრძის შესაბამისობიდან გამომდინარე. წთ.

t_{XX1}, t_{XX2} – ძრავის მუშაობა უქმი სვლის რეჟიმზე სადგომის ტერიტორიიდან გასვლისას და შემოსვლისას, წთ;

ემისიების გაანგარიშებისას ისეთი ძრავიდან რომელიც მოქმედებ ელექტრო სტარტერის მეშვეობით $m_{II ik} \cdot t_{II}$ - კომპონენტი ფორმულიდან გამოირიცხება

ჯამური გაფრქვევები i -ი ნივთიერებებისა გაიანგარიშება წლის თითოეული პერიოდისათვის იანგარიშება შემდეგი ფორმულით

$$M_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სასაც N_k – საშუალო რაოდენობა k -ს ჯგუფის ტრანსპორტისა, რომელიც ყოველდღიურად გადის ხაზზე;

D_p - დღეების რაოდენობა საანგარიშო პერიოდში (ცივი, ცხელი გარდამავალი);

j – წლის პერიოდი (T - ცხელი II - გარდამავალი, X - ცივი); ცივი პერიოდისათვის გაანგარიშება

M_i ხორციელდება ყველა თვის ტემპერატურის გათვალისწინებით

საერთო ჯამური წლიური ემისიის M_i საანგარიშოდ ერთი დასახელების ნივთიერებების ემისია ჯამდება წლის პერიოდების მიხედვით

$$M_i = M^I_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ};$$

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{Iik} \cdot N'_k + M_{IIk} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k, N''_k – k -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან სადგომიდან და შედიან სადგომში ერთ საათში.

მიღებული G_i -ის შედეგებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხვადასხვა ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელი ნივთიერებათა კუთრი ემისია ძრავის გათბობისას, გარბენისას, უქმი სვლის რეჟიმზე, მოყვანილია ცხრილში 14.5.5.6

დამაბინძურებელი ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან, რომელთა ბაზაც ანალოგიურია თვითმცლელიდან და ამწედან, მოცემულია ცხრილში 14.57.5.6

ცხრილი 14.5.5.6 დამაბინძურებელი ნივთიერებათა კუთრი ემისია

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გაშვება	გათბობა, გ/წთ			გარბენი, გ/კმ			უქმი სვლა გ/წთ
			T	II	X	T	II	X	
თვითმცლელი ტვირთამწეობა 8-16 ტ. დიზელზე									
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,408	0,616	0,616	2,72	2,72	2,72	0,368	1
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0663	0,1	0,1	0,442	0,442	0,442	0,0598	1
	ჰვარტლი	0,019	0,0342	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8
	გოგირდის დიოქსიდი	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,34	1,8	2	4,9	5,31	5,9	0,84	0,9

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გაშვება ა	გათბობა, გ/წთ			გარბენი, გ/კმ			უქმი სვლა გ/წთ
			T	II	X	T	II	X	
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,59	0,639	0,71	0,7	0,72	0,8	0,42	0,9

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

$$M_1 = 2,72 \cdot 1 + 0,368 \cdot 1 = 3,088 \text{ გრ}$$

$$M_2 = 2,72 \cdot 1 + 0,368 \cdot 1 = 3,088 \text{ გრ};$$

$$M_{301} = (3,088 + 3,088) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0018528 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{301} = (3,088 \cdot 1 + 3,088 \cdot 0) / 3600 = 0,0008578 \text{ გრ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,442 \cdot 1 + 0,0598 \cdot 1 = 0,5018 \text{ გრ};$$

$$M_2 = 0,442 \cdot 1 + 0,0598 \cdot 1 = 0,5018 \text{ გრ};$$

$$M_{304} = (0,5018 + 0,5018) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003011 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,5018 \cdot 1 + 0,5018 \cdot 0) / 3600 = 0,0001394 \text{ გრ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,2 \cdot 1 + 0,019 \cdot 1 = 0,219 \text{ გრ};$$

$$M_2 = 0,2 \cdot 1 + 0,019 \cdot 1 = 0,219 \text{ გრ};$$

$$M_{328} = (0,219 + 0,219) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001314 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,219 \cdot 1 + 0,219 \cdot 0) / 3600 = 0,0000608 \text{ გრ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,475 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 = 0,575 \text{ გრ};$$

$$M_2 = 0,475 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 = 0,575 \text{ გრ};$$

$$M_{330} = (0,575 + 0,575) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000345 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,575 \cdot 1 + 0,575 \cdot 0) / 3600 = 0,0001597 \text{ გრ/წმ.}$$

$$M_1 = 4,9 \cdot 1 + 0,84 \cdot 1 = 5,74 \text{ გრ};$$

$$M_2 = 4,9 \cdot 1 + 0,84 \cdot 1 = 5,74 \text{ გრ};$$

$$M_{337} = (5,74 + 5,74) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003444 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (5,74 \cdot 1 + 5,74 \cdot 0) / 3600 = 0,0015944 \text{ გრ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,7 \cdot 1 + 0,42 \cdot 1 = 1,12 \text{ გრ};$$

$$M_2 = 0,7 \cdot 1 + 0,42 \cdot 1 = 1,12 \text{ გრ};$$

$$M_{2732} = (1,12 + 1,12) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000672 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (1,12 \cdot 1 + 1,12 \cdot 0) / 3600 = 0,0003111 \text{ გრ/წმ}$$

სულ ჯამურად ავტოსადგომიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის (IV) დიოქსიდი	0,007551	0,01631
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,001227	0,00265
328	ქვარტლი	0,000978	0,002111
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00082	0,001771
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,006561	0,014172

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,001828	0,003948

14.5.6 ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანის(ბულდოზერი) მუშაობისას(გ-6)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.5.6.1

ცხრილი 14.5.6.1 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ჰვარტლი	0,0060912	0,0526277
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0035929	0,031043
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0293532	0,2536114
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0082028	0,0708725

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა - 300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.5.6.2

ცხრილი 14.5.6.2 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	დატვირთვი	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვი	უქმი სვლა	
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:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB ik} \cdot t_{HAIP} + m_{XX ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც $m_{DB ik} - k$ -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB ik} - k$ -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB ik} - k$ -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP}$ -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 14.5.6.3

ცხრილი 14.5.6.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.დ)	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.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0526277 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,031043 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2536114 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0708725 \text{ ტ/წელ}.$$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [12]

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სი}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{\text{ბულ}}$ – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{\text{სი}}$ – ქანის სიმკვრივე (ტ/მ³-1,6).

K_1 – ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 – ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N -ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V – პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ³) 3,5

$T_{\text{ბგ}}$ – ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

$K_{\text{გ}}$ – ქანის გაფხვიერების კოეფ. ($K_{\text{გ}} -1,15$)

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სი}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გ}}) = 0,74 \cdot 1,6 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / (80 \cdot 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,09504 \text{ტ/წელ}.$$

14.5.7 ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანის(თვითმცლელი) მუშაობისას(გ-7)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 14.5.7.1

ცხრილი 14.5.7.1. 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)	0,0007556	0,000816
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001228	0,0001326
328	ჰვარტლი	0,0000556	0,00006
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0001319	0,0001425
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0013611	0,00147
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0001944	0,00021

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.5.7.2

ცხრილი 14.5.7.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთ დროულ ბა
		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_{PPi} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{PPi} = \sum_{k=1}^k m_{L,ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

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 14.5.7.3

ცხრილი 14.5.7.3 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)	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა *M*, ტ/წელ:

$$M_{301} = 2,72 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000816;$$

$$M_{304} = 0,442 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0001326;$$

$$M_{328} = 0,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00006;$$

$$M_{330} = 0,475 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0001425;$$

$$M_{337} = 4,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00147;$$

$$M_{2732} = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00021.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G , გ/წმ;

$$G_{301} = 2,72 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0007556;$$

$$G_{304} = 0,442 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001228;$$

$$G_{328} = 0,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000556;$$

$$G_{330} = 0,475 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001319;$$

$$G_{337} = 4,9 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0013611;$$

$$G_{2732} = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001944.$$

14.5.8 ემისიის გაანგარიშება დიზელის გენერატორიდან (გ-8)

სტაციონარული დიზელ-გენერატორის ექსპლოატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში ნამუშევარ აირებში გამოიყოფა მავნე (დამაბინძურებელი) ნივთიერებები.

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გასაანგარიშებლად გამოიყენება დიზელ-გენერატორის დანადგარის მონაცემები ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით (საექსპლუატაციო სიმძლავრე), ხოლო წლიური ემისიის გაანგარიშებისათვის -საწვავის წლიური ხარჯი.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [6]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.5.8.1

ცხრილი 14.5.8.1

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	ქვარტლი	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 14.5.8.2

ცხრილი 14.5.8.2

მონაცემები	სიმძლავრე, კვტ	საწვავის ხარჯი, ტ/წელ	კუთრი ხარჯი, გ/კვტ*სთ
ჯგუფი A. მწარმოებელი: ევროგაერთიანების ქვეყნები, აშშ, იაპონია. მცირე სიმძლავრის, (Ne < 73,6 კვტ; n = 1000-3000 ბრუნ/წთ). რემონტამდე.	50	30	250

მაქსიმალური ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა სტაციონარული დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{\Sigma}, \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

e_{Mi} - ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან ნომინალური რეჟიმის პირობებში, გ/კვტ*სთ;

$P_{\text{ფ}}$ - დიზელ-გენერატორის საექსპლუატაციო სიმძლავრე, კვტ. (1 / 3600) – გადათვლის კოეფიციენტი სთ-დან წამებზე.

წლიური ჯამური ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$W_{\text{ფ}i} = (1 / 1000) \cdot q_{\text{ფ}i} \cdot G_{\text{ფ}}, \text{ ტ/წელ} \quad (1.1.2)$$

სადაც:

$q_{\text{ფ}i}$ - ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან 1 კგ. საწვავზე გაანგარიშებით, გ/კგ;

$G_{\text{ფ}}$ - დიზელ-გენერატორის წლიური საწვავის ხარჯი, ტ/წელ; (1 / 1000) – გადათვლის კოეფიციენტი კგ. დან ტონებზე.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{\text{ორ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{\text{ფ}} \cdot P_{\text{ფ}}, \text{ კგ/წმ}; \quad (1.1.3)$$

სადაც:

$b_{\text{ფ}}$ - საწვავის კუთრი ხარჯი ძრავის საექსპლუატაციო რეჟიმზე, გ/კვტ*სთ.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{\text{ორ}} = G_{\text{ორ}} / \gamma_{\text{ორ}}, \text{ მ}^3/\text{წმ} \quad (1.1.4)$$

სადაც:

$\gamma_{\text{ორ}}$ - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\gamma_{\text{ორ}} = \gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{\text{ორ}} / 273), \text{ კგ/მ}^3 \quad (1.1.5)$$

სადაც:

$\gamma_{\text{ორ}(t=0^{\circ}\text{C})}$ - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა 0°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):

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,296 \cdot 50 = 0,0457778 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 13,76 \cdot 30 = 0,4128 \text{ ტ/წელ};$$

აზოტის ოქსიდი (აზოტის(II) ოქსიდი):

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5356 \cdot 50 = 0,0074389 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 2,236 \cdot 30 = 0,06708 \text{ ტ/წელ};$$

ჰვარტლი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,2 \cdot 50 = 0,0027778 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,857 \cdot 30 = 0,02571 \text{ ტ/წელ};$$

გოგირდის დიოქსიდი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 50 = 0,0152778 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 30 = 0,135 \text{ ტ/წელ};$$

ნახშირბადის ოქსიდი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 50 = 0,05 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 30 = 0,45 \text{ ტ/წელ};$$

ბენზ(ა)პირენი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000037 \cdot 50 = 0,0000001 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 30 = 0,0000005 \text{ ტ/წელ};$$

ფორმალდეჰიდი:

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,043 \cdot 50 = 0,0005972 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 0,171 \cdot 30 = 0,00513 \text{ ტ/წელ};$$

ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია:

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,029 \cdot 50 = 0,0142917 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 4,286 \cdot 30 = 0,12858 \text{ ტ/წელ};$$

ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{or} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 50 = 0,109 \text{ კგ/წმ}.$$

-5 მეტრამდე სიმაღლეზე, $T_{or} = 723 \text{ K (450 } ^{\circ}\text{C)}$:

$$\gamma_{or} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ კგ/მ}^3$$

$$Q_{or} = 0,109 / 0,3780444 = 0,2883 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

14.6 დანართი 6 TBM-ის მიედანზე მისასვლელი გზის დერეფანში ჩატარებული დამატებითი გეოლოგიური კვლევის შედეგები

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში მდ. ხობისწყალზე, ჰესის მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, მაღალი ქანობის მქონე (>30°) ფერდის უბნებზე, გამავალი სამშენებლო გზის მონაკვეთების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება, მათი მდგრადობის შეფასების მიზნით

გასახილველი ტერიტორიის ძირითადი ნაწილის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, შესწავლილი იქნა შპს „გეოტექსერვისი“-ის მიერ 2010 წელს, მდ.ხობისწყალზე ჰესის მშენებლობის პროექტის შედგენისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროცესში.

დამატებითი ფართობებისათვის, რომელზეც გადის ჩვენს მიერ განსახილველი, სამშენებლო გზა, შესწავლილი იქნა გეოდინამიკური პროცესები და გეოლოგიური ვითარება, აეროკოსმოდემირირებით და ტერიტორიის რეკონსტრუქციებით. ჩატარებული სამუშაოების შედეგად შედგა განსახილველი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, რომელიც ერთვის წინამდებარე დასკვნას. აღნიშნული რუკის და ადრე ჩატარებული კვლევების მასალების ანალიზის საფუძველზე, შეფასდა სამშენებლო გზის განსახილველი მონაკვეთების მდგრადობა. სამუშაოებს აწარმოებდნენ შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ის მიერ, მოწული სპეციალისტები ე.კაცაძე და ჰ.სალუქვაძე.

განსახილველი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ხასიათს განაპირობებს, ბაიოსის პორფირიტული წყების, მეორე ქვეწყების, მეორე დასტის ($J_2hd_2^2$) ქანებით აგებული, 40-45° სამხრეთული ექსპოზიციის ქანობის ფერდი.

აღნიშნული დასტა ლითოლოგიურად წარმოდგენილია: მასიური, უხეშნატეხოვანი, ავგიტ-ლაბრადორიანი ტუფობრექჩიების, ტუფოქვიშაქვების და ტუფოკონგლომერატების მორიგეობით; ხშირად გვხვდება გამოფიტვის და დანაწევრების სფერული ფორმები(ბალიშა ლავები); დასტის სიმძლავრე 150 მ-მდეა. შრეთა დაქანება ფერდობის ქანობის მიმართულებისაა, მაგრამ

რაოდენობრივად ჭარბობს მას(50-60⁰); შესაბამისად ფერდის მდგრადობა უზრუნველყოფილია. იმის გამო რომ ფერდობი უპირატესად ბალიშა ლავებითაა აგებული, როლებიც სასიათდებიან გამოფიტვის პროცესებისადმი მაღალი მედეგობით, რამდენადმე მნიშვნელოვანი ზომის მეწყერულ სხეულების ფორმირება მოსალოდნელი არ არის.

ფერდობის რელიეფი ეროზიულია და ნაწილობრივ დაფარულია 1.0-3.0მ-მდე სიმძლავრის დელუვიური საფარით(იხ.დან), რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია 20%-მდე თიხური შემავსებლიანი ბაიოსის პორფირიტული წყების ღორღნარით. ძირითადი ქანების ფართო გავრცელების, მათი ნაპრალიანობის და ფერდის მაღალი ქანობის გამო, გრუნტის წყლებისაგან გამომდინარე საფრთხე მცირეა. მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები, დაკავშირებულია ტექტონიკურ ნაპრალებთან, აგრეთვე განსხვავებული შედგენილობის ქანების საზღვრებთან და მცირე დებიტით ხასიათდებიან.

ხაზობრივი და სიბრტყითი ეროზია, გამოფიტვა და ფერდობის ნალექების აკუმულაცია, მიკრომეწყერული ფორმების არსებობა, მიწისქვეშა წყლების გავლენა გეოდინამიკურ პროცესებზე, მცირე და უმნიშვნელოა; შესაბამისად ფერდობი საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია.

ამგვარად, მთლიანად განსახილველი ფერდი შესაძლებელია შევაფასოთ, როგორც მდგრადი, ხოლო გამოყოფილ ხუთ უბანზე არსებულ ვითარებას სამშენებლო გზის გაყვანის პროცესის გათვალისწინებით, შემდეგისაზე აქვს:

1). გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი, მონაკვეთი - 1 და მონაკვეთი - 2. ზედაპირი დაფარულია 1.0 მ-მდე სიმძლავრის ღორღნარი დელუვიონით (გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის უბანზე ნაწილობრივ). გზა ქანების მიმართებას კვეთს 30⁰-იანი კუთხით. ღორღნარი უნდა მოიჭრას ქანობით 1:1, ხოლო მის ქვეშ არსებული ძირითადები - ქანობით 1:0.2. საშიში გეოდინამიკური პროცესების პროვოცირება, მოსალოდნელი არ არის;

2). მონაკვეთი - 3 განთავსებულია ბაიოსის პორფირიტული წყების ქანებზე. გზა ქანებს კვეთს მიმართებაზე დაბალი კუთხით(20⁰-მდე). ქანები უნდა დამუშავდეს

ქანობით 1 : 0.2. საშიში გეოდინამიკური პროცესების პროვოცირება, მოსალოდნელი არ არის;

3). მონაკვეთი - 4 და მონაკვეთი - 5 განთავსებულნი არიან 1.0მ-მდე სიმძლავრის, ღორღნარი დელუვიონით დაფარულ, ბაიოსის პორფირიტული წყებით აგებულ ფერდზე. გზას და ქანების მიმართებას შორის კუთხე 15° - 20° -ის ფარგლებშია. მეოთხეული საფარი უნდა მოიჭრას ქანობით 1:1 -ზე, ხოლო ძირითადი ქანები - ქანობით 1 : 0.2. საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, ან პროვოცირება, მოსალოდნელი არ არის.

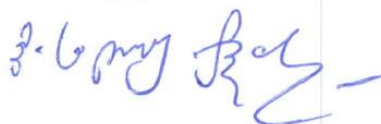
დასასრულს, დასკვნის სახით შესაძლებელია ითქვას, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, ტყით დაფარულ, მაღალი ქანობის მქონე სანებართვო უბნებზე, ხელსაყრელია სამშენებლო გზის განთავსებისათვის და გზის გაყვანისა და მისი შეწმდგომი ექსპლუატაციის პროცესში, უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლინება, მოსალოდნელი არ არის.

და ნ ა რ თ ი: მდ.ხობისწყლის მარჯვენა ფერდის ფარგლებში მშენაბარე ჰესის ტერორიის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, მ. 1:5 000.

ინჟინერ-გეოლოგი:

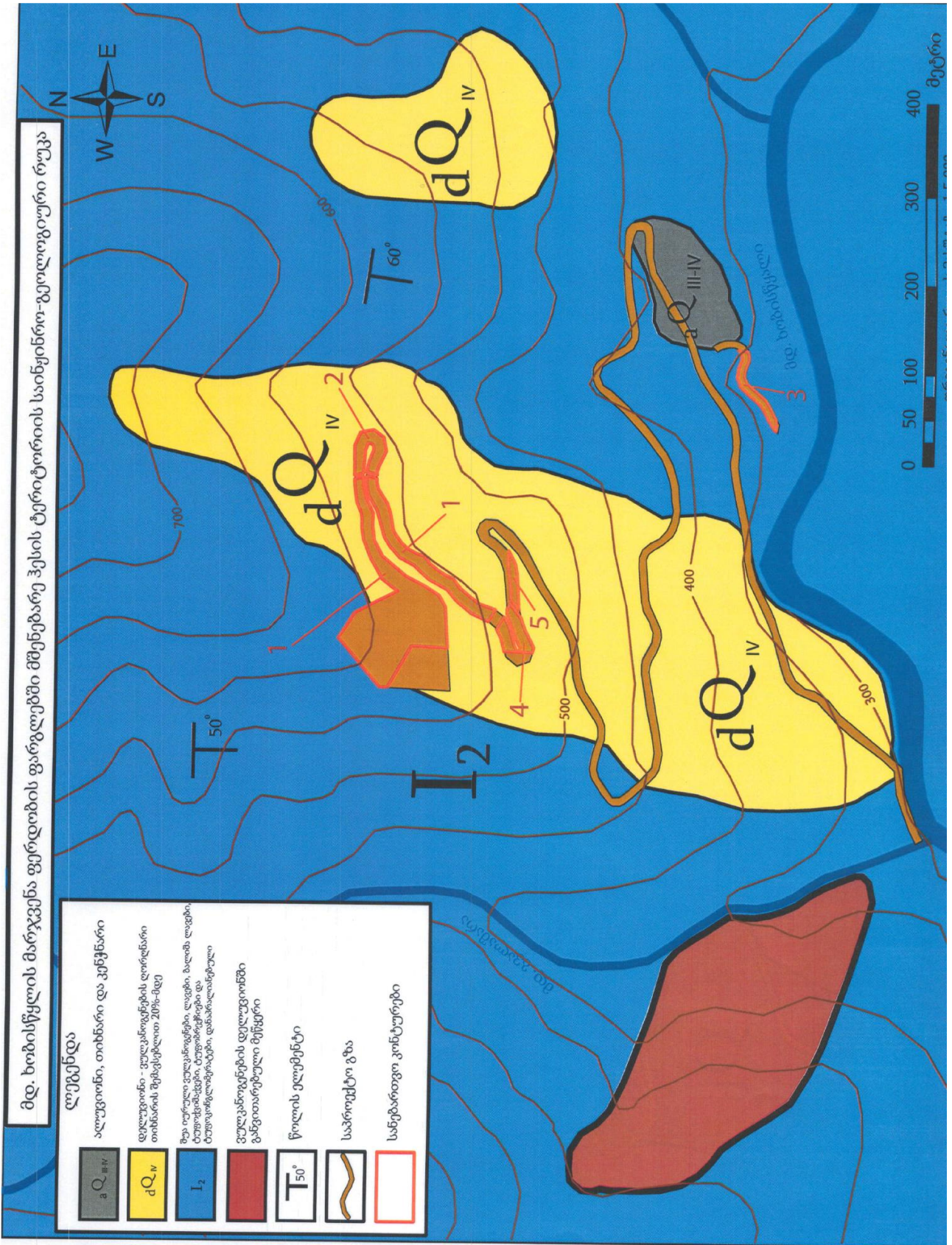
ედიშერ კაცაძე 

ალ. თვალჭრელიძის სახ. კავკასიის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტის (კ.მ.ნ.ი.) მეცნიერ-თანამშრომელი:

ჰამლეტ სალუქვაძე 

25/08/2017

მდ. ხობისწყლის მარჯვენა ფერდობის ფარგლებში მშენებარე ჰესის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



ლეგენდა

	ალუვიონი, თიხნარი და კენჭნარი
	დელუვიონი - ვულკანოგენების ლორღნარი თიხნარის შეტყეველით 20%-მდე
	ზღა იურული ვულკანოგენები, ლავები, ბალოს ლავები, ტუფოვანძვები, ტუფობრტყები და ტუფოვანძვების მონტაჟები, დანაწილანობილი
	ვულკანოგენების დელუვიონში გაჩეითარებული მენჯერი
	წოლის ელემენტი
	საპროექტო გზა
	სანებარევი კონსტრუქციები

Handwritten notes in Georgian script:
 ხობისწყლის მარჯვენა ფერდობის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა
 გეოლოგიური რუკა