



შპს „საქართველოს მელიორაცია“

კასპის მუნიციპალიტეტში მდ. თეძამზე წყალსაცავის
მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების
ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგალობლიშვილი

თბილისი 2018

შინაარსი

1	შესავალი.....	8
2	გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	10
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონები.....	10
2.2	გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	11
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	13
3	პროექტის აღწერა.....	14
3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	14
3.2	ჰიდროკვანძის ზოგადი დახასიათება.....	16
3.3	ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხალი.....	16
3.3.1	კაშხლის თხემის ნიშნულის განსაზღვრა.....	16
3.3.2	კაშხლის გარე კონტურები.....	20
3.3.3	კაშხლის ძირი, მისი შეერთება საფუძველთან და სანაპიროს ფერდობებთან.....	21
3.3.4	კაშხლის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები.....	22
3.4	წყალმიმღები ნაგებობა ფსკერული წყალგამშვებით.....	23
3.4.1	კონსტრუქციული გადაწყვეტები.....	23
3.4.2	წყალმიმღების ტექნიკური პარამეტრები.....	24
3.5	უქმი წყალსაგდები.....	29
3.5.1	კონსტრუქტორული გადაწყვეტები.....	29
3.6	წყალსაცავის ქვაბული და პარამეტრები.....	32
3.7	წყალსამეურნეო გაანგარიშება და წყალსაცავის მუშაობის რეჟიმი.....	35
3.7.1	წყალსაცავის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება.....	36
3.7.2	სარწყავი წყლის მიწოდება.....	37
3.7.3	წლის დანაკარგები აორთქლებაზე და ფილტრაციაზე.....	38
3.8	ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოკლე მიმოხილვა 44	44
3.9	საკონტროლო-გამზომი აპარატურა.....	44
3.10	სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია.....	46
3.10.1	სათაო ნაგებობაზე მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია.....	46
3.10.1.1	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტები.....	47
3.10.1.2	სამშენებლო მოედნების მომზადება.....	50
3.10.2	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები მშენებლობის ფაზაზე.....	52
3.10.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	52
3.10.2.2	ოპერირების ეტაპი.....	55
3.11	ნარჩენების მართვა პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე.....	56
3.11.1	მშენებლობის ეტაპი.....	56
3.11.2	ოპერირების ფაზა.....	57
4	წყალსაცავის მშენებლობის რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა.....	58
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	58
4.2	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	59
4.2.1	დემოგრაფიული მდგომარეობა.....	59
4.2.2	დასაქმება.....	60
4.2.3	ეკონომიკა.....	61
4.2.3.1	მრეწველობა.....	61
4.2.3.2	სოფლის მეურნეობა.....	62
4.2.3.3	ბუნებრივი რესურსები.....	63
4.2.3.4	ტექნიკური ინფრასტრუქტურა.....	64
4.2.4	ჯანდაცვა და სოციალური უზრუნველყოფა.....	64
4.2.5	განათლება.....	65
4.2.6	ტურისტული პოტენციალი.....	65
4.2.7	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები.....	66

4.3	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო.....	68
4.3.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	68
4.3.2	გეოლოგიური პირობები.....	71
4.3.2.1	მდ. თეძამის ხეობის გეომორფოლოგიური პირობები.....	71
4.3.2.2	გეოლოგიური აგებულება.....	72
4.3.2.3	ტექტონიკა.....	74
4.3.2.4	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	74
4.3.2.5	თანამედროვე გეოლოგიური პროცესები და სეისმურობა.....	76
4.3.3	2018 წლის ზაფხულის პერიოდში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები..	79
4.3.3.1	გეოლოგიური აგებულება.....	79
4.3.3.2	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	80
4.3.3.2.1	კაშხლის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	81
4.3.3.3	კაშხლის ღერძის გასწვრივ გავრცელებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება 82	
4.3.3.3.1	კაშხლის უბანზე გრუნტების გავრცელება და დაფუნების პირობები.....	89
4.3.3.4	წყალსაგდების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	89
4.3.3.5	წყალმიმღების და მომსახურების ხიდის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	91
4.3.3.5.1	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	94
4.3.3.6	ჰიდროგეოლოგია.....	98
4.3.3.7	ფილტრაციაზე დანაკარგების გაანგარიშება.....	99
4.3.3.8	ნაპირების გადამუშავების გაანგარიშება.....	99
4.3.3.9	სეისმური პირობები.....	100
4.3.3.10	ადგილობრივი სამშენებლო მასალები.....	100
4.3.3.11	კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. ჩაჩუბეთი-რკონის დამაკავშირებელი, ახალი, ადგილობრივი მნიშვნელობის გზის მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის ვიზუალური ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება.....	103
4.3.3.12	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	104
4.3.4	ჰიდროლოგია.....	105
4.3.4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	105
4.3.4.2	წყლის საშუალო წლიური ხარჯი და ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება.....	107
4.3.4.3	წყლის მაქსიმალური ხარჯი.....	109
4.3.4.4	წყლის მინიმალური ხარჯი.....	110
4.3.4.5	ნატანის მოძრაობა და წყალსაცავის დაღმავა.....	111
4.3.4.6	წყალმოვარდნის ტალღის ჰიდროგრაფი.....	112
4.3.5	ნიადაგები და ძირითადი ლანდშაფტები.....	115
4.3.6	ბიომრავალფეროვნება.....	116
4.3.6.1	ფლორა.....	116
4.3.6.1.1	ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ...	117
4.3.6.1.2	საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა.....	119
4.3.6.1.3	საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება.....	121
4.3.6.1.4	საავტომობილო გზის ალტერნატივების ფლორისა და მცენარეულობის დახასიათება.....	129
4.3.6.1.5	სენსიტიური ადგილები.....	133
4.3.6.1.6	საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე	135
4.3.6.2	ფაუნა.....	135
4.3.6.2.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	136
4.3.6.2.2	მეთოდოლოგიური მიდგომები.....	137
4.3.6.2.3	სახეობათა შერჩევა.....	138
4.3.6.2.4	იურიდიული დასაბუთება.....	138
4.3.6.2.5	მდ. თეძამის და საპროექტო წყალსაცავის გეოგრაფია და ლანდშაფტები.....	139
4.3.6.2.6	საველე კვლევების მეთოდიკა.....	140
4.3.6.2.7	ფაუნის საერთო დახასიათება (სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით).....	141

4.3.6.2.8	საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა სახეობები.....	142
4.3.6.2.9	საპროექტო ტერიტორიის ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა ენდემური სახეობები.....	145
4.3.6.2.10	საკვლევ ტერიტორიაზე მოხინაძრე ზოგიერთი სახეობა.....	145
4.3.6.2.11	კვლევის შედეგები.....	149
4.3.6.2.12	კვლევის რეზიუმე.....	154
4.3.6.2.13	სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი.....	156
4.3.6.3	დაცული ტერიტორიები.....	158
5	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები.....	158
5.1	არაქმედების ალტერნატივა.....	158
5.2	კაშხლის განლაგების ალტერნატივები.....	160
5.3	კაშხლის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	162
5.4	წყალსაგდები და წყალგამშვები ნაგებობების მოწყობის ალტერნატივები.....	163
5.5	კაშხლის ტანში წარმოქმნილი საფილტრაციო წყლების სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენების მიზანშეწონილობის განსაზღვრა.....	165
5.6	საავტომობილო გზის და 10 კვ ძაბვის ეგხ-ის გადატანის ალტერნატიული ვარიანტების შედარება	165
6	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	168
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	168
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	168
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	169
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	169
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	169
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	170
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	170
6.2.2.2	სამშენებლო მოედანი 1.....	170
6.2.2.2.1	ბეტონის საწარმოო საამქრო.....	170
6.2.2.2.2	ემისია ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1).....	172
6.2.2.2.3	ემისია დიზელის რეზერვუარიდან (გ-2).....	173
6.2.2.2.4	ემისია ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვიდან (გ-3).....	174
6.2.2.2.5	ემისია ინერტული მასალის დამუშავებიდან(დამსხვრევა) (გ-4).....	177
6.2.2.2.6	ემისია ღორღის დასაწყობება -შენახვიდან (გ-5).....	178
6.2.2.2.7	ემისია ლენტური კონვეიერის ტრანსპორტირებიდან (გ-6).....	181
6.2.2.3	სამშენებლო მოედანი № 2.....	182
6.2.2.3.1	ემისია ინერტული მასალის დასაწყობება -შენახვიდან (გ7).....	182
6.2.2.3.2	საგზაო ემისია ინერტული მასალის დამუშავებიდან(დამსხვრევა) (გ-8).....	185
6.2.2.3.3	საგზაო ემისია ღორღის დასაწყობება-შენახვიდან (გ-9).....	186
6.2.2.3.4	ემისია ლენტური კონვეიერით ტრანსპორტირებიდან (გ-10).....	189
6.2.2.4	მაწვნივითიერებათა გაზნვის გაანგარიშების შედეგები.....	190
6.2.2.5	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	192
6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	192
6.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	194
6.3	ხმაურის გავრცელება.....	195
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	195
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	195
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	195
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	197
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	197
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება.....	199
6.4	ზემოქმედება ნიადაგზე.....	200
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	200
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	200
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	201

6.4.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	201
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	202
6.4.4	ზემოქმედების შეფასება	204
6.5	საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები, გეოლოგიური საფრთხეები	205
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	205
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება	205
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი	205
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	206
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	206
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება	208
6.6	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	209
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	209
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება	210
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი	210
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	211
6.6.2.2.1	წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი	211
6.6.2.2.2	ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე.....	212
6.6.2.2.3	წყლის ხარისხის გაუარესება.....	213
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	213
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება	215
6.7	ზემოქმედება მიწისქვეშა / გრუნტის წყლებზე.....	217
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	217
6.7.2	ზემოქმედების დახასიათება	217
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი	217
6.7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	218
6.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	218
6.7.4	ზემოქმედების შეფასება	219
6.8	ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე	220
6.8.1	სათბურის გაზების ემისიები	221
6.9	ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე.....	221
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	221
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება	222
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი	222
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	223
6.9.3	შემარბილებელი ზომები	223
6.9.3.1	ზემოქმედების შეფასება	224
6.10	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	225
6.10.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	225
6.10.2	ზემოქმედება მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე.....	226
6.10.2.1	მშენებლობის ეტაპი	226
6.10.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	233
6.10.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	233
6.10.4	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე	234
6.10.4.1	მშენებლობის ეტაპი	234
6.10.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	235
6.10.5	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	236
6.10.6	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	237
6.10.6.1	მშენებლობის ეტაპი	237
6.10.6.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	237
6.10.7	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	238
6.10.7.1	თევზამრიდი მოწყობილობის მოკლე აღწერა.....	239
6.10.8	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	240
6.11	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	242
6.11.1	ზემოქმედების დახასიათება	242

6.11.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	242
6.12	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	243
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	243
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება	244
6.12.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე	244
6.12.2.2	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები.....	245
6.12.2.3	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა 246	
6.12.2.4	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	246
6.12.2.5	წვლილი ეკონომიკაში.....	247
6.12.3	ზემოქმედების შეფასება	249
6.13	ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	252
6.13.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	252
6.13.2	ზემოქმედების დახასიათება	252
6.13.2.1	მშენებლობის ეტაპი	252
6.13.2.2	ოპერირების ეტაპი.....	252
6.13.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	252
6.14	კუმულაციური ზემოქმედება.....	253
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	253
7.2.1	შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე.....	255
7.2.2	შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	267
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	274
8.1	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი	275
8.2	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი.....	278
9	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა	282
9.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	282
9.2	ავარიული შემთხვევების სახეები	282
9.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება.....	283
9.2.2	დამაზინებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა	283
9.2.3	ხანძარი/აფეთქება.....	283
9.2.4	საგზაო შემთხვევები	284
9.2.5	მუშახელის დაშავება.....	284
9.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	285
9.4	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი.....	286
9.5	ავარიაზე რეაგირება	288
9.5.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება.....	288
9.5.2	რეაგირება სამიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	288
9.5.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	291
9.5.4	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს.....	292
9.5.5	რეაგირება ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	293
9.5.5.1	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს	293
9.5.5.2	პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს.....	293
9.5.5.3	პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს.....	294
9.5.5.4	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში	295
9.6	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა.....	296
9.7	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება.....	297
10	საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის პირობები 297	
10.1	საპროექტო ჰიდროკვანძის ან მისი სტრუქტურული ერთეულების მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი	297
10.2	საპროექტო ჰიდროკვანძის ან მისი სტრუქტურული ერთეულების ხანგრძლივი გაჩერება	298
10.3	საპროექტო ჰიდროკვანძის ან მისი სტრუქტურული ერთეულების ლიკვიდაცია.....	298

11	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა.....	298
12	დასკვნები და რეკომენდაციები	312
14	გამოყენებული ლიტერატურა.....	315
15	დანართები.....	319
15.1	დანართი 1: პროექტის გავლენის ზონაში მოზინადრე ცხოველთა სახეობები	319
15.1.1	ძუძუმწოვრები.....	319
15.1.2	ფრინველები.....	320
15.1.3	ქვეწარმავლები.....	324
15.1.4	ამფიბიები.....	325
15.1.5	თევზები.....	325
15.2	დანართი 2 მდ. თეძამის ხეობაში მოზინადრე ან შესაძლოდ მოზინადრე ხმელეთის ხერხემლიანთა სახეობები დაცული ბერნის კონვენციით	326
15.3	დანართი 3. მდ. თეძამის წყლის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები	331
15.4	დანართი N4 ნარჩენების მართვის გეგმა	332
15.4.1	შესავალი.....	332
15.4.2	ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და კონტროლის სტანდარტები	332
15.4.3	შპს „საქართველოს მელიორაციის“ დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.....	332
15.4.4	კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები.....	333
15.4.5	ნარჩენების მართვის ღონისძიებები.....	340
15.4.6	წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება	341
15.4.7	წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება, განთავსება, მარკირება.....	341
15.4.8	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	343
15.4.9	ნარჩენების გადაცემის და ტრანსპორტირების წესები	344
15.4.10	ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება.....	345
15.4.11	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები	346
15.4.12	პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე.....	347
15.4.13	ნარჩენების მართვის მონიტორინგი	348
15.5	დანართი N5 გაბნევის გაანგარიშების ამონაწერი.....	350
15.6	დანართი 6. პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ხეების ტაქსაციის მასალები.....	356
15.7	დანართი 7. შპს „მამო კონსტრაქშენ კომპანიის“ თანხმობის წერილი.....	364
15.8	დანართი 8.....	365
15.8.1	დანართი 8.1. კაშხლის განთავსების ტერიტორიის ტოპოგეგმა, სამთო გამონამუშევრებით 1:1000 365	
15.8.2	დანართი 8.2 კაშხლის ღერძის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი, განივი N1, მ 1:1000.....	366
15.8.3	დანართი 8.3. წყალსაგდების ღერძის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი, განივი N2, მ 1:1000	367
15.8.4	დანართი 8.4. წყალმიმღების და მომსახურების ხიდის ღერძის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი, განივი N3, მ 1:1000.....	368
15.8.5	დანართი 8.5. სამთო გამონამუშევრების საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები	369

1 შესავალი

შპს „საქართველოს მელიორაცია“, კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გეგმავს მდ. თეძამის სარწყავი სისტემების რეაბილიტაციის პროექტის განხორციელებას, რომლის ძირითადი ნაწილია თეძამის წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი. წყალსაცავის საპროექტო მოცულობა იქნება 12.0 მლნ მ³, საიდანაც 10,0 მლნ მ³ სასარგებლო მოცულობაა. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, შესაძლებელი იქნება სარწყავი წყლის გარანტირებული მიწოდება 7 000 ჰა სასოფლო-სამეურნეო მიწის ფართობზე.

ცნობილია, რომ მდინარე თეძამის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება არათანაბარია და მისი ცვალებადობა სხვადასხვა წლებში, განსაკუთრებით ვეგეტაციური მორწყვის დროს, სრულად ვერ უზრუნველყოფს სარწყავი წყლის საჭირო რაოდენობას. მცირე წელიან პერიოდში მდინარის ხარჯი მცირდება 0.21 მ³/წმ-მდე, შესაბამისად სარწყავი სისტემები განიცდის წყლის მწვავე ნაკლებობას, ხოლო მდ. თეძამის ქვედა დინება პრაქტიკულად შრება.

მდ. თეძამის ხეობის წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება (ტედ), სს „საქწყალპროექტის მიერ“ მომზადებული იყო 2007 წელში, ხოლო აღნიშნული ტედ-ის საფუძველზე 2013-2014 წლებში წყალსაცავის მშენებლობის დეტალური პროექტი დამუშავდა უკრაინული კომპანია სსს „უკრწყალპროექტის“ მიერ. პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში 2014-2015 წლებში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგის“ მიერ. 2015 წელში ჩატარდა წყალსაცავის პროექტის გზმ-ის ანგარიშის საჯარო განხილვა.

პროექტი ითვალისწინებს 47 მ სიმაღლის ქვანაყარი კაშხლის მშენებლობას და 10 მლნ. მ³ სასარგებლო მოცულობის მქონე წყალსაცავის მოწყობას მდ. თეძამზე, კასპის მუნიციპალიტეტის სოფ. ჩაჩუბეთის ზემოთ, დაახლოებით 2 კმ-ის დაშორებით (საორიენტაციო სამშენებლო ღირებულებით 51 მლნ. ლარი) და მისი საშუალებით, მდ. თეძამიდან თვითდინებით მკვებავი 8 საირიგაციო სისტემის (სიონი, ნიაბი, მეტეხი, სასირეთი, ჩოჩეთი, ყარაღაჯი, დოესი და წაბლა) ზონაში მოქცეული, უკვე რეაბილიტირებული 2600 ჰექტარი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულის სარწყავი წყლით გარანტირებულ უზრუნველყოფას სავეგეტაციო რწყვის პერიოდში, მაშინ როდესაც, მდინარე თეძამის ჩამონადენი მინიმალურადაც ვერ აკმაყოფილებს სარწყავ წყალზე მოთხოვნილებას. მიუხედავად ამ ზონისათვის პროექტის დიდი მნიშვნელობისა, მისი განხორციელება 2015-2017 წლებში ვერ დაიწყო შესაბამისი დაფინანსების არქონის გამო.

2017 წლის ბოლოს კვლავ აქტუალური გახდა თეძამის წყალსაცავის მშენებლობის საკითხი, შესაბამისად საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით, მოხდა 2014-2015 წლებში მომზადებული დეტალური პროექტის ძირითადი პარამეტრების ანალიზი და პროექტის კორექტირებისა და განახლების მიზნით განხორციელდა შემდეგი აუცილებელი ქმედებები:

1. ჩატარდა 2014 წელს დამუშავებული პროექტის მშენებლობის ხარჯთაღრიცხვის გადაანგარიშება 2017 წლის მე-4 კვარტლის ფასებში და ობიექტის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულებამ ნაცვლად 51,12 მლნ. ლარისა, შეადგინა 55,45 მლნ. ლარი (რაც არ მოიცავს კაშხლის საცემენტაციო ფარდის, საცემენტაციო გალერეის, წყალსაცავის შემოვლითი საავტომობილო გზის და 10 კვ. ელექტროგადამცემი ხაზის გადატანის დაზუსტებულ ღირებულებებს);
2. აღსანიშნავია, რომ 2014 წლის დეტალური პროექტის მომზადებისას საპროექტო გადაწყვეტილებები დაეყრდნო 2007 წლის ტედ-ის ფარგლებში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის მასალას. ამასთან, პროექტის მიხედვით, კაშხლისა და სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ქვეშ საჭირო საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები და კაშხლის საცემენტაციო ფარდის და საცემენტაციო გალერეის, ასევე წყალსაცავის შემოვლითი ჩაჩუბეთი-რკონის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის და 10 კვ. ელექტროგადამცემი ხაზის გადატანის დეტალური პროექტები უნდა მომზადებულიყო მშენებლობის წინა სტადიაზე;

3. აღნიშნული კვლევებისა და საპროექტო სამუშაოების მშენებლობის ეტაპზე განხორციელება უცილობლად გამოიწვევდა წინასწარი სამშენებლო ღირებულების ზრდას და სატენდერო ღირებულებასთან შეუსაბამობას. ამიტომ, კომპანიის მიერ მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება, სამშენებლო ტენდერის გამოცხადებამდე საპროექტო-სადიებო სამუშაოების განხორციელებისა და შედეგად საორიენტაციო სამშენებლო (სატენდერო) ღირებულების დაზუსტების თაობაზე, კერძოდ:
- კაშხლის საპროექტო გასწორში ჩატარდა დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, რომელის საფუძველზე მიმდინარეობს კაშხლის საცემენტაციო ფარდისა და საცემენტაციო გალერეის დეტალური საინჟინრო პროექტის მომზადება, რომელიც მიმდინარე წლის სექტემბრის ბოლოს დასრულდება;
 - ასევე, დაწყებულია წყალსაცავის შემოვლითი ჩაჩუბეთი-რკონის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზისა და შემოვლითი 10 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის გადატანის სადიებო-კვლევითი სამუშაოები და დეტალური პროექტის მომზადება;
 - აღნიშნულის შედეგად, დაზუსტებული პროექტის სატენდერო-სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება არ გადააჭარბებს 60 მლნ. ლარს;
4. 2007 წლის ტედ-ით, 2014 წლის პროექტითა და გზშ-ის ანგარიშით, ასევე წყალსაბალანსო ანგარიშით გათვალისწინებული იყო მხოლოდ მდ. თეძამიდან მკვებავი 2600 ჰა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულის თვითდინებითი საირიგაციო სისტემის წყალუზრუნველყოფა, რაც ასევე დაზუსტებული იქნა კომპანიის სპეციალისტების ანალიზის შედეგად, კერძოდ:
- 2014 წლის პროექტით წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობა შეადგენს 10 მლნ.მ³-ს, თუმცა დაზუსტებული წყალსაბალანსო ანგარიშის შედეგად, სარწყავ სეზონზე (ივნისი-აგვისტო) გამოყენებადი წყლის მოცულობა ფაქტიურად შეადგენს 19 მლნ მ³-ს, ვინაიდან წყალსაცავიდან წყლის სარწყავად აღებასთან ერთად ამ თვეებში ხდება მისი ნაწილობრივ შევსებაც მდ. თეძამის ჩამონადენით;
 - შესაბამისად, გამოსაყენებელი წყლის მოცულობის გათვალისწინებით და ახალი ტექნოლოგიების დანერგვით (როგორცაა თვითდინებითი მორწყვის ნაცვლად, წვეთოვანი და დაწვიმებითი რწყვის მეთოდები), შესაძლებელია თეძამის წყალსაცავით მოსარწყავი 2600 ჰა-ს გაზრდა 7000 ჰა-მდე, კერძოდ:
 - ახალი საპროექტო სქემით უქმდება არსებული თეძამის N1, კავთისხევის N1-N2 და ახლადამენებული ხანდაკი-სასირეთი-მეტეხის სატუმბი სადგურები და 3000 ჰა ფართობის წყალუზრუნველყოფა მოხდება თეძამის წყალსაცავიდან, ასევე დამატებით შესაძლებელია აქამდე ურწყავი (ახალი) 1400 ჰა ფართობის წყალუზრუნველყოფა (იხ. ნახაზი 3.1.1.). აუცილებლად გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სატუმბი სადგურების გაუქმებით სახელმწიფო ბიუჯეტი დაზოგავს ამ სატუმბი სადგურების სრულ რეჟიმში სამუშაოდ საჭირო ელექტროენერჯის ხარჯს, დაახლოებით 1 მლნ. ლარს/წელიწადში;
 - ასეთი წყალუზრუნველყოფისა და მორწყვის ახალი მეთოდის გამოყენებით 7000 ჰა ფართობზე შესაძლებელია ეკონომიკურად მომგებიანი, მაღალანაზღაურებადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების (ხეხილი, ვენახი, ბოსტნეული) მოყვანა და პროდუქციის გარანტირებულად მიღების უზრუნველყოფა;

განახლებული საპროექტო სქემის შესაბამისად, 2017 წლის ბოლოს მომზადებული იქნა განახლებული გზშ-ის ანგარიში და ამ პერიოდისათვის მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ჩატარდა გზს-ის ანგარიშის საჯარო განხილვა. წყალსაცავის ქვაბულის ფარგლებში ჩატარებულია გავლენის ზონაში მოქცეული ტყის ტაქსაცია.

წინასწარი გათვლებით, განახლებული საპროექტო სქემით, თეძამის კაშხლისა და წყალსაცავის მშენებლობის ღირებულება ყველა თანმდევი სამშენებლო პროცესების გათვალისწინებით შეადგენს 60 მლნ. ლარს, ხოლო ახალი სქემით წყალსაცავის წყლით მორწყვას დაქვემდებარებული 7 000 ჰექტარი ფართობის სარწყავი სისტემების მშენებლობა-რეაბილიტაცია-მოდერნიზაციის საორიენტაციო ღირებულება შეადგენს დამატებით 30 მლნ.

ლარს (წვეთოვანი და დაწვიმებითი აღჭურვილობის გარეშე). შესაბამისად, მთელი ჰიდროტექნიკური ინფრასტრუქტურის საორიენტაციო სამშენებლო ღირებულება ჯამში იქნება 90 მლნ. ლარი, ანუ 13000 ლარი/ჰექტარზე (5200 აშშ დოლარი/ჰა).

პროექტის გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“. კანონის მე-4 მუხლის, პირველი პუნქტის, „ო“ ქვეპუნქტის შესაბამისად წყალსაცავის (10 000 კუბ. მ და მეტი მოცულობის) მოწყობა“ ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობას მიეკუთვნება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო წყალსაცავის სრული მოცულობა იქნება 12.0 მლნ მ³, მისი მშენებლობა და ექსპლუატაცია მიეკუთვნება ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ განხორციელება უნდა მოხდეს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის გაცემა ხდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ, დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის ეკოლოგიური ექსპერტიზის საფუძველზე.

ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება დამკვეთის მიერ მოწოდებულ მასალებს, საფონდო და ლიტერატურულ მონაცემებს და ასევე უშუალოდ პროექტის განხორციელების არეალში ჩატარებული ეკოლოგიური აუდიტის შედეგებს.

საქმიანობის განმხორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1.

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „საქართველოს მელიორაცია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	თბილისი, გულუას N6)
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	კასპის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	მდ. თემამის წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი
საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	204524568
ელექტრონული ფოსტა	z.barbakadze@ag.ge
საკონტაქტო პირი	ბაადურ უკლება
საკონტაქტო ტელეფონი	599 70 40 28
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზურა მაგლობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

2 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

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

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონები

საპროექტო ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებული უნდა იქნას საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონების მოთხოვნები (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 გარემოსდაცვითი სტანდარტები

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

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	300160070.10.003.017621

31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განსაზღვრის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, 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 №445 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	„ტყისარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-

17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის – ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	360050000.22.023.016284
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, მ.შ.:

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
 - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რომელიც შედგენილია, 1992 წ.
 - კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ.
 - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ.
 - ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- **კლიმატის ცვლილება:**
 - გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი, 1994 წ.
 - მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი, 1987.
 - ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ, 1985 წ.
 - კიოტოს ოქმი, კიოტო, 1997 წ.
 - გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი 1994.
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**

- ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **კულტურული მემკვიდრეობა:**
 - კონვენცია ევროპის კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ;
 - კონვენცია ევროპის არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
 - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

3 პროექტის აღწერა

3.1 ზოგადი მიმოხილვა

როგორც პირველ პარაგრაფშია მოცემული, პროექტი ითვალისწინებს 47 მ სიმაღლის ქვანაყარი კაშხლის მშენებლობას, რომლის ზედა ბიეფში შეიქმნება 12 მლნ მ³ საერთო მოცულობის წყალსაცავი. წყალსაცავიდან წყლის მიწოდება თვიდინებით მოხდება 8 საირიგაციო სისტემაში (სიონი, ნიაბი, მეტეხი, სასირეთი, ჩოჩეთი, ყარაღაჯი, დოესი და წაბლა).

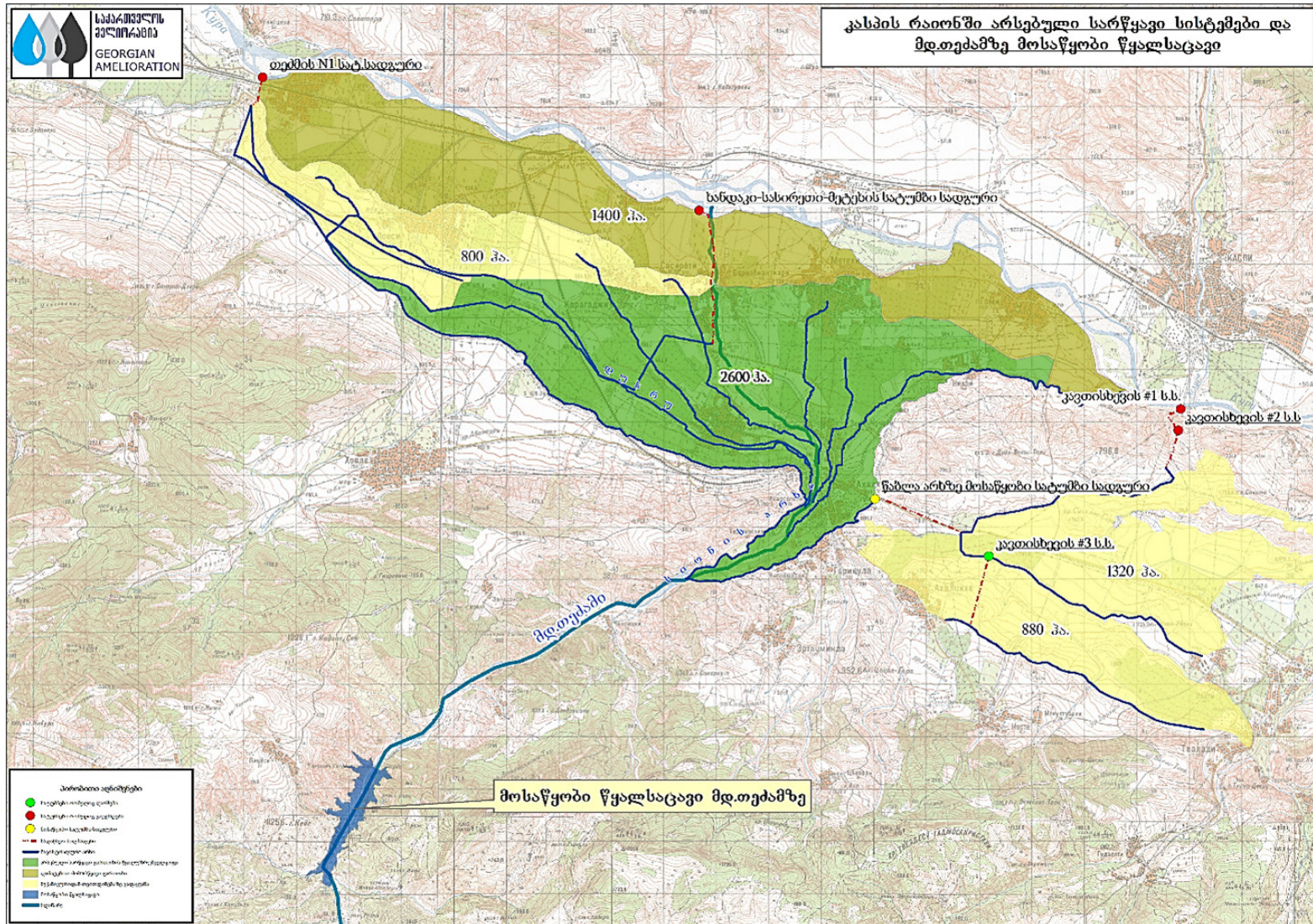
პროექტის მიხედვით, წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობა შეადგენს 10 მლნ მ³-ს, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ წყალსაცავიდან წყლის სარწყავად აღებასთან ერთად, მდინარის ჩამონადენით, ადგილი ექნება მისი ნაწილობრივ შევსებაც, ფაქრიურად შესაძლებელი იქნება დაახლოებით 19 მლნ მ³ წყლის გამოყენება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ დაგეგმილია მორწყვის ახალი მეთოდების გამოყენება, მაგალითად: დაწვიმებითი და წვეთოვანი რწყვის მეთოდები, შესაძლებელი იქნება 7000 ჰა ფართობის მორწყვა.

საპროექტო წყალსაცავის ქვაბული წარმოდგენილია მდინარისპირა ჭალებით და ხე-ბუჩქებით დაფარული ფერდობებით. მცენარეული საფარი შედარებით კარგადაა განვითარებული მდინარის ნაპირებზე და ფერდობების ქვედა ნიშნულზე. წყლით დასაფარი ტერიტორია დაუსახლებელია და, შესაბამისად, საცხოვრებელი ან კომერციული დანიშნულების ობიექტები განთავსებული არ არის. როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა, მდინარისპირა ჭალებში არსებული მიწის მცირე ნაწილი ადრეულ წლებში გამოყენებული იყო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით, მაგრამ ბოლო წლებში ეს მიწების ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გამოიყენება როგორც საძოვრები.

წყალსაცავის ქვაბულში ხვდება ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა და 10 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საავტომობილო გზის და ელექტროგადამცემი ხაზის მაღალ ნიშნულზე გადატანა.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ჰიდროკვანძის ქვედა ბიეფში მდებარე დასახლებული პუნქტების მნიშვნელოვანი ნაწილის წყალმომარაგება ხორციელდება მდ. თეძამის ფილტრატებით. პროექტის მიხედვით, მშენებლობის შემდეგ შენარჩუნებული იქნება წყალმომარაგების არსებული სქემა, რისთვისაც მდინარის საჭირო ხარჯი უზრუნველყოფილი იქნება კაშხლის ფილტრაციული ნაკადებით, სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯით და ტექნოლოგიური წყალგაშვებით.

ნახაზი 3.1.1 საპროექტო წყალსაცავის და მასთან დაკავშირებული სარწყავის სისტემების განლაგების სიტუაციური სქემა (1:50 000)



3.2 ჰიდროკვანძის ზოგადი დახასიათება

თემამის წყალსაცავის ნაგებობების კომპლექსის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ობიექტები:

- მიწის კაშხალი;
- წყალსაგდები ნაგებობა;
- წყალამღებ ნაგებობასთან შეთავსებული წყალგამშვები ნაგებობა;
- გადართვების კამერა;
- წყალსაცავის აუზი;
- ტექნიკური ელექტრომომარაგების და განათების სისტემა;
- საკონტროლო-გამზომი აპარატურის სისტემა;
- სამომსახურეო გასასვლელები;
- ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ინფრასტრუქტურა.

ქვემოთ მოცემულია წყალსაცავის ნაგებობების მოკლე აღწერა.

3.3 ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხალი

კაშხლის განთავსების ადგილის ტოპოგეოდეზიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხლის მოწყობის თაობაზე. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია წვრილი, ცენტრალური, ვერტიკალური გულის მოწყობა - ზედა ნაწილში გულის სიგანე იქნება - 6 მ, გვერდების დახრილობა - 1:0,15.

თიხის გულის ფილტრაციული ნაკადებისგან დაცვის მიზნით, გულსა და კაშხლის ძირითად ტანს შორის ორივე მხრიდან, მოეწყობა გარდამავალი ფენა - საფილტრაციო ზონა. გარდამავალი ზონების სიგანე ზედა ნაწილში - 3,0 მ, დახრილობა 1:0,2.

წყლის ნეგატიური ზემოქმედების პრევენციის, კაშხლის ტანის მდგრადობის გაზრდის მიზნით, ასევე ზედა ბიეფის მხრიდან ტალღების გავლენისგან დასაცავად, კაშხლის ტანზე მოეწყობა კლდოვანი მასალის ნაყარი. ამასთანავე ნაყარის შიდა დახრილობა იქნება 1:2, ხოლო გარედან - 1:3.

ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედების დაცვის მიზნით, კაშხლის ქვედა ფერდობზე გათვალისწინებულია მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეულობის დათესვა.

3.3.1 კაშხლის თხემის ნიშნულის განსაზღვრა

კაშხლის მაქსიმალური სიმაღლე განისაზღვრა წყალსაცავის აუზის პარამეტრების საფუძველზე, რომლებმაც უნდა უზრუნველყონ მდ. თემამის წყლის დაგროვება ნორმალურ საექსპლუატაციო დონეზე საერთო მოცულობით არანაკლებ 12 მლნ მ³ და სასარგებლო მოცულობით 10 მლნ მ³. კაშხლის თხემის ნიშნულის განსაზღვრისას მხედველობაში მიღებული იქნა ფორსირებული შეტბორვის დონე წყალსაცავში და გაანგარიშებული იქნა მისი საჭირო გადაფარვა ქარის და სეისმური ზემოქმედებით ტალღების მოდენის გათვალისწინებით.

წყალსაცავის აუზის გეომეტრიული პარამეტრების შესაბამისად წყლის საჭირო მოცულობების აკუმულაცია სრულდება ნორმალური საექსპლუატაციო დონის 842,50 მ ნიშნულზე და მდინარის კალაპოტის ფსკერის, კაშხლის გასწორის 799,50 მ ნიშნულზე.

წყალმოვარდნის 3%-ანი უზრუნველყოფის ტრანსფორმაციის გაანგარიშებამ წყალსაცავის აუზში და წყალსაგდები ნაგებობის გამტარობის შესაძლებლობებმა განსაზღვრა წყალსაცავისთვის ფორსირებული შეტბორვის დონის ნიშნული 843,80 მ-ზე.

ტალღის გადაფარვის 4 %-იანი უზრუნველყოფა $h_{H4\%}=1,16$ მ. ქართ მორეკვის სიმაღლე ღრმა წყლიანი ზონისათვის შეადგენს $h_{HAR}=0,10$ მ, კაშხლის გასწორში ქარის სიჩქარისას 25 მ/წმ, აჩქარების სიგრძისა 2320 მ და წყლის საანგარიშო სიღრმის 42,5 მ პირობებში.

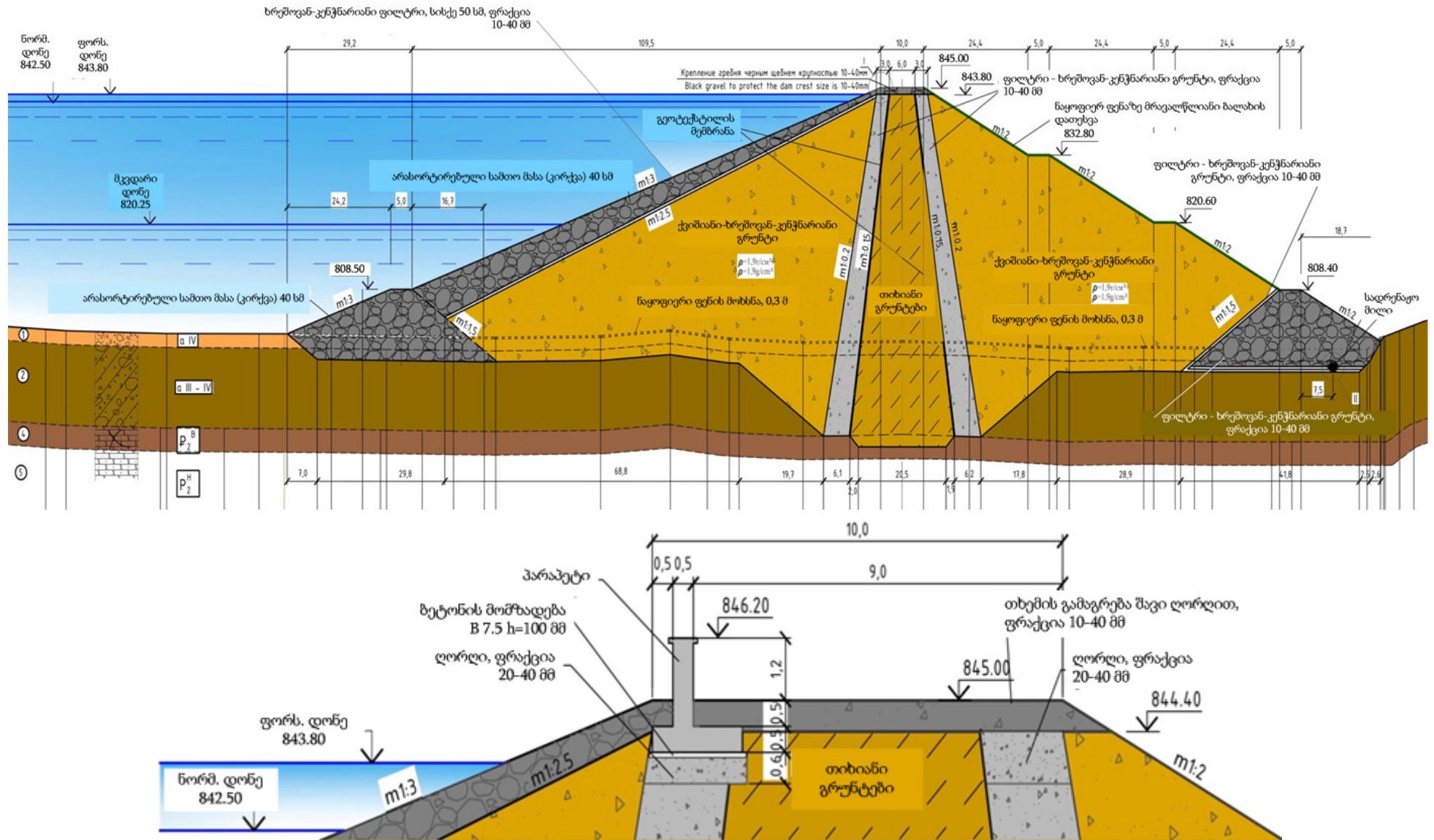
რაიონის სეისმური პირობიდან გამომდინარე (8 ბალი) განსაზღვრულ იქნა წყალსაცავში გრავიტაციული ტალღის სიმაღლე სეისმო-ტექტონიკური СНИП II-7-81 (პ.5.31) დეფორმაციების წარმოქმნის შემთხვევაში და შეადგენს $h_{rs}= 1,92$ მ-ს.

კაშხლის თხემის ნორმალური შეტბორვის ნიშნული ტალღების ჯამური ზემოქმედების $\Delta h=0,5$ მ გათვალისწინებით შეადგენს 846,20 მ.

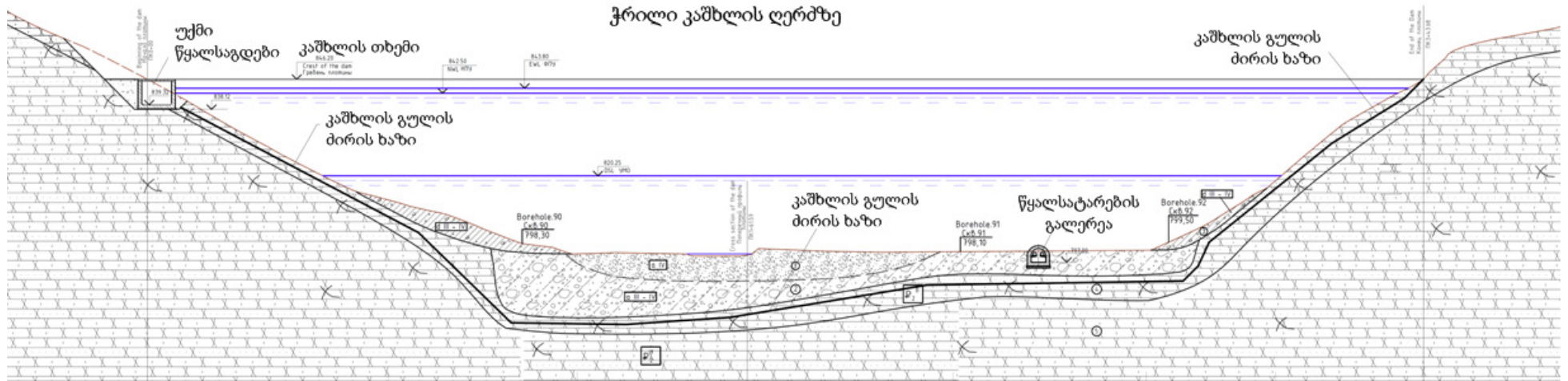
ფორსირებული შეტბორვის დონის საკონტროლო გათვლა გრავიტაციული ტალღის გათვალისწინების გარეშე განსაზღვრავს, რომ კაშხლის თხემის ნიშნული არ უნდა იყოს 845,57 მ-ზე ქვემოთ.

СНИП 2.06.05-84 (პ.2.12) თანახმად, გაანგარიშებებით მიღებული ორი შედეგიდან, ირჩევა თხემის უფრო მაღალი ნიშნული. ამგვარად კაშხლის თხემის ნიშნულად მიღებულია 846,20 მ.

ნახაზის 3.3.1.1 თემამის ჰიდროკვანძის კაშხლის მოწყობის სქემა (ჭრილი) (1:500)



ნახაზი 3.3.1.2 ქრილი საპროექტო კაშხლის ღერძზე (1:500)



3.3.2 კაშხლის გარე კონტურები

კაშხლის ჭრილის პროფილის ძირითადი ზომები დადგენილია СНиП 2.06.05-84. პუნქტების 2.9-2.15 შესაბამისად.

კაშხლის ფერდის დახრილობა მიღებულია მისი მდგრადობის პირობიდან შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინებით:

- ფერდის და საძირკვლის გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები ;
- ფერდზე მოქმედი ძალები: კუთრი წონა, წყლის ზეგავლენა (შეტივენარება, ფილტრაციული ძალები, კაპილარული წნევა), სეისმიკა, გარე დატვირთვები თხემსა და ფერდობზე;
- კაშხლის სიმაღლე;
- კაშხლის აშენებისათვის ჩასატარებელი სამუშაოები და კაშხლის ექსპლუატაციის პირობები.

კაშხლის ფერდებზე გათვალისწინებულია ბერმების მოწყობა, რომელთა რაოდენობა განსაზღვრულია: კაშხლის სიმაღლით, სამუშაოების წარმოების პირობებით, ფერდის სამაგრების ტიპებით და მათი საერთო მდგრადობით.

ბერმა ზედა ფერდზე განლაგებულია მისი მიტვირთვის ქვედა საზღვართან აუცილებელი საყრდენის შესაქმნელად და განკუთვნილია ზემო პრიზმის თხემისათვის, რომელიც მშენებლობის პერიოდში გამოიყენება, როგორც ზემო ზღუდარა. ბერმის სიგანე 8 მეტრია, რაც უზრუნველყოფს სამშენებლო ტექნიკის ორმხრივ მიმოსვლას მშენებლობის პერიოდში.

ქვედა ფერდობზე გათვალისწინებულია 3 ბერმის მოწყობა სამსახურეობრივი მიმოსვლისათვის, ატმოსფერული წყლების შეგროვებისა და არინებისთვის, საკონტროლო-საზომი აპარატურის განთავსებისათვის. ბერმების სიგანე 5 მ-ია და განლაგებულია 834,20 მ, 822,20 მ და 810,20 მ ნიშნულზე. ამავე დროს ქვედა ბერმა წარმოადგენს ძირეული საყრდენი პრიზმის თხემს.

კაშხლის თხემის სიგანე 10 მ-ს შეადგენს, რაც თხემზე ორმხრივი მიმოსვლის ორგანიზაციის და ასევე საკონტროლო-საზომი მოწყობილობის - (КИА) განთავსების საშუალებას იძლევა. კაშხლის ფერდობების ციცაბოვნება დანიშნულია მათი მედეგობის გაანგარიშებით ძვრის მრგვალ-ცილინდრული ზედაპირებისათვის. საძირკველში ან ნაგებობის ტანში შესუსტებული ზონების და გრუნტის უფრო დაბალი სიმკვრივის თვისებიანი შრეების არ არსებობის გამო ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანის და ძვრის თავისუფალი ზედაპირების გაანგარიშება არ შესრულებულა.

კაშხლის ფერდობების მდგრადობის კოეფიციენტი k_s , რომელიც განსაზღვრულია კაშხლის ტანის გრუნტის მახასიათებლებით ზედა და ქვედა ბიფში დონეების რეჟიმის და ასევე მშენებლობის რაიონის სეისმურობის გათვალისწინებით აკმაყოფილებს СНиП 2.06.05-84 (პ.5.11)-ს შემდეგ მოთხოვნას:

$$k_s \geq \frac{\gamma_n \gamma_{fc}}{\gamma_c}$$

სადაც,

- γ_n, γ_{fc} - საიმედოობის კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია ნაგებობების პასუხისმგებლობის კლასსა და დატვირთვების შეთავსებაზე, $\gamma_n = 1,15$ III კლასის ნაგებობებისათვის (СНиП 2.06.05-84, ცხრილი 9), $\gamma_{fc} = 1,00$ ძირითადი დატვირთვების შეთავსებისათვის (СНиП 2.06.05-84, ცხრილი.10);
- $\gamma_c = 1,00$ - სამუშაო პირობების კოეფიციენტი-გათვლილი წონასწორობის პირობების გათვალისწინებით (СНиП 2.06.05-84, ცხრილი 11).

ფორმულა:

$$1,2 \geq \frac{1,15 \times 1,00}{1,00} = 1,15$$

ნორმატიული მოთხოვნები სრულდება მცირე მარაგით ანუ დასტურდება ფერდობების დახრის აღებული მნიშვნელობის ოპტიმალურობა: ზედა ფერდის 1:3, ძირის ფერდის 1:2.

ვინაიდან კაშხალი განეკუთვნება III კლასს (СНиП 2.06.05-84, პ.5.13) კაშხლის ფერდობების მდგრადობის გაანგარიშებისას კაშხლის ტანის ამგები გრუნტების სიმკვრივის მახასიათებლები მიღებულია მუდმივად.

3.3.3 კაშხლის ძირი, მისი შეერთება საფუძველთან და სანაპიროს ფერდობებთან

СНиП 2.06.05-84 (პ.4.31, პ.1.7) თანახმად კლდოვანი საძირკვლის გრუნტების შეფასებისას განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა:

- ბზარებს, რომლებიც ამოვსებულია ადვილად გამორეცხვადი გრუნტის წვრილი ფრაქციებით;
- ტექტონიკურ რღვევებს;
- შესუსტებულ ზონებს, რომლებიც შეიძლება დაიშალოს ფილტრაციული პროცესების ზემოქმედებით და მათი წყლით გაჯერებისას გახდეს არამდგრადი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების თანახმად თეძამის კაშხლის მშენებლობის უბანზე კაშხლის გასწორში ხეობის ორივე ფერდი და ფსკერი აგებულია შუა ეოცენის ქვემო ფორმაციის ერთგვაროვანი ქანებით და სხვადასხვა ფერის ტუფქვიშებით. ქანების ფენებს აქვთ მონოკლინური ვარდნა ზემო ბიეფის მხარეს ($170^\circ < 25 - 30^\circ$). გამოქარვის ზონის სიმძლავრე და ქანების განტვირთვა ორივე ფერდობზე შეადგენს 7 – 15 მ-ს.

მარჯვენა ნაპირის დაბალ ტერასაზე კენჭნარი ალუვიონის სისქე 2-4 მ-ია, ჭალის ფარგლებში 3 – 10 მ.

მდინარის ჭალის მარცხენა ნაპირის დელუვიურ-პროვიალური შლეიფის სისქე 15 მ-ს აღწევს.

ალუვიური დანალექები წარმოდგენილია კენჭნარით, ქვიშით, ქვიშის, თიხის და თიხოვანი შემავსებლებით.

ბზარები ამოვსებული ადვილად გამორეცხვადი ქვიშის, სილისა და თიხის წვრილი ფრაქციებით გვხვდება კაშხლის საძირკვლის ბირთვის ზედა ნაწილში კლდოვანი ქანების გამოქარვის ზონაში. ტექტონიკური რღვევები და შესუსტებული ზონები გამოვლენილი არ არის.

СНиП 2.06.05-84 (პ.2.72) თანახმად პროექტით გათვალისწინებულია კლდოვანი საფუძვლის დაშლილი ნაწილის მოცილება კაშხლის საძირკვლის და კაშხლის ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის შეჭიდების ფართობზე (მათ შორის ცალკეული დიდი ქვებისა და ქვა გროვების), სადაზვერვო-გეოლოგიური და სამშენებლო გამომუშავებების დალუქვა.

საძირკველთან შეჭიდების უბნებზე, რომლებიც აგებული იქნება უფრო წყალგამტარი მასალებისაგან ვიდრე კაშხლის ბირთვი დაშლილი კლდის მოცილება არ არის გათვალისწინებული, ისევე როგორც ჭალის ალუვიური დანალექების მოცილება, ვინაიდან კაშხლის ტანი აიგება იმავე გრუნტებით.

კაშხლის ნაპირების დახრილი ზედაპირები კაშხლის პროფილთან შეხების ფარგლები შესაბამისად დაგეგმარებული იქნება იმგვარად, რომ თავი აარიდონ საფეხურეობრივ უბნებს. გადმოკიდული უბნები ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვთან შეხების ფარგლებში გამორიცხული იქნება.

პროექტით გათვალისწინებულია საძირკვლის შეჭიდება ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვთან კბილის კლდესთან შეხების ადგილზე ხსნარის ინექციის გზით. ტექნიკური დავალების პ.16.2 შესაბამისად არსებული პროექტით აუცილებელია ფილტრაციის საწინააღმდეგო ფარის მოწყობის აუცილებლობის შემოწმება მშენებლობის მომზადების პერიოდში დამატებითი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევების საფუძველზე და ასეთი საჭიროების დადასტურების შემთხვევაში ფილტრაციული გაანგარიშებების საფუძველზე დამატებით შემუშავებული იქნება პროექტი კაშხლის საძირკველში ფილტრაციის საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის.

კაშხლის ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის შეჭიდებისას კლდოვანი ნაპირების არასწორ ზედაპირებთან გათვალისწინებულია კლდის ზედაპირის მომზადება კაშხლის თხემიდან (ბირთვიდან) სამირკველამდე თანდათანობითი მკვეთრი გადასვლების გარეშე, სანაპირო კონტაქტების ტექნიკურად უმცირესი და ეკონომიკურად დასაბუთებული დახრით, კლდის ზედაპირის გამოწეული უბნების ჩამოჭრა და ადგილობრივი დადაბლებების ბეტონით გამოსწორება.

კლდის გასწორებული ზედაპირის და ბირთვის კონტურის მოსაზღვრე უბნებს შორის კუთხე არ აღემატება 20°-ს.

კაშხლის განივი პროფილის მოხაზულობა სამირკველთან დანიშნულია ნაპრალების გაჩენის არდაშვების პირობიდან მისი დაჭიმულ-დეფორმირებული მდგომარეობის გათვალისწინებით.

ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის სამირკველთან, ნაპირებთან და ბეტონის ნაგებობებთან შეჭიდების ადგილებში გათვალისწინებულია გრუნტის კარგად დაწყობა და დატკეპნა, რისთვისაც საკონტაქტო შრე (2-3 მ სისქით) ივსება უფრო პლასტიური, ნაკლებად წყალგამტარი და მეტად ტენიანი (არაუმეტეს 1-3%-ით) გრუნტით, ვიდრე ბირთვის ტანის ამგები დანარჩენი გრუნტი.

მიწის კაშხლის შეჭიდების მოწყობილობები ბეტონის და რკინა-ბეტონის ნაგებობებთან უნდა უზრუნველყოფდნენ:

1. მიწის კაშხლის დაცვას წყალსაგდებ და წყალსაშვებ ნაგებობებში გამავალი წყლით გამორეცხვისაგან;
2. წყლის თანაბარ მიწოდებას წყალმიმღებ და წყალსაგდებ ნაგებობებისთვის ზემო ბიევის მხრიდან და ნაკადის თანაბარ გაშლას ქვედა ბიეფში, რომელიც აღკვეთავს კაშხლის ტანისა და სამირკველის გამორეცხვას;
3. შეხების ზონაში სახიფათო ფილტრაციის აღკვეთას.

ბეტონის ნაგებობებთან მიწის კაშხლის ტანის გულის საიმედო შეხების უზრუნველსაყოფად გათვალისწინებულია ბეტონის კონსტრუქციების შეჭიდების წიბოების დახრა მიწაყრილის მიმართულებით 10:1.

მიწის კაშხლის შეჭიდება მისი ტანის გამჭოლ ბეტონის ნაგებობებთან ხორციელდება ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის ზონაში მასში ჩაკერებული დიაფრაგმების სახით, რომლებიც იჭრება მიწის კაშხალში. შეჭიდების დიაფრაგმული სიგრძე დგინდება ფილტრაციული გაანგარიშებების საფუძველზე. მიწის კაშხლის უბნების შეჭიდებისას გათვალისწინებულია ღონისძიებები, რომლებიც გამორიცხავენ ფილტრაციის კონცენტრირებას შეჭიდების ადგილში და კაშხლის ტანისა და სამირკველის არათანაბარ დაძირვას.

3.3.4 კაშხლის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

ცხრილი 3.3.4.1. კაშხლის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

№	დასახელება	განზომილების ერთეული	მაჩვენებელი
1	კაშხლის სიგრძე თხემის გაყოლებით	მ	344
2	კაშხლის მაქსიმალური სიმაღლე გრუნტის ზედაპირიდან	მ	46,7
3	თხემის ნიშნული	მ	846,20
4	თხემის სიგანე	მ	10,0
5	ზედა ზღუდარის თხემის ნიშნული (საყრდენი ბურჯის)	მ	808,50
6	ზედა ზღუდარის თხემის სიგანე	მ	8,0
7	ქვემო ზღუდარის თხემის სიგანე	მ	5,0
8	ბერმის ნიშნული ძირის ფერდზე	მ	834,20

			822,20
9	ძირის ფერდის ბერმის სიგანე	მ	5,0
10	ზედა ფერდის ქანობი		1:3
11	ქვედა ფერდის ქანობი		1:2
12	კაშხლის ტანის მოცულობა, მათ შორის:	ათასი მ ³	1724,1
	კაშხლის თიხოვანი ბირთვის მოცულობა	ათასი მ ³	220,3
	ზემო საყრდენი პრიზმის თიხოვანი ბირთვის მოცულობა	ათასი მ ³	8,0
	კაშხლის გარდამავალი ზონების მოცულობა	ათასი მ ³	123,3
	ზედა საყრდენი ბურჯის გარდამავალი ზონების მოცულობა	ათასი მ ³	1,6
	კაშხლის ტანის ალუვიური გრუნტების ბურჯების მოცულობა	ათასი მ ³	985,0
	კაშხლის ტანის კლდოვანი მასის მიტვირთვის მოცულობა ზემო ბიეფის მხრიდან	ათასი მ ³	259,9
	ზემო საყრდენი ბურჯის კლდოვანი მასის მოცულობა	ათასი მ ³	43,6
	ქვემო საყრდენი ბურჯის კლდოვანი მასის მოცულობა	ათასი მ ³	68,0
	კაშხლის ძირის ფერდის მცენარეული გრუნტის საფარველის მოცულობა	ათასი მ ³	14,4

3.4 წყალმიმღები ნაგებობა ფსკერული წყალგამშვებით

3.4.1 კონსტრუქციული გადაწყვეტები

დაპროექტებული წყალმიმღები კომპი წარმოადგენს ღრუიან ვერტიკალურ კონსტრუქციას მონოლითური რკინა ბეტონისგან კომპის ზედა შენობით და ექსპლუატაციის სამსახურის სათავსოთი. კომპი შეერთებულია წყალგამყვან გალერეასთან.

კომპის სიმაღლე საძირკველიდან ზედა ნაგებობის გადახურვამდე შეადგენს 55,75 მ-ს, მისი შიდა დიამეტრი-9 მ-ია, კედლების სისქე-1,1 მ. კომპი ემსახურება წყალსაცავიდან წყლის სხვადასხვა დონიდან აღებას მაღალი ხარისხის წყლის მიღების მიზნით.

კომპის ტანში განთავსებულია 2 ფოლადის 1000 მმ დიამეტრის მილსადენი, თითოეულზე განთავსებულია 3-3 წყალმიმღები მილყელი, რაც საშუალებას იძლევა წყალი აღებული იქნას 9,8 მ-ის სიმაღლის ჰორიზონტიდან. მილყელების ქვედა წყვილი წყალსაცავის მკვდარი წყლის დონის ქვემოთ მდებარე ჰორიზონტიდან წყლის აღების საშუალებას იძლევა. მილყელები აღჭურვილია მუშა ელექტრო ჩამკეტებით, რომლებიც განთავსებულია კომპის შიგნით, დაცულია ნაგავდამჭერი გისოსებით და შეიძლება გადაკეტილი იყოს ავარიული საკეტებით, რომელთა კონსტრუქციები განთავსებულია კომპის ტანის გარეთა მხრიდან.

წყალსაცავის დაცლას ემსახურება 2 წყალმიმღები ფანჯარა კომპის ქვედა ნაწილში და მოკლე ერთთვალა ცვალებადი კვეთის მართკუთხა გალერეა. გალერეა იფარება სამუშაო და სარემონტო ჰიდრომრავიანი სიღრმული ჩამკეტებით.

მომსახურე პერსონალის კომპთან მისადგომად გათვალისწინებულია სამომსახურეო ვანტური სამი 35 მ-იანი მალისგან შემდგარი ხიდის მოწყობა, საერთო სიგრძით 105 მ. ხიდის სიგანე 2 მ-ია. ხიდი შეიძლება აგებული იყოს ფერმებითაც.

წყალგამტარის რკინა-ბეტონის გალერეა განკუთვნილია მასში წნევიანი წყალსატარების განთავსებისთვის სარწყავი წყლის გასატარებლად, ეკოლოგიური ხარჯის გაშვებისათვის და წყალსაცავის დაცლისათვის მკვდარ დონემდე. მკვდარი მოცულობის ქვევით წყალსაცავის დაცლისას გამოიყენება ფსკერული წყალგამშვები გალერეის ღარი. მშენებლობის პერიოდში გალერეა ემსახურება მდინარის სამშენებლო ხარჯების გატარებას. 280 მ სიგრძის გალერეას აქვს

მართკუთხა ქვედა მხარე 4 მ სიგანით და 1,7 მ სიმაღლით, და ზედა-თაღის ფორმის, 2 მ რადიუსის მქონე მხარე. ქვედა ნაწილის კედლების სისქე ცვალებადია 1,3-დან 1 მ-დე, თაღის სისქე 1 მ-ს შეადგენს. გალერეა მთავრდება ჩამქრობი ჭით. გალერეაში გაყვანილია 1000 მმ დიამეტრის ფოლადის ორი მილი, რომლებიც ბოლო მონაკვეთზე გამოდის გალერეის გარეთ და გადის გრუნტში გადასაყვან კამერამდე კაშხლის ქვედა ბიეფში. წყლის ჯამური ხარჯი, რომელსაც წყალსავალიები ატარებს შეადგენს 5,5 მ³/წმ-ში, რაც იძლევა საშუალებას გატარებული იქნას 4 მ³/წმ სარწყავი წყალი და 1,5 მ³/წმ სანიტარულ-ეკოლოგიური ხარჯი. სანიტარულ-ეკოლოგიური ხარჯის მაქსიმუმი აღინიშნება ივნისში და შეადგენს 3,6 მ³/წმ-ში, ხოლო მინიმალური იანვრის თვეში 0.67 მ³/წმ-ში.

წყალსაცავის დაცლა მკვდარ დონემდე შეიძლება ხორციელდებოდეს წყალმიმღებებით 4,0 მ³/წმ-ში ხარჯით, ხოლო უფრო ქვედა დონეებიდან ფსკერული წყალგამწვებით უშუალოდ გალერეიდან, იგივე ხარჯით. წყალსაცავის დაცლა ნორმალური შეტბორვის დონიდან მკვდარ დონემდე ხორციელდება 29 დღე-ღამეში, სრული დაცლა- 35 დღე-ღამეში.

ჩამქრობი წარმოადგენს ღია, გამფრქვევ (გამბნევ) წყალგამწვებს ბოლოში ჭადრაკისებურად განლაგებული შაშის ფორმის ჩამქრობი ბლოკების 2 რიგით. გამჭოლ ჭრილში ჩამქრობი ვარცლისებრია, მონოლითური რკინა-ბეტონისაგან, მისი სიგანე ფსკერზე იცვლება 4 -15მ-მდე.

წყალმიმყვანი და წყალამრიდი არხები ტრაპეციული კვეთისაა, დახრით 1:1,5 და ქვაყრილის სამაგრიტ. არხების სიგანე ფსკერზე ძირითადად 12 მეტრია, წყალამრიდი არხის სიგანე დასაწყისში გამბნევ წყალგამწვებთან შეჭიდებისას 15 მ-ს შეადგენს, მაგრამ შემდეგ ვიწროვდება 12 მ-მდე. წყალმიმყვანი არხის სიგრძე 200 მ-ია, წყალამრიდი არხის-150 მ.

გადასართავ კამერას გეგმაში აქვს 12x12 მ ზომა, მისი წყალქვეშა ნაწილი შესრულებულია მონოლითური რკინა-ბეტონისაგან, მიწისზედა ნაგებობა კარკასულია (ბურჯები და ზღუდარები მონოლითური ბეტონისაა, ღრუების ივსება აგურების წყებით). კამერაში განთავსებულია 7 ჩამკეტი, რომლებიც მათ შორის ნებისმიერი მიმდევრობით წყლის მიწოდების გადართვის (5 ჩამკეტი) საშუალებას იძლევა, გარდა ამისა ნებისმიერი წყალსავალიდან ჰიდროკვანძის ქვედა ბიეფში სანიტარული ხარჯის გატარებას ემსახურება 2 ჩამკეტი.

3.4.2 წყალმიმღების ტექნიკური პარამეტრები

წყალმიმღები ნაგებობის სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.4.2.2, ხოლო ტექნიკური პარამეტრები ცხრილში 3.4.2.1.

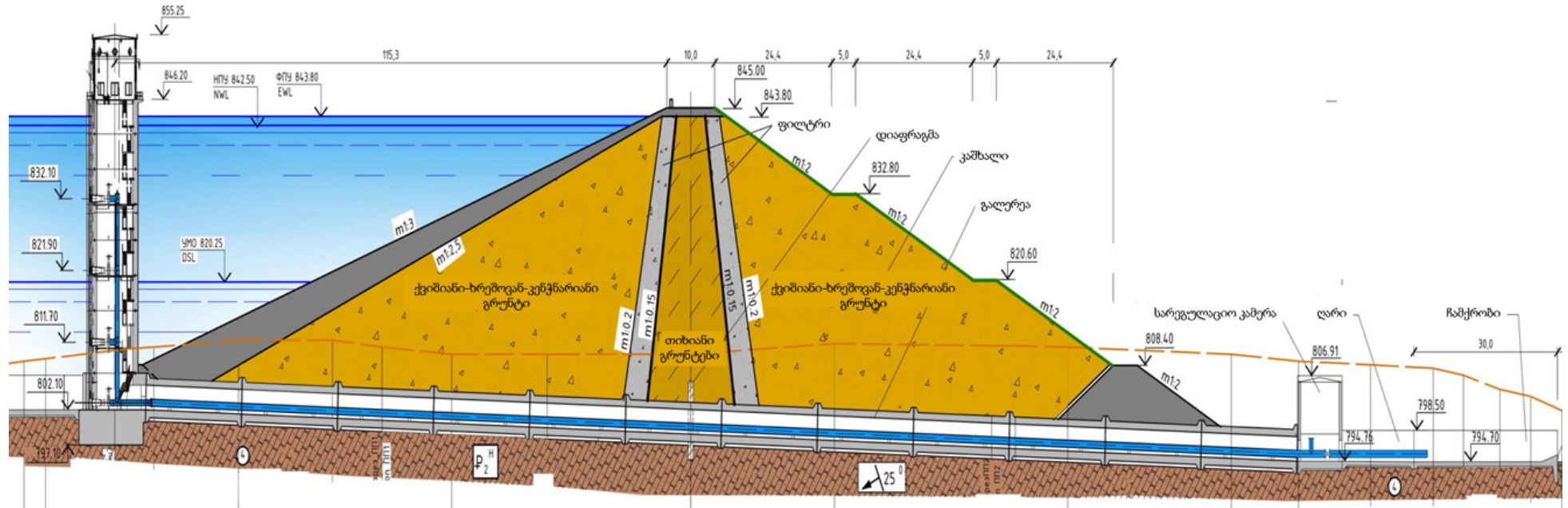
ცხრილი 3.4.2.1 წყალმიმღების ტექნიკური პარამეტრები

№	დასახელება	განზ. ერთეული	მაჩვენებელი
წყალმიმღები კოშკი			
1	ნაგებობის სიმაღლე საძირკვლიდან გადახურვის ბოლომდე, მათ შორის :	მ	55,75
	• კოშკის ტანის სიმაღლე	მ	48,95
	• კოშკის ზედა ნაგებობის სიმაღლე	მ	6,80
2	ძირის ნიშნული	მ	797,25
3	კოშკის ზედა შენობის ძირის სუფთა ნიშნული (კოშკის ტანის ზედა ნაწილი)	მ	846,20
4	კოშკის ზედა შენობის გადახურვის ნიშნული	მ	853,00
5	კოშკის ტანის შიდა დიამეტრი	მ	9,0
6	კოშკის კედლების სისქე		
	• წინა მხრიდან	მ	1,4
	• გვერდებიდან	მ	1,1
7	კოშკის ზედა შენობის კედლების სისქე	მ	0,5

8	კომპის ზედა შენობის შიდა დიამეტრი	მ	14,0
9	წყალმიმღები ფანჯრების რაოდენობა	იარუსი/ც	3x2
10	წყალმიმღების ფანჯრების ღერძების ნიშნული - ზედა იარუსი - საშუალო იარუსი - ქვედა იარუსი	მ მ მ	829,00 819,20 809,40
11	წყალსავალის დიამეტრი	ც/მ	2x1,0
12	ამწე მოწყობილობის ტვირთამწეობა: - ერთკოჭიანი წრიული ამწე - ხელის ტალი(3 ც.)	ტ ტ	7,5 0,5
13	ჩამკეტების რაოდენობა წყალსავალებზე	ც	6
14	საკეტების რაოდენობა ფსკერულ წყალგამშვებზე	ც	2
15	ბეტონის და რკინაბეტონის მოცულობა, მათ შორის: - კომპის საძირკველი - კომპის ტანის კონსოლები და ვერტიკალური კედლები - ფეხურა რკინაბეტონი ფეხურებისა და ხვრელებისათვის - გადახურვის ფილები და კოჭები - კომპის ფსკერული ნაწილი - კომპის ზედა შენობის კედლები - გადახურვის ფილები და კოჭები - ხიდის ბურჯების საძირკველი - ხიდის ბურჯები - კომპის საძირკველის ქვემოთ მოსამზადებელი ბეტონი - მოსამზადებელი ბეტონი ხიდის ბურჯების საძირკველის ქვეშ	მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³	2953 220 1738 140 38 160 89 32 150 275 100 11
16	მეტალოკონსტრუქციები და მოწყობილობა	ტ	120,1
წყალგამტარი გალერეა			
1	გალერეის სიგრძე	მ	280
2	სექციების სიგრძე და მათი რაოდენობა	მ/ც	20x14
3	შიდა ღიობის სიგანე ფსკერზე	მ	4,0
4	შიდა ღიობის სიმაღლე ღერძის გასწვრივ	მ	3,7
5	ფსკერის სისქე	მ	1,0
6	გვერდითი კედლების სისქე	მ	1,3-1,0
7	თალის სისქე	მ	1,0-0,8
8	ფილტრაციის საწინააღმდეგო დიაფრაგმების რაოდენობა და ზომები	ც/მ x მ x მ	1/12,0x12,0 x0,5
9	წყალსავალების რაოდენობა და დიამეტრი გალერეის შიგნით	ც/მ	2/1,0
10	ბეტონისა და რკინა-ბეტონის მოცულობა, მათ შორის: - საძირკველის ქვეშა ბეტონი - ფსკერის რკინა-ბეტონის, ვერტიკალური კედლების და გალერეის თალის - ფილტრაციის საწინააღმდეგო დიაფრაგმის რკინა-ბეტონი - კონსოლების რკინა-ბეტონი და წყალსავალების ბურჯების სვეტები	მ ³ მ ³ მ ³ მ ³ მ ³	6097 940 5060 65 32
11	გამზნევი ჩამქრობის სიგრძე	მ	25,0
12	ჩამქრობის სიგანე ფსკერზე (მინ./მაქს)	მ	4,0/15,0
13	ბეტონისა და რკინა-ბეტონის მოცულობა, მათ შორის: - საძირკველის ქვეშა ბეტონი - ფსკერისა და ვერტიკალური კედლების რკინა-ბეტონი - თხემური ჩამქრობის რკინაბეტონი	მ ³ მ ³ მ ³ მ ³	553 144 404 5
14	მეტალოკონსტრუქციები და მოწყობილობა	ტ	131
გადამრთველების კამერა			

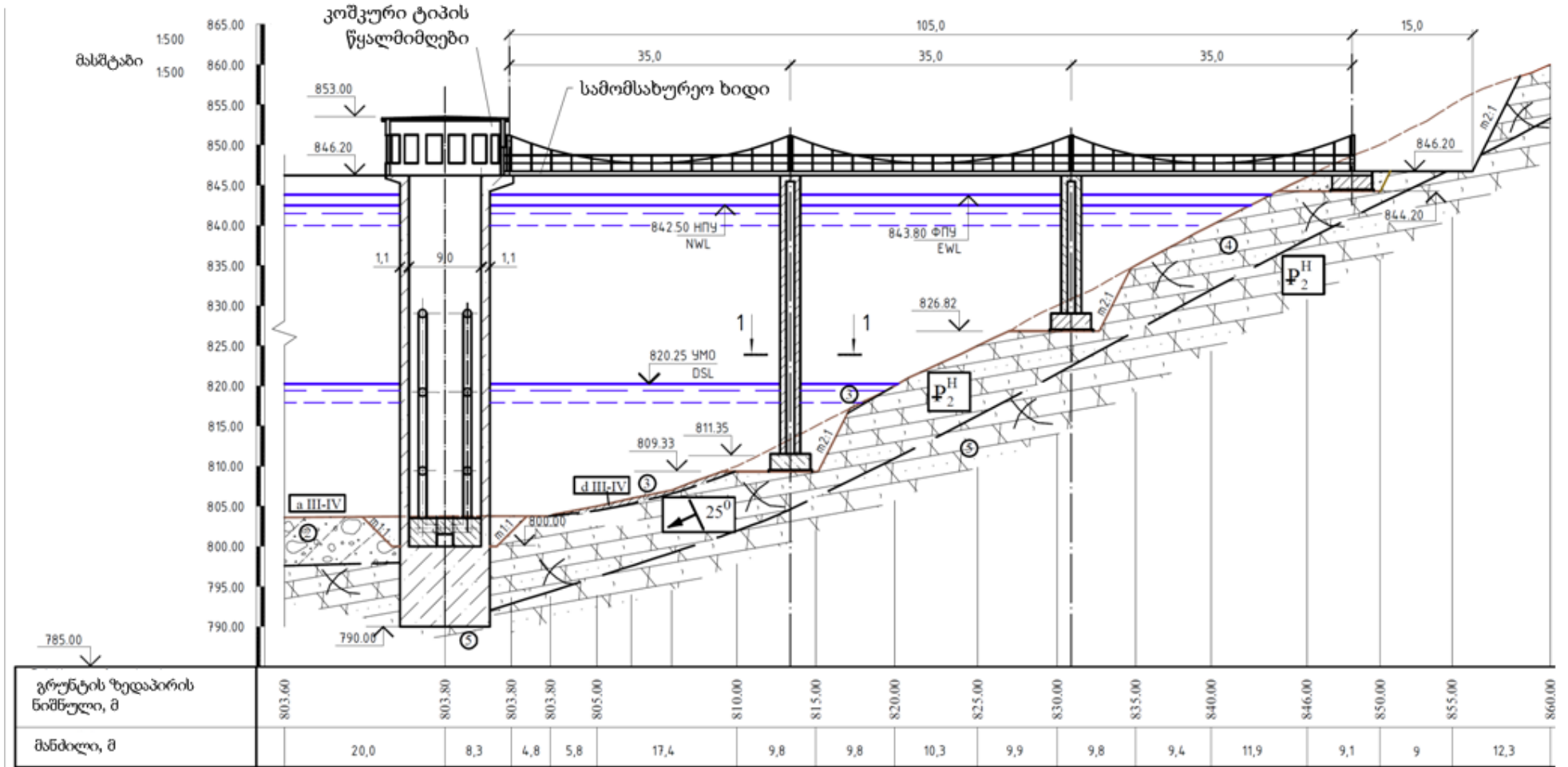
1	ზომები გეგმაში	მ x მ	12,0 x 12,0
2	დოკური ნაწილის სიღრმე სუფთა ძირის სიღრმულამდე	მ	4,0
3	მიწისზედა ნაგებობის სიმაღლე გადახურვის ბოლომდე	მ	7,0
4	მიწისზედა ნაგებობის სუფთა ძირის ნიშნული	მ	798,65
5	ძირის ნიშნული (ქვაბულის ნიშნული)	მ	797,15
6	გადახურვის ნიშნული	მ	805,65
7	დოკური ნაწილის კედლების სისქე	მ	0,6
8	მიწისზედა შენობის კედლების სისქე	მ	0,5
9	ძირითად წყალსავალზე ჩამკეტების რაოდენობა	ც	5
10	ჩამკეტების რაოდენობა წყალსაგდებებზე	ც	2
11	ძირითადი წყალსავალების დიამეტრები	ც/მ	2x1,0
12	წყალსაგდები წყალსავალების დიამეტრები	ც/მ	2x1,0
13	ამწე მოწყობილობის ტვირთამწეობა	ტ	5,0
14	ბეტონისა და რკინა-ბეტონის მოცულობა, მათ შორის:	მ ³	386
	- სამირკვლის ქვეშა ბეტონი	მ ³	72
	- ძირის რკინაბეტონის ფარი	მ ³	140
	- დოკური ნაწილის რკინაბეტონის კედლები	მ ³	115
	- მიწის ზედა ნაწილის სვეტები	მ ³	15
	- მიწის ზედა ნაწილის ზღუდარები	მ ³	25
	- საფარველის კოჭები ასაწყობი რკინა-ბეტონისგან	მ ³	6
- საფარი ასაწყობი რკინა-ბეტონის ფილებისაგან	მ ³	13	
15	სამშენებლო ღიობების შევსების აგურის წყება	მ ³	96
16	მეტალოკონსტრუქციები და მოწყობილობა	ტ	52
მიმყვანი არხი			
1	არხის სიგრძე	მ	200
2	სიგანე ფსკერზე	მ	12
3	ფერდების ქანობი		1:1,5
4	დახრა სიგრძეზე		0,01
5	გამომუშავების მოცულობა	ათასი მ ³	13,2
6	ფსკერის და ქვანაყარი ფერდების დამაგრება	ათასი მ ²	3,6
		ათასი მ ³	1,8
წყალამრიდი არხი			
1	არხის სიგრძე	მ	130
2	სიგანე ფსკერზე	მ	12
3	ფერდების ქანობი		1:1,5
4	დახრა სიგრძეზე		0,01
5	გამომუშავების მოცულობა	ათასი მ ³	8,6
6	ფსკერის და ქვანაყარი ფერდების დამაგრება	ათასი მ ²	2,34
		ათასი მ ³	1,17
გრუნტის სამუშაოები			
1	არხის გაყვანა ექსკავატორით გალერეის მოსაწყობად ნაპრალოვან კლდოვან ქანებში	ათასი მ ³	21,10
2	ქვაბულის შექმნა სანგრევი ჩაქუჩებით 10 მ სიღრმეზე შახტის მოსაწყობად	ათასი მ ³	1,10
3	გალერეის შევსები თიხნარი გრუნტით ზედა ფერდის ქვიანი მიტვირთვის რაიონში	ათასი მ ³	2,40
4	ტრანშეის ხელახალი ამოვსება	ათასი მ ³	8,90
5	ზედმეტი გრუნტის ნაყარზე გადატანა	ათასი მ ³	10,90
6	მიმყვანი არხიდან გრუნტის გატანა დროებით ნაყარებზე	ათასი მ ³	6,85
7	ალუვიურ-კენჭნაროვანი დანალექების გატანა ამრიდი არხიდან დროებით ნაყარებზე	ათასი მ ³	2,29

ნახაზი 3.4.2.2 წყალმიმღები ნაგებობის სქემა (1:500)



მაჩვენებელი	რაოდენობა	მაჩვენებელი	რაოდენობა
მონოლითური რ/ბეტონის შესასვლელი პორტალი		წყალსატარი გალერეა	
სიგრძე ღერძის მიხედვით	12,29	სიგრძე	240,24
სიგანე ფსკერზე	4,8-6,7	სიგანე ფსკერზე, მ	4,8
წყალმიმღები კოშკი		სიმაღლე ღერძის მიხედვით	
ნაგებობის სრული სიმაღლე, მ	58,20	სარეგულაციო კამერა (ზომები გეგმაში, მ x მ)	9,5 x 12,8
წყალმიმღები ღიობები (ფანჯრები), იარუსები	4/2	გარდამავალი მონაკვეთი , სიგანე ფსკერზე/სიგრძე	5,0/ 14,64
სამომსახურეო ხიდი		ჩამქრობი , სიგანე ფსკერზე (მინ/მაქს), მ	
სიგრძე	55	სიგრძე	30,0
სიგანე	3,5	გამყვანი არხი , სიგანე ფსკერზე/სიგრძე	15,0/ 150
მზიდი ფერმების სიმაღლე	3,0	ფერდობების დაქანება	1:1,5
საფარის ზედაპირის ნიშნული	846,2	გრძობი დაქანება	0,005

ნახაზი 3.4.2.3. გრძივი ჭრილი საპროექტო ხიდის ღერძზე (1:500)



3.5 უქმი წყალსაგდები

3.5.1 კონსტრუქტორული გადაწყვეტები

მიმყვანი ტრაქტი წარმოადგენს ჰორიზონტალურ თაროს წყალსაგდების წყალსაქცევ კედლამდე ჭალის მარცხენა სანაპიროს არსებულ ფერდობში.

წყალმიმღებში გადაქცევა ხორციელდება წყალმიმღების მარჯვენა კედლის პირდაპირი წიბოთი. უკანა კედელი და მარცხენა ნაპირის შეჭიდების კედელი ყრუ და არაგადაქცევადია. გადასაქცევი კედლის თხემის ნიშნული შეესაბამება ნორმალური შეტბორვის ნიშნულს - 842,5 მ, რაც 0,5 % უზრუნველყოფის ხარჯის (82,5 მ³/წმ) წყალმოვარდნის ავტომატური გატარების საშუალებას იძლევა წყალსაცავში წყლის დონის ნორმალურ შეტბორვის დონეზე მაღლა ფორსირებულ შეტბორვის დონემდე.

გეგმაში წყალმიმღების სათავისი ფართოვდება ფსკერზე საწყისი კვეთიდან სწრაფმდენის მხარეს 3-8 მ-მდე. ფსკერი განივ ჭრილში თანდათანობით დაბლდება იმავე მიმართულებით დახრით 0,005. ამგვარად სათავისის ფსკერის ნიშნული დაბლდება 839,55 მ-დან 839,30 მ ნიშნულამდე ღერძის გასწვრივ წყალმიმღების სიგრძისას $l=30$ მ. შემდეგ მდებარეობს დამაწყნარებელი კამერა ფსკერზე 8 მ სიგანით და 20 მ სიგრძით, განივი ქანობით $i=0,005$, საწყისი ნიშნულიდან 839,30 მ-ზე; რომლის შემდეგაც განლაგებულია სწრაფმდენის შეჭიდების 10 მ სიგრძის უბანი, რომელზეც წყალგდების ტრაქტის სიგანე ფსკერზე ვიწროვდება 8 მ-დან 3 მ-მდე ფსკერის ზედაპირის დახრისას $i=0,232$.

სწრაფმდენის შეჭიდების კედლის უკან შენდება მუდმივი კვეთის სწრაფმდენი 3 მ სიგანით ფსკერზე 1 ვირაჟით (ხვეულით) გეგმაში ნაგებობის ღერძის გაყოლებაზე შემომრგვალების რადიუსით 50 მ.

ნაგებობის ღერძის განივ ჭრილში რელიეფის თავისებურებებიდან გამომდინარე სწრაფმდენის განივი დახრა 2 უბანზე განსახვავებულია: ზემო უბანზე - $i=0,232$ (უბნის სიგრძე 135 მ), ქვედა უბნისათვის - $i=0,12$ (უბნის სიგრძე - 100 მ). სწრაფმდენის საერთო სიგრძე შეჭიდების და გარდამავალი უბნების ჩათვლით შეადგენს 235 მ-ს. სწრაფმდენისა და ენერჯის ჩამქრობ უბანს შორის გათვალისწინებულია გაფართოებადი უბანი ქანობით $i=0,12$.

ვირაჟის უბნის ფარგლებში გათვალისწინებულია მარცხენა კედლის აწევა სხვა უბნებთან შედარებით და 2 განივი კედლის მშენებლობა 1,5-2,0 მ-მდე სიმაღლით დინების შეფერხების და მაქსიმალური ძალების ზემოქმედებით წყლის დინების ზედა ნაწილის სწრაფმდენის ფარგლებს გარეთ გადადინების თავიდან აცილების მიზნით.

გეგმაში სწრაფმდენის გარდამავალი გაფართოებადი უბანის შემდეგ გათვალისწინებულია ენერჯის ჩამქრობი უბნის მოწყობა ჩამქრობით, რომელიც წარმოადგენს ღია გამზნევ წყალსაშვს ბოლოში ჩამქრობი ბლოკების თხემური რიგით, რომლებიც საერთო ნაკადს ანაწევრებენ ცალკეულ ჭავლებად, რაც უზრუნველყოფს ნაკადის ჭავლის ენერჯის ეფექტურ ურთიერთჩაქრობას ჩაქრობის ძაბრის ფარგლებში.

სწრაფმდენის ტრასაზე წყლის ნაკადის მაღალი სიჩქარეების მაღალი მნიშვნელობებიდან გამომდინარე გათვალისწინებულია სწრაფმდენის ზედაპირის ხორკლოვანების ხელოვნური გაზრდა, გარდა ამისა უსაფრთხოების მიზნით მოაჯიროვანი შემოღობვის მონტაჟი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის შეჭიდების მთელი ტრასის გასწვრივ წყალმოვარდნის ხარჯების გასატარებლად.

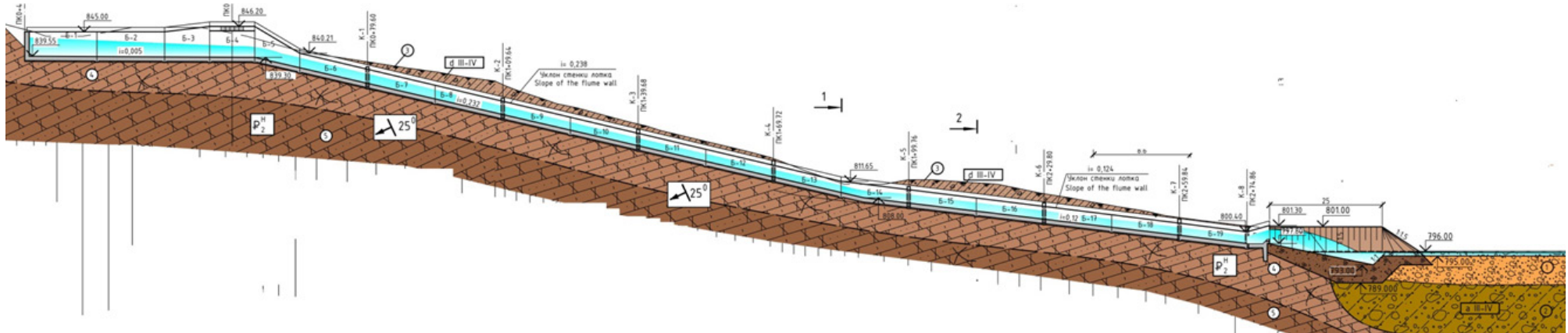
პროექტით გათვალისწინებულია ლითონ-კონსტრუქციებით მიმყვანი არხის ბერმის და სწრაფმდენის კედლის შემოღობვა ზემოდან ნაგებობის მთელს სიგრძეზე.

ნაგებობასთან დაკავშირებული საპროექტო გადაწყვეტილებები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.5.1.2, ხოლო უქმი წყალსაგდების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ცხრილში 3.5.1.1.

ცხრილი 3.5.1.1. უქმი წყალსაგდების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები

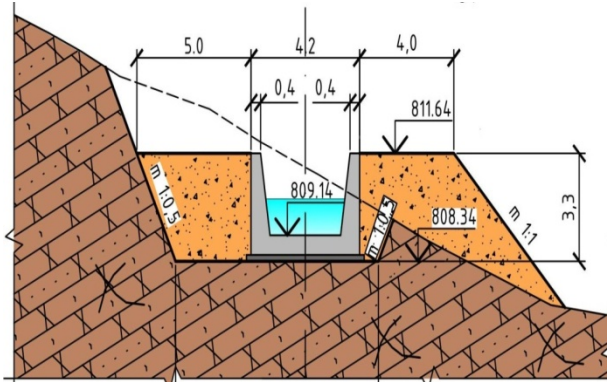
№	დასახელება	განზ. ერთეული	მაჩვენებელი
1	მაქსიმალური გამტარობა	მ ³ /წმ	82,5
2	წყლის დონეების სხვაობა	მ	43,0
3	წყალმიმღების სათავისი წყალგამშვების ნიშნული	მ	842,50
4	ნაგებობის სრული სიგრძე გეგმაში გასწვრივი ღერძის მიხედვით მათ შორის:	მ	305,0
	• წყალმიმღების სათავისი	მ	30,0
	• დამაწყნარებელი უბანი	მ	20,0
	• სწრაფმდენის შეჭიდების უბანი	მ	10,0
	• სწრაფმდენი გარდამავალი უბნით	მ	225,0
	• ჩამქრობი	მ	5,0
	• ჩამქრობი ძაბრი	მ	15,0
5	წყალმიმღების სათავისის სიგანე ფსკერზე (მინ/მაქს)	მ	3,0/8,0
6	დამაწყნარებელი უბნის სიგანე ფსკერზე	მ	8,0
7	შეჭიდების უბნის სიგანე ფსკერზე (მაქს/მინ)	მ	8,0/3,0
8	სწრაფმდენის სიგანე ფსკერზე	მ	3,0
9	გარდამავალი უბნის სიგანე (მინ/მაქს)	მ	3,0-8,0
10	სიგანე ჩამქრობის ფსკერზე (მინ/მაქს)	მ	8,0-10,0
11	სიგანე ჩამქრობი ძაბრის ფსკერზე	მ	10,0
12	ბეტონისა და რკინა-ბეტონის მოცულობა	მ ³	4064
13	გრუნტის სამუშაოები, მათ შორის:		
	- მცენარეულ საფარიანი გრუნტის მოხსნა, h=0,3მ	მ ³	2200
	- კლდოვანი-ნაპრალოვანი ქანებიდან გრუნტის ამოღება	მ ³	32100
	- უკან ჩაყრა	მ ³	6950
	- დამბების მიყრა სწრაფმდენის გაყოლებით	მ ³	1100

ნახაზი 3.5.1.1. უემი წყალსაგდების სქემა (1:500)

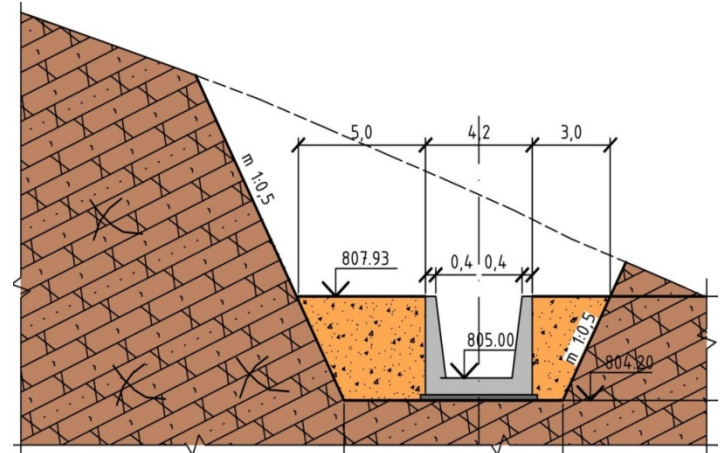


მაჩვენებელი	რაოდენობა
წყალსაგდები	
გადამღვრელის თხემის ნიშნული, მ	842,50
საანგარიშო ხარჯი, მ ³ /წამ	82,5
ნაგებობის საერთო სიგრძე გეგმაზე, მ	305
გამყვანი არხი	
სიგრძე	700
სიგანე ფსკერზე	5
ფერდობების კოეფიციენტი	დაქანების 1:1,5

ჭრილი 1-1



ჭრილი 2-2



3.6 წყალსაცავის ქვაბული და პარამეტრები

თემამის წყალსაცავის ქვაბული წარმოადგენს მდინარის ჭალის მონაკვეთს, რომლის განივ ჭრილს აქვს ტრაპეციის ფორმა, ცივაბო (45⁰-მდე), ხანდახან შვეული ფერდობებით. ამავე დროს, მდინარის ხეობის მარჯვენა ნაპირის ფერდობები უფრო ცივაბოა ვიდრე მარცხენასი. ჭალის სიგანე საშუალოდ შეადგენს 180 მ-ს.

წყალსაცავის შექმნის მიზანია მდინარის ჩამონადენის იმ ნაწილის დაგროვებას, რომელიც საჭიროა ქვედა დინებაში განლაგებული სარწყავი სისტემების წყლით უზრუნველყოფა, ასევე წყალმომარდნის ჩამონადენის ტრანსფორმაცია, რათა შემცირდეს მისი ნეგატიური ზემოქმედება ქვედა დინებაში განთავსებულ ობიექტებზე.

სარწყავი სისტემების საკმარისი რაოდენობის წყლით მომარაგების მიზნით, წყალსაცავის სრული მოცულობა უნდა იყოს არა ნაკლები 12 მლნ. მ³, ხოლო სასარგებლო მოცულობა - 10 მლნ. მ³. აუზის გეგმა მასშტაბში 1:10 000 მოყვანილია ნახაზზე 3.6.1.

საექსპლუატაციო ნიშნულების დასადგენად, საინჟინრო-ტოპოგრაფიული კვლევის მასალების საფუძველზე და ტოპო-გეგმის (მ 1:2000) გამოყენებით, მიღებული იქნა მონაცემები წყალსაცავის სარკის ფართობის და მოცულობის, წყლის ჰორიზონტის ნიშნულზე დამოკიდებულების გრაფიკის ასაგებად.

3% და 0,5%-იანი უზრუნველყოფის წყალმომარდნის ხარჯების (ტრანსფორმაციის გათვალისწინებით) წყალსაცავში გატარების გაანგარიშების დახმარებით, განისაზღვრა წყლის საექსპლუატაციო ჰორიზონტები, წყლის შესაბამისი მოცულობები და სარკის ზედაპირის ფართობი (ცხრილი 3.6.1.).

ცხრილი 3.6.1. თემამის წყალსაცავის ტექნიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებელი	რაოდენობა
წყალმიმღების ფართობი, კმ ²	384
0,5%-იანი უზრუნველყოფის წყალმომარდნის ხარჯი, მ ³ /წამ	135
3,0%-იანი უზრუნველყოფის წყალმომარდნის ხარჯი, მ ³ /წამ	95,0
ფორსირებული შევსების დონის (0,5%) ნიშნული, მ	843,80
ნორმალური შევსების დონის ნიშნული, მ	842,50
მკვდარი მოცულობის დონის ნიშნული, მ	820,25
სარკის ზედაპირის ფართობი ნორმალური შევსების პირობებში, ჰა	69,23
წყალმარჩხობი ადგილების ფართობი ნორმალური შევსების პირობებში, ჰა	8,8
წყალსაცავის მოცულობა ნორმალური შევსების პირობებში, მლნ. მ ³	12,18
სასარგებლო მოცულობა, მლნ. მ ³	10,00
წყალსაცავის მკვდარი მოცულობა, მლნ. მ ³	2,18
წყალსაცავის სიგრძე, კმ	2,32
წყლის სიღრმე (მაქსიმალური/საშუალო), მ	43,0/17,8
სანაპირო ზოლის სიგრძე, კმ	9,58
სანაპირო წყალდაცვითი ზოლის ფართობი, ჰა	48,93
სანაპირო წყალდაცვითი ზოლის საშუალო სიგანე, მ	50

წყალსაცავს ქმნის ადგილობრივი მასალებისგან აშენებული კაშხალი. წყალსაცავის პარამეტრები და საექსპლუატაციო მახასიათებლები დადგენილია წყალ-სამეურნეო გაანგარიშებებით (პარაგრაფი 3.7.).

ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნულამდე შევს

ების შემთხვევაში, თემამის წყალსაცავის საექსპლუატაციო პარამეტრებს ახასიათებს შემდეგი მაჩვენებლები:

- წყალსაცავის სიგრძე – 2,32 კმ;
- სიგანე (მაქსიმალური/საშუალო) – 0,87/0,30 კმ;
- სიღრმე (მაქსიმალური/საშუალო) – 43,0/17,8 მ;
- წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობა – 10,00 მლნ. მ³;
- წყალსაცავის მარგი გაცემა – 63,005 მლნ. მ³;
- სანაპირო ხაზის სიგრძე – 9,58 კმ.

შეტბორვის ზონაში ხვდება: ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის და 10 კვ-იანი ელექტროგადაცემის ხაზების მონაკვეთები, რომელიც საჭიროებს გატანას აუზის ფარგლების გარეთ.

კვლევების თანახმად, თემამის საპროექტო წყალსაცავის აუზის სანაპირო ფერდობებს გააჩნია დახრილობის კოეფიციენტების საკმაოდ ფართო სპექტრი - 300-დან შევეულამდე. აბსოლუტურ უმრავლესობაში m-ის მნიშვნელობა აღემატება მაჩვენებელს 1:1,5.

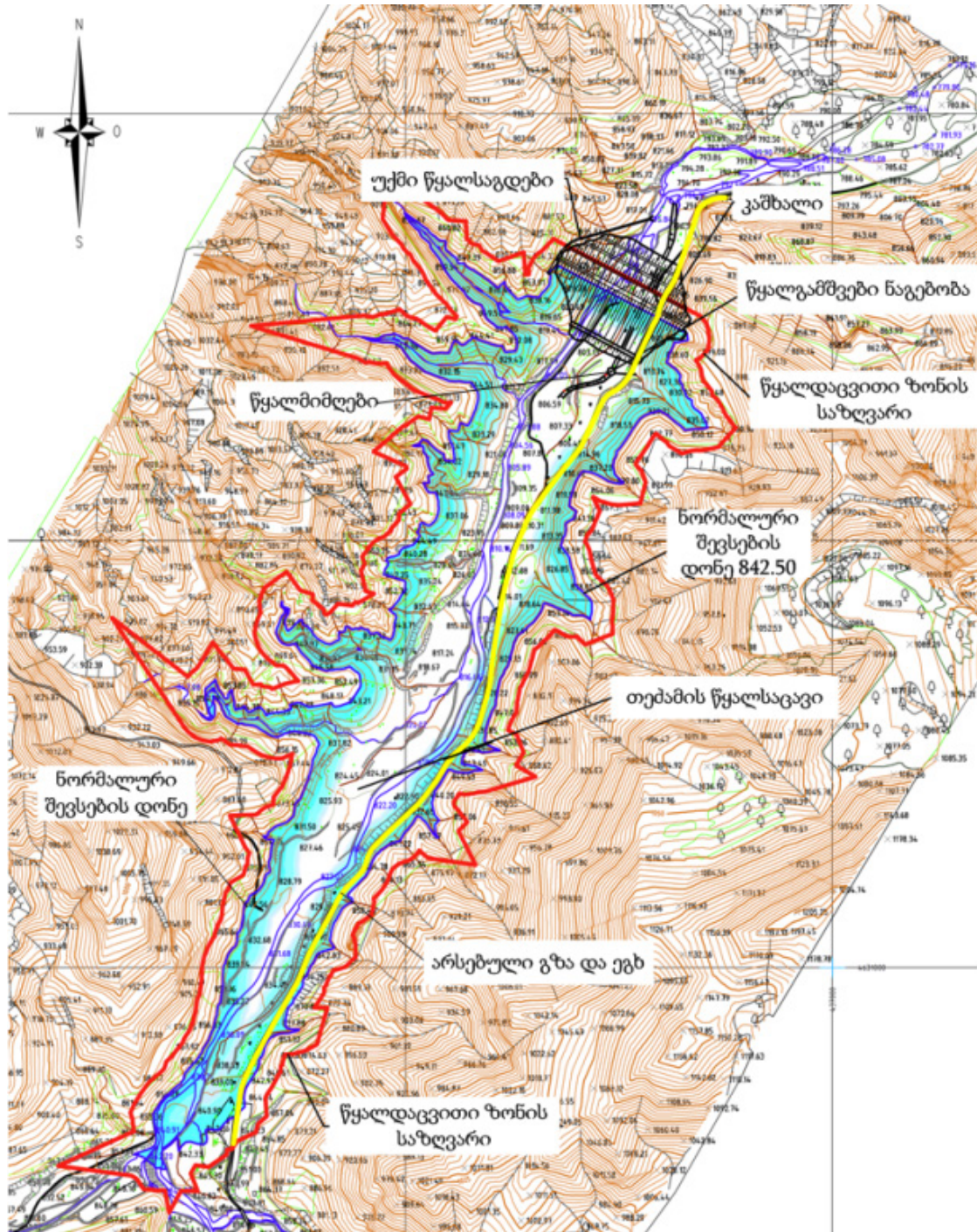
ფერდობების გეოლოგიური აგებულება მარტივია - ტუფო-ქვიშაქვების მასივი გამოფიტული და ეროზირებული ზედა ზონით, რომელიც არ აღემატება 2 მ-ს. ფერდობების ძირში, განსაკუთრებით მარცხენა ნაპირზე, აღინიშნება ეროზიის პროდუქტების დაგროვება, დაფშვნილი კლდოვანი ქანების სახით, და ზედაპირის უფრო დამრეცი დახრილობით.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების თანახმად, ტუფო-ქვიშაქვებს გააჩნია ფილტრაციის დაბალი კოეფიციენტი, ამიტომ ფილტრაციის ნაკადის ფერდობების მასივებში შეღწევა არ იქნება მნიშვნელოვანი.

უფრო საშიში, ფილტრაციის თვალსაზრისით, შეიძლება იყოს ფერდობების ქვიშიანი გრუნტები, განსაკუთრებით წყალსაცავში წყლის საექსპლუატაციო რხევების და ინტენსიური წყალმოვარდნის დროს, რომლის ადგილობრივი მახასიათებელია - წყალმოვარდნების დონეების ხანმოკლე ცვალებადობა. ქვიშიანი გრუნტი მალე იწოვს ფილტრაციის ნაკადს, ხოლო წყლის დონის ჩქარი დაწვევის დროს, წარმოიქმნება წნევის მაღალი გრადიენტები, რომლებსაც შეუძლია გამოიწვიოს ქვიშიანი ფერდის ჩამოქცევა. წყალსაცავის აუზის ფარგლებში მსგავსი უბნები არ არის გამოვლენილი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მონაცემებიდან გამომდინარე, ირკვევა, რომ სანაპირო ფერდობების მდგრადობა საფრთხეს არ წარმოადგენს. დღესდღეობით საპროექტო აუზის ტერიტორიის ზოგ უბანზე გავრცელებულია ხე-ბუჩქოვანი მცენარეულობა, ძირითადად ჭალის მთელ ტერიტორიაზე, უფრო დიდი კონცენტრაციით ფერდობების ძირში და მდინარის კალაპოტთან, სადაც გრუნტის წყლის დგომის დონე უფრო მაღალია.

ნახაზი 3.6.1. ჰიდროკვანძის გენგემა



მასშტაბი 1:10 000

3.7 წყალსამეურნეო გაანგარიშება და წყალსაცავის მუშაობის რეჟიმი

საპროექტო წყალსაცავის პარამეტრები და საქსპლუატაციო მახასიათებლები დადგენილია წყალსამეურნეო გაანგარიშებების გზით.

გაანგარიშება ხორციელდება წყალაღების და წყლის მოდინების რეჟიმების ანალიზის საფუძველზე. პროექტით გათვალისწინებულია წყალსაცავის სეზონური რეგულირება.

წყალსამეურნეო ეფექტურობის შეფასება განხორციელდა გაანგარიშების ვარიანტების საფუძველზე, რომელიც შესრულდა საპროექტო წყალსაცავის სხვადასხვა რეჟიმში ექსპლუატაციისათვის.

საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი კაშხლის გასწორში - $W=87,21$ მლნ. მ³, $C_v=0,29$, $C_s=2$, $C_v=0,58$.

მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის თანახმად, ჩამონადენის ნორმა წყალსაცავის რეჟიმის უზრუნველსაყოფად დადგენილია 75%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი.

მცირე წყლიანი წლის 75%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები მოყვანილია ცხრილში.

საშუალო წყლიანი 50%-იანი და მცირე წყლიანი წლის 75%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები მოყვანილია ცხრილში.

ცხრილი 3.7.1. საშუალო თვიური წყლის საყოფაცხოვრებო ხარჯები (მ³/წამ) ჩამონადენის 50 და 75%-იანი უზრუნველყოფის წლებში

P%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
50	1,20	1,29	2,07	5,64	6,32	4,88	2,95	1,68	1,73	1,55	1,65	1,32	2,69
75	0,92	1,18	1,76	4,08	5,46	4,09	2,10	1,25	1,46	1,45	1,33	1,08	2,18

წყალსაცავის მკვდარი მოცულობა.

წყალსაცავის მკვდარი მოცულობა განსაზღვრულია მყარი ნატანით და სანაპირო ზოლის გადამუშავების პროდუქტებით მისი დალამვის პირობებიდან გამომდინარე.

დალამვის მოცულობა განსაზღვრულია ფორმულით:

$$W_{\text{H}} = \frac{1,5\rho_0 Q_0 T}{\gamma} + W_{\text{пер}}$$

სადაც

- W_{H} – ნატანის მოცულობა, მლნ. მ³;
- ρ_0 – საშუალო მრავალწლიური სიმღვრივე, გ/მ³;
- Q_0 – ჩამონადენის ნორმა, მლნ. მ³;
- T – დალამვის პერიოდი, წელი;
- γ – ნალექის მოცულობითი წონა, 1,81 ტ/მ³.

საანგარიშო საშუალო მრავალწლიური სიმღვრივე შეადგენს 228 გ/მ³. ფსკერული ნატანის წილი მიღებულია როგორც ატივნარებული ნატანის ჩამონადენის 50%. ატივნარებული და ფსკერული ნატანის წლიური ჩამონადენი იქნება 30 240 ტ/წელ ან 16 707 მ³/წელ. წყალსაცავის დალამვის პერიოდის ხანგრძლივობად მიღებულია 100 წელი.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შესაბამისად, ნაპირების გადამუშავების ჯამური მოცულობა ექსპლუატაციის პირველ წლებში იქნება 256 ათ. მ³.

ატივწარებული და ფსკერული ნატანით დაღამვის მოცულობა შეადგენს 1,6 მლნ. მ³. მაშინ მკვდარი მოცულობა იქნება 1,93 მლნ. მ³, რაც არ აღემატება წყალსაცავის მოცულობის 20%-ს. შესაბამისად, მკვდარი მოცულობის ნიშნულია – 820,25 მ³. დ.

თემამის წყალსაცავის საექსპლუატაციო რეჟიმს (წყალ-სამეურნეო ბალანსი) ახასიათებს „შემოსავალი“ და „გასავალი“.

„შემოსავალი“ ფორმირდება მხოლოდ მდ. თემამის ჩამონადენის ხარჯზე. წყალსაცავის სარკის ფართობი, წყლის ნორმალური შეტბორვის დონის პირობებში, ძალიან პატარაა (0,692 კმ²) წყალშემკრები აუზის ფართობთან შედარებით (384 კმ²), ამიტომ ნალექების ფენას მის ზედაპირზე არა აქვს გადამწყვეტი მნიშვნელობა.

„გასავლის“ ნაწილს წარმოადგენს აუცილებელი და იძულებითი ხარჯები წყალსაცავიდან, მათ შორის:

- წყლის მიწოდება სასოფლო-სამეურნეო მიწების მოსარწყავად;
- ეკოლოგიური ხარჯის გატარება ქვედა ბიეფში;
- წყლის დანაკარგები ფილტრაციაზე და აორთქლებაზე.

ასევე, წყალსაცავის მუშაობის რეჟიმზე გავლენა აქვს წყლის დაგროვების პროცესს.

3.7.1 წყალსაცავის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება

„წყალსაცავების პროექტირების, მოწყობის და ექსპლუატაციის შესახებ“ სანიტარიული წესების (Санитарными правилами проектирования, строительства и эксплуатации водохранилищ) თანახმად, წყალსაცავის კომპლექსური გამოყენების შემთხვევაში, კაშხლის ქვედა ბიეფში სანიტარიულ-ეკოლოგიური პირობების შექმნა უზრუნველყოფილია სპეციალური, ეკოლოგიური ხარჯებით. მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე უნდა იყოს არა ნაკლები 95%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური საშუალო დღედამური ხარჯისა წყალმცირობის პერიოდში.

არსებობს სხვა მიდგომა ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისათვის. მაგალითად უკრაინული საუწყებო ნორმატივით (НД 33-5.2-04-2008 «Порядок установления режимов работы прудов и водохранилищ на малых реках Украины» (п.1.7.17) დადგენილია, რომ ნაგებობების ქვედა ბიეფში დასაშვები მინიმალური ხარჯის დადგენა უნდა მოხდეს თითოეული თვისთვის, საშუალო თვიური 95%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯით.

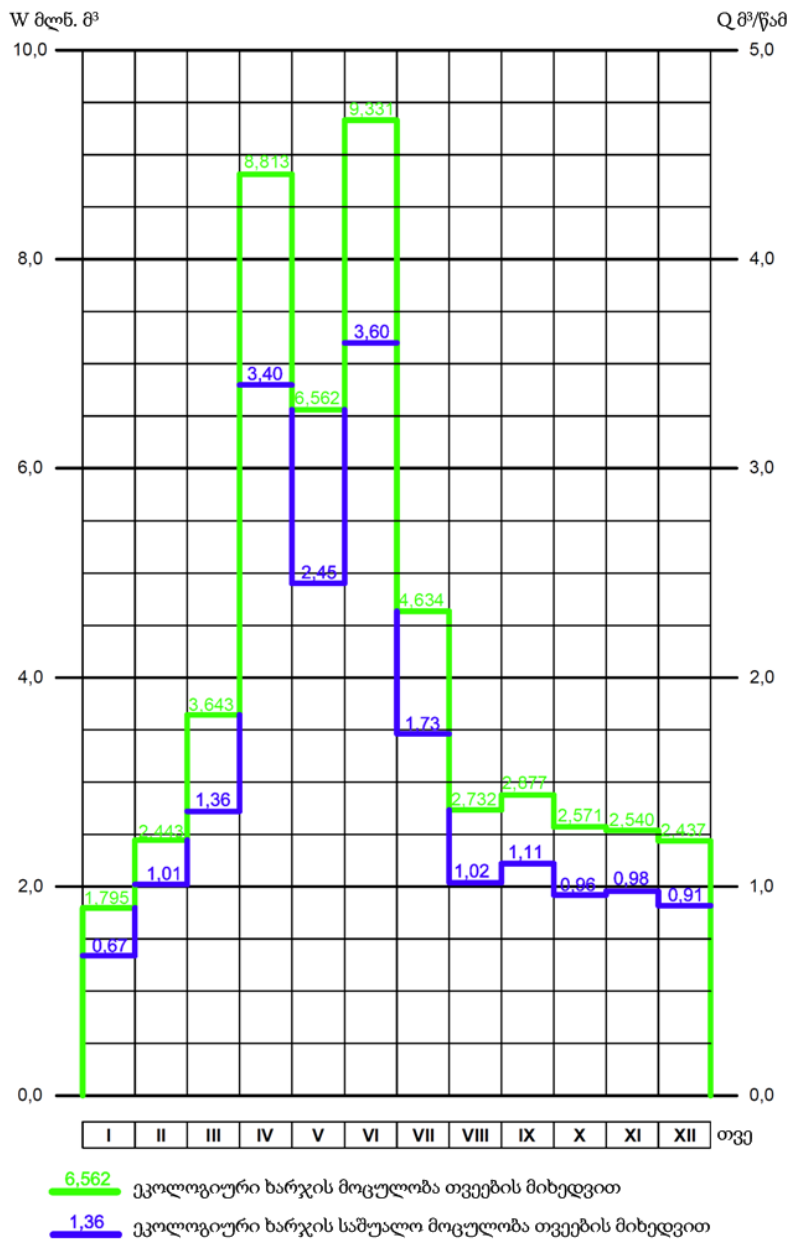
ვფიქრობთ უკრაინის რესპუბლიკის მეთოდისა უფრო შეესაბამება მცირე მდინარეების (მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში მდ. თემამის) ბუნებრივ სეზონურ თავისებურებებს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ხარჯის ოდენობად მიღებულია მდ. თემამის 95%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები. ცხრილში 3.7.1.1 და სურათზე 3.7.1.1. მოცემულია ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდეები წლის ცალკეული თვეების მიხედვით,

ცხრილი 3.7.1.1. ეკოლოგიური ხარჯის მაჩვენებლები

მაჩვენებელი	თვეები												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ხარჯი, მ ³ /წამ	0,67	1,01	1,36	3,40	2,45	3,60	1,73	1,02	1,11	0,96	0,98	0,91	1,60
მოცულობა, მლნ. მ ³	1,795	2,443	3,643	8,813	6,562	9,331	4,634	2,732	2,877	2,571	2,540	2,437	50,378

სურათი 3.7.1.1. ეკოლოგიური ხარჯის განაწილების გრაფიკი თვეების მიხედვით (ხარჯის მოცულობა მლნ მ³, ხარჯის რაოდენობა მ³/წმ)



3.7.2 სარწყავი წყლის მიწოდება

თეძამის წყალსაცავის დანიშნულებაა - მდინარის ჩამონადენის ნაწილის აკუმულირება და მის ქვემოთ განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო მიწების, სარწყავი წყლის საჭირო ხარჯებით უზრუნველყოფა.

წყალსაცავის გარეშე მდინარის ჩამონადენი ზაფხულის წყალმცირობის პერიოდში არ არის საკმარისი, რომ დააკმაყოფილოს არსებული მოთხოვნილება სარწყავ წყალში. ტექნიკური დავალების თანახმად, სარწყავი მიწების ფართობი შეადგენს 7 000 ჰა-ს. სარწყავი წყლის მოცულობა წარმოადგენს აკუმულირებული მდინარის ჩამონადენის ძირითად სასარგებლო ხარჯვით ნაწილს, და მორწყვის გრაფიკი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყალსაცავის მუშაობის რეჟიმზე. ამის გამო ჩატარებულია გაანგარიშებები მორწყვის მოცულობების და ხარჯის გრაფიკის შესაქმნელად.

მიწოდებული საწყისი მონაცემებიდან გამომდინარე, სარწყავი მასივების ნაკვეთებზე მოჰყავთ ერთწლიანი კულტურა - სიმინდი, სხვადასხვა სახის ბოსტნეული, მრავალწლიანი საბაღე კულტურები და ვენახები.

სარწყავ ფართობებზე და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფართობების თანაფარდობაზე ოფიციალური ინფორმაციის უქონლობის გამო, გამოყენებულია მორწყვის რეჟიმის და ნორმების დროებითი რეკომენდაციები „რწყვის რეჟიმები, რწყვის ნორმები და ვადები საქართველოს კერძო ფერმერული მეურნეობებისათვის“ და გაანგარიშება შესრულებულია საერთო სარწყავი ფართობი - 7 000 ჰა-სათვის. გაანგარიშებები წარმოდგენილია ცხრილში 3.7.2.1

ცხრილი 3.7.2.1. სარწყავი წყლის მოცულობის გაანგარიშება (ფართობი 7000 ჰა)

მაჩვენებელი	თვე					წელი
	IV	V	VI	VII	VIII	
ბოსტნეული კულტურა, 2110 ჰა						
მორწყვის რაოდენობა	1	1	1	1	2	6
ნორმა ერთჯერად მორწყვაზე, მ ³ /ჰა	400	400	400	400	400	
წყლის საერთო მოცულობა, მ ³ /ჰა	0.844	0.844	0.844	0.844	1,688	5.064
მარცვლოვანი კულტურა (სიმინდი), 1050 ჰა						
მორწყვის რაოდენობა			1	1	2	4
ნორმა ერთჯერად მორწყვაზე, მ ³ /ჰა			1300	1300	1300	
წყლის საერთო მოცულობა, მ ³ /ჰა			1.364	1.364	2.728	5.456
ბაღის კულტურები, 2790 ჰა						
მორწყვის რაოდენობა	1			2	1	4
ერთი მორწყვის ნორმა, მ ³ /ჰა	400			400	400	
წყლის საერთო მოცულობა, მლნ. მ ³	1.116			2.232	1.116	4.464
ვენახი, 1050 ჰა						
მორწყვის რაოდენობა	1			2	2	5
ერთი მორწყვის ნორმა, მ ³ /ჰა	400			400	400	
წყლის საერთო მოცულობა, მლნ. მ ³	0.422			0.844	0.844	2.110
ჯამური მაჩვენებლები, 7000 ჰა						
წყლის ჯამური მოცულობა, მლნ. მ ³	2.38	0.84	2.21	5.28	6.38	17.09
წყლის ხარჯი, მ ³ /წამ	0.92	0.32	0.85	1.97	2.38	

3.7.3 წლის დანაკარგები აორთქლებაზე და ფილტრაციაზე

თეძამის წყალსაცავის წყლის ბალანსის ერთ-ერთი ხარჯვითი ნაწილი არის წყლის დანაკარგები, რომლებიც ხასიათდება წყლის ზედაპირიდან აორთქლების და ფილტრაციის დანაკარგების მაჩვენებლებით.

მცირე, ხელოვნური წყალსაცავის აორთქლებული წყლის დანაკარგი განისაზღვრება წყლის ზედაპირის საშუალო ფართობიდან, რომელიც უდრის წყალსაცავის ზედაპირის ფართობების - ნორმალური დონის (69,23 ჰა) და მკვდარი მოცულობის პირობებში (23,36 ჰა) - საშუალო არითმეტიკულ მაჩვენებელს (ანუ 46,3 ჰა - 463 000 მ²).

აორთქლებაზე წყლის დანაკარგის განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ, რომ რეალური მაჩვენებელი ითვალისწინებს მიწის ზედაპირიდან აორთქლებას ცარიელი წყალსაცავის პირობებში. ე. ი. გაანგარიშებით უნდა განისაზღვროს აორთქლებაზე დამატებითი დანაკარგი, რომელიც უდრის სხვაობას აორთქლებას წყალსაცავის სარკის ზედაპირიდან და იგივე ფართობის გრუნტიდან აორთქლებას შორის.

წყლის ზედაპირიდან აორთქლებაზე დამატებითი დანაკარგები იანგარიშება ფორმულით:

$$Z_{\alpha} = Z_{100-p} - H_p(1 - \alpha),$$

სადაც,

- Z_d – დამატებითი დანაკარგი აორთქლებაზე, მმ;
- Z_{100-p} – წყლის ზედაპირიდან აორთქლება, 25%-იანი უზრუნველყოფის პირობებში, მმ;
- H_p – ატმოსფერული ნალექები, 75%-იანი უზრუნველყოფის პირობებში, მმ;
- α – დატბორილი ტერიტორიიდან ჩამონადენის კოეფიციენტი.

ცხრილი 3.7.3.1 წყლის ზედაპირიდან აორთქლების და ნალექების საანგარიშო სიდიდეები კაშხლის გასწორისათვის, მმ

მახასიათებელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
75%-იანი უზრუნველყოფის ნალექები	36	39	37	45	65	53	52	28	37	41	40	38	511
50%-იანი უზრუნველყოფის ნალექები	44	48	46	55	80	65	46	35	46	50	50	47	612
25%-იანი უზრუნველყოფის აორთქლება	-	-	56	74	109	140	197	208	137	84	42	-	1047
50%-იანი უზრუნველყოფის აორთქლება	-	-	50	66	97	125	176	186	122	75	38	-	935

წყლით დასატბორი ტერიტორიიდან საშუალო თვიური ჩამონადენის კოეფიციენტები მოყვანილია ცხრილში 3.7.3.2

ცხრილი 3.7.3.2. დამახასიათებელი უზრუნველყოფის ჩამონადენის კოეფიციენტები თეძამის წყალსაცავის განთავსების ტერიტორიისათვის

უზრუნველყოფა	თვეები												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
75%	0,18	0,19	0,33	0,61	0,59	0,52	0,28	0,31	0,27	0,25	0,22	0,20	0,35
50%	0,19	0,17	0,31	0,69	0,55	0,51	0,45	0,33	0,25	0,22	0,22	0,20	0,36

თეძამის წყალსაცავის სარკის ზედაპირის გაანგარიშებული ფართობიდან აორთქლებასთან დაკავშირებული დამატებითი დანაკარგების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 3.7.3.3.

ცხრილი 3.7.3.3. აორთქლებასთან დაკავშირებული დამატებითი დანაკარგები

მაჩვენებელი	თვეები												სეზონი III-XI
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ჩამონადენის უზრუნველყოფა 75%													
აორთქლების ფენა, მმ	-	-	38	51	74	96	135	142	94	57	29	-	715
აორთქლებაზე დანაკარგების მოცულობა, მლნ. მ ³	-	-	0,018	0,023	0,032	0,044	0,062	0,066	0,044	0,026	0,013	-	0,328
ჩამონადენის უზრუნველყოფა 50%													
აორთქლების ფენა, მმ	-	-	29	38	56	73	102	108	71	44	22	-	544
აორთქლებაზე დანაკარგების მოცულობა, მლნ. მ ³	-	-	0,013	0,018	0,026	0,034	0,047	0,050	0,033	0,020	0,010	-	0,251

ფილტრაციული დანაკარგები შეიძლება ხდებოდეს კაშხლის ტანიდან და ძირიდან. გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, ფილტრაცია წყალსაცავის კედლებიდან მოსალოდნელი არ არის.

შესრულებული გაანგარიშებების მიხედვით, წყლის ნორმალური შეტბორვის დონის პირობებში ფილტრაცია კაშხლის ტანიდან შეადგენს 4 303,8 მ³/დღ.

იმის გათვალისწინებით, რომ მდ. თეძამის საანგარიშო წლიური მოდინება (P=75%, P=50%) აღემატება ჯამურ სასარგებლო გაცემას, წყლის დანაკარგებს ფილტრაციაზე და აორთქლებაზე, საკმარისი იქნება სეზონური რეგულირება ჩამონადენის წყალსაცავის ექსპლუატაციისათვის.

წყალ-სამეურნეო ანგარიში შესრულებულია მათემატიკური გაანგარიშების მეთოდით. წყალსაცავის ტევადობა განსაზღვრული იყო მოდინების და გაცემის ჩვეულებრივი შეპირისპირებით.

ცხრილი 3.7.3.4.-ის მონაცემების გამოყენებით განისაზღვრება წყლის დონეების ნიშნულები, როგორც საანგარიშო თვის ბოლოსათვის, ასევე საშუალო თვეების მიხედვით 75%-იანი და 50%-იანი უზრუნველყოფის წლისათვის. შედეგები მოყვანილია ცხრილში 3.7.3.5.

75%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯის გათვალისწინებით ჩატარებული გაანგარიშების მიხედვით, წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობა არ იხარჯება მთლიანად და მინიმალურ დონეზე რჩება 2,581 მლნ მ³. შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ ეს მარაგი სარწყავი წყლის მიწოდებას უზრუნველყოფს შედარებით მცირე წელიწადში (80% და მეტი უზრუნველყოფის პირობებში).

ცხრილი 3.7.3.4. თეძამის წყალსაცავის წყალ-სამეურნეო გაანგარიშება

თვეები	წყლის მოცულობა თვის დასაწყისში მლნ. მ³	მოდინება		წყალმოხმარება მორწყვაზე		ეკოლოგიური ხარჯი		წყალსაცავიდან ჯამური წყალაღება		დანაკარგები ფილტრაციაზე და აორთქლებაზე ლნ. მ³	ჯამური მოცულობა დანაკარგების და მორწყვის გათვალისწინებით, მლნ. მ³	წყლის მოცულობა თვის ბოლოს მლნ.მ³	ჩაშვება მლნ. მ³	შეცემა მლნ. მ³
		მლნ. მ³	მ³/წამ	მლნ. მ³	მ³/წამ	მლნ. მ³	მ³/წამ	მლნ. მ³	მ³/წამ					
უზრუნველყოფა 75%														
4	9,644	10,575	4,08	2,175	2,01	8,813	3,40	10,988	5,41	0,18	11,167	9,054	-	-
5	9,054	14,624	5,46	0,770	0,71	6,562	2,45	7,332	3,16	0,20	7,524	12,180	3,966	7,292
6	12,180	10,601	4,09	1,271	1,18	9,931	3,60	10,602	4,78	0,22	10,806	11,960	-	-
7	11,960	5,625	2,10	4,080	3,78	4,634	1,73	8,714	5,51	0,23	8,936	8,645	-	-
8	8,645	3,348	1,25	4,331	4,01	2,732	1,02	7,063	5,03	0,17	7,267	4,761	-	-
9	4,761	3,784	1,46	-	-	2,877	1,11	2,877	1,11	0,11	3,050	5,554	-	0,907
10	5,554	3,884	1,50	-	-	2,571	0,96	2,571	0,96	0,11	2,747	6,754	-	1,313
11	6,754	3,447	1,33	-	-	2,540	0,98	2,540	0,98	0,12	2,708	7,544	-	0,907
12	7,544	2,893	1,08	-	-	2,437	0,91	2,437	0,91	0,11	2,590	7,890	-	0,456
1	7,890	2,464	0,92	-	-	1,795	0,67	1,795	0,67	0,12	1,948	8,442	-	0,669
2	8,442	2,855	1,18	-	-	2,443	1,01	2,443	1,01	0,12	2,596	8,730	-	0,412
3	8,730	4,714	1,76	-	-	3,643	1,36	3,643	1,36	0,16	3,816	9,644	-	1,071
სულ		68,814		12,627		50,378		63,005		1,85	65,155		3,966	13,027

ცხრილი 3.7.3.4.-ის გაგრძელება

თვეები	წელის მოცულობა თვის დასაწყისში მლნ.გ	მოდინება		წყალმობმარება მორწყვაზე		ეკოლოგიური ხარჯი		წყალსაცავიდან ჯამური წყალაღება		დანაკარგები ფილტრაციაზე და აორთქლებაზე მლნ. გ	ჯამური მოცულობა დანაკარგების და მორწყვის გათვალისწინებით, მლნ. გ	წელის მოცულობა ბოლოს მლნ.გ	ჩამტეხა მლნ. გ	შეესება მლნ. გ
		მლნ. გ	მ ³ /წამ	მლნ. გ	მ ³ /წამ	მლნ. გ	მ ³ /წამ	მლნ. გ	მ ³ /წამ					
უზრუნველყოფა 50%														
4	12,180	14,619	5,64	2,175	2,01	8,813	3,40	10,988	5,41	0,179	11,167	12,180	3,452	3,631
5	12,180	16,927	6,32	0,770	0,71	6,562	2,45	7,332	3,16	0,192	7,524	12,180	9,403	9,595
6	12,180	12,649	4,88	1,271	1,18	9,931	3,60	10,602	4,78	0,204	10,806	12,180	-	2,047
7	12,180	7,901	2,95	4,080	3,78	4,634	1,73	8,714	5,51	0,222	8,936	11,145	-	-
8	11,145	4,500	1,68	4,331	4,01	2,732	1,02	7,063	5,03	0,204	7,267	8,378	-	-
9	8,378	4,484	1,73	-	-	2,877	1,11	2,877	1,11	0,217	3,050	9,812	-	1,607
10	9,812	4,152	1,55	-	-	2,571	0,96	2,571	0,96	0,176	2,747	11,217	-	1,581
11	11,217	4,277	1,65	-	-	2,540	0,98	2,540	0,98	0,168	2,708	12,180	0,606	1,737
12	12,180	3,535	1,32	-	-	2,437	0,91	2,437	0,91	0,153	2,590	12,180	0,945	1,098
1	12,180	3,214	1,20	-	-	1,795	0,67	1,795	0,67	0,153	1,948	12,180	1,266	1,419
2	12,180	3,121	1,29	-	-	2,443	1,01	2,443	1,01	0,153	2,596	12,180	0,525	0,678
3	12,180	5,544	2,07	-	-	3,643	1,36	3,643	1,36	0,173	3,816	12,180	1,728	1,901
სულ		84,923		12,627		50,378		63,005		2,150	65,155		17,925	25,294

ცხრილი 3.7.3.5. თემამის წყალსაცავის მუშაობის რეჟიმი

მაჩვენებელი	თვეები											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ჩამონადენის უზრუნველყოფა 75%												
საერთო მოცულობა, მლნ. მ ³	8,442	8,730	9,644	9,054	12,180	11,960	8,645	4,761	5,554	6,754	7,544	7,890
ზედა ბიეფის ნიშნული	836,50	837,05	838,63	837,63	842,50	842,25	836,95	828,45	830,58	833,30	835,00	835,38
ზედა ბიეფის საშ. ნიშნული	835,94	836,78	837,84	838,13	840,07	842,38	839,60	832,70	829,52	831,94	834,15	835,19
ჩამონადენის უზრუნველყოფა 50%												
საერთო მოცულობა, მლნ. მ ³	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18	11,145	8,378	9,812	11,217	12,18	12,18
ზედა ბიეფის ნიშნული	842,50	842,50	842,50	842,50	842,50	842,50	841,00	836,25	839,00	841,10	842,50	842,50
ზედა ბიეფის საშ. ნიშნული	842,50	842,50	842,50	842,50	842,50	842,50	841,75	838,63	837,63	840,05	841,80	842,50

3.8 ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოკლე მიმოხილვა

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციისათვის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, რაც გულისხმობს საოპერატორო, საოფისე და საყოფაცხოვრებო ნაგებობების მშენებლობას, ტექნიკური მომსახურების ობიექტების განთავსებას, ელექტრომომარაგების და წყალმომარაგების სისტემების მოწყობას, ჩამდინარე წყლების არინების და გამწმენდი სისტემის მოწყობას. ასევე დამხმარე ინფრასტრუქტურის (ტექნიკის და მოწყობილობის სადგომი ფარდული, სასაწყობო სათავსები, სატრანსფორმატორო ქვესადგური, ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებები და სხვა) მოწყობას. დაგეგმილია ასევე საექსპლუატაციო მისასვლელი გზების მშენებლობა. ექსპლუატაციისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურის ობიექტები განთავსებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში. ჰიდროკვანძის ინფრასტრუქტურის ობიექტების სქემა მოცემულია ნახაზზე.

ჰიდროკვანძის პერსონალის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგების მიზნით გამოყენებული იქნება მშენებლობის ფაზაზე მოწყობილი ჭაბურღილის წყალი (წინასწარი მონაცემებით ჭაბურღილის სიღრმე დაახლოებით იქნება 20.0 მ, ხოლო დებიტი 3.5 ლ/წმ), ხოლო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის დაგეგმილია კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა.

ელექტრომომარაგება დაგეგმილია არსებული 10 კვ ძაბვის ხაზიდან, რომელსაც ჩაუტარდება სარეაბილიტაციო-გადლიერების სამუშაოები. ჰიდროკვანძის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია 160 კვა სიმძლავრის სატრანსფორმატორო ქვესადგურის დამონტაჟება. ქვესადგურიდან ელექტროენერგია მიეწოდება, როგორც ტექნოლოგიურ დანადგარ მოწყობილობას, ასევე საოფისე და საყოფაცხოვრებო შენობა-ნაგებობებს და დამხმარე ინფრასტრუქტურას. ჰიდროტექნიკური ნაგებობაზე ავარიულ სიტუაციებში ელექტროენერგიის მოწოდების მიზნით გათვალისწინებულია 50 კვ სიმძლავრის დიზელ-გენერატორის დამონტაჟება.

საოფისე და საყოფაცხოვრებო სათავსების გათბობა გათვალისწინებულია ელექტრო გამათბობლების საშუალებით.

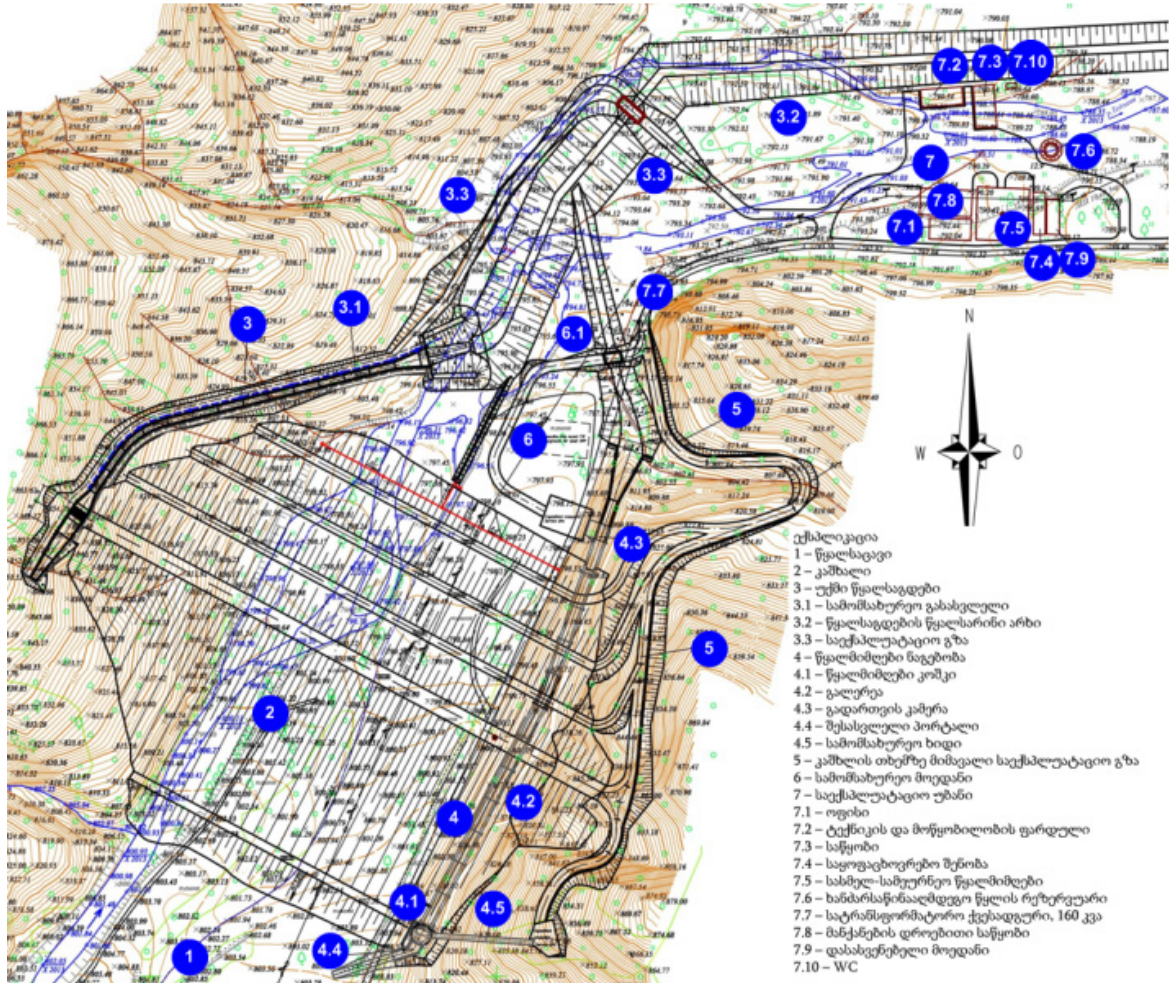
ხანძარქრობისათვის გათვალისწინებულია 150 მ³ ტევადობისა სახანძრო წყლის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობა. საოფისე და საყოფაცხოვრებო შენობებში, ტექნიკის სადგომ ფარდულში, სასაწყობო სათავსებში გათვალისწინებულია სახანძრო ჰიდრანტების მოწყობა, რომელზედაც წყლის მიწოდება მოხდება შესაბამისი ტუმბო დანადგარიდან. ყველა ობიექტზე გათვალისწინებულია სახანძრო ინვენტარის, მათ შორის ქაფის პორტატული ცეცხლმაქრების განთავსება.

ჰიდროკვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილია რეკულტივაციის და კეთილმოწყობის სამუშაოები, რაც გულისხმობს: ტერიტორიის ნარჩენებისაგან გასუფთავებას, საფეხმავლო და საავტომობილო შიდა გზების მოწყობას და ტერიტორიის გამწვანებას. პროექტის მიხედვით დაგეგმილია დასასვენებელი კუთხის მოწყობა.

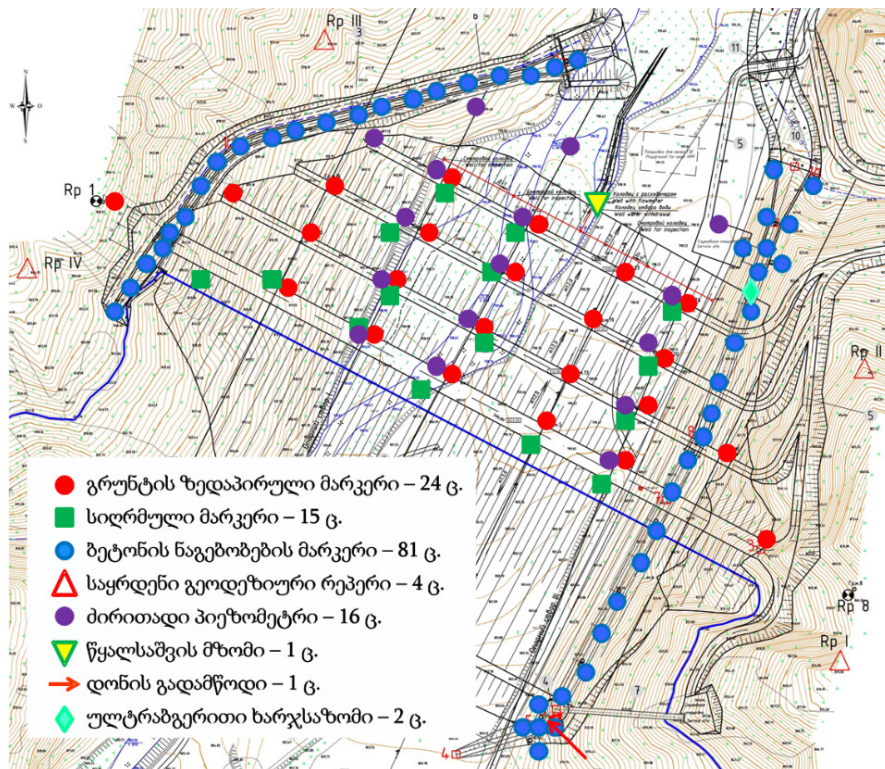
3.9 საკონტროლო-გამზომი აპარატურა

თეძამის ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის პროცესში ქვედა ბიეფში გატარებული ეკოლოგიური და საექსპლუატაციო ხარჯების და კაშხლის ფილტრაციული ნაკადების აღრიცხვის, ასევე კაშხლის ტანის შესაძლო ცვლილებების სისტემატური მონიტორინგის მიზნით, პროექტით გათვალისწინებულია შესაბამისი საკონტროლო-გამზომი აპარატურის დამონტაჟება. აპარატურის განთავსების ადგილების სქემა რაოდენობების მითითებით მოცემულია ნახაზზე.

ნახაზი 3.9.1. თემამის ჰიდროკვანძის ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების სქემა



ნახაზი 3.9.2. საკონტროლო-გამზომი აპარატურა განთავსების სქემა რაოდენობის მითითებით



3.10 სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია

თეძამის ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზა თავის მხრივ შეიძლება ორ ეტაპად დაიყოს:

1. მოსამზადებელი სამუშაოები - ჰიდროკვანძის კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიებამდე მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება და სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მომზადება;
2. უშუალოდ ჰიდროკვანძის ინფრასტრუქტურული ობიექტების სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები. სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროკვანძის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა შეიძლება განხორციელდეს პარალელურ რეჟიმში.

სულ, ჰიდროკვანძის სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება დაახლოებით 3-3,5 წელი, ამ პერიოდში შედის ასევე ჰიდროკვანძის საცდელი გაშვების ვადა.

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე დასაქმდება დაახლოებით 130-150 კაცი, საიდანაც დაახლოებით 80% იქნება ადგილობრივი, ხოლო დანარჩენი 20% - თბილისიდან და რეგიონებიდან მოწვეული სპეციალისტები. სამუშაოები შესრულდება ვახტური მეთოდით და ერთდროულად დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა არ იქნება 80 კაცზე მეტი. იმის გათვალისწინებით, რომ მშენებლობაზე დასაქმებული პირების უმრავლესობა ადგილობრივი მაცხოვრებლები იქნება, დაგეგმილია 25 ადგილიანი საერთო საცხოვრებლის მოწყობა.

3.10.1 სათაო ნაგებობაზე მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია

თეძამის ჰიდროკვანძის მშენებლობისათვის გამოყენებული იქნება სოფ. ახალქალაქი-სოფ. რკონის საავტომობილო გზა, რომლის ტექნიკური მდგომარეობა დღეისათვის არაადამაკმაყოფილებელია და საჭიროებს სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარებას, კერძოდ: გზის ნახევარზე მეტი არ არის მოხრეშილი, გზის ვაკისი მრავალ ადგილზე დეფორმირებულია და გაჩენილია ღრმა ორმოები, არ არის მოწყობილი წყალამრიდი არხები და წყალგამტარი მილები. წვიმის და თოვლის დროს გზაზე მოძრაობა შესაძლებელია მხოლოდ მაღალი გამტარობის სატრანსპორტო საშუალებებით, ხოლო ზამთრის პერიოდში გზა ხშირად დიდი ხნით იკეტება.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭირო მძიმე მანქანების და ტექნიკის გადაადგილება არ იქნება შესაძლებელი.

არსებული საავტომობილო გზის დიდი ნაწილი საკმარისი სიგანისაა (საშუალოდ 8-10 მ), გამომდინარე აქედან გზის გაფართობის სამუშაოები არ იქნება მნიშვნელოვანი და შესაბამისად დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოები არ იქნება შესასრულებელი.

არსებული გზის რეაბილიტაციის ფარგლებში დაგეგმილია შემდეგი სამუშაოების შესრულება:

- გზის ვაკისის ვერტიკალური გეგმარება;
- გზის ფერდობების გამაგრება;
- წყალამრიდი სამთო არხების და გზისპირა კიუვეტების მოწყობა;
- წყალგამტარი მილების მოწყობა;
- გზის ვაკისის მოხრეშვა და ბიტუმიზაცია;
- საგზაო ნიშნების განთავსება.

გარდა აღნიშნულისა პროექტი ითვალისწინებს სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი დროებით გზების მოწყობა, რომელთა ნაწილი შემდგომში გამოყენებული იქნება როგორც საექსპლუატაციო გზები.

ტრანსპორტის უსაფრთხო ექსპლუატაციის და გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმიზაციის მიზნით, მშენებლობის დაწყებამდე, კონკურსის გზით შერჩეული კონტრაქტორი კომპანია მოამზადებს ტრანსპორტის მართვის გეგმას.

როგორც წინამდებარე ანგარიში ადნიშნული, ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციაში გადაცემამდე დაგეგმილია ახალქალაქი-რკონის საავტომობილო გზის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის მაღალ ნიშნულებზე გადატანა. მიღებული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ახალი გზა მოეწყობა არსებული სატყეო გზის დერეფანში. ადნიშნული გზის დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადება და მისი განხორციელება დაგეგმილია ჰიდროკვანძის მშენებლობის პერიოდში.

3.10.1.1 სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტები

ჰიდროკვანძის პროექტირების ეტაპზე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის საუკეთესო ადგილად ჩაითვალა საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული თავისუფალი ტერიტორია, კერძოდ მდ. თემამის მარჯვენა სანაპიროს ჭალის პირველი ტერასა (სამშენებლო მოედანი N1). სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ნაწილის განთავსება დაგეგმილია კაშხლის ზედა ბიეფში (სამშენებლო მოედანი N2).

შერჩეული ტერიტორია საკმარისი ფართობისა და მნიშვნელოვანი მანძილი დაცილებული უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან (სოფ. ჩაჩუბეთიდან უახლოესი მანძილი შეადგენს 1.8 კმ-ს, სოფ ფიცესიდან 1.2 კმ-ს, ხოლო სოფ. რკონიდან 3.5 კმ-ს). სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.10.1.1.1, ხოლო სამშენებლო ბაზის სიტუაციური სქემა ნახაზზე 3.10.1.1.2.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით, სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის საჭირო ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 3.0 ჰა-ს. სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსებისათვის საჭირო ტერიტორიის ფართობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 3.10.1.1.1.

ცხრილი 3.10.1.1.1.

N	დასახელება	განზ. ერთ.	ფართობი
1	დროებითი შენობა-ნაგებობების მოედნის ფართობი, მათ შორის:	ჰა	3,0
	განაშენიანების ფართობი	ჰა	0,55
	ტექნოლოგიური მოედნების ფართობი	მ ²	6965
	ავტო- და მისასვლელი გზები	მ ²	9800
	გამწვანება	მ ²	7362
2	სამშენებლო მოედანი N1	ჰა	0,28
3	სამშენებლო მოედანი N2	ჰა	0,5
4	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების მოედანი	ჰა	0,64
5	ქვების დასაწყობების მოედანი ფართობი	ჰა	0,10

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია საოფისე შენობის, მუშათა საცხოვრებელი სათავსების, კვების ბლოკის და სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურის მოწყობა. ბანაკის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლით მომარაგებისათვის გათვალისწინებულია ჭაბურღილის მოწყობა, რომელიც შემდგომ გამოყენებული იქნება ექსპლუატაციის ფაზისათვისაც.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის ზედაპირი დაიფარება ხრემის ფენით, მოეწყობა ღამის განათება. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების არინებისათვის დაგეგმილია საკანალიზაციო კოლექტორის მოწყობა, რომელიც ჩართული იქნება კომპაქტურ ბიოლოგიურ გამწმენდ დანადგარში.

სამშენებლო ინფრასტრუქტურა ძირითადად კონცენტრირებული იქნება საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში (სამშენებლო მოედანი N1), სადაც განთავსებული იქნება:

- ინერტული მასალების სამსხვრევ –დამხარისხებელი საამქრო;

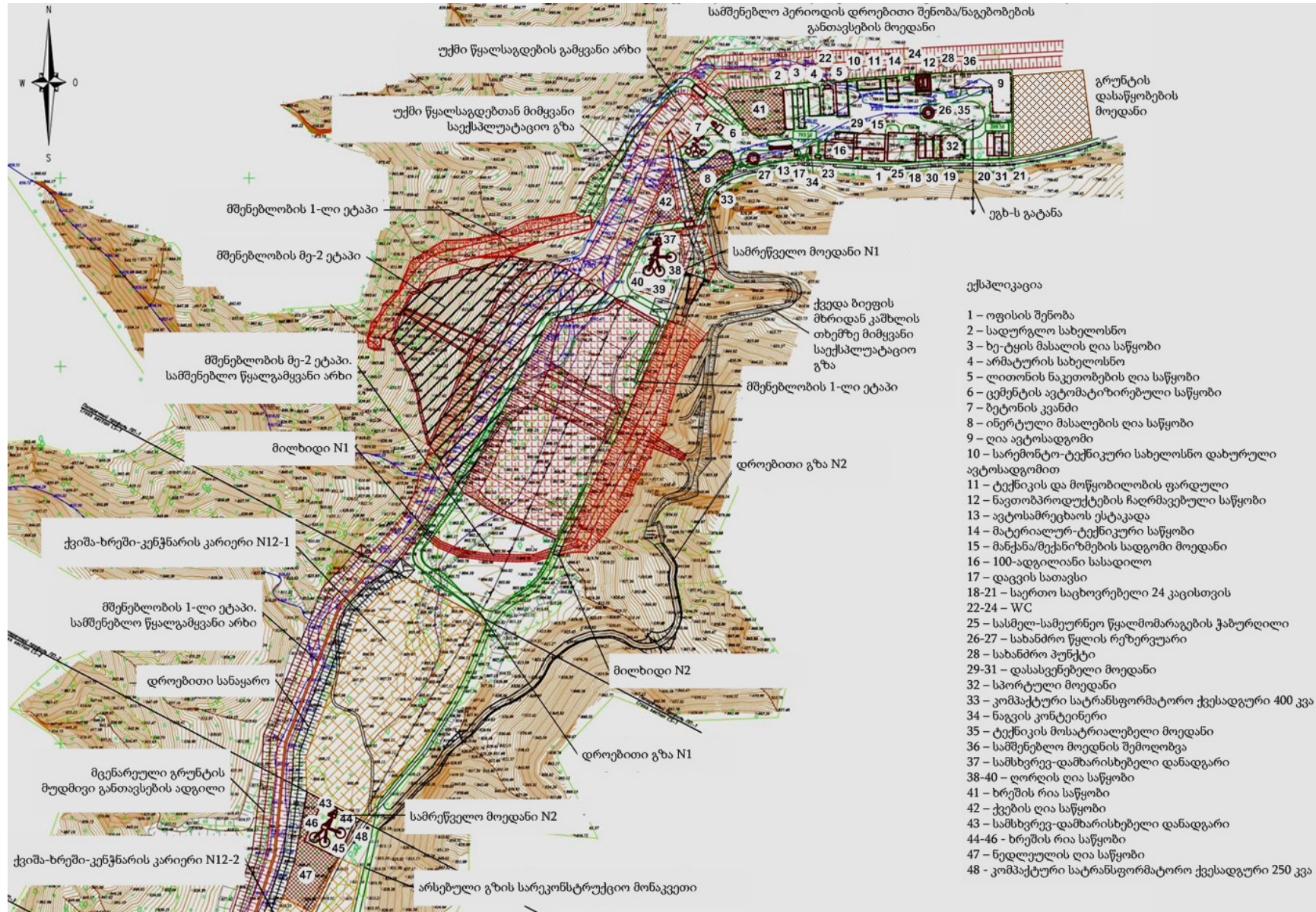
- ბეტონის კვანძი;
- ხის და ლითონის საამქროები;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი;
- წყლის და სარწყავის რეზერვუარები;
- საწვავ-საპოხი მასალების საწყობი;
- ღია და დახურული საწყობები, დამხმარე სათავსები და მშენებლობისათვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურა.

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ნაწილის (მაგალითად ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საამქრო) განთავსება დაგეგმილია საპროექტო კაშხლის ზედა ბიეფში (სამშენებლო მოედანი N2).

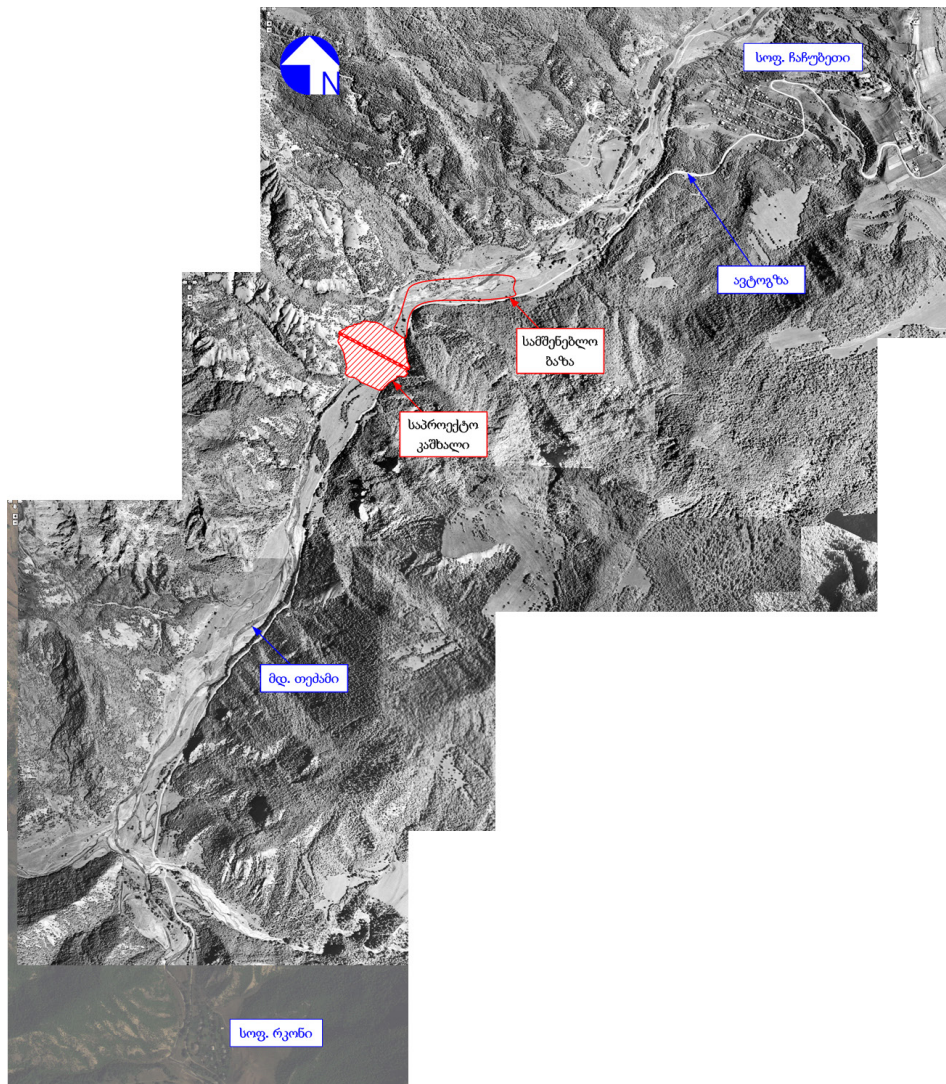
დიზელის საწვავის შესანახად გათვალისწინებულია 2 ერთეული 20 მ³ ტევადობის ლითონის მიწისქვეშა რეზერვუარის მოწყობა. ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების საწვავით გამართვისათვის მოწყობილია საწვავის ჩამოსასხმელი სვეტ წერტილები.

კაშხლის მშენებლობისათვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მდ. თეძამის კალაპოტიდან, კერძოდ: წყალსაცავის წყლით დასატბორ მონაკვეთზე შერჩეულია რამდენიმე ადგილი, რაზედაც დადგენილი წესით მიღებული იქნება შესაბამისი წიაღით სარგებლობის ლიცენზია.

სქემა 3.10.1.1.2 სამშენებლო ბაზის სიტუაციური გეგმა



ნახაზი 3.10.1.1.2. სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილის სიტუაციური სქემა



3.10.1.2 სამშენებლო მოედნების მომზადება

სამშენებლო მოედნების მომზადების პროცედურები გულისხმობს სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და კაშხლის განთავსების ადგილის გაწმენდას მცენარეული საფარისაგან, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნას და წინასწარ შერჩეულ ადგილებზე დასაწყობებას, სამშენებლო ტექნიკის მობილიზებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობას, წყალმომარაგების და ჩამდინარე წყლების არინების სისტემების მოწყობას, დროებითი გზების მოწყობას და სხვა. დროებით ამის შემდეგ მოხდება საჭირო რაოდენობის სამშენებლო მასალების შემოტანა და წინასწარ მომზადებულ სასაწყობო სათავსებში დასაწყობება. მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოების დაწყებამდე დაგეგმილია პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე არსებული მერქიანი მცენარეების დეტალური ინვენტარიზაციის ჩატარება. გაწმენდილი მცენარეული საფარი, მათ შორის როგორცაა: ხეები (ტაქსაცია მოცემულია დანართში 6) და ბუჩქები, გაწმენდის ეტაპზე დახარისხდება და სამართავად გადაეცემა სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს“.

როგორც ტერიტორიის აუდიტის პროცესში დადგინდა, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიის საერთო ფართობი დაახლოებით შეადგენს 105–110 ჰა–ს, საიდანაც ნიადაგის

ნაყოფიერი ფენა მეტნაკლებად კარგადაა (საშუალოდ 0.15–0.2 მ) განვითარებული მდ. თეძამის ჭალის პირველ ტერასაზე არსებულ შედარებით წყნარი რელიეფის ტერიტორიებზე, ასეთი ტერიტორიების ფართობი არ აღემატება 20–22 ჰა-ს. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის თვალსაზრისით ძალზე ღარიბია მდ. თეძამის მარცხენა სანაპიროს ფერდობები, სადაც არც მცენარეული საფარია წარმოდგენილი მნიშვნელოვანი რაოდენობით. გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საშუალოდ შეადგენს 0.1–0.12 მ-ს, შესაბამისად მოსახსნელია ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 126 000 მ³.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე ღარიბია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე, რომელიც მდ. თეძამის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე, რომელიც ძირითადად ალუვიური ნალექებითაა წარმოდგენილი. ანალოგიურ მდგომარეობაშია კაშხლის სამშენებლო მოედნის განთავსების ტერიტორია.

მშენებელმა კონტრაქტორმა აღნიშნული სამუშაოები უნდა განახორციელოს „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

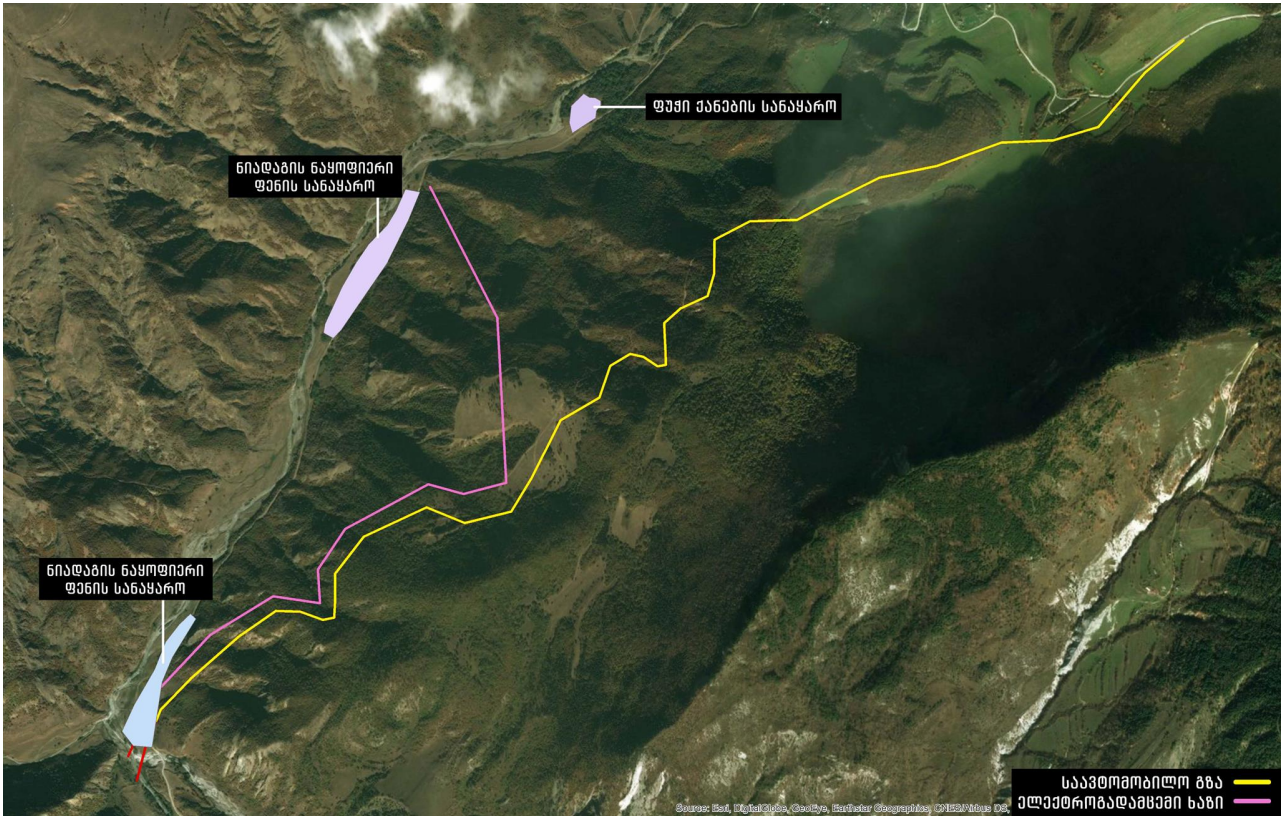
მოხსნილი ნიადაგი დროებით დასაწყობდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე (გზმ-ს ანგარიშს თან ერთვის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დროებითი დასაწყობებისათვის განკუთვნილი სავარაუდო ტერიტორიის GIS კოორდინატები), რომელიც დაცული იქნება გარე ფაქტორების ზემოქმედებისგან. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობებისათვის შერჩეული ყველა ადგილი სწორი ზედაპირისაა, დაცულია ატმოსფერული წყლების ზემოქმედებისაგან და განთავსებულია მდ. თეძამის პირველ ტერასაზე, მდინარიდან დაცილება ყველა შემთხვევაში შეადგენს არანაკლებ 50 მ-ს.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხსნილი ნიადაგის ზედა ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება დეგრადირებული ტერიტორიის რეკულტივაციისთვის ან ნაკლებად პროდუქტიული სავარგულების გაუმჯობესების მიზნით. დასაწყობებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გამოყენება მოხდება საპროექტო დოკუმენტაციით განსზღვრული რეკულტივაციის სქემის მიხედვით.

კაშხლის სამშენებლო მოედნის და წყალსაცავის ქვაბულის მომზადების პროცესში ექსკავირებული ფუჭი ქანების ძირითადი ნაწილი გამოყენებული იქნება კაშხლის მშენებლობის პროცესში და დროებითი გზების ვაკისების მოსაწყობად. პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული ფუჭი ქანების დასაწყობებისათვის საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში, მდ. თეძამის მარჯვენა სანაპიროზე შერჩეულია დაახლოებით 1.2 ჰა ფართობის ტერიტორია. ტერიტორია სწორი ზედაპირისა, მდ. თეძამის კალაპოტიდან დაცილებულია დაახლოებით 45 მ-ით და წარმოადგენს მუნიციპალურ საკუთრებას. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისათვის, შესაძლებელია სანაყაროს გამოყენება საჭიროება არ იქნას. საპროექტო ტერიტორიაზე ფუჭი ქანის და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოსაწყობი ტერიტორია იხ. 3.10.1.3.1. აეროფოტოზე. ფუჭი ქანების დასაწყობებისათვის განკუთვნილი სავარაუდო ტერიტორიის GIS კოორდინატებია (გზმ-ის ანგარიშს თან ახლავს ფუჭი ქანის დასაწყობებისთვის განკუთვნილი ტერიტორიის Shpფაილი) :

1. X-437305/ Y4633097;
2. X-437372/ Y4633069;
3. X-437352/ Y4633000;
4. X-437258/ Y4632939;
5. X 437254 /Y4633047.

სურათი 3.10.1.3.1 ფუჭი ქანებისა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სანაყარო



3.10.2 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები მშენებლობის ფაზაზე

3.10.2.1 მშენებლობის ეტაპი

თეძამის ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება განხორციელდება ჭაბურღილის წყლით, რომელიც გაყვანილი იქნება საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში. ჭაბურღილის გაყვანა მოხდება ჰიდროკვანძის მშენებლობის მობილიზაციის ფაზაზე და კონკურსის წესით შერჩეული მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-კვლევის შედეგების მიხედვით ჭაბურღილში მიღებული იქნება სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისი ხარისხს წყალი.

სამშენებლო ბანაკში წყლის მიწოდების მიზნით გათვალისწინებულია 50 მ³ ტევადობის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობა, რომელიც შემდგომ გამოყენებული იქნება ჰიდროკვანძის საოპერატორო შენობის წყალმომარაგებისათვის.

მშენებლობის პერიოდში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოებს შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. ჰიდროკვანძის პროექტის მიხედვით მშენებლობის პროცესში დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა სავარაუდოდ 130-150 კაცი იქნება. ყოველდღიურად სამშენებლო სამუშაოებს შესრულებს მაქსიმუმ 80 ადამიანი, ხოლო ადმინისტრაციულ სამეურნეო პერსონალი 12 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, ხოლო ადმინისტრაციულ თანამშრომელზე – 12 ლ-ს. მშენებლობის ეტაპზე წელიწადში 260 სამუშაო დღის გათვალისწინებით გამოსაყენებელი წყლის საანგარიშო ხარჯი იქნება:

$$80 \times 45 + 12 \times 12 \times 260 = 3744 \text{ ლ/დღ, ანუ } 3,744 \text{ მ}^3\text{დღ;}$$

წელიწადში 260 სამუშაო დღის გათვალისწინებით საანგარიშო წყლის ხარჯი იქნება

$$3.744 \times 260 = 973.44 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ტექნიკური წყალი გამოყენებული იქნება ძირითადად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე: ბეტონის ნარევის დასამზადებლად; სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროებისთვის და სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სარეცხად. ტექნიკური წყლის ამოღება მოხდება მდ. თეძამიდან თვითდენით.

ბეტონის ქარხნის ოპერირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის რაოდენობაზე. სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე დაგეგმილია 80 მ³/სთ წარმადობის ბეტონს კვანძის მოწყობა. ბეტონის ქარხანა მუშაობს ერთ ცვლად, წელიწადში საშუალოდ 160 დღის განმავლობაში. ქარხნის მიერ წარმოებული ბეტონის ნარევის რაოდენობა იქნება: $80 * 8 * 160 = 102\ 400 \text{ მ}^3/\text{წელ}$. ერთი მ³ სხვადასხვა მარკის ბეტონის ნარევის დამზადებისათვის საშუალოდ იხარჯება დაახლოებით 0,3 მ³ წყალი. შესაბამისად ბეტონის ქარხნისთვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება: $102\ 400 * 0,3 = 30\ 720 \text{ მ}^3/\text{წელ}, 192 \text{ მ}^3/\text{დღე}, 24 \text{ მ}^3/\text{სთ}$.

სამშენებლო სამუშაოების ინერტული მასალებით უზრუნველყოფის მიზნით სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა, რომლის წარმადობა დაახლოებით იქნება 70 მ³/სთ. წლის განმავლობაში სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო მუშაობს დაახლოებით 250 დღე, დღის განმავლობაში - 8 საათი. საამქროს მიერ წარმოებული სამშენებლო მასალების მიახლოებითი რაოდენობა შეადგენს: $70 * 8 * 250 = 140\ 000 \text{ მ}^3/\text{წელ}$. ანალოგიური ობიექტებისათვის მიღებული მახასიათებლების მიხედვით, 1 მ³ ინერტული მასალის დამუშავებისთვის საჭიროა 3.0-3.5 მ³ წყალი. საამქროს წარმადობის გათვალისწინებით ტექნიკური წყლის ხარჯი იქნება: $140\ 000 * 3.5 = 490\ 000 \text{ მ}^3/\text{წელ}, 1960 \text{ მ}^3/\text{დღე}, 245 \text{ მ}^3/\text{სთ}$.

პროექტის განხორციელების რაიონის უახლოესი დასახლებული პუნქტებიდან დაცილების მანძილის გათვალისწინებით, სხვა იურიდიული პირების ავტოსამრეცხაოების გამოყენება არ იქნება მიზანშეწონილი. შესაბამისად სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სარეცხად დაგეგმილია ავტოსამრეცხაოს მოწყობა. ერთი სატრანსპორტო საშუალების გასარეცხად საშუალოდ გამოყენებული იქნება დაახლოებით 300-350 ლ წყალი, ხოლო დღის განმავლობაში შესამდებელია გაირეცხოს არა უმეტეს ტექნიკის 10-12 ერთეული. სულ სამრეცხაოს ფუნქციონირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება $0.35 * 12 * 250 = 1050 \text{ მ}^3/\text{წ}, 4.2 \text{ მ}^3/\text{დღე და } 0.35 \text{ მ}^3/\text{სთ}$.

გარდა აღნიშნულისა, ტექნიკური წყლის გამოყენება საჭირო იქნება, სამშენებლო გზების ზედაპირების დასანამად, კაშხლის გულის მომზადების პროცესში გამოყენებული თიხის დასველებისათვის, მწვანე ნარგავების მოსარწყავად და სხვა. სულ აღნიშნული მიზნებისათვის წლის განმავლობაში საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 1200-1300 მ³/წელ.

ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე საჭირო ტექნიკური წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება **523 070 მ³/წელ**.

ჩამდინარე წყლები:

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე ადგილი ექნება როგორც სამეურნეო-ფეკალური, ასევე საწარმოო-სანიაღვრე წყლების წარმოქმნას, რომელთა მართვისათვის გათვალისწინებულია შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა და ექსპლუატაცია.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სამეურნეო წყლის 5%-იანი დანაკარგით, სამშენებლო სამუშაოების შესრულების ფაზაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება:

$$3.744 * 0.95 = 3.56 \text{ მ}^3/\text{დღე}. 973.44 * 0.95 = 924.77 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გათვალისწინებულია კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა. გამწმენდი ნაგებობის ტიპი შერჩეული იქნება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ, მაგრამ უნდა ვივარაუდოთ, რომ დამონტაჟებული იქნება „ბიოტალის“ ტიპის გამწმენდი ნაგებობა (აღნიშნულ კომპანიას საქართველოში გააჩნია წარმომადგენლობა ხშირ შემთხვევაში ხდება ამ ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის გამოყენება).

გამწმენდი ნაგებობის ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შემდგომ უზრუნველყოფილი იქნება გაწმენდილი წყლის ხარისხის შემდეგი მახასიათებლები, რაც შეესაბამება საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტების მოთხოვნებს:

- შეწონილი ნაწილაკები - 60 მგ/ლ;
- ჟბმ - 6 მგ/ლ;
- ამონიუმის აზოტი - 0,4 მგ/ლ;
- ქლორიდები - 350-მდე მგ/ლ;
- პოლიფოსფატები - 0,2 მგ/ლ.

გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებული გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. თეძამში. ჩაშვების წერტილის კოორდინატებია $X=436827$, $Y=4632813$.

საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელია ინერტული მასალების სამსხვრევ - დამხარისხებელი საამქროს და ავტოსამრეცხაოს ფუნქციონირების პროცესში. ბეტონის კვანძის ფუნქციონირებისათვის მიწოდებული წყალი სრული მოცულობით გამოიყენება საწარმოო ციკლში და ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა არ ხდება. ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა არ ხდება, ასევე გზების დანამდვის, მწვანე ნარგავების მორწყვის და კაშხლის მშენებლობის პროცესში თიხის დასველებისათვის გამოყენებული წყლის შემთხვევაში.

ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს ფუნქციონირების პროცესში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 20%-იანი დანაკარგით (აორთქლება, ინერტული მასალის დასველება). შესაბამისად ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება: $490\ 000 * 0.8 = 544\ 444\ \text{მ}^3/\text{წ}$ (**1568 მ³/დღ**, **196 მ³/სთ**). სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს ჩამდინარე წყლების დაბინძურება მოსალოდნელია შეწონილი ნაწილაკებით, ხოლო სხვა მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის დაგეგმილია სამ განყოფილებიანი სალექარის (სასედიმენტაციო გუბურა) მოწყობა, რომლის მოცულობა დაახლოებით იქნება 3000 მ³ (50*30*2 მ). განსაზღვრული მოცულობის სასედიმენტაციო გუბურა უზრუნველყოფს შეწონილი ნაწილაკების შემცირებას **50-60 მგ/ლ-მდე**. ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის სავარაუდო კოორდინატებია $X=436578$, $Y=4632644$.

ავტოსამრეცხაოს ფუნქციონირების პროცესში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა დაახლოებით გამოყენებული წყლის რაოდენობის იდენტურია, რადგან რეცხვის პროცესში დანაკარგები არ არის მაღალი. შესაბამისად ავტოსამრეცხაოს ჩამდინარე წყლების რაოდენობა დაახლოებით იქნება **1050 მ³/წ** (**4.2 მ³/დღ** და **0.35 მ³/სთ**). ავტოსამრეცხაოს ჩამდინარე წყლები დაბინძურებული იქნება ნავთობპროდუქტებით და შეწონილი ნაწილებით და მათი გაწმენდისათვის მოწყობილი იქნება კომპაქტური ნავთობდამჭერი დანადგარი. დანადგარის ტიპი შერჩეული იქნება ისეთი ეფექტურობის, რომ უზრუნველყოფილი იქნას ჩამდინარე წყლების ნორმირებულ დონემდე გაწმენდა. კერძოდ გაწმენდილ წყალში შეწონილი ნაწილაკების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 50-60 მგ/ლ-ს, ხოლო ნავთობის ნახშირწყალბადების შემცველობა 0.3 მგ/ლ-ს.

ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის სავარაუდო კოორდინატებია $X=436825$, $Y=4632810$.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ავტოსამრეცხაოს ჩამდინარე წყლები და სანიაღვრე წყლები დაბინძურებული იქნება შეწონილი ნაწილაკებით და ნავთობპროდუქტებით, მათი გაწმენდა შესაძლებელი იქნება ერთ გამწმენდ ნაგებობაში.

სამშენებლო ბანაკის ისეთი ობიექტების ტერიტორიებზე როგორცაა ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი და საწვავით გასამართი სადგური მოსალოდნელია წვიმის წყლების შეწონილი ნაწილაკებით და ნავთობპროდუქტებით დაბინძურება. შესაბამისად საჭიროა სანიაღვრე წყლების ორგანიზებული შეგროვება და გაწმენდა. საპროექტო ორგანიზაციის მიერ შემოთავაზებული სამშენებლო ბანაკის სქემის მიხედვით, სანიაღვრე წყლების მაღალი დაბინძურების რისკის მქონე ტერიტორიების საერთო ფართობი არ იქნება 0.45 ჰა-ზე მეტი. სანიაღვრე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება ფორმულით:

$$Q=10 \times F \times H \times K,$$

სადაც:

- Q - არის სანიაღვრე წყლების მოცულობა მ³/დღ;
- F - ტერიტორიის ფართობი ჰა-ში, მიღებულია 0.45 ჰა. (ტერიტორიის ის ნაწილი, სადაც მოსალოდნელია დაბინძურებული სანიაღვრე წყლების წარმოქმნა);
- H - ნალექების რაოდენობა და მიღებულია სამშენებლო ნორმების და წესების „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01.05-08) მიხედვით, კერძოდ: არსებული მრავალწლიანი დაკვირვებით ორმოცის მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა მიღებულია 608 მმ/წელ. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი შეადგენს 72 მმ.
წვიმის საათური მაქსიმუმი მიღებულია - 6-8 მმ.
- K - კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია საფარის ტიპზე, რაც მოცემულ შემთხვევაში აღებულია 0,06.

აღნიშნულიდან გამომდინარე სანიაღვრე წყლების რაოდენობა იქნება:

$$Q_{წელ} = 10 \times 0.45 \times 608 \times 0.06 = 164.16 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

$$Q_{დღ} = 10 \times 0.45 \times 72 \times 0.06 = 19.44 \text{ მ}^3/\text{დღ}$$

$$Q_{სთ} = 10 \times 0.45 \times 8 \times 0.06 = 2.16 \text{ მ}^3/\text{სთ}$$

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით სანიაღვრე წყლებში მავნე ნივთიერებების შემცველობა შესაძლებელია იყოს: შეწონილი ნაწილაკები 329 მგ/ლ, ხოლო ნავთობის ნახშირწყალბადები 115-120 მგ/ლ.

როგორც ზემოთაა მოცემული, სანიაღვრე წყლების გაწმენდა შესაძლებელი იქნება ავტოსამრეცხაოს ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გათვალისწინებულ ნაგებობაში.

3.10.2.2 ოპერირების ეტაპი

წყალმომარაგება:

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ფაზაზე სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალმომარაგება განხორციელდება მშენებლობის ფაზაზე მოწყობილი ჰაბურლილის წყლით. ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციისათვის სულ დასაქმებული იქნება 12-15 კაცი, რომლებიც იმუშავენ მორიგეობით და ადგილზე ყოველდღიურად იქნება 8-10 კაცი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთ ადამიანზე დღის განმავლობაში საჭირო წყლის მიახლოებითი ხარჯი შეადგენს 45 ლიტრს, მაშინ საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$10 * 45 = 450 \text{ ლ/დღ} \text{ ანუ } 0,45 \text{ მ}^3/\text{დღ}. \quad 0,45 * 365 = 164.25 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

გარდა ამისა წყლის გამოყენება მოხდება ტერიტორიის დასანამად, მწვანე ნარგავების მოსარწყავად, შენობა-ნაგებობების დასუფთავებისათვის, სახანძრო დანიშნულებით და სხვა. სახანძრო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 500-600 მ³/წელ, ხოლო დანარჩენი საქმიანობისათვის დაახლოებით 700-800 მ³/წელ.

სულ ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება **1465.25 მ³/წელი**.

ჩამდინარე წყლები:

ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა (5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით) იქნება:

$$165.25 * 0,95 = 156 \text{ მ}^3/\text{წელ. (0.43 მ}^3/\text{დღლ.)}$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გამოყენებული იქნება მშენებლობის ფაზაზე დამონტაჟებული კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა.

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ფაზაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ იქნება, ხოლო სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

3.11 ნარჩენების მართვა პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე

3.11.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენებიდან რაოდენობრივი თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი იქნება კაშხლის საძირკვლის მომზადების დროს ამოღებული ინერტული მასალები და გრუნტი. ასეთი ნარჩენების განთავსება მოხდება სამშენებლო ბანაკის მიმდებარე ტერიტორიაზე გამოყოფილ მოედნებზე და შემდგომ დიდი ნაწილი გამოყენებული იქნება ინერტული მასალების წარმოებისა და კაშხლის ტანის სამშენებლო სამუშაოებისათვის, ხოლო ამისათვის უვარგისი გრუნტი დროებითი და მუდმივი გზების ვაკისების მოსაწყობად. სანაყაროები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისგან (პერიმეტრზე გაყვანილი იქნება წყალამრიდი არხები).

მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი სხვა ნარჩენებიდან აღსანიშნავია:

- 08 01 11* -ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს- 50 კგ;
- 08 03 17* - პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავენ სახიფათო ნივთიერებებს - 15 კგ;
- 12 01 10* - სინტეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალები - 2 კგ;
- 13 02 08* - ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკატები - 7 ლ;
- 15 01 01 - ქაღალდისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა - 400 კგ;
- 15 01 06 - ნარევი შესაფუთი მასალა - 300 კგ;
- 15 01 10* - შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით - 70 კგ;
- 15 02 02* - აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით- 10კგ;
- 16 01 03 - განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები - 150კგ;
- 16 01 17 - შავი ლითონი - 2000 კგ;
- 16 01 99 - ნარჩენები, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში (ლითონის მჭრელი საგნები) – 25 კგ;

- 16 02 14 - მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები, რომლებსაც არ ვხვდებით 16 02 09 -დან 16 02 13 -მდე პუნქტებში - 50 კგ;
- 16 06 01* - ტყვიის შემცველი ბარატეები - 100 კგ;
- 17 01 01 - ცემენტი - 500 კგ
- 17 01 02 - აგური - 150 კგ;
- 17 02 01 -ხე- 400 მ³;
- 17 02 02 -მინა - 10 კგ;
- 17 02 03 -პლასტმასი - 50 კგ;
- 17 04 07 - შერეული ლითონები - 300 კგ;
- 17 05 03* - ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობპროდუქტებს) - დამოკიდებულია წარმოქმნილი დაბინძურებული გრუნტის რაოდენობაზე;
- 17 06 03* -სხვა საიზოლაციო მასალები, რომლებიც შედგება ან შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (მინა-ბამბა) – 10 კგ;
- 18 01 09 - მედიკამენტები, გარდა 18 01 08 პუნქტით გათვალისწინებული - 0,5 კგ;
- 20 01 21* - ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლისწყლის შემცველი ნარჩენები - 5 კგ
- 20 01 27* - საღებავი, მილები, წებოვანი და რეზინის, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს -50 კგ;
- 20 03 01 - შერეული მუნიციპალური ნარჩენები - 1500 კგ.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის გათვალისწინებით შავი და ფერადი ლითონების ჯართი არ იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის. ასეთი ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებს.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება ამისათვის სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში. სამშენებლო მოედნებზე და სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ქ. კასპის დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე და გატანილი იქნება ქ. კასპის ნაგავსაყრელზე.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სათავსი (უმჯობესია კონტეინერული ტიპის, ფართობით 20-25 მ²). ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს თაროები და სტელაჟები. ნარჩენების განთავსდება სპეციალური მარკირებით. სახიფათო ნარჩენების გატანა უნდა მოხდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით. აუცილებელია ასეთი ტიპის ნარჩენების რაოდენობის და სახეობის აღრიცხვის დოკუმენტაციის წარმოება.

3.11.2 ოპერირების ფაზა

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. საყოფაცხოვრებო ნარჩენებთან ერთად ადგილი ექნება ისეთი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, როგორცაა:

- 12 01 10*-სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა- 1კგ;
- 13 02 08* - ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები -1კგ;
- 15 01 06 - ნარევი შესაფუთი მასალა- 100კგ;
- 17 05 03* - ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობპროდუქტები) - ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე;
- 18 01 09 - მედიკამენტები, გარდა 18 01 08 პუნქტით გათვალისწინებული - 0,1 კგ;

- 20 01 21* - ფლურესცენტიული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები - 1 კგ;
- 20 03 01 - შერეული მუნიციპალური ნარჩენები - 100 კგ.

ჰიდროკვანძის ტერიტორიიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა და შემდგომი მართვა უნდა მოხდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიის საშუალებით.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა ტერიტორიიდან მოხდება ქ. კასპის დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ და განთავსდება ქალაქის ნაგავსაყრელზე. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰიდროკვანძის ტერიტორიაზე დასაქმებული იქნება 8-10 კაცი, წლის განმავლობაში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 100-150 კგ.

4 წყალსაცავის მშენებლობის რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევი რაიონი - კასპის მუნიციპალიტეტი ადმინისტრაციულად შიდა ქართლის რეგიონს მიეკუთვნება. რეგიონის ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 6 200 კმ²-ს.

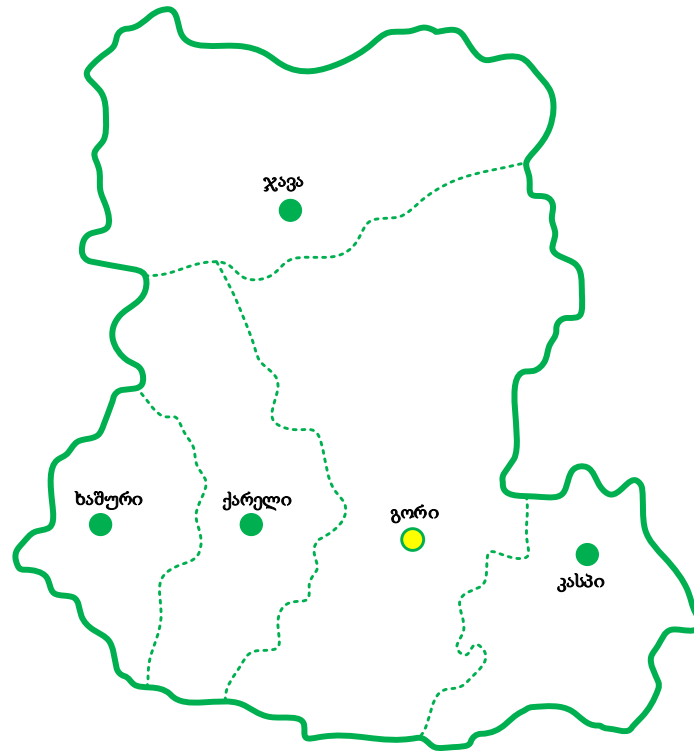
შიდა ქართლი მდებარეობს საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში, მას აღმოსავლეთით ესაზღვრება მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით ქვემო-ქართლის რეგიონი, სამხრეთ-დასავლეთით სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი, დასავლეთით იმერეთის რეგიონი, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთით რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონი. შიდა ქართლის ადმინისტრაციულ - ტერიტორიული ერთეულებია: გორის, კასპის, ქარელის და ხაშურის მუნიციპალიტეტები. მხარეში 372 დასახლებული პუნქტია, მათ შორის 4 ქალაქი, 2 დაბა და 366 სოფელი. ადმინისტრაციული ცენტრია - ქ. გორი (თბილისიდან 75 კმ მანძილის დაშორებით).

კასპის მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება - მცხეთის, დასავლეთით - გორის, სამხრეთით - თეთრიწყაროსა და წალკის, ჩრდილო-აღმოსავლეთით - დუშეთისა და ახალგორის მუნიციპალიტეტები. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია შეადგენს 803,16 კმ²-ს, მანძილი ადმინისტრაციულ ცენტრსა და თბილისს შორის არის 56 კმ. მუნიციპალიტეტში 72 დასახლებული პუნქტია, 1 ქალაქი და 71 სოფელი. მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა სულ 17 ტერიტორიულ ორგანოშია თავმოყრილი.

საკვლევი ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტებია - სოფლები ჩაჩუბეთი, რკონი, ფიცესი ზენადრისი, ერთაწმინდა და ჭყოპიანი. აღნიშნული სოფლები გაერთიანებულია ახალქალაქის და ზემო ხინდაკის ტერიტორიულ ორგანოში. ტერიტორია მდებარეობს ქ. კასპიდან სამხრეთ-დასავლეთით, 20-30 კმ მანძილის დაშორებით.

კასპის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული რუკა მოცემულია სურათზე 4.1.1.

სურათი 4.1.1 შიდა ქართლის რუკა



4.2 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

4.2.1 დემოგრაფიული მდგომარეობა

2017 მონაცემებით შიდა ქართლის რეგიონში 263,7 ადამიანი არის დაფიქსირებული. რეგიონში მოსახლეობის რიცხოვნობის მხრივ კასპის მუნიციპალიტეტი მეოთხე ადგილზეა - 2017 წლის მდგომარეობით 43,5 ათას ადამიანი, რაც რეგიონის საერთო მოსახლეობის 16,5%-ია. ქალაქში მცხოვრებთა უმრავლესობა ეთნიკურად ქართველია. ქართველების გარდა აქ ცხოვრობენ: ოსები, აზერბაიჯანელები, სომხები, რუსები, უკრაინელები, მცირე რაოდენობით ასირიელები და სხვა. მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე შეადგენს 61 კაცი/კმ²-ზე.

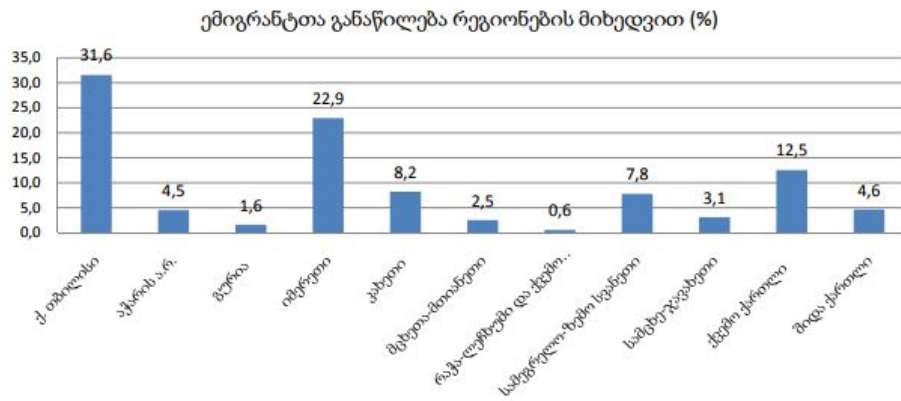
ცხრილი 4.2.1.1 მოსახლეობის რიცხოვნობა თვითმმართველი ერთეულების მიხედვით (2010-2017 წლის მდგომარეობით)

ათასი კაცი

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
შიდა ქართლი	310.6	313.0	314.6	313.5	313.8	263.4	263.8	263.7
ქ. გორი	-	-	-	-	-	-	48.3	48.3
გორის მუნიციპალიტეტი	144.1	145.3	146.1	145.7	145.8	125.8	77.8	77.9
კასპის მუნიციპალიტეტი	52.6	52.9	53.0	52.6	52.6	43.7	43.7	43.5
ქარელის მუნიციპალიტეტი	51.6	52.3	52.9	52.8	52.9	41.3	41.3	41.4
ხაშურის მუნიციპალიტეტი	62.3	62.5	62.6	62.4	62.5	52.6	52.7	52.6

2014 წლის საყოველთაო აღწერის შედეგად საქართველოს მასშტაბით ემიგრანტთა რაოდენობა 88,5 ათას ადამიანს შეადგენს.

სურათი 4.2.1.2 ემიგრანტთა განაწილება რეგიონების მიხედვით (%)

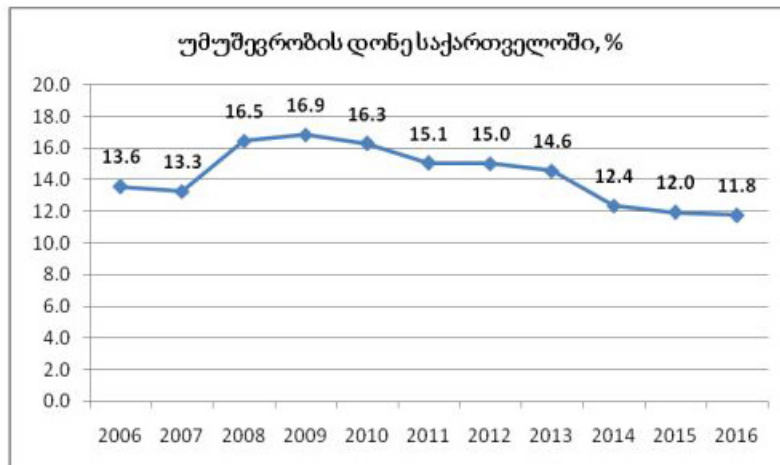


საკვლევ ტერიტორიასთან უახლოესი დასახლებული პუნქტებია ახალქალაქის თემის საკრებულოში შემავალი სოფ. ჩაჩუბეთი და სოფ ეთაწმინდა, ხოლო ზემო ხინდაკის თემის საკრებულოში შემავალი სოფლები: ჭყოპიანი და ზენადრისი. ჩამოთვლილთაგან ყველაზე მეტი მოსახლე სოფ. ჭყოპიანშია, ხოლო ყველაზე ნაკლები სოფ. ჩაჩუბეთში ცხოვრობს. მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა ეროვნებით ქართველია.

4.2.2 დასაქმება

2016 წელს საქართველოში უმუშევრობის დონე 2015 წელთან შედარებით 0.2 პროცენტული პუნქტით შემცირდა და 11.8 პროცენტი შეადგინა. უნდა აღინიშნოს, რომ 2016 წელს უმუშევრობის დონემ ბოლო 13 წლის მანძილზე ყველაზე დაბალ ნიშნულს მიაღწია. შიდა ქართლის რეგიონში დასაქმებულთა მთლიანი რიცხვიდან თვითდასაქმებულთა წილი 77% შეადგენს რაც სოფლის მოსახლეობაში წვრილ გლეხურ (საოჯახო) მეურნეობებში დასაქმებულთა წილს ასახავს. ამის შედეგად შიდა ქართლის დასაქმების, აქტივობისა და უმუშევრობის დონის მაჩვენებლები უფრო მაღალია ვიდრე საშუალო საქართველოს ანალოგიური მაჩვენებლები.

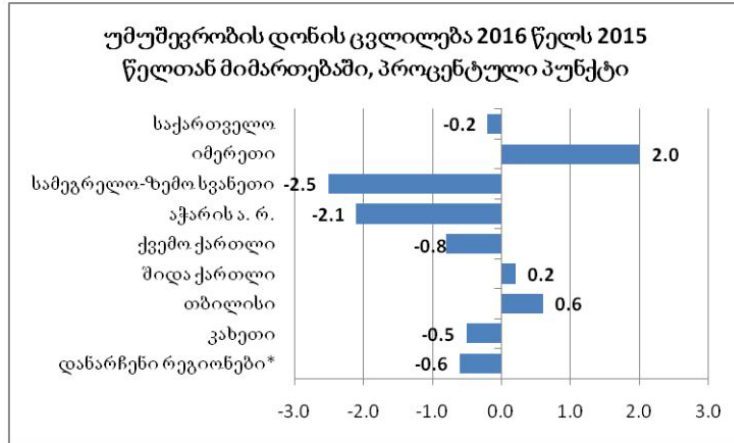
გრაფიკი 4.2.2.1 უმუშევრობის დონე საქართველოში წლების მიხედვით



წყარო: საქსტატი

უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ წინა წელთან შედარებით უმუშევრობის დონე რეგიონულ ჰორიზონტში გაზრდილია იმერეთის, თბილისისა და შიდა ქართლის რეგიონებში. (იხ. გრაფიკი 4.2.2.1.2)

გრაფიკი 4.2.2.1.2 უმუშევრობის დონე რეგიონულ ჭრილში



* სამცხე-ჯავახეთი, გურია, მცხეთა-მთიანეთი

წყარო: საქსტატი

რეგიონის სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულთა წილი მოსახლეობის 80%-ს აჭარბებს. თუმცა სოფლის მეურნეობა რეგიონის დამატებითი ღირებულების (დღ)-ს მხოლოდ 15%-ს ქმნის, რაც სექტორის დაბალ პროდუქტიულობაზე მიუთითებს.

2016 წლის მონაცემების მიხედვით, შიდა ქართლის რაიონის მოსახლეობიდან 149,4 ათასი ადამიანი არის ეკონომიურად აქტიური, აქედან დაუსაქმებელია მოსახლეობის - 13,8 ათასი ხოლო დასაქმებულია მოსახლეობა კი 135,6 ათასი. ეკონომიკური საქმიანობის მიხედვით დასაქმებულთა ყველაზე დიდი რაოდენობა მოდის მრეწველობის სფეროზე.

მიუხედავად სამშენებლო მასალების წარმოების მნიშვნელოვანი ზრდისა, ადგილზე მნიშვნელოვანი მშენებლობები არ მიმდინარეობს. პროდუქცია გაედინება მუნიციპალიტეტის ფარგლებს გარეთ, რაც ხელს უწყობს ქვეყნის მასშტაბით გაზრდილი მშენებლობები, გაზრდილი მოთხოვნა სამშენებლო მასალებზე და მუნიციპალიტეტის გეოგრაფიული მდებარეობა.

4.2.3 ეკონომიკა

შიდა ქართლის რეგიონში ეკონომიკის ძირითადი დარგებია:

- სოფლის მეურნეობა (აგრო წარმოება);
- მრეწველობა;
- ვაჭრობა (კომერცია);
- ტრანსპორტი და კავშირგაბმულობა;
- მშენებლობა (გზებისა და სხვა ინფრასტრუქტურის);
- ტურიზმი.

რეგიონში შექმნილ მთლიან დამატებულ ღირებულებაში ყველაზე დიდი წილი სამრეწველო სექტორს უჭირავს - მთლიანი მოცულობის 22%-ი, სხვადასხვა მომსახურებას-18%, სახელმწიფო მმართველობას-17%, ხოლო სოფლის მეურნეობას -15%. დანარჩენი დარგების წილი 2-დან 5%-მდე მერყეობს.

4.2.3.1 მრეწველობა

შიდა ქართლის რეგიონში მრეწველობა არ გამოირჩევა განვითარების მაღალი დონით - არც დარგების მრავალფეროვნებით, არც დასაქმებულთა რაოდენობით და არც პროდუქციის

გამოშვების მოცულობით. მხოლოდ კვების მრეწველობაა მეტ - ნაკლებად დაწინაურებული და მნიშვნელოვანი რეგიონის მასშტაბით.

ბოლო წლების მონაცემები ასახავენ დასაქმებულთა რაოდენობის, პროდუქციის გამოშვებისა და დამატებული ღირებულების მოცულობის მნიშვნელოვან ფლუქტაციას წლიდან წლამდე, თუმცა გარკვეული ტენდენცია მაინც იკვეთება: 2006-08 წლებში ადგილი ქონდა მაჩვენებლების გაუმჯობესებას (ბრუნვის მოცულობის გარდა), შემდეგ დაფიქსირდა მკვეთრი კლება, რაშიც ომისა და კრიზისის კვალი ისახება, ხოლო 2010-11 წლებიდან კვლავ ზრდა აღინიშნება.

როგორც მრეწველობაში ისევე მშენებლობაში იკვეთება მსგავსი ტენდენციები. კერძოდ 2007 წლის პიკის შემდეგ, ომის და კრიზისის გავლენით, მოცულობების შემცირებები ფიქსირდება ხოლო 2011 წლიდან ისევ გარკვეული ზრდაა თვალშისაცემი.

რაც შეეხება კასპის მუნიციპალიტეტს, იგი საშენ მასალათა ცენტრია საქართველოში. ამჟამად მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოქმედებს, ცემენტის, აგურის, ბლოკის, გაჯის, საწარმოები, ასევე წისქვილკომბინატი და კვების პროდუქტების მწარმოებელი საწარმოები. საწარმოებში დასაქმებულთა რაოდენობა შეადგენს 1500-ზე მეტ ადამიანს.

კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წარმოებული მთლიანი პროდუქციის ხვედრითი წონა ქვეყნის მთლიან შიდა პროდუქტში მხოლოდ 0,7%-ის დონეზეა.

4.2.3.2 სოფლის მეურნეობა

საქსტატის მონაცემებით შიდა ქართლში მიწის ფონდის საერთო ფართობი 69,425 ჰექტარს შეადგენს. აქედან კერძო საკუთრებაშია 56,682 ჰა. არაპრივატიზებული მიწების 95% ანუ 12,116 ჰა სახელმწიფოს იჯარით აქვს გაცემული, ხოლო კერძო პირებს იჯარით აქვთ გაცემული მხოლოდ 628 ჰა.

ცხრილი 4.2.3.2.1

შიდა ქართლის მიწის ფონდი საკუთრების ტიპის მიხედვით	
სახელმწიფო (იჯარა)	17%
კერძო (იჯარა)	1%
კერძო საკუთრება	82%

წყარო: საქსტატი

შიდა ქართლის რეგიონის მნიშვნელობა საქართველოს მასშტაბით განსაკუთრებით გამორჩეულია მეხილეობის თვალსაზრისით. რეგიონი ყოველთვის განსაკუთრებით გამოირჩეოდა ვაშლის წარმოების მიხედვით, მსხლის, ქლიავის, ატმის, ბლის და ალუბლის წარმოების მიხედვით. შიდა ქართლისთვის ასევე პრიორიტეტულია მარცვლეული კულტურის-ხორბლის და ქერის წარმოება.

შიდა ქართლის რეგიონი ბოსტნეულის ერთ-ერთი მსხვილი მწარმოებელია ქვემო ქართლისა და კახეთის შემდეგ. აქ იწარმოება შემდეგი ბოსტნეული კულტურები: კარტოფილი, ჭარხალი, კომბოსტო, სტაფილო, ხახვი, ნიორი, სატაცური, წიწაკა, ბადრიჯანი და ა. შ.

განსხვავებული სურათია მეცხოველეობის კუთხით, რადგან რეგიონი ამ დარგის თითქმის არცერთ კატეგორიაში არ იკავებს წამყვან ადგილს, შედეგად მეცხოველეობას სხვა რეგიონებთან შედარებით, არ უკავია პრიორიტეტული როლი შიდა ქართლის რეგიონში და ამ მხრივ რეგიონი მკვეთრად ჩამორჩება სხვა რეგიონებს წარმოების მაჩვენებლით.

კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სულ ირიცხება 55 600 ჰა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა, მათ შორის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით სულ დაკავებულია 38 970 ჰა,

- სახნავი 12 500 ჰა;
- მრავალწლიანი ნარგავები 9500 ჰა;
- სათიბი 340 ჰა;
- სამოვრები 16 630 ჰა.

სოფლის მეურნეობის ძირითადი დარგებია

- მევენახეობა;
- მეხილეობა (თესლოვანი და კურკოვანი);
- მებოსტნეობა;
- მარცვლეული კულტურები;
- მეცხოველეობა (მეღორეობა, მეცხვარეობა, მეფრინველეობა);
- მეფუტკრეობა.

მეხილეობის დარგებიდან მოსახლეობა ძირითადად აშენებს ვაშლის და ატმის ბაღებს, ასევე კახურ საფერავის, თავკვერის და ჩინური ვაზის ჯიშებს. კასპში ძირითადად გაშენებული იყო ვაშლის, ატმის, ბლის, ქლიავის, ტყემლის ბაღები, მოსახლეობა საკარმიდამო ნაკვეთებში შინდის მოყვანას აწარმოებდა. სარწყავ მიწებს მუნიციპალიტეტში 87770 ჰექტარი უკავია, მაგრამ იმის გამო, რომ სარწყავი სისტემები ძირითადად გაუმართავია, ფერმერთა 50% მას ვერ იყენებს და შესაბამისად ეს მიწები არ მუშავდება.

სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის გადამამუშავებელი ყოფილი წარმოებები დღეს არასრული დატვირთვით მუშაობს და ზოგიერთი მათგანი წარმოების გადაიარაღების შედეგად აგრძელებს მუშაობას. შამპანურის ქარხანა (სოფელი კავთისხევი) კი საერთოდაც აღარ არსებობს. სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გადამამუშავებაზე ძირითადად ორი ქარხანა მუშაობს: 1- „ოკამი“- აწარმოებს მაღალხარისხიან ცქრიალა ღვინოს, ლიქიორს, არაყს, ღვინის ბრენდს. 2- „საქნატურალპროდუქტი“ (ყოფილი წვენების ქარხანა) უშვებდა წვენებს, ჯემებს და სხვა. ხოლო 1991 წლიდან წარმოებამ დაიწყო სრული გადაიარაღება ალკოჰოლიანი სასმელებისა და სპირტ-რექტიფიკატის წარმოებაზე, ხოლო 1996 წლიდან სპირტი-რექტიფიკატის წარმოება მარცვლის სქემაზე. წარმოებული პროდუქციის სახეებია - ალკოჰოლიანი სასმელები: არაყი „კასპი“, „კასპი იმპერიალი“, „კასპი ლიმონათი“, „ლუქსი“, „კასპი წიწაკით“.

გამომდინარე იქიდან, რომ მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მსხვილ აგრო საწარმოები არაა განლაგებული, შესაბამისად ფერმერული მეურნეობებიც ძირითადად ინდივიდუალურ და მცირემასშტაბიან ხასიათს

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტების ჩაჩუბეთის და რკონის მოსახლეობა უპირატესად მესაქონლეობითაა დაკავებული, ხოლო მდ. თეძამის ქვედა დინების მოსახლეობა კი აქტიურ სასოფლო-სამეურნეო საქმოსნობას ეწევა, კერძოდ: მოყავთ მარცვლეული, ბოსტნეული, მისდევენ მეხილეობას და სხვა.

4.2.3.3 ბუნებრივი რესურსები

შიდა ქართლის რეგიონი საკმაოდ მდიდარია ბუნებრივი რესურსებით. აქ გვხვდება მრავალფეროვანი ნიადაგები, ტყის, წყლის და სხვა რესურსები. მაგალითად რეკრეაციული რესურსებით მდიდარია კასპის, ხაშურის და გორის მუნიციპალიტეტები, შედარებით ღარიბია ქარელის მუნიციპალიტეტი. სასარგებლო წიაღისეულიდან აქ მოიპოვება კირქვა, დოლომიტი, მოსაპირკეთებელი ქვები, მაგმური ქანები, ბეტონის მსუბუქი შემავსებლები, საკირქვები, სააგურე თიხები და სხვა.

კასპის მუნიციპალიტეტი საქართველოში საშენ მასალათა წარმოების ცენტრია. მის ტერიტორიაზე მოიპოვება გაჯი, ცემენტის ნედლეული და სხვა რესურსები. მუნიციპალიტეტის

ტერიტორიაზე არსებული რესურსები რამდენიმე ჯგუფში ერთიანდება: სამშენებლო მასალები და მინერალური რესურსები.

- მერგელები (ნედლეული ცემენტის წარმოებაში);
- ბენტონიტური, სააგურე და საკრამიტე თიხები;
- ტუფი;
- ბუნებრივი ცეოლითი, კლინოპტილოლითი;
- ინერტული მასალა (ქვიშა და ხრეში);
- გოგირდოვანი წყაროები;
- ტყის რესურსები.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის 32,7% (26 317 ჰა) ტყითაა დაფარული, 24 365 ჰა არის სახელმწიფო მნიშვნელობის ტყე (ძირითადად ფოთლოვანი და წიწვოვანი)

4.2.3.4 ტექნიკური ინფრასტრუქტურა

შიდა ქართლის რეგიონში გადის საერთაშორისო მაგისტრალი (თბილისი-სენაკი-ლესელიძე), რომელიც სრულად ასფალტირებულია. შიდა გზების ჯამური სიგრძე 950 კმ-ია, საიდანაც მხოლოდ 262 კმ-ია ასფალტის საფარით დაფარული, ხოლო დანარჩენი 688 კმ მეორეხარისხოვანი გზების კატეგორიას მიეკუთვნება. მათ შორის დიდი ნაწილი მოხრეშილია ხოლო მცირე ნაწილი გრუნტოვანი საფარით არის წარმოდგენილი.

რაც შეეხება კასპის მუნიციპალიტეტს, ტერიტორიაზე სულ 158,7 კმ. საავტომობილო გზა არის რეგისტრირებული, საიდანაც შავ საფარის (ასფალტირებული) არის 56 კმ, ხოლო ხრეშიანი- 102,7 კმ. როგორც ვხედავთ გზების უმეტესი ნაწილი (64,7%) ჯერ კიდევ მოწესრიგებას. მოხრეშილი გზები ძირითადად მუნიციპალიტეტის პერიფერიულ ნაწილშია და სოფლებს აკავშირებს ერთმანეთთან.

აღსანიშნავია რომ საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელი გზის (სოფ. ახალქალაქი-სოფ. რკონი) ტექნიკური მდგომარეობა არაადაკმაყოფილებელია და საჭიროებს სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარებას. ზამთარში დიდთოვლობის პერიოდში აღნიშნული გზა ხშირად იკეტება და სოფ. რკონი მოწყვეტილი ხდება დანარჩენი დასახლებული პუნქტებიდან.

რეგიონში წარმოდგენილია საქართველოში არსებული თითქმის ყველა ელექტრონული საკომუნიკაციო კავშირის კომპანია. მათ მიერ ხდება რეგიონის ტერიტორიის 80%-მდე დაფარვა. განსაკუთრებით გამოირჩევა მაგთის, ჯეოსელის და ბილანის მობილური კავშირის სისტემები.

რეგიონის მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა სარგებლობს ელექტროენერგიით. ხოლო ბუნებრივი გაზი უკვე მიეწოდება რეგიონის მოსახლეობის ნახევარზე მეტს. გაზიფიცირება მიმდინარეობს რეგიონის სოფლებშიც.

შიდა ქართლის რეგიონში შემავალი ყველა მუნიციპალიტეტი მდიდარია წყლის რესურსებით, რაც მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებში ირიგაციის სისტემის გამართულად ფუნქციონირებისათვის.

4.2.4 ჯანდაცვა და სოციალური უზრუნველყოფა

შიდა ქართლის რეგიონის ტერიტორიაზე სულ განლაგებულია 112 სამედიცინო დაწესებულება, შესაბამისად რეგიონის 2 803 მოსახლეზე მოდის საშუალოდ ერთი სამედიცინო დაწესებულება. მუნიციპალიტეტის მიხედვით ეს მაჩვენებელი განსხვავებულ სურათს იძლევა. სოფლის ამბულატორიებს რაოდენობისა და განლაგების მხრივ, გორის მუნიციპალიტეტში ნორმალური სიტუაციაა, კერძოდ ყველა ტერიტორიულ ერთეულს (თემი) გააჩნია საკუთარი ამბულატორია.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე დასახლებულ პუნქტებს (ჩაჩუბეთი, რკონი) ემსახურება სოფ. ახალქალაქის საექიმო ამბულატორია და ქ. კასპის სასწრაფო სამედიცინო დახმარების სამსახური.

4.2.5 განათლება

შიდა ქართლის რეგიონში განათლების სფერო, ყველა დონის საგანმანათლებლო დაწესებულებებით არის წარმოდგენილი. გორში მდებარეობს 3 უმაღლესი საგანმანათლებლო სასწავლებელი: გორის სასწავლო უნივერსიტეტი, გორის სუბიშვილის სახელობის უნივერსიტეტი და ეროვნული თავდაცვის აკადემია. რეგიონში 7 პროფესიული სასწავლებელია, 172 საჯარო სკოლა, 6 სპეციალური (სამუსიკო) სკოლა და 99 სკოლამდელი დაწესებულებაა.

კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სულ 31 სკოლა ფუნქციონირებს. მათ შორის 1 სკოლა-გიმნაზია და 1 მოსწავლეთა სახლი. სკოლამდელი დაწესებულებების (საბავშვო ბაღები) რაოდენობა შეადგენს 26-ს. ისინი ძირითადად მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტიდან ფინანსდებიან. კასპში მდებარეობს ასევე პროფესიული სწავლების ცენტრი.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე სოფლებში სასწავლო დაწესებულებები არ ფუნქციონირებს.

4.2.6 ტურისტული პოტენციალი

შიდა ქართლის ტურისტული პოტენციალი, ჩვეულებრივ, მხარეში შემავალი ოთხივე მუნიციპალიტეტის კულტურულ-ისტორიული თუ რელიგიური ღირებულების მქონე ძეგლების სიმრავლეს უკავშირდება. ბოლო 2 წლის დინამიკის მიხედვით შიდა ქართლის რეგიონში ტურისტებისა და ვიზიტორების ნაკადები საგრძნობლად არის გაზრდილი, რაც დადებითი ტენდენციაა. შიდა ქართლის მთავარ ტურისტულ მარშრუტებს წარმოადგენს :

- გორი-უფლისციხე-ატენის სიონი
- კასპი-სამთავისი-მეტეხი-ერთაწმინდა-ქვათახევი-რკონი
- ურბნისი-რუისი-სამწევრისი-ყინწვისი-წრომი-იტრია

კასპის მუნიციპალიტეტი მნიშვნელოვანია ტურისტებისთვის მისი ისტორიული წარსულიდან და მრავალრიცხოვანი ძეგლებიდან გამომდინარე. კასპის ტერიტორიაზე აღმოჩენილი არქეოლოგიური მასალა და მატერიალური კულტურის ძეგლები მოწმობს, რომ აქ ადამიანები უწყვეტად ცხოვრობს ქვის ხანიდან დღემდე. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე (მათ შორის მდ. თემამის ხეობაში) დიდი პოტენციალია ტურიზმის განვითარებისათვის. ამისთვის არსებობს:

- მიმზიდველი ბუნება;
- შიდა წყლები
- საკურორტო ადგილები
- ისტორიული და კულტურული ძეგლები
- მუზეუმები
- ჩანჩქერები
- სადეგუსტაციო ადგილები
- სათევზაო ადგილები
- საპიკნიკო ადგილები

4.2.7 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები

შიდა ქართლის ტერიტორია, რომლის შუა ნაწილს მდინარე თეძამის ხეობა წარმოადგენს, ინტენსიურად იყო დასახლებული ადრინდელი ბრინჯაოს ხანიდან (ძვ. წ. III ათასწლეულის დასაწყისი). ადამიანთა ცხოვრების უძველესი კვალი აღმოჩენილია მდინარეების კავთურასა და თეძამს შორის მოქცეულ ტერიტორიაზე. თეძამის ხეობა ქართული კულტურისა და ცივილიზაციის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კერა იყო, რასაც ადასტურებს ხეობაში შემორჩენილი ისტორიულ ძეგლები - ეკლესია მონასტრები და ციხესიმაგრეები რომელთაგან ხუროთმოძღვრული და ტურისტული თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია: რკონის სამონასტრო კომპლექსი VII ს; რკონის XVIII საუკუნის ციხე; იკვის ეკლესია XI ს. და სხვ.

კასპის მუნიციპალიტეტში, საქართველოს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს მიერ აღრიცხული 50 ძეგლი მდებარეობს აქედან 24 ეროვნული მნიშვნელობისაა ხოლო 26 ადგილობრივი მნიშვნელობის. თეძამის ხეობაში ძეგლის სტატუსის მქონე 12 ძეგლი მდებარეობს. აქედან 8 ეროვნული მნიშვნელობისაა დანარჩენი ადგილობრივი მნიშვნელობის. ქვემოთ მოცემულია ისტორიულ-კულტურული ძეგლთა ჩამონათვალი და ფოტომასალა.

როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა საპროექტო ტერიტორიებზე ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები განთავსებული არ არის. მდ. თეძამის მარცხენა სანაპიროზე, წყალსაცავის სანაპირო ზოლიდან დაახლოებით 650-700 მ-ის დაცილებით მდებარეობს ეკლესიის შენობა რომელიც ძლიერ დაზიანებულია და საჭიროებს რეაბილიტაციას. ამასთანავე უნდა ითქვას, რომ არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი აღმოჩენის რისკი დაბალია რადგან პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების უდიდესი ნაწილი წარმოადგენს მდ. თეძამის ჭალებს და ძირითადად ნამდინარევი ადგილებია.

ცხრილი 4.2.7.1. თეძამის ხეობაში მდებარე ისტორიულ - კულტურულ ძეგლთა ჩამონათვალი

№	ძეგლის დასახელება	აგების თარიღი	ძეგლის მდებარეობა	ძეგლის სტატუსი
1.	ღვთისმშობლის ეკლესიის კომპლექსი 1. დარბაზული ეკლესია 2. სამრეკლო 3. ციხე-გალავანი კომპლექსით	გვიან. ფეოდ. ხანა	სოფ. ახალქალაქი	ადგილობრივი მნიშვნელობის ძეგლი
2.	ფავნისის წმ. გიორგის ეკლესია	IX-X სს.	სოფ. გარიყულა, ძველი სასაფლაო	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი
3.	ბოლგარსკის სახლი-აგარაკი	XIX ს. 90-იანი წწ.	სოფ. გარიყულა	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი
4.	თარხნიშვილების სასახლე და აბანო	XIX ს. 30-იანი წწ.	სოფ. გარიყულა	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი
5.	ოსეფანთ კოშკი	გვიანი ფეოდ. ხანა	სოფ. ზემო ჩოჩეთი	ადგილობრივი მნიშვნელობის ძეგლი
6.	წმ. თევდორეს ეკლესია	XIV-XVI სს.	სოფ. ზემო ხანდაკი	ადგილობრივი მნიშვნელობის ძეგლი
7.	იკვის წმ. გიორგის ეკლესია	XI ს. I ნახ.	სოფ. იკვი, მდ. შაბწყალას მარჯ. ნაპირი.	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი
8.	რკონის კომპლექსი	VII ს.	სოფ. რკონი, მიდამოები	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი
	1. ღვთისმშობლის ეკლესია	XIII-XIV ს.		
	2. ნათლისმცემლის ეკლესია	XVII-XVIII სს.		
	3. სამრეკლო	XIII-XIV სს.		
	4. კოშკი	XII-XIII სს.		
	5. სატრაპეზო	შუა საუკუნეები		
	6. რკონის ხიდი			
7. სხვა ნაგებობანი				

9.	რკონის ციხის კომპლექსი 1. დარბაზული ეკლესია 2. გალავანი 3. სასაღბე 4. კოშკი 5. სადაზვერვო კოშკი	XVIII ს. XIII ს.	სოფ. რკონი, მიდამოები	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი
10.	სვიმონ მესვეტის საფანე	XIV_XV სს.	სოფ. რკონი მიდამოები	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი
11.	სამოჭალოს წმ. გიორგის ეკლესია	XII-XIII სს.	სოფ. რკონი, ნასოფლარ სამოჭალოზე	ადგილობრივი მნიშვნელობის ძეგლი
12.	დრისის ჯავახაანთ ციხის კომპლექსი	განვით. ფეოდ. ხანა	სოფ. ჭყოპიანი, მიდამოები	ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი



დრისის (ჯავახაანთ) ციხე - სოფ. ჭყოპიანის მიდამოები;



რკონის სამონასტრო კომპლექსი - სოფ. რკონის მიდამოები;



იკვის წმ. გიორგის ეკლესია XII. - სოფ. იკვის მიდამოები;



რკონის ხიდი, XII-XIII ს - სოფ. რკონის მიდამოები



ეკლესია მდ. თეჰამის მარცხენა სანაპიროზე

4.3 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

4.3.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია ჰავის სამი ტიპი:

- ზომიერად ნოტიო კლიმატი ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ცივი ზაფხულით (დამახასიათებელია ტერიტორიის მაღალმთიანეთისათვის);
- ზომიერად ნოტიო კლიმატი ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით (ძირითადად მოიცავს დაბალი მთების და მთისწინეთების ტერიტორიას);
- ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი კლიმატი ცხელი ზაფხულით (ვრცელდება ვაკეებსა და დაბლობებზე).

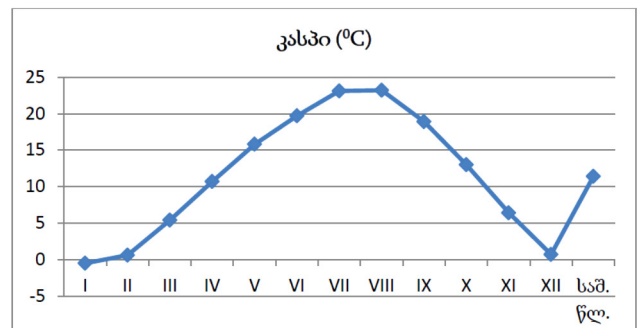
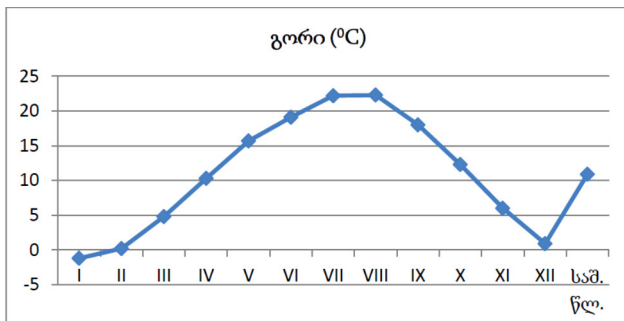
საშუალო წლიური ტემპერატურა 11,4 °C შეადგენს, მაქსიმალური 40 °C აღწევს, მინიმალური კი - 25 °C-ის ფარგლებშია. ნალექების რაოდენობა 500-600 მმ-ის ფარგლებში მერყეობს, ნალექების მეტი წილი ზამთარსა და გაზაფხულზე მოდის, ზაფხული (ივლისი-სექტემბერი) უმეტესწილად გვალვიანია. გაბატონებულია აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ქარები.

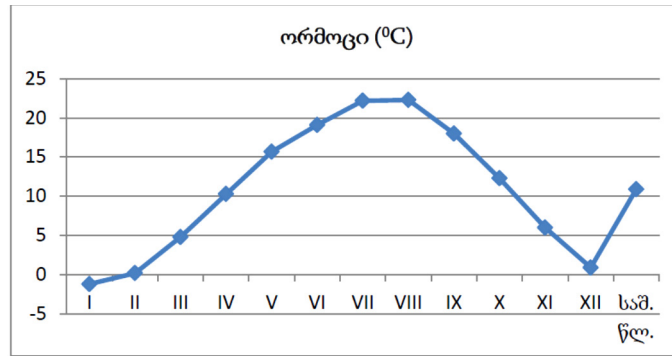
საპროექტო ტერიტორიის კლიმატის და მეტეოროლოგიური პირობების დახასიათებისათვის გამოყენებულია სამი უახლოესი მეტეოსადგურის (კასპი, გორი და ორმოცი) მონაცემები. ორმოცის მეტეოსადგური მდებარეობს მდ. ტანას ხეობაში, რომელიც მდ, თემამის ხეობის პარალელურად მდებარეობს ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით. ამ მეტეოსადგურის მონაცემების გამოყენება შესაძლებელია მდ. თემამის შუა და ზედა დინებების მეტეოფაქტორების დახასიათებისათვის. კასპისა და გორის მეტეოსადგურების მონაცემები კი გამოყენებულია მდ. თემამის ქვედა დინების დახასიათებისათვის. მონაცემები აღებულია სამშენებლო ნორმები და წესებიდან „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ პნ 01.05-08.

მდ. თემამის ხეობის ზედა ნაწილი ხასიათდება ცივი კლიმატით, საშუალო წლიური ტემპერატურით 7.7 °C. ყველაზე ცხელი თვეა აგვისტო (ტემპერატურა 18.6 °C), ხოლო ცივი იანვარი (საშუალო ტემპერატურით -3.2 °C). ხეობის შუა და ქვედა ზონების საშუალო წლიური ტემპერატურაა 10.9 °C, აგვისტოს თვის საშუალო ტემპერატურაა 22.3°C, ხოლო იანვრის -1,2°C

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

თვე საშ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
გორი	-1,2	0,2	4,8	10,3	15,7	19,1	22,2	22,3	18	12,3	6	0,9	10,9	-28	40
კასპი	-0,5	0,6	5,4	10,7	15,8	19,7	23,1	23,2	18,9	13,0	6,4	0,7	11,4	-25	40
ორმოცი	-3,2	-2,3	1,5	6,8	11,8	15,2	18,4	18,6	14,3	9,1	3,4	-0,9	7,7	-29	36

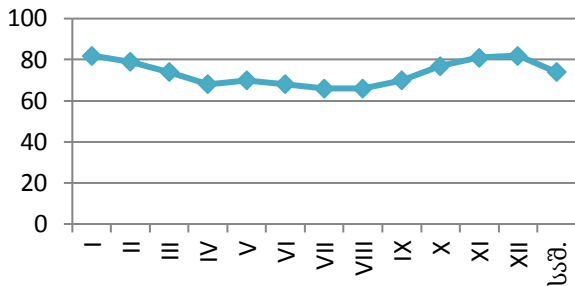




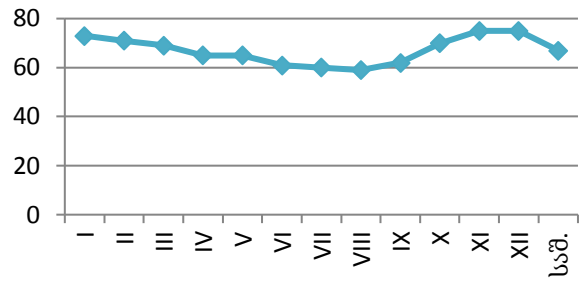
ფარდობითი ტენიანობა (%)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
გორი	82	79	74	68	70	68	66	66	70	77	81	82	74
კასპი	73	71	69	65	65	61	60	59	62	70	75	75	67
ორმოცი	75	74	72	70	71	70	68	67	72	76	78	76	72

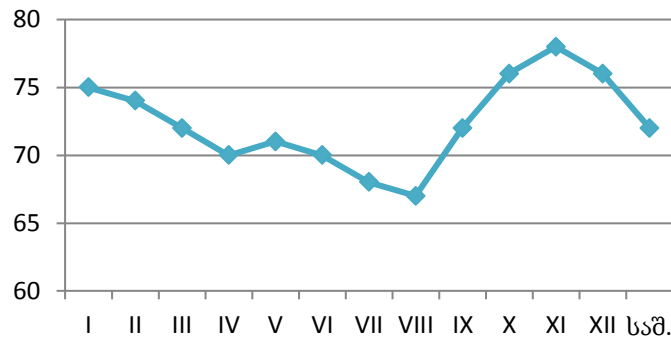
გორი (%)



კასპი (%)



ორმოცი (%)



სადგური	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
გორი	71	46	21	37
კასპი	65	64	20	35
ორმოცი	59	52	23	34

ნალექების რაოდენობა

სადგური	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
გორი	518	71
კასპი	517	80
ორმოცი	608	72

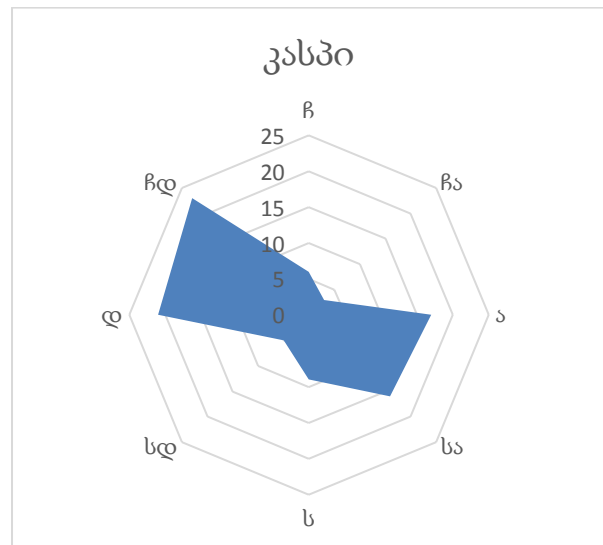
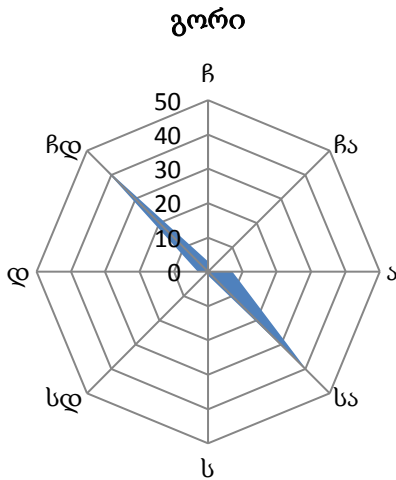
ქარის მახასიათებლები

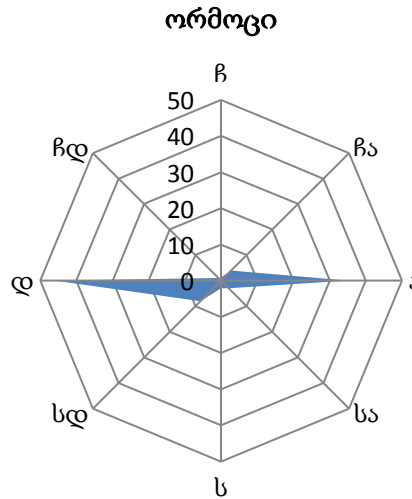
სადგური	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ მ/წმ				
	1	5	10	15	20
გორი	19	23	24	25	25
კასპი	19	25	28	30	31
ორმოცი	16	21	22	23	24

ქარის უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ		
სადგური	იანვარი	ივლისი
გორი	6,4/1,6	7,8/1,5
კასპი	3,9/0,9	3,9/1,0
ორმოცი	3,4/0,5	3,0/0,5

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში									
სადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
გორი	3	0	7	41	1	0	3	45	22
კასპი	6	3	17	16	9	5	21	23	26
ორმოცი	1	4	35	3	2	8	46	1	60

ქართა ვარდი ცალკეული მეტეოსადგურის მიხედვით





წყარო: სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08

4.3.2 გეოლოგიური პირობები

4.3.2.1 მდ. თეძამის ხეობის გეომორფოლოგიური პირობები

საკვლევი რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელი მიეკუთვნება მდ. მტკვრის აუზის ზედა ნაწილს. ყველა მნიშვნელოვანი შენაკადი (მ.შ. მდ. თეძამი) მთის ტიპის მდინარეა, რომლებიც გამოირჩევიან დონის მკვეთრი ცვლილებებით და ჩქარი დინებით. მდინარეები, რომლებიც ჭრიან ქედებს, წარმოქმნიან კანიონისებურ ხეობებს, რაც საშუალებას იძლევა აღნიშნული მდინარეები გამოყენებული იქნას ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობისთვის.

მდ. თეძამი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადს. მდინარის ხეობა ძირითადად ორიენტირებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთი მიმართულებით და აქვს ტრაპეციული პროფილი. მდინარის ჭალები საკმაოდ ფართოა, ბრტყელი. ისინი ბორტებზე გადადის ჭალის ზედა ტერასებში და ციცაბო (ძირითადად 20-30° დახრილობის), ხშირად დანაწევრებულ ფერდობებში. ხეობის სიგანე ცვალებადობს 100-250 მ-ის ფარგლებში და ზოგჯერ (შენაკადების სიახლოვეს) 300 მ-საც აღწევს.

ზედა დინებაში მდ. თეძამის ხეობას გააჩნია სხვადასხვა გეომორფოლოგია. მარჯვენა ფერდობი შედარებით ციცაბოა, ვიდრე მარცხენა ფერდობი, მისი დიდი ნაწილი გატყიანებულია და ნაკლებად დანაწევრებულია ხევ-ხეობების ქსელით, რომლებსაც ხშირად გააჩნიათ გამოზიდვის კონუსები.

მარცხენა ფერდობი თითქმის სრულიად მოკლებულია მცენარეულ საფარს. მეტად დანაწევრებულია გადამკვეთი ხეობებით და კანიონებით. ისინი შესართავთან ქმნიან მრავალრიცხოვან გამოზიდვის კონუსებს.

ხეობის წყალგამყოფი უბნების აბსოლუტური ნიშნულები აღწევს: მარჯვენა ფერდობზე - 1028-1361 მ-ს, ხოლო მარცხენა ფერდობზე - 970-1122 მ-ს.

ხეობის ორივე ფერდი და ძირი აგებულია შუა ეოცენის ქვედა წყების ერთგვაროვანი ქანებით, საშუალომრეებრივი, ჭრელფეროვანი ტუფოქვიშაქვები, შრეებრივი ტუფების შუაშრეებით. შრეები ხასიათდებიან მონოკლინური დაქანებით ზედა ბიეფის მიმართულებით - აზიმუტი - 1700, კუთხე 250 - 300°.

4.3.2.2 გეოლოგიური აგებულება

რეგიონული თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის საზღვრებში. იგი შედგება აჭარა-იმერეთის (მესხეთის) და თრიალეთის ქედების მთათაშუა აუზებისგან. ქედები ქმნიან მნიშვნელოვან დადებით მორფოსტრუქტურას, რომელიც კარგად გამოხატულია რელიეფში.

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონა ვრცელდება განედური მიმართულებით, შავი ზღვის სანაპიროდან ქ. თბილისის შემოგარენამდე. მისი დიდი ნაწილი შედგება 2000-2700 აბსოლუტური სიმაღლის მქონე ქედებისგან, რომელიც ხშირად დანაწევრებულია ღრმა ხეობებით. რელიეფისთვის დამახასიათებელია დენუდაციური ზედაპირების განვითარება და ნეოტექტონიკური აზეგების გამოვლინება. მდინარეთა ზედა დინებებში შენარჩუნებულია პლეისტოცენური გამყინვარებების კვალი, რომლებიც წარმოდგენილი არიან ჩამონგრეული კარებისა და ტროგული ფორმების სახით. მთათაშუა აუზებისთვის დამახასიათებელია ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური რელიეფი, მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების ჭალისზედა ტერასებით.

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონა წარმოადგენს ალბური ასაკის გეოსინკლინურ წარმონაქმნს, წარსულში მისი ოროგენული განვითარების ეტაპით. იგი წარმოდგენილია ანტიკლინური ნაოჭებით, რომლებიც გამოხატულია ქედებით და სინკლინური ნაოჭებით, რომლებიც მთათაშუა დეპრესიას წარმოქმნიან.

გეოსინკლინის წარმოქმნის დროს არ გააჩნია ზუსტი ასაკობრივი დათარიღება და ერთი მოსაზრებით უახლოვდება ცარცული პერიოდის {K₁₋₂} შუა, ხოლო მეორე მოსაზრებით - იურული პერიოდის {J₂} შუა ნაწილს. მის შემადგენლობაში ვულკანოგენურ-დანალექი და ფლიშური წარმონაქმნების არსებობა დაკავშირებულია ალპურ ოროგენეზთან, ეოცენში {P₂} გეოსინკლინარიუმის მაქსიმალური გადახრით. რაიონის განვითარების ოროგენულ ეტაპზე წარმოიქმნა ვიწრო, წაგრძელებული ნაოჭების სისტემა, რომელიც დანაწევრებულია ცალკეულ ბლოკებად, ჩრდილოეთ ნაწილში მრავალი შეცოცებებით. ნაოჭებს გააჩნიათ მარაოსებრი აგებულება.

ცარცული ასაკის {K₁₋₂} ვულკანოგენურ-კარბონატული ფორმაციას გააჩნია მცირე გავრცელება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ცენტრალურ ნაწილში. იგი საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში თამაშობს უმნიშვნელო როლს და შესაბამისად იგი დეტალურად არ განიხილება.

პალეოცენ-ქვედაეოცენური ასაკის {P₂} ფლიშური კარბონატულ-ტერიგენული ფორმაციას რაიონში ფართო გავრცელება აქვს, განსაკუთრებით მის ცენტრალურ ნაწილში. აქ იგი წარმოდგენილია ე.წ. „ბორჯომის ფლიშით“: შრეებრივი არგილიტების, მერგელების, კარბონატული ქვიშაქვების, კირქვების და პორფირული შემადგენლობის ტუფების მონაცვლეობით. ფლიშური ნალექების ჯამური სიმძლავრე 1500 მ-ია. ისინი გამოირჩევიან მძლავრი ნაპრალიანობით, რაც ხელს უწყობს გამოფიტვის ქერქის ფორმირებას. გამოფიტვის პროცესების ინტენსივობამ გამოიწვია ძველი და თანამედროვე ნაშალი მასალის მძლავრი (ზოგჯერ 40 მ-მდე სიმძლავრის) დელუვიონის ფორმირება ფერდობებზე, რომლებიც ხშირად ექვემდებარება მეწყერულ პროცესებს.

შუაეოცენური ასაკის {P₂} ვულკანოგენურ-ტერიგენული ფორმაცია წარმოდგენილია ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით, მერგელების შუაშრეებიანი არგილიტებით, ტუფოგენური ქანების ბრექჩებით. მათი საერთო სიმძლავრე (ლიტერატურული მონაცემებით) რამდენიმე კილომეტრს შეიძლება აღწევდეს. ფორმაციის ქანები წარმოქმნიან მთიან რელიეფს, ვიწრო ხეობებით და მკვეთრი წყალგამყოფი ქედებით. გამოფიტვის ქერქი განვითარებულია ლოკალურად და მისი სიმძლავრე რამდენიმე მეტრს არ აჭარბებს.

შუაეოცენური ნალექები საიმედო ბუნებრივ საფუძველს წარმოადგენენ სხვადასხვა სახის სამოქალაქო, ჰიდროტექნიკური, სამრეწველო (მ.შ. მიწისქვეშა) ნაგებობების მშენებლობისთვის.

ეს უკანასკნელი დადასტურებულია თბილისის მეტროპოლიტენის მშენებლობის გამოცდილებით. გამონაკლისს წარმოადგენენ ღრმა რღვევების ზონები.

მეოთხეული ნალექების გეოლოგიურ-გენეტიკური კომპლექსი {Q} აერთიანებს ალუვიურ, დელუვიურ, პროლუვიურ წარმონაქმნებს, რომლებიც გავრცელებულია მდ. მტკვრის და მისი შენაკადების (თეძამი, ფოცხოვი, ქობლიანი და სხვ.) ჭალებსა და ჭალისზედა ტერასებზე.

გეოლოგიურ-სტრუქტურული თვალსაზრისით უშუალოდ სამუშაო ფართობი შემოიფარგლება თრიალეთის ნაოჭა ზონის ცენტრალური ნაწილით - კავთისხევის ქვეზონით.

ტერიტორიის ყველაზე დიდ ნაოჭა დისლოკაციას წარმოადგენს თეძამის ანტიკლინორიუმი, რომლის ღერძი კვეთს მდ. თეძამის ხეობას, სოფ. ჩაჩუბეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

მნიშვნელოვანი სტრუქტურული ხარვეზებიდან აღსანიშნავია რკონის შეცოცება, რომელიც ხეობას კვეთს ამავე სახელწოდების სოფლის სიახლოვეს და შემდგომ ვრცელდება ხეობის მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ. გარდა ამისა აღინიშნება რამდენიმე მცირე რღვევები.

რაიონის ფარგლებში გამოკვლეული გეოლოგიური წარმონაქმნებიდან ყველაზე ძველია ცარცული ასაკის ნალექები, რომლებიც წარმოდგენილია ალბური {K_{1al}}, სენომანური {K_{2cm}} და ტურონული {K_{2t}} იარუსებით.

რაიონის ფარგლებში შედარებით ახალგაზრდა გეოლოგიურ წარმონაქმნებს წარმოადგენენ

შუა პალეოგენის ქვედა ფორმირებები {P_{2H}}, მეოთხეული ასაკის ნალექები {Q}, რომლებიც ელუვიური (e IV), ალუვიური (a IV, a III-IV), დელუვიური (d III-IV), პროლუვიური (pr IV), და გრავიტაციული (gr IV) წარმოშობის არიან.

ალბური იარუსის ნალექები {K_{1al}}, შიშვლდებიან სოფ. ჩაჩუბეთის ქვემოთ და წარმოდგენილი არიან პორფირიტული ტუფობრექჩიებით, ტუფებით და შრეებრივი ტუფოქვიშაქვებით. იარუსის მიახლოებითი სიმძლავრე 150-200 მ-ია.

სენომანური ნალექები {K_{2cm}} წარმოდგენილია ტუფობრექჩიების, მერგელების, ტუფების, გლაუკონიტური ქვიშაქვების, თხელშრეებრივი მერგელების და კირკვების მორიგეობით. ნალექების მიახლოებითი სიმძლავრე 100-120 მ-ია.

ტურონული იარუსის ნალექები {K_{2t}} წარმოდგენილია მომწვანო ტუფებით და ტუფოქვიშაქვებით, კირკვების და მერგელების შუაშრეებით. ისინი ხშირად შიშვლდებიან ხეობის ორივე ფერდობზე. აღწერილ რაიონში აღნიშნული ნალექების სიმძლავრე 100-150 მ-ია.

ეოცენური ნალექები {P₂} იყოფა ორ საკმაოდ მძლავრ წყებად: ქვედა {P_{2H}} და ზედა {P_{2B}}. რაიონში ჩატარებული ბურღვებით გახსნილია მხოლოდ ქვედა წყება, სიმძლავრით დაახლოებით 500 მ. იგი წარმოდგენილია მომწვანო-მონაცრისფრო ნაპრალოვანი ტუფოქვიშაქვებით, ტუფობრექჩიების შუაშრეებით.

ჭრილის ზედა, ალუვიური ფენის მონაკვეთზე წარმოდგენილია:

- მდინარის ჭალის თანამედროვე ალუვიური ნალექები (a IV) - ხრეში და კენჭნარი ქვიშნარისა და თიხნარის შემავსებლით. მისი სიმძლავრე 8-9 მ-ია;
- მდინარის ჭალის და პირველი ჭალისზედა ტერასის ზედამეოთხეულ-თანამედროვე ნალექები (a III-IV) - ლოდები და კენჭნარი ქვიშნარისა და თიხნარის შემავსებლით. მისი სიმძლავრე 13,2 მ-ია

ზედამეოთხეულ-თანამედროვე დელუვიონი (d III-IV) გავრცელებულია მდინარის ხეობის ფერდობებზე და წარმოდგენილი არიან თიხნარი და ქვიშნარი გრუნტებისგან ხრეშისა და ნაშალი მასალის შემცველობით. ფენის საშუალო სიმძლავრე 3-5 მ-ია, იშვიათად 10 მ.

საკვლევ ტერიტორიებზე პროლუვიური ნალექები განვითარებულია მდ. თეძამის შენაკადების გამოზიდვის კონუსების ფარგლებში. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილი არიან ხრეშით და

ნაშალი მასალით ქვიშნარისა და თიხნარის შემავსებლით. აღნიშნული ნალექების სიმძლავრე ცვალებადია და მერყეობს 1-3 მ-დან 10 მ-მდე და მეტი.

გახსნილი ნალექების საფუძველში წარმოდგენილი არიან ეოცენის ქვედა წყებები {P₂H}, რომლებიც ზედა ნაწილში ნაპრალოვანი და ძლიერ ნაპრალოვანია. აღნიშნული წყების სიმძლავრე 500 მ-მდე აღწევს.

4.3.2.3 ტექტონიკა

კავკასიის რეგიონის ტექტონიკურ ისტორიას განაპირობებს, პირველ რიგში, მისი ადგილმდებარეობა ამჟამად კონვერგენციის ფაზაში მყოფ ევრაზიისა და აფრიკა-არაბეთის ფილებს შორის. ამ ორი ფილის ფარდობით პოზიციასა და აქედან გამომდინარე შეჯახებას შედეგად მოჰყვება კონტინენტთა შორისი შეჯახების შედეგებით ფართო ზონის წარმოქმნა.

აჭარა-თრიალეთის ქედი წარმოიქმნა ევრაზიისა და აფრიკა-არაბეთის ფილების შეჯახების შედეგად. ტექტონიკური შეჯახების არათანაბარი ხასიათის გამო, აგრეთვე აფრიკა-არაბეთის ფილის სოლისებრი კონტურის გამო, შედეგად მიღებულ ოროგენულ ზოლს გააჩნია მოღუნული კონტური (რომელიც ცნობილია ოროკლინარული ნაღუნის სახელით). ეს ზოლი ჩნდება მცირე კავკასიონის მთელ ზონაში, რომელიც მოიცავს საქართველოს, ჩრდილო-აღმოსავლეთ თურქეთს, სომხეთსა და აზერბაიჯანს.

მოცემულ ოროკლინალურ ნაღუნს შედეგად მოჰყვება რეგიონალური ჩრდილო-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის განვრცობის სტრუქტურები დასავლეთში და რეგიონალური სამხრეთ-აღმოსავლეთის და ჩრდილო-დასავლეთის განვრცობის სტრუქტურები აღმოსავლეთში. ოროკლინალურ ნაღუნთან ერთად, ადგილი აქვს თანდათანობით გადასვლას შეცოცების ტექტონიკური რეჟიმიდან (მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთში) გადაადგილებაში განვრცობის

გასწვრივ (სამხრეთში). ამასთან ერთად, ამას შედეგად მოჰყვება აგრეთვე რამდენიმე ტექტონიკური სტრუქტურა, რომელნიც დღესაც განლაგებულია აჭარა-თრიალეთის მთელს ტერიტორიაზე. შეცოცების თავისებურებები ჩრდილოეთში მოიცავს შემდეგს:

- დამრეც კალთიანი ღრმულები;
- გახსნილი შესხლეტები (შეცოცებები);
- ნაოჭები (ნაოჭთა ღერძი - აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ).

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით დადგინდა, რომ საკვლევ ტერიტორიებზე (კაშხლის განთავსების ადგილი, წყალსაცავის განთავსების ზონა) ტექტონიკური ხარვეზები (რღვევები და სხვ.) არ ფიქსირდება.

4.3.2.4 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იყო 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- სგე 1 – კენჭნარ-ხრემოვანი ნალექები (a IV);
- სგე 2 – კაჭარ-კენჭნარიანი ნალექები (a III -IV);
- სგე 3 – ქვიშნარ-თიხნარი ნალექები (d III-IV);
- სგე 4 – ტუფოქვიშაქვები საშუალოდ და ძლიერად ნაპრალოვანი (P₂^H);
- სგე 5 – ტუფოქვიშაქვები სუსტად ნაპრალოვანი და არა ნაპრალოვანი (P₂^H).

ფიზიკო-მექანიკური თვისებების ძირითადი მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილში 4.3.2.4.1.

ცხრილი 4.3.2.4.1.

დასახელება	ინდექსი	ლითოლოგიურ-გენეტიკური კომპლექსები		
		სგე-1	სგე-2	სგე-3
		კენჭნარ- ხრეშოვანი ნალექები	კაჭარ- კენჭნარიანი გრუნტები	ქვიშნარ- თიხნარი გრუნტები
		a IV	a III-IV	d III-IV
გრუნტის ტენიანობა, %	W	12,0	15,1	14,5
დენადობის ზღვარი	W _l	-	-	24
გაგლინვის ზღვარი	W _p	-	-	13
პლასტიურობის რიცხვი	I _p	-	-	11
კონსისტენციის მაჩვენებელი	I _l	-	-	0,14
გრუნტის სიმკვრივე, გ/სმ ³	ρ	2,09	2,11	1,93
მშრალი გრუნტის სიმკვრივე, გ/სმ ³	ρ _d	1,87	1,83	1,69
გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე, გ/სმ ³	ρ _s	2,70	2,70	2,68
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	0,445	0,475	0,586
ფილტრაციის კოეფიციენტი, მ/დღ	K _φ	30-50	50-70	0,4-0,8
სრული წყალგაჯერებულობა, %	W _b	16,4	17,6	21,9
ტენიანობის ხარისხი	S _r	0,8	0,86	0,67
შიდა ხახუნის კუთხე, გრადუსი	φ ⁰	35 ⁰	26 ⁰	21 ⁰
შეჭიდულობა, მპა (კგ/სმ ²)	C	0,002/(0,02)	0,001/(0,01)	0,031/(0,31)
დეფორმაციის მოდული 0,1-0,2 მპა დატვირთვისას	E	41	23	22
საანგარიშო წინალობა ერთდერძა შეკუმშვის მიმართ, მპა	R _c	-	-	-

ცხრილი 4.3.2.4.1 (გაგრძელება)

დასახელება	ინდექსი	ლითოლოგიურ-გენეტიკური კომპლექსები	
		სგე-4	სგე-5
		ტუფოქვიშაქვები ნაპრალოვანი	ტუფოქვიშაქვები არა ნაპრალოვანი
		P ₂ ^H	P ₂ ^H
გრუნტის ტენიანობა, %	W	3,5	0,5
დენადობის ზღვარი	W _l	-	-
გაგლინვის ზღვარი	W _p	-	-
პლასტიურობის რიცხვი	I _p	-	-
კონსისტენციის მაჩვენებელი	I _l	-	-
გრუნტის სიმკვრივე, გ/სმ ³	ρ	2,19	2,37
მშრალი გრუნტის სიმკვრივე, გ/სმ ³	ρ _d	2,16	2,26
გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე, გ/სმ ³	ρ _s	2,73	2,75
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	0,264	0,217

ფილტრაციის კოეფიციენტი, მ/დღ	K_{ϕ}	до 1,0	до 0,1	
სრული წყალგაჯერებულობა, %	W_b	9,6	7,9	
ტენიანობის ხარისხი	S_r	0,4	0,1	
შიდა ხახუნის კუთხე, გრადუსი	φ^0	31°	39°	
შეჭიდულობა, მპა (კგმ/სმ²)	C	0,05/(0,005)	0,2/(0,02)	
დეფორმაციის მოდული, მპა	E	500	2000	
საანგარიშო წინაღობა ერთღერძა შეკუმშვის მიმართ, მპა	მშრალ მდგომარეობაში	R_c	18,7	40
	წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში		26	40

ცხრილი 4.3.4.2.2. გრუნტების ჯგუფები დამუშავების სირთულის თვალსაზრისით (СНП IV-5-82)

გრუნტის დასახელება	СНП IV-5-82	გრუნტების ჯგუფი		
		ერთჩამჩიანი ექსკავატორი	ბულდოზერი	ხელით
მცენარეული ფენის გრუნტი	п. 9 в	I	II	II
კენჭნარ-ხრემოვანი ნალექები სგე-1	п. 6 в	III	III	III
კაჭარ-კენჭნარიანი გრუნტი სგე-2	п. 6 д	V	IV	V p
ქვიშნარ-თიხნარიანი გრუნტები სგე-3	п. 33 г	III	II	III
ტუფოქვიშაქვიშები ნაპრალოვანი სგე-4	п. 37	V	-	V
ტუფოქვიშაქვიშები არა ნაპრალოვანი სგე-5	п. 37	V	-	V

4.3.2.5 თანამედროვე გეოლოგიური პროცესები და სეისმურობა

თანამედროვე გეოლოგიური პროცესები, რომელიც გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, დამახასიათებელია მცირე კავკასიის მთიანი ხეობებისთვის. საპროექტო წყალსაცავის უბანზე ეს პროცესები ვლინდება მეწყერების, ხევების ეროზიის, სიბრტყითი ჩარეცხვების და მდ. თეძამის აბრაზიული მოქმედების სახით.

მეწყრული კერები ფორმირდება ხეობის ფერდობებზე დელუვიალური ნალექების და ძირითადი ქვენაფენი ქანების კონტაქტებზე. ეს პროცესი კარგადაა გამოვლენილი სოფ. ჩაჩუბეთის მახლობლად, ხეობის მარჯვენა ფერდობზე, მსხვილი მეწყრული მასივის სახით. ჰიპსომეტრულად ის მოიცავს ფერდის ქვედა და შუა ნაწილს, მისი სიგრძე შეადგენს 1,5 კმ-ს. ვიზუალური დათვალიერების და გეოლოგიური შეფასების შედეგების მიხედვით, თანამედროვე მეწყრული პროცესები არ არის მნიშვნელოვანი და მათი მდგომარეობა სტაბილურია.

თვით საპროექტო წყალსაცავის ქვაბულში და მის მიმდებარე ფერდობებზე მეწყრული პროცესების განვითარების ნიშნები არ ფიქსირდება. ასეთი პროცესების აქტივიზაცია შესაძლებელია სეისმური მოვლენების და წყალსაცავის შევსების დროს სანაპირო ზონების დატენიანებასთან დაკავშირებით.

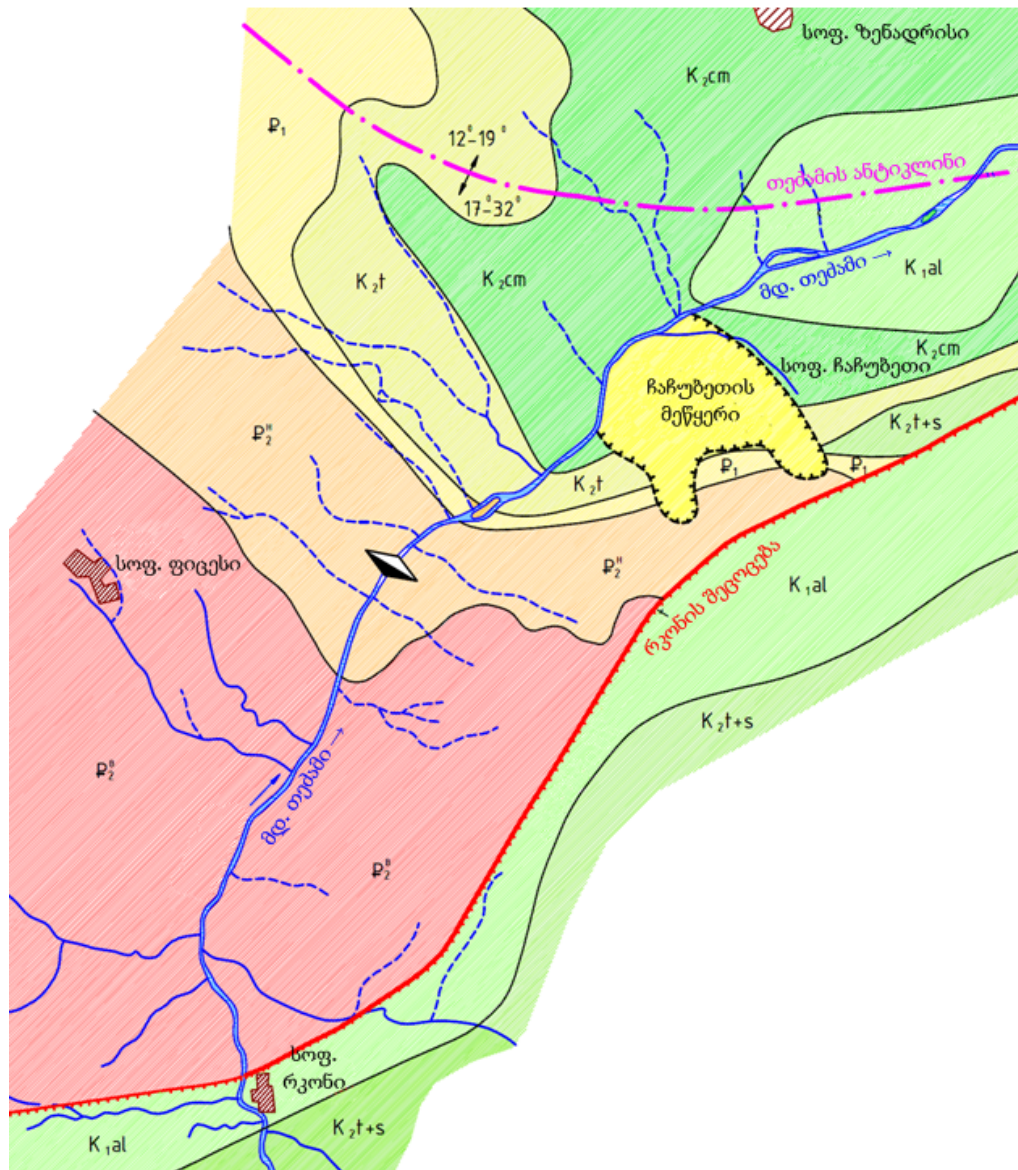
ბაზობრივი, სიღრმითი ეროზია გამონატანის კონუსების და მათი შლეიფების წარმოქმნის სახით, დამახასიათებელია მდ. თეძამის მარცხენა შენაკადებისთვის.

მართობული გადარეცხვა უტყეო ფერდობებზე იწვევს გამონატანის კონუსების და ჭალისზედა ტერასების დანალექების სიმძლავრის მატებას.

გვერდითი ეროზია - საპროექტო წყალსაცავის ტერიტორია მსგავსი უბნების სიმრავლით არ ხასიათდება, მდინარის ხეობა საკმაოდ განიერია და ძირითადი ქანები ღრმად არ არის განლაგებული.

რაიონის სეისმურობა, საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის თანახმად, შეადგენს 8 ბალს MSK - 64 სკალის მიხედვით.

ნახაზი 4.3.2.5.1. საპროექტო რაიონის გეოლოგიური სქემა



- P_2^o ეოცენის ზედა წყების ნალექები. ტუფობრეჭიები ტუფოქვიშაქვების შუაშრებით
- P_2^o ეოცენის ქვედა წყების ნალექები. ტუფოქვიშაქვები ტუფობრეჭიების შუაშრებით
- P_1 ქვედა პალეოცენის (პალეოცენის) ნალექები. ფიქლებრივი თიხები, ტუფოქვიშაქვები, ადგილებში - ტუფობრეჭიები
- K_{2t+s} ზედა ცარცულის ტურონ-სანტონური იარუსის ნალექები. კირქვა და მერგელი
- K_{2t} ზედა ცარცულის ტურონული იარუსის ნალექები. შრეებრივი ტუფები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფობრეჭიები და კირქვა
- K_{2cm} ზედა ცარცულის სენომანური იარუსის ნალექები. კარბონატული ტუფობრეჭიები, მერგელოვანი ტუფები, გლაუკონიტის ქვიშაქვები, მერგელი, კირქვა
- K_{1al} ქვედა ცარცულის ალბური იარუსის ნალექები. პორფირიტის ტუფობრეჭიები, ტუფები და ტუფოქვიშაქვები

- $\frac{12^{\circ}-19^{\circ}}{17^{\circ}-32^{\circ}}$ ფენის დაქანების კუთხე
- ჩაჩუბეთის მეწევის კონტური
- .-.-.-.- თეძამის ანტიკლინი
- რკონის შეცოცების საზღვარი
- სტრატეგრაფიული საზღვარი
- ↖ საპროექტო კაშხალი (გასწორი N4)

4.3.3 2018 წლის ზაფხულის პერიოდში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

4.3.3.1 გეოლოგიური აგებულება

რაიონის ფარგლებში ყველაზე ადრეული ასაკის წარმონაქმნები ცარცული ასაკისაა და წარმოდგენილია ალბის, სენომანის და ტურონის სართულებით. ტურონის სართულის შრეები, გადაფარულია პალეოგენის ნალექებით, რომლებიც მოიცავენ პალეოცენ-ქვედა ეოცენის და შუა ეოცენის ქვედა და ზედა წყებებს.

ახალგაზრდა მეოთხეული ნალექები, ტერიტორიის დიდ ნაწილზე ფარავენ ძირითად ქანებს და წარმოდგენილი არიან ალუვიური, ელუვიური, დელუვიური და პროლუვიური გენეზისის ნაირსახეობებით, ხშირად ისინი ერთმანეთში არიან შერეულნი.

ქვედა ცარცის ალბის სართულის ნალექებით აგებულია თეძამის ანტიკლინის თალი და თალის მიმდებარე ფრთების ნაწილები. ისინი შიშვლდებიან ს. ჩაჩუბეთთან და წარმოდგენილი არიან პორფირიტული ტუფობრეჭიებით, ტუფებით სქელ შრეებრივი ტუფოქვიშაქვებით. სართულის სიმძლავრე არანაკლებ 150 მ - 200 მ-ია.

მის ზემოთ მდებარე ზედაცარცული ნალექები წარმოდგენილი არიან ტუფობრეჭიების, მერგელოვანი ტუფების, გლაუკონიტის ქვიშაქვების, თხელშრეებრივი მერგელების და კირქვების შრეთა მორიგეობით. სიმძლავრე 100 მ - 120 მ-ია.

ზედა ცარცის ტურონის სართულის ნალექები, წარმოდგენილი არიან კირქვების და მერგელების შუაშრეებიანი, მომწვანო ტუფებით და ტუფოქვიშაქვებით. ისინი შიშვლდებიან ს. ჩაჩუბეთის ზევით, ხეობის ორივე ფერდზე. მათი სიმძლავრე 100 მ - 150 მ-ის ფარგლებშია.

პალეოგენის ნალექები ტრანსგრესიულად ფარავენ ცარცულ წარმონაქმნებს. პალეოგენური ნალექების ქვედა ნაწილი თეძამის ხეობაში მცირე სიმძლავრისა (<50მ) და უპირატესად წარმოდგენილია თხელშრეებრივი ქვიშაქვების, კარბონატული თიხების და მერგელების მორიგეობით, მაგრამ უშუალოდ ხეობის გადაკვეთის მონაკვეთზე, მათში ჩნდებიან ტუფობრეჭიები და ტუფოქვიშაქვები.

შუა ეოცენის შრეები დაყოფილია ორ მძლავრ წყებად: ქვედა და ზედა.

ქვედა, სიმძლავრით არანაკლებ 500 მ, წარმოდგენილია საშუალო და თხელშრეებრივი ჭრელფეროვანი ტუფოქვიშაქვებით და ტუფობრეჭიების შუაშრეებიანი, შრეებრივი ტუფებით.

ზედა წყება სიმძლავრით არანაკლებ 1500 მ, უპირატესად აგებულია უხეშშრეებრივი და მასიური ტუფობრეჭიებით და 5 – 30 მ-ის სიმძლავრის ქვიშაქვების შუაშრეებიანი ტუფებით.

მეოთხეული წარმონაქმნებიდან, უპირატესი გავრცელებით ხასიათდებიან ალუვიური გენეზისის კომპლესის გრუნტები, რომლებიც მოიცავენ კალაპოტის, ჭალის, დაბალი (პირველი) ჭალისზედა და მაღალი ტერასების ნალექებს. ისინი წარმოდგენილი არიან ქვიშის, ქვიშნარის და თიხნარის შემავსებლიანი, ქვიშების, ქვიშნარების და თიხნარების შუაშრეებიანი და ლინზებიანი კენჭნარებით. მათი სიმძლავრე მერყეობს 2.0 მ - 3.0 მ-დან, 10.0 მ - 15.0 მ-მდე.

თიხნაროვან-ღორღოვანი დელუვიონი, გავრცელებულია სხვადასვა ფართობებზე, უპირატესად ფერდების ქვედა ნაწილებში და მის ძირებში, აგრეთვე წყალგამყოფების დამრეც უბნებზე. მისი სიმძლავრე 1.0 - 3.0 მ-ია, იშვიათად 5.0 - 10.0 მ და მეტი.

საკმაოდ ფართო გავრცელებით სარგებლობენ, განსაკუთრებით მარცხენა ფერდზე, პროლუვიური წარმონაქმნები, რომლებითაც აგებულია მრავალრიცხოვანი ხევების გამოტანის კონუსები. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილი არიან ქვიშნარ - თიხნარ შემავსებლიანი ღორღითა და ხვინჭით, ლოდების ჩანართებით. მათი სიმძლავრე მერყეობს 1.0 - 2.0 მ - დან, 20.0 - 30.0 მ - მდე.

ს. ჩაჩუბეთის მეწყრული სხეულის ამგები გრუნტები წარმოადგენენ >50.0 მ-ზე სიმძლავრის ძველი გამოტანის კონუსის გადაადგილებულ და დეფორმირებულ მასას. მსგავსი სურათი, მხოლოდ უფრო მცირე მასშტაბის, რიგ შემთხვევებში დელუვიონის მონაწილეობით, დამახასიათებელია მეწყრული უბნებისათვის.

4.3.3.2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების რუკის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე, 1970), საპროექტო კაშხლის განთავსების ადგილი მდებარეობს, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქის, ქვედა პალეოგენის ფლიშური და ზედა ცარცის კარბონატული კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების გავრცელების რაიონის ფარგლებში.

შუა ეოცენის ვულკანოგენურ-ტერიგენული ფორმაცია, სიმძლავრით 5.0 კმ-მდე, აგებულია ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით, მერგელების შუაშრეებიანი არგილიტებით, მტკიცედ შეცემენტებული ტუფოგენური ქანების მტკიცედ შეცემენტებული ბრეჩიებით.

აღნიშნული ქანები ქმნიან მთიან რელიეფს კანიონისებური ხეობებით და წყალგამყოფების ფრიალო თხემებით. გამოფიტვის ზინა გავრცელებულია ლოკალურად და მისი სიმძლავრე არ აღემატება რამოდენიმე მეტრს. გამონაკლისს წარმოადგენს შავი ზღვის სუბტროპიკული კლიმატის ზონა, სადაც განსახილველ ქანებში განვითარებულია ინტენსიური ქიმიური გამოფიტვის პროცესი, 20.0 მ-მდე სიმძლავრის გამოფიტვის ლატერიტული ზონის შექმნით.

შუაეოცენური ქანები ქმნიან საიმედო დაფუძნების საინჟინრო - გეოლოგიურ პირობებს სხვადასვა ტიპის ნაგებობებისათვის.

განსახილველ რაიონში გავრცელებული გეოდინამიკური პროცესებია: ხრამთწარმოქმნა, ხევისმერი ეროზია და მასთან დაკავშირებული ფართობრივი ეროზია, მდინარეების გვერდითი ეროზია და მასთან დაკავშირებული მეწყრული პროცესები. შეზღუდული გავრცელებით სარგებლობენ გამოფიტვის, ზვავურ-შვავური და ღვარცოფული პროცესები.

აღნიშნული პროცესებიდან, წყალსაცავის მოწყობისა და კაშხლის მშენებლობისათვის განსაკუთრებული ყურადღება მეწყრებს ენიჭებათ. სხვადასხვა მასშტაბის და სტადიის მეწყრების ფიქსირება შესაძლებელია მდ.თეძამის მთელ სიგრძეზე, ხეობის ორივე ფერდზე, ს. ჭყობიანიდან ს. რკონამდე მონაკვეთზე და ისინი ყველგან დაკავშირებულნი არიან დელუვიურ და პროლოვიურ წარმონაქმნებთან.

ს.ჩაჩუბეთთან, კაშხლის შერჩეული განთავსების ადგილის ქვევით, ისინი ხშირად დაიკვირვება მცირე, გაფანტული კერების (საფეხურები, ფართობრივი წყვეტები და ა.შ.) სახით. მათი ზომები რამდენიმე ერთეული მეტრია, იშვიათად 10.0 მ - 20.0 მ - ია და მათი ზრდის შესაძლებლობა, უმეტეს შემთხვევებში შეზღუდულია, ვინაიდან ფერდობების მაღალი ქანობის გამო მეოთხეული საფარი, მცირე ფართობებზეა გავრცელებული და მცირე სიმძლავრისაა.

შედარებით მეტი ალბათობაა მეწყრული პროცესის განვითარებისა ფერდის ძირებში არსებულ პროლოვიურ-დელუვიური შლეიფის ფარგლებში, მაგრამ აქაც მეწყრული კერები მცირეა და გავრცელებულნი არიან ისეთ დაბალ ნიშნულებზე, რომ წყალსაცავის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათებაზე, უარყოფითად არ აისახება.

ალბური ასაკის ვულკანოგენურ-ტუფოგენური ქანების გავრცელების არეალში, მეწყრული პროცესები არ დაიკვირვება.

ზემოთაღნიშნულის ფონზე, მკვეთრად გამოირჩევა ძალზე დიდი მეწყრული კერა მდინარის მარჯვენა ფერდზე, ს. ჩაჩუბეთთან. ჰიპსომეტრიულად ის მოიცავს ფერდის შუა და ქვედა ნაწილებს დაწყებული მდ. თეძამის ჭალიდან, 753 მ -760 მ - დან, 950 მ - 970 მ - მდე, ხოლო მისი სიგანე ფერდის გასწვრივ შეადგენს 1.5 კმ - ს.

განხილულ მეწყრულ კერას, სამხრეთიდან ესაზღვრება კიდეც ერთი, შედარებით მცირე და მორფოლოგიურად ნაკლებად გამოხატული მეწყრული კერა.

ს. ჩაჩუბეთის მეწყრული კერა ფორმირებულია ძველი (ამჟამად განამარხებული) ხევების მძლავრ პროლოვიურ შლეიფში, რომელიც გაჭრილია შედარებით ახალგაზრდა ხევით - „ჩაჩუბეთის ხევით“. პროლოვიური შლეიფის სიმძლავრე 50.0 მ - 60.0 მ-ის ფარგლებშია.

აღნიშნული მეწყრის აქტიურობა დიფერენციალურადაა შესაფასებელი, მის ფარგლებში გამოყოფილი და მისი განვითარების ისტორიის ამსახველი გეომორფოლოგიური ელემენტების მიხედვით. მეწყრული პროცესის განვითარების ძველი და ახალი სტადიის ფართობები სტაბილიზირებულია, თანამედროვე სტადიის კი - აქტიურ ფაზაშია. მისი აქტიურობის ძირითადი მიზეზია ფერდობის გაწყლიანება ზედაპირული და გრუნტის წყლებით და მდინარისეული გვერდითი ეროზია და არასწორი ტექნოგენური ჩარევა.

4.3.3.2.1 კაშხლის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

ზედა უბნის ფარგლებში, შუა ეოცენის ქვედა წყება თანხმობით ფარავს პალეოცენ-ქვედა ეოცენის წყებას და მასთან ერთად სრულად არის გავრცელებული ზედა ღერძის ტერიტორიაზე.

აქ ხეობის სიგანე, ძირში კაშხლის განთავსების ადგილზე, 150.0 მ - 170.0 მ-ს ფარგლებშია. მარჯვენა ფერდი კლდოვანი და ციცაბოა - 35° და ლოკალურ უბნებზე მეტიც. მარცხენა ფერდი შედარებით მდორეა 25°-30°-მდე, ვიწრო დელუვიურ-პროლოვიური შლეიფით ფერდის ძირში; ფერდის ზემოთ, ასევე შიშვლდებიან ძირითადი ქანები.

ხეობის ორივე ფერდი და ძირი აგებულია შუა ეოცენის ქვედა წყების ერთგვაროვანი ქანებით: სგე №4 და სგე №5. ლითოლოგიურად წყებაში ჭარბობენ საშუალო და თხელშრეებრივი ფერადი ტუფოქვიშაქვები, ტუფობრეჭიების და ტუფების, უფრო იშვიათად თხელშრეებრივი თიხებისა და მერგელების შუაშრეებით და დასტებით. წყების სიმძლავრე 500.0 მ-ია.

შრეები ხასიათდებიან მონოკლინური დაქანებით ზედა ბიეფის მიმართულებით (აზიმუტი - 170°, კუთხე 25° - 30°).

ადრე ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით 70.0 მ სიღრმეზე გახსნილია ქანების ტექტონიკური მსხვრევის ზონა.

მეოთხეული წარმონაქმნებიდან ყველაზე მეტად თანაბარი გავრცელებით ხასიათდებიან ალუვიური წარმონაქმნები, რომლითაც აგებულია ჭალა, დაბალი ჭალისზედა პირველი ტერასა და მეორე (მაღალი) ჭალისზედა ტერასის დანაწევრებული ფრაგმენტები.

ალუვიური კენჭნარების (სგე №3) სიმძლავრე, მარჯვენა ნაპირის დაბალი ტერასის ფარგლებში, შეადგენს 2.0 მ - 4.0 მ-ს, ჭალის ფარგლებში - 5.0 მ - 7.0 მ-ს (ადრე ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით 4.0 მ - 15.0 მ-ს ფარგლებში).

ჭალა საშუალო სიმაღლით 0.5 მ, განვითარებულია განსახილველი უბნის მთელ სიგრძეზე და აქვს ცვალებადი სიგანე. მარცხენა ნაპირზე იგი ვიწროა, უპირატესად 5.0 მ-მდე, იშვიათად მეტი; მარჯვენა ნაპირზე, ლოკალურ უბნებზე, აღწევს 50.0მ-70.0 მ-ს. კალაპოტის განტოტვის ადგილებში ქმნის კუნძულებს სიგანით 30.0 მ - 70.0 მ და სიგრძით 150.0 მ-300.0 მ.

დაბალი ჭალისზედა ტერასა (ფარდობითი სიმაღლით 1.5 მ - მდე), კარგადაა გამოხატული მარჯვენა ნაპირზე; ლოკალურ უბნებზე მისი სიგანე აღწევს 100.0 მ - 150.0 მ-ს. მარცხენა ნაპირზე იგი ხასიათდება წყვეტილი გავრცელებით და შედარებით მცირე სიგანისაა.

ჭალის და დაბალი ჭალისზედა ტერასის ნალექები წარმოდგენილი არიან ლამიანი ქვიშების, ქვიშნარების და თიხნარების შუაშრეების და ლინზების მქონე, ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებლიანი კენჭნარებით.

კენჭნარები უპირატესად საშუალო და წვრილმარცვლოვანია, მცირედ დამუშავებული. ძირითადად ტუფოგენური ქანებისგან შედგებიან (ტუფოქვიშაქვები, ტუფები და ტუფობრეჩიები, იშვიათად კირქვები).

ჭალის და პირველი ჭალისზედა ტერასის ნალექების სიმძლავრე ღერძებზე იცვლება 4.0 მ -15.0 მ-ის ფარგლებში, მატულობს ჭალის ფარგლებში და მცირდება ტერასაზე.

მარცხენა ნაპირის ჭაბურღილით, დელუვიურ-პროლოვიური შლეიფის სიმძლავრე განისაზღვრა 10.0 მ-მდე. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილი არიან ღორღის და ხვინჭის ჩანართებიანი თიხნარებით (სგე№1); იშვიათად ღორღით და ხვინჭით, თიხნარი შემავსებლით.

4.3.3.3 კაშხლის ღერძის გასწვრივ გავრცელებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება მზანშეწონილია დავიწყით გრუნტების ნაირსახეობების გავრცელების დახასიათებით, გეომორფოლოგიური ელემენტების შესაბამისად:

მარცხენა ფერდი: ჩვენს მიერ ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით (ჭაბ №1, ჭაბ №2 და ჭაბ №3), ფერდი დაფარულია 3.0 მ - 4.0 მ-ის სიმძლავრის თიხნარი დელუვიონით (სგე-1), რომლის ქვეშ 3.0 მ - 7.0 მ-ის სიმძლავრის ძლიერდანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვებია (სგე-6); ფერდის ძირთან, ხეობის ფსკერის სიახლოვეს, ჩნდებიან ზედაპირიდან 10.0 მ სიღრმემდე პროლოვიურ-დელუვიური უხეშნამტვრევი გრუნტები (სგე-3), რომლებიც საკმაოდ მძლავრ ალუვიურ კენჭნარებს ფარავენ, ფერდის ძირში ისინი (კენჭნარები) მაქსიმალურ სიმძლავრეს - 20.0 მ-ს აღწევენ (სგე-5). მეოთხეული საფარის ქვეშ გავრცელებულია ძლიერდანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვები (სგე-6).

ხეობის ძირი: პრაქტიკულად სრულად დაფარულია ალუვიონით, მაქსიმალური სიმძლავრით 20.0 მ-მდე. ხეობის ძირის კიდეებში, ფერდის დასაწყისში, დაბალი ტერასის ალუვიონია (სგე-5), რომელიც პროლოვიონ-დელუვიონით არის გადაფარული (სგე-3, იხ.მარცხენა ფერდის დახასიათება). ალუვიონის მაქსიმალური სიმძლავრე 10.0 მ - 13.0 მ-ის ფარგლებშია და დაიკვირვება კალაპოტთან და მის მიმდებარედ, დაახლოებით 100.0 მ-ის მანძილზე. მარჯვენა ნაპირზე, დაახლოებით დაბალი ჭალისზედა ტერასიდან, მარჯვენა ფერდის ძირამდე, 70.0 მ-ის მანძილზე, ალუვიონის სიმძლავრე მცირდება 3.0 მ - 5.0 მ-მდე და ლოკალური ფართობები დაფარულია 1.0-2.0 მ-ის სიმძლავრის თიხური წარმონაქმნებით (სგე-2).

შესაბამისად, ალუვიური კენჭნარების ნალექების გავრცელება ასიმეტრიულია: მდინარის მონაკვეთზე და მარცხენა ფერდის ძირში მაქსიმალურია 10.0 მ - 13.0 მ - ის ფარგლებში, ხოლო მარჯვენა ნაპირზე - 3.0 მ - 5.0 მ.

გამოყოფილია ალუვიური კენჭნარების ორი გენეტიკური სახესხვაობა: ცენტრალურ ნაწილში გავრცელებულია თანამედროვე ასაკის კენჭნარები (სგე-4), ხოლო ფერდის ძირებთან და მათ მიმდებარედ თანამედროვე და ადრემეოთხეული კენჭნარები (სგე-5).

პრაქტიკულად ორივე ნაირსახეობა ლითოლოგიურად იდენტურია, რის გამოც ადრე შედგენილ საინჟინრო-გეოლოგიურ ანგარიშებში, ისინი ერთადაა დახასიათებული.

მეოთხეული საფარის ქვეშ, დაძიებულ სიღრმემდე გავრცელებული არიან: სგე-6 შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, სიმძლავრით მცირე სიმტკიცის, დარბილებადი, ძლიერდანაპრალიანებული და სგე-7 შუა

ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის, დარბილებადი, საშუალოდდანაპრალიანებული.

მარჯვენა ფერდი: მარჯვენა ფერდი ცივაბოა - 35⁰ და ზოგან მეტიც. ფერდი დაფარულია მცირე სიმძლავრის (საშუალოდ 0.5 მ - მდე) თიხნარი დელუვიონით (სგე-1), რომლის ქვეშაც გავრცელებულნი არიან 5.0 მ - 10.0 მ-ის სიმძლავრის ძლიერდანაპრალიანებული მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები (სგე-6), ხოლო მათ ქვევით, იგივე ლითოლოგიის, ნაკლებადდანაპრალიანებული ქვიშაქვებია (სგე-7). ფერდის ძირისკენ ძლიერდანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვები, გადაფარულნი არიან 1.5 მ-მდე სიმძლავრის უხეშნამტვრევი პროლუვიონ-დელუვიონით (სგე-3).

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, კაშხლის ღერძის გასწვრივ, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები შესაძლებელია შემდეგ სახით დავახასიათოთ: ხეობის ძირი (მდინარის კალაპოტი, ჭალა და დაბალი ჭალისზედა ტერასა), სიგანით 155.0 მ, ვაკეა, მარცხენა ფერდის ქანობი 25⁰-დან, 30⁰მ-მდეა და მისი სიგრძე, ჭრილის ხაზის ძირის გასწვრივ 140.0 მეტრია; მარჯვენა ფერდი შედარებით ცივაბოა, მისი ქანობი 35⁰-ია, ლოკალურ უბნებზე კი მეტიც. მისი სიგრძე 130.0 მეტრია.

ჩატარებული სამუშაოების შედეგად, მარცხენა ფერდზე განვითარებული თიხნარი დელუვიური საფარის (სგე-1) სიმძლავრე 3.0 მ - 4.0 მ -ს ფარგლებშია, ხოლო მარჯვენასი - 0.5 მ-მდეა, ლოკალურ უბნებზე კი ძირითადი ქანებია გაშიშვლებული.

მეოთხეული საფარის ქვეშ, ორივე ფერდზე, ისევე როგორც ხეობის ძირში, გავრცელებულნი არიან 3.0 მ - 8.0 მ სიმძლავრის ძლიერდანაპრალიანებული მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები(სგე-6), რომლებიც ხეობის ძირში და მის სიახლოეს, ფერდის დასაწყისში, გადაფარულნი არიან პროლუვიურ-დელუვიური (სგე-3) და ალუვიური(სგე-4 და სგე-5) მეოთხეული უხეშნამტვრევი გრუნტებით.

მარცხენა ფერდის ძირში ალუვიონის სიმძლავრე 10.0 მ - 20.0 მ-ია, კალაპოტის ქვეშ - 7.0 მ - 12.0 მ და შემდეგ, მარჯვენა ფერდის მიმართულებით კიდევ უფრო მცირდება 2.0 მ - 5.0 მ-მდე; ფერდის ძირის სიახლოეს, ლოკალურ უბანზე დაიკვირვება ზედაპირული გავრცელების 1.0 მ-მდე სიმძლავრის, პლასტიკური ქვიშნარის შრე (სგე-2).

მეოთხეული საფარის ქვეშ გავრცელებულ 3.0 მ - 8.0 მ სიმძლავრის ძლიერდანაპრალიანებულ მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვებს (სგე-6), ვერტიკალურ ჭრილში, დაძიებულ სიღრმემდე, მოსდევენ საშუალოდ და სუსტადდანაპრალიანებული მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები (სგე-7).

ჭრილის აღწერაში გამოყენებული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები, გამოყოფილია საკვლევ ტერიტორიაზე ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავების შედეგად; საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ანალიზისას, ასევე გათვალისწინებული იქნა ადრე ჩატარებული სამუშაოების შედეგები.

სულ გამოყოფილი იქნა შვიდი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: სგე 1- თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე; სგე 2 - ქვიშნარი, მოყავისფრო - ნაცრისფერი, პლასტიკური; სგე 3 - ხრეში, ხვინჭა და ლოდები თიხნარი შემავსებლით 40%-მდე; სგე 4 და სგე 5 - თანამედროვე და ადრემეოთხეული ალუვიური კენჭნარები კაჭრების ჩანართებით, ქვიშისა და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე და თიხნარის ლინზებით; ("წყალპროექტი"-ს, 1988 წლის ანგარიშის მიხედვით, აღნიშნული ორი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის კენჭნარები, ლითოლოგიურად, პრაქტიკულად იდენტურია და ერთად არიან დახასიათებულნი, რაც ჩვენს მიერ ჩატარებული სამუშაოებითაც დადასტურდა. აღნიშნულის გამო ისინი გამოყოფილნი არიან რუკაზე, ხოლო ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მნიშვნელობების მიხედვით განიხილებიან ერთად). სგე 6 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის,

დარბილებადი, ძლიერდანაპრალიანებული; სგე 7 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანონაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის, დარბილებადი, საშუალოდდანაპრალიანებული.

ს გე 1 - ის თიხნარები ხასიათდებიან პლასტიკურობის რიცხვის მნიშვნელობით - 10 და ღორღისა და ხვინჭის შემცველობით 30%-მდე, დაიკვირვება ცალკეული ლოდების ჩანართებიც; კონსისტენცია ნახევრადმაგარია, სიმკვრივის მნიშვნელობაა 1.90 გ/სმ³, ტენიანობის - 0.215, ფორიანობის - 0.424, ფორიანობის კოეფიციენტის - 0.736, საერთო დეფორმაციის მოდულის - 80.0 10⁵ პა(კუმშვადი), შინაგანი ხახუნის კუთხის - 16°, შეჭიდულობის - 0.16 10⁵ პა, საანგარიშო წინააღმდეგობის - 2.0 10⁵პა, ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა 0.1 – 0.5 მ/დღ-ს ფარგლებშია. სგე 2 - ქვიშნარების პლასტიკურობის რიცხვის მნიშვნელობა განისაზღვრება 4-ით, კონსისტენცია პლასტიკურია, საანგარიშო წინააღმდეგობის მნიშვნელობაა - 1.5 10⁵პა, ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა 0.4 – 0.8 მ/დღ-ს ფარგლებშია.

სგე 3 - ის სიმკვრივე 2.02 გ/სმ³-ია, (40%-მდე შემავსებლის პლასტიკურობის რიცხვია -11). ტენიანობის მნიშვნელობა განისაზღვრება 0.201 - ით, ფორიანობის - 0.487, ფორიანობის კოეფიციენტის - 0.950, საერთო დეფორმაციის მოდულის - 180.0 10⁵პა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 39°, შეჭიდულობის - 0.07 10⁵ პა, საანგარიშო წინააღმდეგობის - 3.5 10⁵პა. ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა შეადგენს 1.0 – 3.0 მ/დღ-ს.

სგე 4 და სგე 5 ხასიათდებიან სიმკვრივის მნიშვნელობით 2300 კგ/მ³-მდე, საერთო დეფორმაციის მოდულის - 450.0 10⁵პა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 45°, შეჭიდულობის - 0.05 10⁵ პა, საანგარიშო წინააღმდეგობის - 4.0 10⁵პა. ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა განისაზღვრება 30.0 – 50.0 მ/დღ-ით.

სგე 6 - ძლიერდანაპრალიანებული შრეებრივი ტუფოქვიშაქვების სიმკვრივის მნიშვნელობაა 2.27 გ/სმ³, ტენიანობა - 5.1%, ფორიანობა - 13.31%, ერთღერძა კუმშვისადმი წინააღმდეგობის - 12.0 მპა (მცირე სიმტკიცის), საერთო დეფორმაციის მოდულის - 280.0 მპა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 27°, შეჭიდულობის - 2.4 10⁵ პა. ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობაა 0.3 – 0.4 ლ/წთ.

სგე 7 - საშუალოდდანაპრალიანებული შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები ხასიათდებიან სიმკვრივის მნიშვნელობით 2.35 გ/სმ³, ტენიანობით - 2.9%, ფორიანობით - 6.56%, ერთღერძა კუმშვისადმი წინააღმდეგობის მნიშვნელობით - 20.0 მპა (საშუალო სიმტკიცის), საერთო დეფორმაციის მოდულის - 620.0 მპა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 34°, შეჭიდულობის - 3.9 10⁵ პა. ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობა იცვლება 0.08 – 0.2 ლ/წთ-ის ფარგლებში.

პროექტის შემდგომი დამუშავებისათვის საჭირო, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დეტალური დახასიათება, ყველა საჭირო მაჩვენებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების ჩვენებით, მოცემულია ცხრილში 4.3.3.3.1.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების ზემოთგანხილული მნიშვნელობები, ძირითადად თანხვედრაშია ადრე ჩატარებული სამუშაოების შედეგებთან (იხ. ცხრილში 4.3.3.3.2.).

დასკვნის სახით შესაძლებელია ითქვას, რომ ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების მნიშვნელობების მიხედვით, ყოველი სგე-ს გრუნტი, მათი დახასიათების შესაბამის, ნორმალურ მდგომარეობაშია; გამონაკლისად შესაძლებელია ჩაითვალოს ძლიერდანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვები, რომლებიც თავიანთი მდგომარეობით და თვისებების მნიშვნელობებით, უხეშნამტვრევ გრუნტებს უახლოვდებიან. უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენის ნიშნები არ შეინიშნება.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ფილტრაციული სავლე - საცდელი სამუშაოების შედეგად, ალუვიური კენჭნარების (სგე4 და სგე5) ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა განისაზღვრა 31 მ/დღ-დან, 38 მ/დღ-მდე ფარგლებში; იმის გათვალისწინებით, რომ განსახილველ ტერიტორიაზე

გვხვდება, შესწავლილთან შედარებით, უფრო უხემმარცვლოვანშემავსებლიანი კენჭნარები, ფილტრაციის კოეფიციენტის რეკომენდირებული მნიშვნელობაა 30 - 50 მ/დღ.

კაშხლის ღერძის გასწვრივ კლდოვანი გრუნტების ფილტრაციული თვისებების შესწავლის მიზნით, ჭაბურღილების №4 (h=60.0 მ) და №5 (h=40.0 მ), კლდოვან გრუნტებში, 5.0 მ-ის ინტერვალით, ჩატარდა წყლის საცდელი დაჭირხვნის ცდები ლუჟონის მეთოდით.

30.0 მ დაწნევისას „წყალგამტარს“ (ხვედრითი წყალშთანთქმა $q = 0.1$ ლ/წთ-დან - 1.0 ლ/წთ-მდე, СНиП 2.02.02-85) და „სუსტადწყალგამტარ“ ($q=0.01$ ლ/წთ-დან-0.1 ლ/წთ-მდე) კლდოვან გრუნტებს შორის, ჭაბ. №4-ის მიხედვით, საზღვარი გადის 28.0 მ და ჭაბ. №5-ის მიხედვით 30.0 მ სიღრმეებზე. აქვე აღსანიშნავია, რომ „წყალგამტარი“ ზონის ზედა ნაწილში, სადაც შედიან ძლიერდანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვები (სგე 6), ფილტრაცია შედარებით მაღალია ($q = 0.266$ ლ/წთ-დან 0.364 ლ/წთ-მდე).

10.0 მ დაწნევისას კლდოვანი გრუნტების ზემოაღნიშნულ ზონებს შორის (СНиП 2.02.02-85), ჭაბ. №4-ის მიხედვით საზღვარი გადის 23.0 მ და ჭაბ. №5-ის მიხედვით 10.0 მ სიღრმეებზე(იხ.დან. 2.10), რაც ახლოსაა ადრე ჩატარებული სამუშაოების შედეგებთან, რომლის მიხედვითაც რეკომენდირებულია საცემენტაციო ფარდის სიღრმედ კაშხლის მთელს პერიმეტრზე, მიღებული იქნას 20.0 მ. ადრე ჩატარებული სამუშაოებისას („საქსახწყალპროექტი“, 1988წ), წყლის საცდელი დაჭირხვნები, ასვე ჩატარებულია 10.0 მ დაწნევისას.

ვინაიდან საზღვარი 30.0 მ დაწნევისას, წყალგამტარსა და სუსტად წყალგამტარ (СНиП 2.02.02-85) კლდოვანი გრუნტების ზონებს შორის, გადის 30.0 მ სიღრმეზე, საცემენტაციო ფარდის განთავსების სიღრმემ, საპროექტო დაწნევის გათვალისწინებით, უნდა შეადგინოს არანაკლებ 35.0 მ.

მეოთხეული წარმონაქმნიდან საპროექტო კაშხალთან კონტაქტში (კაშხლის პრიზმებთან) მხოლოდ ალუვიური კენჭნარები იქნებიან (სგე4 და სგე5); დანარჩენი მეოთხეული საფარი მოიხსნება.

ადრე ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით, განსახილველი ჭრილის გასწვრივ, ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობების შესაბამისად (СНиП 2.02.02-85), გამოყოფილია ხუთი ფილტრაციული ზონა: 1) $q > 1.0$ ლ/წთ („ძლიერწყალგამტარი“); 2) $q = 0.1$ ლ/წთ - 1.0 ლ/წთ („წყალგამტარი“); 3) $q = 0.01$ ლ/წთ - 0.1 ლ/წთ („სუსტადწყალგამტარი“); 4) $q < 0.01$ ლ/წთ („პრაქტიკულად წყალგაუმტარი“) და 5) კიდევ უფრო დაბალი ფილტრაციის მქონე, ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობებით - $q < 0.001$ ლ/წთ.

პირველი, „ძლიერწყალგამტარი“ ზონის სიმძლავრე მარცხენა ფერდზე, 7.0 მ - 11.0 მ-ის ფარგლებშია, ფერდის ძირისკენ შემცირების ტენდენციით. ხეობის ძირში, იგი მეოთხეული საფარის ქვეშ იძირება და კალაპოტის ქვეშ, მისი სიმძლავრე კიდევ უფრო მცირეა და ძლიერდანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვების (სგენ) სიმძლავრით, საშუალოდ 6.0 მ-ით არის განპირობებული; აღნიშნული სიმძლავრით აღწევს მარჯვენა ფერდის ძირს და ფერდის თავის მიმართულებით კვლავ იზრდება 15.0 მ-მდე.

მეორე, „წყალგამტარი“ ზონის სიმძლავრე მარცხენა ფერდის ქვეშ 25.0 მ-ია (10.0 მ - 35.0 მ), მისი საზღვრები რელიეფის ფორმას იმეორებს. ფერდის ძირიდან, მარჯვენა ფერდის მიმართულებით, მარჯვენა ნაპირის ჭალის დასაწყისში შეადგენს 7.0 მ-ს (11.0 მ - 18.0 მ), შემდეგ კვლავ იზრდება და მარჯვენა ფერდის ძირას, 16.0 მ-ია. მარჯვენა ფერდის ქვეშ, მისი სიმძლავრე ისევ 25.0 მ-ია, ხოლო საზღვრები იმეორებენ რელიეფის ფორმას.

მესამე, „სუსტადწყალგამტარი“ ზონა მარცხენა ფერდის ქვეშა გამოყოფილი, მისი სიმძლავრე 12.0 მ - 19.0 მ-ის ფარგლებშია (35.0 მ-დან, 27.0 - 44.0 მ-მდე) ფერდის თავისკენ ზრდის ტენდენციით. ფერდის დასაწყისში და მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, ჭალის დასაწყისში, ზონის სიმძლავრე 7.0 მ-ია (11.0 მ - 18.0 მ), ხოლო მარჯვენა ფერდის ძირთან, დაბალ ტერასაზე აღწევს

19.0 მ-ს (26.0 მ - 45.0 მ). მარჯვენა ფერდის დასაწყისში მისი სიმძლავრე იზრდება საშუალოდ 35.0 მ-მდე (45.0 მ - 80.0 მ) და ვრცელდება ფერდის ქვეშ, რელიეფის ზედაპირის ფორმის საზღვრების მქონე ზონის სახით.

მეოთხე, „პრაქტიკულად წყალგამტარი“ ზონა, მარჯვენა ფერდის და მის მიმდებარე, მდინარის მარჯვენა ნაპირის ქვეშაა გამოყოფილი (იხ.ნახ.№6). ფერდის მონაკვეთზე მისი სიმძლავრე 10.0 მ - 15.0 მ-ია (75.0 მ-დან, 90.0 – 95.0 მ-მდე), ხოლო მის მიმდებარე ხეობის ძირის ფარგლებში იცვლება 30.0 მ-დან (18.0 მ - 48.0 მ) - ჭალის ქვეშ, 50.0 მ-მდე (25.0 მ - 75.0 მ) - კალაპოტის მარჯვენა ნაწილის ქვეშ.

მეხუთე, „კიდევ უფრო დაბალი ფილტრაციის მქონე ზონის“ მხოლოდ ზედა საზღვარია ფიქსირებული, მეოთხე ზონის საგების ქვეშ (მარჯვენა ფერდი და მდინარის მარჯვენა ნაპირი) ზემოაღნიშნულ სიღრმეებზე.

გრუნტების ფილტრაციული თვისებების განხილვის საფუძველზე შესაძლებელია დავასკვნათ:

1. ალუვიური კენჭნარი ნალექების გავრცელება ასიმეტრიულია: მდინარის კალაპოტის მონაკვეთზე და მარცხენა ფერდის ძირში მაქსიმალურია 10.0 მ - 13.0 მ - ის ფარგლებში, ხოლო მარჯვენა ნაპირზე - 3.0 მ - 5.0 მ. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული კენჭნარების ორივე გენეტიკური სახესხვაობა (სგე4 და სგე5) ლითოლოგიურად პრაქტიკულად იდენტურია, რის გამოც ისინი ერთადაა დახასიათებული და მათი ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა განისაზღვრა 30.0 მ/დღ - 50.0 მ/დღ-ით;

2. ძლიერწყალგამტარი ზონა ($q > 1.0$ ლ/წთ) ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევებით არ გამოიყო. ადრე ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით მისი სიმძლავრე მარცხენა ფერდზე, 7.0 მ - 11.0 მ-ის ფარგლებშია, ფერდის ძირისკენ შემცირების ტენდენციით. ხეობის ძირში, იგი მეოთხეული საფარის ქვეშ იძირება და კალაპოტის ქვეშ, მისი სიმძლავრე კიდევ უფრო მცირეა და ძლიერ დანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვების (სგენ) სიმძლავრით, საშუალოდ 6.0 მ-ით არის განპირობებული; აღნიშნული სიმძლავრით აღწევს მარჯვენა ფერდის ძირს და ფერდის თავის მიმართულებით კვლავ იზრდება 15.0 მ-მდე.

3. საზღვარი „წყალგამტარ“ ($q = 0.1$ ლ/წთ - 1.0 ლ/წთ) და „სუსტადწყალგამტარ“ ($q = 0.01$ ლ/წთ - 0.1 ლ/წთ) ზონებს შორის ჩვენს მიერ და ადრე ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით მსგავსია, მდინარის მიმართულებით წყალგამტარი ზონის სიმძლავრის ზრდით 5.0 მ (5.0 მ - 10.0 მ)-დან 16.0 მ-მდე (7.0 მ - 23.0 მ). აუცილებელია აღინიშნოს, რომ აღნიშნული მონაცემები, მიღებულია 10.0 მ დაწნევისას, ამიტომ უფრო ზუსტი იქნება განვიხილოთ დაჭირხვნების 30.0 მ-ით დაწნევისას ჩატარებული ცდების შედეგები, რომელთა შედეგების მიხედვითაც საზღვარი „წყალგამტარს“ და „სუსტადწყალგამტარ“ (СНнП 2.02.02-85) კლდოვანი გრუნტების ზონებს შორის, ჭაბ. №4-ის მიხედვით გადის 28.0 მ და ჭაბ. №5-ის მიხედვით 30.0 მ სიღრმეებზე.

5. ვინაიდან ადრე გაცემული რეკომენდაციები საცემენტაციო ფარდის 20.0 მ სიღრმემდე მოწყობის შესახებ, ეყრდნობოდა 10.0 მ დაწნევისას მიღებული ცდების შედეგებს, ამიტომ, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მხედველობაში მივიღოთ 30.0 მ დაწნევისას მიღებული ცდების შედეგები, რომელიც მეტად შეესაბამება საპროექტო დაწნევას და იძლევა საზღვარს „წყალგამტარს“ და „სუსტადწყალგამტარ“ კლდოვან გრუნტებისის ზონებს შორის 30.0მ სიღრმეზე. შესაბამისად საცემენტაციო ფარდის მოწყობის სიღრმემ ზედაპირიდან, საპროექტო დაწნევის გათვალისწინებით(СНнП 2.02.02-85), უნდა შეადგინოს არანაკლებ 35.0 მ.

6. „პრაქტიკულად წყალგამტარი“ ზონა ($q < 0.01$ ლ/წთ) და „კიდევ უფრო დაბალი ფილტრაციის“ მქონე, ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობის- $q < 0.001$ ლ/წთ ზონები, ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად არ გამოიყო.

4.3.3.3.1 კაშხლის უბანზე გრუნტების გაგრცელება და დაფუძნების პირობები

კაშხლის დაფუძნების კლდოვანი გრუნტები, წარმოდგენილი არიან შუა ეოცენის ქვედა წყების, საშუალო და თხელშრეებრივი ფერადი ტუფოქვიშაქვებით, ტუფობრექჩიების, იშვიათად მერგელოვანი თიხების შუაშრეებით და წყებებით.

კაშხლის გული მთელს პერიმეტრზე, დაფუძნებული უნდა იყოს ძირითად ქანებზე, ხეობის ძირიდან აღებული უნდა იქნეს ალუვიონი (სგე №3), მარცხენა ფერდის ძირში დელუვიურ-პროლუვიური შლეიფი.

ვინაიდან საზღვარი 30.0 მ დაწნევისას, წყალგამტარსა და სუსტადწყალგამტარ (СНнП 2.02.02-85) კლდოვან გრუნტებს შორის, გადის 30.0 მ სიღრმეზე, საცემენტაციო ფარდის სიმაღლემ, საპროექტო დაწნევის გათვალისწინებით, უნდა შეადგინოს არანაკლებ 35.0 მ.

მეოთხეული წარმონაქმნებიდან საპროექტო კაშხალთან კონტაქტში (კაშხლის პრიზმებთან) მხოლოდ ალუვიური კენჭნარები იქნებიან (სგე№3); დანარჩენი მეოთხეული საფარი სასურველია მოიხსნას.

ადრე ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით, გაკეთებულია შემდეგი შეფასებები: კაშხლის გული მთელს პერიმეტრზე, დაფუძნებული უნდა იყოს ძირითად ქანებზე, ხეობის ძირიდან აღებული უნდა იქნეს ალუვიონი, მარცხენა ფერდის ძირში - დელუვიურ - პროლუვიური შლეიფია. კაშხლის გულის ქვაბულის ჩაღრმავება ძირითად ქანებში, კაშხლის ღერძის ძირში 1.0 მ-ია, ფერდებზე 2.0 მ-მდე.

საყრდენი პრიზმების ქვეშ, კენჭნარების მოხსნა, საჭირო არ არის; ფერდებიდან უნდა მოიხსნას დელუვიონი, ხოლო ხეობის მარცხენა ფერდის ძირიდან სასურველია დელუვიურ-პროლუვიური შლეიფის მოცილება. კლდოვანი ფერდების მომზადებისას, მათი გაწმენდა უნდა მოხდეს შერჩევით, საშუალოდ 0.5 მ სიღრმემდე.

ფართობრივი შეუღლების ადგილებზე, ცემენტაციის სიღრმე 3.0-5.0 მ-ია, ფერდებზე - 5.0 მ. ფილტრაციის საწინააღმდეგო ცემენტის ფარდის განთავსების სიღრმედ, მთელს პერიმეტრზე, რეკომენდირებულია მიღებული იყოს 20.0 მ.

ორივე ნაპირზე რეკომენდირებულია თითო სადრენაჟო შტოლნის მოწყობა, წყალმიმღები ჭაბურღილების მარაოსებრი განლაგებით.

4.3.3.4 წყალსაგდების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

კაშხლის განთავსების შერჩეულ გასწორზე (ზედა უბნის, ზედა გასწორი), წყალსაგდების მოსაწყობად, მიზანშეწონილად მიჩნეულია ხეობის მარცხენა ფერდი. წყალსაგდების მოსაწყობად გათვალისწინებულია 275.0 მ-ის სიგრძის არხის მშენებლობა.

წყალსაგდები იწყება ხეობის მარცხენა ფერდზე, კაშხლის ქიმის კონტურთან, 845.0 მ ნიშნულზე, მიემართება ჩრდილო-აღმოსავლეთით, მდინარის დინების მიმართულებით, 70.0 მ-ის შემდეგ უხვევს აღმოსავლეთით და მთავრდება მდ.თეძამის მარცხენა ნაპირზე, მდინარის პირას, 795.42 მ ნიშნულზე (იხ. დანდანართები 8.1., 8.2 და 8.3.).

ხეობის სიგანე, ძირში კაშხლის განთავსების ადგილზე, 150.0მ-170.0 მ-ს ფარგლებშია. მარცხენა ფერდის ქანობი 25⁰-30⁰-მდე, ვიწრო დელუვიურ პროლოვიური შლეიფით ფერდის ძირში(იხ. დანანართი 8.4.).

წყალსაგდების განთავსების უბანზე, მდინარე თეძამის ხეობის მარცხენა ფერდის ამგები გრუნტები წარმოდგენილი არიან შუა ეოცენის ქვედა წყების ერთგვაროვანი კლდოვანი გრუნტებით.

ლითოლოგიურად წყებაში ჭარბობენ საშუალო და თხელშრეებრივი ფერადი ტუფოქვიშაქვები, ტუფობრექჩიების და ტუფების, უფრო იშვიათად თხელშრეებრივი თიხებისა და მერგელების შუაშრეებით და დასტებით. წყების სიმძლავრე 500.0 მ-ია. შრეები ხასიათდებიან მონოკლინური დაქანებით ზედა ბიეფის მიმართულებით (აზიმუტი - 170°, კუთხე 25° - 30°). წყალსაგდები შრეებს მიმართებაზე, მაღალი კუთხით კვეთს.

მეოთხეული წარმონაქმნებიდან ყველაზე მეტად თანაბარი გავრცელებით ხასიათდებიან ალუვიური წარმონაქმნები, რომლითაც აგებულია ჭალა, დაბალი ჭალისზედა პირველი ტერასა და მეორე (მაღალი) ჭალისზედა ტერასის დანაწევრებული ფრაგმენტები.

ჭალა საშუალო სიმაღლით 0.5 მ, განვითარებულია განსახილველი უბნის მთელ სიგრძეზე და აქვს ცვალებადი სიგანე. მარცხენა ნაპირზე იგი ვიწროა, უპირატესად 5.0 მ-მდე, იშვიათად მეტი.

ჭალის და დაბალი ჭალისზედა ტერასის წარმოდგენილი არიან ლამიანი ქვიშების, ქვიშნარების და თიხნარების შუაშრეების და ლინზების მქონე, ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებლიანი კენჭნარებით.

კენჭნარები უპირატესად საშუალო და წვრილმარცვლოვანია, მცირედ დამუშავებული. ძირითადად ტუფოგენური ქანებისგან შედგებიან (ტუფოქვიშაქვები, ტუფები და ტუფობრექჩიები), იშვიათად კირქვები.

ჭალის და პირველი ჭალისზედა ტერასის ნალექების სიმძლავრე ღერძებზე იცვლება 4.0 მ - 7.0 მ-ის ფარგლებში, მატულობს ჭალის ფარგლებში და მცირდება ტერასაზე.

მეორე ჭალისზედა ტერასის ფრაგმენტების კენჭნარების ხილული სიმძლავრე 1.0 მ - 2.0 მ-ია და ზევიდან გადაფარულია თიხნარი დელუვიონით.

გავრცელების მიხედვით, მომდევნო პროლუვიური და პროლუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნებია, რომლებიც წარმოდგენილი არიან მრავალრიცხოვანი გვერდითი ხეცების გამოტანის კონუსებით. განსაკუთრებით მრავალრიცხოვანი, ისინი მარცხენა ნაპირზეა, სადაც ქმნიან თითქმის უწყვეტ შლიეფს. მათი სიმძლავრე ზოგიერთ ადგილას უნდა აღწევდეს 20.0 მ - 30.0 მ-ს, ხოლო უპირატესი სიმძლავრე 5.0 მ - 10.0 მ-ია.

მარცხენა ნაპირის შლიეფის სიმძლავრე ზედა ღერძის უბანზე 15.0 მ-ია. ნალექებს უპირატესად ნატეხოვანი შემადგენლობა აქვთ, შეინიშნება ქვიშნარ-თიხნარის შუაშრეები და ლინზები.

დელუვიური და ელუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნები ყველაზე ნაკლებად არიან წარმოდგენილი და ხასიათდებიან წყვეტილი ზოლებრივი გავრცელებით მხოლოდ ფერდის ძირებში, სადაც ისინი ფარავენ როგორც ძირითად, ასევე ტერასების კენჭნარებს. სიმძლავრე უპირატესად მერყეობს 1.0 მ - 3.0 მ-ის ფარგლებში, ლოკალურ უბნებზე შესაძლებელია აღწევდეს 5.0 მ - 10.0 მ-ს. ფერდებზე მათი სიმძლავრე ნაკლებია 1.0 მ-ზე.

ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილი არიან ღორღის და ხვინჭის ჩანართებიანი თიხნარებით; იშვიათად ღორღით და ხვინჭით, თიხნარის შემავსებლით.

სულ განსახილველი საპროექტო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე, ჩატარებული კვლევების შედეგად, გამოყოფილი იქნა ექვსი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: სგე 1 - თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე; სგე 2 - ქვიშნარი, მოყავისფრო - ნაცრისფერი, პლასტიკური; სგე 3 - ხრეში, ხვიჭა და ლოდები თიხნარი შემავსებლით 40%-მდე; სგე 4 - თანამედროვე ალუვიური კენჭნარები კაჭრების ჩანართებით, ქვიშისა და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე და თიხნარის ლინზებით; სგე 6 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის, დარბილებადი, ძლიერდანაპრალიანებული; სგე 7 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის, დარბილებადი, საშუალოდ დანაპრალიანებული.

წყალსაგდები განთავსებულია შრეებრივი ტუფების შუაშრეებიანი, საშუალო შრეებრივი, ჭრელფეროვანი, დანაპრალიანებული, ტუფოქვიშაქვების გავრცელების არეალში, რომლებიც გადაფარულნი არიან 3.0-6.0 მეტრი სიმძლავრის პროლუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნებით (სგე 3); 30%-მდე ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებიანი ნახევრადმაგარი თიხნარებით (სგე 1), 4.0 მეტრი სიმძლავრის ალუვიური კენჭნარებით (სგე 4) და 1.5 მეტრი სიმძლავრის პლასტიკური ქვიშნარები (სგე 2). ძლიერ დანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვები (სგენ), დაიკვირვება მდინარესთან განთავსებულ №1710 ჭაბურღილის 5.5-8.0 მეტრ ინტერვალში და ფერდზე გაყვანილ №1709 ჭაბურღილში 5.5 მ-დან, დაძიებულ 10.0მ სიღრმემდე.

დასკვნები და რეკომენდაციები:

1. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები თეძამის კაშხლის წყალსაგდების მოსაწყობად, ხელსაყრელია;
2. წყალსაგდები განთავსებულია შრეებრივი ტუფების შუაშრეებიანი, საშუალოშრეებრივი, ჭრელფეროვანი, დანაპრალიანებული, ტუფოქვიშაქვების გავრცელების არეალში, რომლებიც გადაფარულნი არიან 6.0 მ-დე სიმძლავრის მეოთხეული საფარით (იხ.დან.1.3);
3. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავების შედეგად, განსახილველი საინჟინრო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე, გამოიყო ექვსი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, რომელთა დახასიათება, პროექტის დამუშავებისათვის საჭირო, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების, ყველა საჭირო მაჩვენებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების ჩვენებით, მოცემულია დანართ 2.2-ში;
4. წყალსაგდების მშენებლობის პროცესში, ლოკალურ უბნებზე, შესაძლებელია ნაპრალებით განმხოლოებული კლდოვანი გრუნტების ცალკეული ბლოკების გადაკვეთა;
5. წყალსაგდები ძირითადად მოწყობილი იქნება გრუნტის წყლების დონის ზევით. გრუნტის წყალი ფიქსირებულია მხოლოდ ერთ, მდინარის პირას მდებარე, №1710 ჭაბურღილში. შუა უბნებზე შესაძლებელია მუდმივი გაწყლოვანების ზონებში შეჭრა. სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების პროცესში, მიწისქვეშა წყლების მოდინება, ძირითადად მოსალოდნელია წელიწადის წვიმიან პერიოდებში, წვეთოვანი, წყვეტილი ჭავლის სახით;
6. წყალსაგდების მშენებლობისას კლდოვანი გრუნტებიდან, გაზების გამოვლენა მოსალოდნელი არ არის;
7. მდინარის და გრუნტის წყლები არ ხასიათდებიან აგრესიულობით ბეტონისა და ნახშირბადიანი ფოლადის მიმართ;
8. უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენის ნიშნები არ დაიკვირვება.
9. საპროექტო კაშხლის განთავსების ადგილი, მოქმედი სამშენებლო ნორმატივის მიხედვით (პნ 01.01.-09), განთავსებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში;

4.3.3.5 წყალმიმღების და მომსახურების ხიდის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

წყალმიმღების განთავსების უბნზე, მდინარე თეძამის ხეობის მარჯვენა ფერდის ამგები გრუნტები წარმოდგენილნი არიან შუა ეოცენის ქვედა წყების ერთგვაროვანი კლდოვანი გრუნტებით.

ლითოლოგიურად წყებაში ჭარბობენ საშუალო და თხელშრეებრივი ფერადი ტუფოქვიშაქვები, ტუფობრექციების და ტუფების, უფრო იშვიათად თხელშრეებრივი თიხებისა და მერგელების შუაშრეებით და დასტებით. წყების სიმძლავრე არანაკლებ 500.0 მ-ია. შრეები ხასიათდებიან

მონოკლინური დაქანებით მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით (აზიმუტი - 170°, კუთხე 25° - 30°).

მეოთხეული გრუნტებიდან, ყველაზე მეტად სტაბილური გავრცელებით ხასიათდებიან ალუვიური წარმონაქმნები, რომლითაც აგებულია ჭალა, დაბალი ჭალისზედა პირველი ტერასა და მეორე (მაღალი) ჭალისზედა ტერასის დანაწევრებული ფრაგმენტები.

ჭალა საშუალო სიმაღლით 0.5 მ, განვითარებულია განსახილველი უბნის მთელ სიგრძეზე და აქვს ცვალებადი სიგანე. მარცხენა ნაპირზე იგი ვიწროა, უპირატესად 5.0 მ-მდე, იშვიათად მეტი.

ჭალის და დაბალი ჭალისზედა ტერასის გრუნტები წარმოდგენილი არიან ლამიანი ქვიშების, ქვიშარების და თიხნარების შუაშრების და ლინზების მქონე, ქვიშის და ქვიშარის შემავსებლიანი კენჭნარებით.

კენჭნარები უპირატესად საშუალო და წვრილმარცვლოვანია, მცირედ დამუშავებული. ძირითადად ტუფოგენური ქანებისგან შედგებიან (ტუფოქვიშაქვები, ტუფები და ტუფობრექჩიები), იშვიათად კირქვები.

წყალმიმღების და მომსახურების ხიდის მოსაწყობად, შერჩეული იქნა, ხეობის მარჯვენა ფერდი და მიმდებარე ხეობის ძირის მონაკვეთი. წყალმიმღების და მომსახურების ხიდის მშენებლობისათვის, ტექნიკური დავალების შესაბამისად, შესწავლილი იქნა 287.5 მ-ის სიგრძის ტრასა (იხ. 8.1 - 8.4).

წყალმიმღების ტრასა იწყება ხეობის მარჯვენა ფერდზე, კაშხლის ღერძიდან, სამხრეთ-დასავლეთი მიმართულებით 90.0 მ-ის მანძილზე, 858.12 მ ნიშნულზე, მიემართება დასავლეთით 111.0 მეტრზე და ხეობის ძირში ჩასვლის შემდეგ (803.3 მ ნიშნულზე) უხვევს ჩრდილო - დასავლეთით, გადის კაშხლის ღერძის პარალელურად მდინარისკენ მიმართულებით და კვეთს მდინარეს (სიგრძე 153.0 მ, ზედაპირის ნიშნული - 800.12 მ) და ბოლოს მცირე 23.5 მ-იანი მონაკვეთით ადის მარცხენა ფერდზე (ზედაპირის ნიშნული - 810.0 მ).

მარჯვენა ფერდზე ტრასის ქანობი საშუალოდ 25⁰-ია; ფერდის ფარგლებში დელუვიური საფარი (სგე1) უმნიშვნელოა (0.5 მ-მდე), ლოკალურ უბნებზე კი ძირითადი ქანები შიშვლდებიან (სგენ). მათი სიმძლავრე, 3.0 მ - 5.0 მ-ის ფარგლებშია, ფერდის ძირში, ისინი გადაფარულნი არიან პროლუვიურ-დელუვიური უხეშნამტვრევი, 3.0 მ-მდე სიმძლავრის საფარით (სგე3), შემდეგ ხეობის ძირის (კალაპოტის, ჭალის და დაბალი ჭალისზედა ტერასის) ფარგლებში, ისინი ვრცელდებიან 5.0 მ - 7.0 მ სიმძლავრის კენჭნარი გრუნტების ქვეშ (სგე4 და სგე5), ხოლო მათი (სგენ) სიმძლავრე იზრდება და მდინარის კალაპოტის ქვეშ, აღწევს 7.0 მ-ს. ძლიერ დანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვების ქვეშ, დაძიებულ სიღრმემდე ვრცელდებიან, იგივე ტუფოქვიშაქვები, მხოლოდ ნაკლებად დანაპრალიანებული (სგე7).

განსახილველი ტრასა შესწავლილია ორი ჭაბურღილით (№1713, სიღრმით 25.0მ; №1714, სიღრმით 15.0 მ, შურფით №2 და განაწმენდით №2 (იხ.დანანართი 8.5).

ჭრილის დახასიათებაში გამოყენებული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები, გამოყოფილია კაშხლის უბანზე ჩატარებული საველე და ლაბოლატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავების შედეგად.

ექვსი: სგე 1- თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე; სგე 3 - ხრეში, ხვინჭა და ლოდები თიხნარის შემავსებლით 40%-მდე; სგე 4 და სგე 5 - თანამედროვე და ადრემეოთხეული ალუვიური კენჭნარები კაჭრების ჩანართებით, ქვიშისა და ქვიშარის შემავსებლით 30%-მდე და თიხნარის ლინზებით; (“წყალპრსულ საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყო შვიდი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, რომელთაგან წყალმიმღების ტრასის გასწვრივ გავრცელებულია პროექტი“-ს, 1988 წლის ანგარიშის მიხედვით, აღნიშნული ორი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის კენჭნარები, ლითოლოგიურად, პრაქტიკულად იდენტურია და ერთად არიან დახასიათებულნი, რაც ჩვენს მიერ ჩატარებული სამუშაოებითაც

დადასტურდა. აღნიშნულის გამო ისინი გამოყოფილნი არიან რუკაზე, ხოლო ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მნიშვნელობების მიხედვით განიხილებიან ერთად). სგე 6 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის, დარბილებადი, ძლიერდანაპრალიანებული; ს გე 7 - შუა ეოცენის ქვედა წყების საშუალო სიმტკიცის, დარბილებადი, საშუალოდანაპრალიანებული.

სგე 1 - ის თიხნარები ხასიათდებიან პლასტიკურობის რიცხვის მნიშვნელობით -10 და ღორღისა და ხვინჭის შემცველობით 30%-მდე, დაიკვირება ცალკეული ლოდების ჩანართებიც; კონსისტენცია ნახევრადმაგარია, სიმკვრივის მნიშვნელობაა 1.90 გ/სმ³, ტენიანობის - 0.215, ფორიანობის - 0.424, ფორიანობის კოეფიციენტის - 0.736, საერთო დეფორმაციის მოდულის - 80.0 10⁵ პა (კუმშვადი), შინაგანი ხახუნის კუთხის - 16⁰, შეჭიდულობის - 0.16 10⁵ პა, საანგარიშო წინააღმდეგობის - 2.0 10⁵ პა, ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა 0.1 – 0.5 მ/დღ-ს ფარგლებშია.

სგე 3 - ის სიმკვრივე 2.02 გ/სმ³-ია, (40%-მდე შემავსებლის პლასტიკურობის რიცხვია -11). ტენიანობის მნიშვნელობა განისაზღვრება 0.201 - ით, ფორიანობის - 0.487, ფორიანობის კოეფიციენტის - 0.950, საერთო დეფორმაციის მოდულის - 180.0 10⁵პა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 39⁰, შეჭიდულობის - 0.07 10⁵ პა, საანგარიშო წინააღმდეგობის - 3.5 10⁵პა. ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა შეადგენს 1.0 – 3.0 მ/დღ-ს.

სგე 4 და სგე 5 ხასიათდებიან სიმკვრივის მნიშვნელობით 2300 კგ/მ³-მდე, საერთო დეფორმაციის მოდულის - 450.0 10⁵პა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 45⁰, შეჭიდულობის - 0.05 10⁵ პა, საანგარიშო წინააღმდეგობის - 4.0 10⁵პა. ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა განისაზღვრება 30.0 – 50.0 მ/დღ-ით.

სგე 6 - ძლიერდანაპრალიანებული შრეებრივი ტუფოქვიშაქვების - ის სიმკვრივის მნიშვნელობაა 2.27 გ/სმ³, ტენიანობა - 5.1%, ფორიანობა - 13.31%, ერთლერძა კუმშვისადმი წინააღმდეგობის - 12.0 მპა (მცირე სიმტკიცის), საერთო დეფორმაციის მოდულის - 280.0 მპა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 27⁰, შეჭიდულობის - 2.4 10⁵ პა. ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობაა 0.3 – 0.4 ლ/წთ.

სგე 7 - საშუალოდანაპრალიანებული შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები ხასიათდებიან სიმკვრივის მნიშვნელობით 2.35 გ/სმ³, ტენიანობით - 2.9%, ფორიანობით - 6.56%, ერთლერძა კუმშვისადმი წინააღმდეგობის მნიშვნელობით - 20.0 მპა (საშუალო სიმტკიცის), საერთო დეფორმაციის მოდულის - 620.0 მპა, შინაგანი ხახუნის კუთხის - 34⁰, შეჭიდულობის - 3.9 10⁵ პა. ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობა იცვლება 0.08 – 0.2 ლ/წთ-ის ფარგლებში.

დასკვნები და რეკომენდაციები:

1. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები თეძამის კაშხლის წყალმიმღების და მომსახურების ხიდის მოსაწყობად, ხელსაყრელია;
2. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავების შედეგად, განსახილველი საინჟინრო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე, გამოიყო ექვსი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: სგე 1- თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე; სგე 3 - ხრეში, ხვინჭა და ლოდები თიხნარი შემავსებლით 40%-მდე; სგე 4 და სგე 5 - თანამედროვე და ადრემეოთხეული ალუვიური კენჭნარები კაჭრების ჩანართებით, ქვიშისა და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე და თიხნარის ლინზებით; სგე 6 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის, დარბილებადი, ძლიერდანაპრალიანებული; სგე 7 - შუა ეოცენის ქვედა წყების საშუალო სიმტკიცის, დარბილებადი, საშუალოდანაპრალიანებული.
3. პროექტის შემდგომი დამუშავებისათვის საჭირო, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დეტალური დახასიათება საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების მიხედვით, ყველა

საჭირო მაჩვენებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების ჩვენებით, მოცემულია ცხრილში 4.3.3.3.1.

4. წყალმიმღები და მომსახურების ხიდი განთავსებულია შრეებრივი ტუფების შუაშრეებიანი, საშუალოშრეებრივი, ჭრელფეროვანი, საშუალოდ დანაპრალიანებული, ტუფოქვიმაქვების გავრცელების არეალში, რომლებიც გადაფარულნი არიან ხეობის ძირის (კალაპოტის, ჭალის და დაბალი ჭალისზედა ტერასის) ფარგლებში, 7.0 მ-დე სიმძლავრის მეოთხეული ალუვიური საფარით (სგე 4 და სგე 5);
5. წყალმიმღების მშენებლობის პროცესში, ლოკალურ უბნებზე, შესაძლებელია ნაპრალეებით განმხოლოებული კლდოვანი გრუნტების ცალკეული ბლოკების გადაკვეთა;
6. წყალსაგდები ფერდის ფარგლებში მოწყობილი იქნება გრუნტის წყლების დონის ზევით, ხოლო ხეობის ძირის მონაკვეთზე მდინარეში წყლის დონესთან დაკავშირებულ გრუნტის წყლებთან. ფერდის ძირში გაყვანილ №1714 ჭაბურღილში 2.5 მ სიღრმეზე. ფერდზე სამუშაოთა წარმოების პროცესში, მიწისქვეშა წყლების მოდინება, ძირითადად მოსალოდნელია წელიწადის წვიმიან პერიოდებში, წვეთოვანი, წყვეტილი ჭავლის სახით;
7. მდინარის და გრუნტის წყლები არ ხასიათდებიან აგრესიულობით ბეტონისა და ნახშირბადიანი ფოლადის მიმართ;
8. წყალმიმღების მშენებლობისას კლდოვანი გრუნტებიდან, გაზების გამოვლენა მოსალოდნელი არ არის;
9. უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენის ნიშნები არ დაიკვირვება.
10. საპროექტო კაშხლის განთავსების ადგილი, მოქმედი სამშენებლო ნორმატივის მიხედვით (პნ 01.01.-09), განთავსებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში;

4.3.3.5.1 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. კასპის მუნიციპალიტეტში, ს. ჩაჩუბეთთან, მდინარე თეძამზე, წყალსაცავის მოსაწყობად, კაშხლის განთავსების ადგილი შეირჩა „საქსახწყაკპროექტი“-ს მიერ, 1988 წელს ტეო-ს სტადიის პროექტით, ამავე ორგანიზაციის მიერ ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების საფუძველზე;
2. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების რუკის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე, 1970), საპროექტო კაშხლის განთავსების ადგილი მდებარეობს, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქის, ქვედა პალეოგენის ფლიშური და ზედა ცარცის კარბონატული კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების გავრცელების რაიონის ფარგლებში;
3. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, კასპის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ჩაჩუბეთთან, მდინარე თეძამზე, წყალსაცავის კაშხლის მშენებლობისათვის ხელსაყრელია;
4. საპროექტო კაშხლის განთავსების ტერიტორია, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით განეკუთვნება II, საშუალო სირთულის კატეგორიას (СНнП 1.02.07-87);
5. საინჟინრო-გეოლოგიური (გეოტექნიკური) კვლევები მიმდინარეობდა დამკვეთის მიერ გაცემული ტექნიკური დავალების შესაბამისად, საქართველოში მოქმედი სტანდარტებისა და ნორმატივების მოთხოვნების და რეკომენდაციების გათვალისწინებით;

კაშხლის ღერძი - I ეტაპი:

6. კაშხლის ღერძის გასწვრივ საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი, შემდეგი სახით შეიძლება წარმოვიდგინოთ: მარცხენა ფერდზე განვითარებული თიხნარი დელუვიური საფარის

(სგე-1) სიმძლავრე 3.0 მ - 4.0 მ-ს ფარგლებშია, ხოლო მარჯვენაზე - 0.5 მ-მდეა, ლოკალურ უბნებზე კი ძირითადი ქანებია გაშიშვლებული. მეოთხეული საფარის ქვეშ, ორივე ფერდზე, ისევე როგორც ხეობის ძირში, გავრცელებულნი არიან 3.0 მ - 8.0 მ სიმძლავრის ძლიერდანაპრალიანებული მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები (სგე-6), რომლებიც ხეობის ძირში და მის სიახლოვეს, ფერდების დასაწყისში, გადაფარულნი არიან პროლუვიურ-დელუვიური (სგე-3) და ალუვიური (სგე-4 და სგე-5) მეოთხეული უხეშნამტვრევი გრუნტებით.

მარცხენა ფერდის ძირში პროლუვიურ-დელუვიონის სიმძლავრე 10.0 მ-მდეა, მარჯვენა ფერდის ძირში კი 2.0 მ - 3.0 მ-ს შეადგენს; მარცხენა ფერდის ძირში ალუვიონის სიმძლავრე 10.0 მ - 13.0 მ-ია, კალაპოტის ქვეშ - 7.0 მ - 12.0 მ და შემდეგ, მარჯვენა ფერდის მიმართულებით კიდევ უფრო მცირდება 2.0 მ - 5.0 მ-მდე; ფერდის ძირის სიახლოვეს, ლოკალურ უბანზე დაიკვირვება ზედაპირული გავრცელების 1.0 მ-მდე სიმძლავრის, პლასტიკური ქვიშნარის შრე (სგე-2).

მეოთხეული საფარის ქვეშ გავრცელებულ 3.0 მ - 8.0 მ სიმძლავრის ძლიერდანაპრალიანებულ მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვებს (სგე-6), ვერტიკალურ ჭრილში, დაძიებულ სიღრმემდე, მოსდევენ საშუალოდ და სუსტადდანაპრალიანებული მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები (სგე-7);

7. საკვლევ ტერიტორიაზე ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავების შედეგად გამოყოფილი იქნა შვიდი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: სგე 1- თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე; სგე 2 - ქვიშნარი, მოყავისფრო - ნაცრისფერი, პლასტიკური; სგე 3 - ხრეში, ხვინჭა და ლოდები თიხნარი შემავსებლით 40%-მდე; სგე 4 და სგე 5 - თანამედროვე და ადრემეოთხეული ალუვიური კენჭნარები კაჭრების ჩანართებით, ქვიშისა და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე და თიხნარის ლინზებით; ("წყალპროექტი"-ს, 1988 წლის ანგარიშის მიხედვით, აღნიშნული ორი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის კენჭნარები, ლითოლოგიურად, პრაქტიკულად იდენტურია და ერთად არიან დახასიათებულნი, რაც ჩვენს მიერ ჩატარებული სამუშაოებითაც დადასტურდა. აღნიშნულის გამო ისინი გამოყოფილნი არიან რუკაზე, ხოლო ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მნიშვნელობების მიხედვით განიხილებიან ერთად). სგე 6 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, მცირე სიმტკიცის, დარბილებადი, ძლიერდანაპრალიანებული; სგე7 - შუა ეოცენის ქვედა წყების მომწვანო-ნაცრისფერი შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, არგილიტების შუაშრეებით, საშუალო სიმტკიცის, დარბილებადი, საშუალოდ დანაპრალიანებული;
8. პროექტის შემდგომი დამუშავებისათვის საჭირო, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დეტალური დახასიათება, ყველა საჭირო მაჩვენებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების ჩვენებით, ოთხივე საინჟინრო ნაგებობისათვის (კაშხლის, წყალსაგდების და წყალმიმდების და მომსახურების ხიდის) მოცემულია დანართ 2.2-ში;
9. უნდა აღინიშნოს, რომ ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების მნიშვნელობების მიხედვით, ყოველი სგე-ს გრუნტი, მათი ნომენკლატურული საინჟინრო-გეოლოგიური ჯგუფის ტიპური წარმომადგენელია, არ დაიკვირვება: ჯდენადი, ჯირჯვადი, ძლიერკუმშვადი, გაღებებული, ორგანიკის შემცველი ან გამარილიანებული გრუნტის სახეობების არსებობა. გამონაკლისად შესაძლებელია ჩაითვალოს ძლიერდანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვები (სგე6), რომლებიც თავიანთი მდგომარეობით და თვისებების მნიშვნელობებით, უხეშნამტვრევ გრუნტებს უახლოვდებიან;

10. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლების ზემოთ განხილული მნიშვნელობები, ძირითადად თანხვედრაშია ადრე ჩატარებული სამუშაოების შედეგებთან;
11. კაშხლის გული მთელს პერიმეტრზე, დაფუძნებული უნდა იყოს ძირითად ქანებზე, ხეობის ძირიდან აღებული უნდა იქნეს ალუვიონი, მარცხენა ფერდის ძირში - დელუვიურ - პროლუვიური შლეიფია. სასურველია მისი მოხსნა. კაშხლის გულის ქვაბულის ჩაღრმავება ძირითად ქანებში, უნდა მოხდეს ძლიერდანაპრალებული ზონის არსებობის გათვალისწინებით;
12. კაშხლის გულის ქვაბულის ჩაღრმავება ძირითად ქანებში, კაშხლის ღერძის ძირში 1.0-2.0 მ-ის ფარგლებში უნდა მოეწყოს. ვინაიდან ხეობის ძირში ძლიერდანაპრალებული ტუფოქვიშაქვების სიმძლავრე 3.0 მ - 5.0 მ-ს ფარგლებშია, ტუფოქვიშაქვების სახურავიდან (დასაწყისიდან) 5.0 მ-მდე საჭიროა ცემენტაცია.
13. ფერდებზე საჭიროა 2.0 მ-დან 3.0 მ-მდე კლდოვანი გრუნტის მოხსნა და ტუფოქვიშაქვების სახურავიდან (ზედაპირიდან) 5.0 მ-დან, 7.0 მ სიღრმემდე ცემენტაცია.
14. საყრდენი პრიზმების ქვეშ, კენჭნარების მოხსნა, საჭირო არ არის; ფერდებიდან უნდა მოიხსნას დელუვიონი, ხოლო ხეობის მარცხენა ფერდის ძირიდან სასურველია დელუვიურ-პროლუვიური შლეიფის მოცილებაც;
15. გრუნტის წყლები ფერდებზე ფიქსირებული არ არის, ისინი გამოჩნდებიან წლის წვიმიან პერიოდებში, წვეთოვანი გამონაჟურის, ან მცირე დებიტის ჭავლის სახით. კენჭნარი ალუვიონით დაფარულ ხეობის ძირში, გრუნტის წყლები დაკავშირებულია მდინარის წყლის დონესთან და ფიქსირებულია 1.0 მ - 2.3 მ სიღრმეთა ინტერვალში;
16. მდინარის და გრუნტის წყლები არ ხასიათდებიან აგრესიულობით ბეტონისა და ნახშირბადიანი ფოლადის მიმართ;
17. ფილტრაციული თვისებები შესაძლებელია შემდეგი სახით დავახასიათოთ:
 - ალუვიური კენჭნარი ნალექების გავრცელება ასიმეტრიულია: მდინარის კალაპოტის მონაკვეთზე და მარცხენა ფერდის ძირში მაქსიმალურია 10.0 მ - 13.0 მ - ის ფარგლებში, ხოლო მარჯვენა ნაპირზე - 3.0 მ - 5.0 მ. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული კენჭნარების ორივე გენეტიკური სახესხვაობა (სგე4 და სგე5) ლითოლოგიურად პრაქტიკულად იდენტურია, რის გამოც ისინი ერთადაა დახასიათებული და მათი ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა განისაზღვრა 30.0 მ/დღ - 50.0 მ/დღ-ით;
 - ადრეული სამუშაოებით ფიქსირებული „ძლიერწყალგამტარი ზონა“ ($q > 1.0$ ლ/წთ) ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევებით არ გამოიყო. მისი სიმძლავრე მარცხენა ფერდზე, 7.0 მ - 11.0 მ-ის ფარგლებშია, ფერდის ძირისკენ შემცირების ტენდენციით. ხეობის ძირში, იგი მეოთხეული საფარის ქვეშ იძირება და კალაპოტის ქვეშ, მისი სიმძლავრე კიდევ უფრო მცირეა და ძლიერდანაპრალებული ტუფოქვიშაქვების (სგენ) სიმძლავრით, საშუალოდ 6.0მ-ით არის განპირობებული; აღნიშნული სიმძლავრით აღწევს მარჯვენა ფერდის ძირს და ფერდის თავის მიმართულებით კვლავ იზდება 15.0 მ-მდე;
 - საზღვარი „წყალგამტარ“ ($q = 0.1$ ლ/წთ - 1.0 ლ/წთ) და „სუსტადწყალგამტარ“ ($q = 0.01$ ლ/წთ - 0.1 ლ/წთ) ზონებს შორის ჩვენს მიერ და ადრე ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით მსგავსია, მდინარის მიმართულებით წყალგამტარი ზონის სიმძლავრის ზრდით 5.0 მ (5.0 მ - 10.0 მ)-დან 16.0 მ-მდე (7.0 მ-23.0 მ). აუცილებელია აღინიშნოს, რომ აღნიშნული მონაცემები, მიღებულია 10.0 მ დაწნევისას, ამიტომ უფრო ზუსტი იქნება განვიხილოთ დაჭირხვნების 30.0 მ-ით დაწნევისას ჩატარებული ცდების შედეგები, რომელთა მიხედვითაც საზღვარი „წყალგამტარს“ და „სუსტადწყალგამტარ“ (СНП 2.02.02-85) კლდოვანი გრუნტების ზონებს შორის, ჭაბ. №4-ის მიხედვით გადის 28.0 მ და ჭაბ. №5-ის მიხედვით 30.0 მ სიღრმეებზე;
 - ვინაიდან ადრე გაცემული რეკომენდაციები საცემენტაციო ფარდის 20.0 მ სიღრმემდე მოწყობის შესახებ, ეყრდნობოდა 10.0 მ დაწნევისას მიღებული ცდების შედეგებს, ამიტომ, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მხედველობაში მივიღოთ 30.0 მ დაწნევისას

მიღებული ცდების შედეგები, რომელიც მეტად შეესაბამება საპროექტო დაწნევას და იძლევა საზღვარს „წყალგამტარს“ და „სუსტადწყალგამტარ“ კლდოვან გრუნტების ზონებს შორის შორის 30.0 მ სიღრმეზე. შესაბამისად საცემენტაციო ფარდის მოწყობის სიღრმემ ზედაპირიდან, საპროექტო დაწნევის გათვალისწინებით (СНиП 2.02.02-85), უნდა შეადგინოს არანაკლებ 35.0 მ;

- “პრაქტიკულად წყალგამტარი“ ზონა ($q < 0.01$ ლ/წთ) და „კიდევ უფრო დაბალი ფილტრაციის“ მქონე, ხვედრითი წყალშთანთქმის მნიშვნელობის - $q < 0.001$ ლ/წთ ზონები, ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად არ გამოიყო;
- 18. საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენის ნიშნები არ დაიკვირვება;
- 19. საპროექტო კაშხლის განთავსების ადგილი, მოქმედი სამშენებლო ნორმატივის მიხედვით (პნ 01.01.-09), განთავსებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში;

წყალსაგდები - II ეტაპი:

20. წყალსაგდები განთავსებულია, საშუალოშრეებრივი, ჭრელფეროვანი, დანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვების (სგენ და სგე7) გავრცელების არეალში, ხეობის მარცხენა ფერდზე, რომლებიც გადაფარულნი არიან 6.0 მ-დე სიმძლავრის მეოთხეული საფარით;
21. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავების შედეგად, განსახილველი საინჟინრო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე, გამოიყო ექვსი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი;
22. ფერდის დამუშავებისას საჭიროა 3.0 მ-მდე კლდოვანი გრუნტის მოხსნა და ტუფოქვიშაქვების სახურავიდან (ზედაპირიდან) 5.0 მ-დან, 7.0 მ სიღრმემდე მათი ცემენტაცია;
23. წყალსაგდების მშენებლობის პროცესში, ლოკალურ უბნებზე, შესაძლებელია ნაპრალებით განმხოლოებული კლდოვანი გრუნტების ცალკეული ბლოკების გადაკვეთა;
24. წყალსაგდები ძირითადად მოწყობილი იქნება გრუნტის წყლების დონის ზევით. გრუნტის წყალი ფიქსირებულია მოლოდ მდინარის პირას. ტრასის შუა უბნებზე შესაძლებელია მუდმივი გაწყლოვანების ზონებში შეჭრა. სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების პროცესში, მიწისქვეშა წყლების მოდინება, ძირითადად მოსალოდნელია წელიწადის წვიმიან პერიოდებში, წვეთოვანი, წყვეტილი ჭავლის სახით;
25. წყალსაგდების მშენებლობისას კლდოვანი გრუნტებიდან, გაზების გამოვლენა მოსალოდნელი არ არის;
26. მდინარის და გრუნტის წყლები არ ხასიათდებიან აგრესიულობით ბეტონისა და ნახშირბადიანი ფოლადის მიმართ;
27. უარყოფითი გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენის ნიშნები არ შეინიშნება.
28. საპროექტო კაშხლის განთავსების ადგილი, მოქმედი სამშენებლო ნორმატივის მიხედვით (პნ 01.01.-09), განთავსებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში;

წყალმიმღები და მომსახურების ხიდი - III ეტაპი

29. წყალმიმღების ტრასა იწყება ხეობის მარჯვენა ფერდზე, ხეობის ძირში ჩასვლის შემდეგ, გადის კაშხლის ღერძის პარალელურად, მდინარის მიმართულებით და კვეთს მდინარეს. ფერდის ფარგლებში დელუვიური საფარი (სგე 1) უმნიშვნელოა (0.5 მ-მდე), ლოკალურ უბნებზე კი ძირითადი ქანები შიშვლდებიან (სგე 6). მათი სიმძლავრე, 3.0 მ - 5.0 მ-ის ფარგლებშია, ფერდის ძირში, ისინი გადაფარულნი არიან პროლუვიურ-დელუვიური უხეშნამტვრევი, 3.0 მ-მდე სიმძლავრის საფარით (სგე3), შემდეგ ხეობის ძირის (კალაპოტის, ჭალის და დაბალი ჭალისზედა ტერასის) ფარგლებში, ისინი ვრცელდებიან 5.0 მ - 7.0 მ სიმძლავრის კენჭნარი გრუნტების ქვეშ (სგე4 და სგე5), ხოლო მათი (სგენ) სიმძლავრე იზრდება და მდინარის კალაპოტის ქვეშ, აღწევს 7.0 მ-ს. ძლიერ

- დანაპრალიანებული ტუფოქვიშაქვების ქვეშ, დაძიებულ სიღრმემდე ვრცელდებიან, იგივე ტუფოქვიშაქვები, მხოლოდ ნაკლებად დანაპრალიანებული (სგე7);
30. ჩატარებული საველე და ლაბოლატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავების შედეგად, განსახილველი საინჟინრო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე, გამოიყო ექვსი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი;
 31. ფერდის დამუშავებისას საჭიროა 2.0 მ-მდე კლდოვანი გრუნტის მოხსნა და ტუფოქვიშაქვების სახურავიდან (ზედაპირიდან) 5.0 მ სიღრმემდე მათი ცემენტაცია;
 32. წყალმიმღების მშენებლობის პროცესში, ლოკალურ უბნებზე, შესაძლებელია ნაპრალებით განმხოლოებული კლდოვანი გრუნტების ცალკეული ბლოკების გადაკვეთა;
 33. წყალმიმღები ფერდის ფარგლებში, მოწყობილი იქნება გრუნტის წყლების დონის ზევით, ხოლო ხეობის ძირის მონაკვეთზე მდინარეში წყლის დონესთან დაკავშირებულ გრუნტის წყლებთან. ფერდზე სამუშაოთა წარმოების პროცესში, მიწისქვეშა წყლების მოდინება, ძირითადად მოსალოდნელია წელიწადის წვიმიან პერიოდებში, წვეთოვანი, წვეტილი ჭავლის სახით;
 34. მდინარის და გრუნტის წყლები არ ხასიათდებიან აგრესიულობით ბეტონისა და ნახშირბადიანი ფოლადის მიმართ;
 35. საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენის ნიშნები არ დაიკვირვება;
 36. საპროექტო კაშხლის განთავსების ადგილი, მოქმედი სამშენებლო ნორმატივის მიხედვით (პნ 01.01.-09), განთავსებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში;

4.3.3.6 ჰიდროგეოლოგია

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკის მიხედვით, საპროექტო წყალსაცავის განთავსების ტერიტორია შედის აჭარა-თრიალეთის წყალდამწვევი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის, თრიალეთის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან- კარსტული წყალდამწვევი სისტემის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის ფარგლებში.

ხეობით გაჭრილი დისლოცირებული კლდოვანი ქანები, შეიცავენ ნაპრალოვან გრუნტის წყლებს, ხოლო დიდ სიღრმეებზე - წნევიან წყლებს.

მაღალი წყალსიუხვით ხასიათდებიან ხეობის ძირის ამგები კალაპოტის, ჭალის და დაბალი ჭალისზედა ტერასის კენჭნარები.

დელუვიური და პროლუვიური წარმონაქმნები, წყალშემცველია ლოკალურ უბნებზე, წლის პერიოდების მიხედვით, უპირატესად ძირითადი ქანების კონტაქტებზე.

ცარცული და პალეოგენის ასაკის ქანების ნაპრალოვანი წყლები, ხასიათდებიან მცირე წყალსიუხვით. წყალგამოვლინება ნაჟურებისა და მცირე დებიტიანი წყაროების სახით, იშვიათია. ხეობის ძირას მათი გამოვლენის დონე დამოკიდებულია მდინარეში წყლის დონეზე, ფერდებზე ცვალებადია და მატულობს წყალგამყოფების მიმართულებით.

არსებული ზედაპირული წყალგამოვლინებები, დაკავშირებულია წყალშემცველი კომპლექსის ზედა, აქტიური წყალცვლის (ცირკულაციის) ზონასთან, სადაც როგორც წესი უწნევო, იშვიათად წნევიანი წყლებია გავრცელებული. წყლები ვარგიანია სასმელად.

გამწვანებული ცირკულაციის წნევიანი წყლების ზონა, გამოყოფილია 50.0 – 100.0 მ - ის სიღრმეთა ინტერვალში.

ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი, წარმოადგენს კალაპოტისქვეშა ნაკადს, რომლის დონეც მდინარის კალაპოტის ნიშნულზეა. ჰორიზონტის საგები ძირითადი ტუფოგენური ქანებია.

კენჭნარებში მსხვილი ფრაქციის სიმცირისა და შემავსებლის არაერთგვაროვნების გამო, ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა მაღალი არ არის და საშუალოდ 30.0 მ/დღ-ს შეადგენს.

ჰორიზონტის კვებაში ატმოსფერულ ნალექებს დაქვემდებარებული როლი უჭირავთ. წყლები ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანია, მინერალიზაციით 0.5 გ/ლ და ვარგისიანია სასმელად.

4.3.3.7 ფილტრაციაზე დანაკარგების გაანგარიშება

საპროექტო წყალსაცავიდან მოსაზღვრე ტერიტორიებზე ფილტრაცია პრაქტიკულად გამორიცხულია, რადგან მდ. თეძამის ხეობიდან ახლოს არ ხვდება პარალელური ღრმად შეჭრილი ხეობები.

კაშხლის ფილტრაციული დანაკარგები არ იქნება დიდი. დროებითი დანაკარგები გამოწვეული ნაპირების წყლით გაჯერებით, იქნება უმნიშვნელო, რადგან დელუვიუმის და პროლუვიუმის სიმძლავრე საშუალოდ შეადგენს 3-5 მ-ს.

4.3.3.8 ნაპირების გადამუშავების გაანგარიშება

გადამუშავების პირობებიდან გამომდინარე, წყალსაცავის სანაპირო ზოლი შეიძლება იყოს დაყოფილი სამი ტიპის უბნებად:

- I – სანაპირო ზოლის მონაკვეთები ძირითად კლდოვან ქანებზე, წყლის ნებისმიერი დონის პირობებში;
- II – სანაპირო ზოლის მონაკვეთები ძირეულ კლდოვან ქანებზე წყალსაცავის მაქსიმალური შევსების დროს, და ფხვიერ, მეოთხეულ ნალექებზე მინიმალური დონის დროს;
- III – სანაპირო ზოლის მონაკვეთები ფხვიერ, მეოთხეულ ნალექებზე წყლის ნებისმიერი დონის პირობებში.

N4 გასწორში, წყალსაცავის სანაპირო ზოლის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 9,58 კმ-ს, ამასთანავე, I ტიპის უბნების ჯამური სიგრძეა - 6,33 კმ, II ტიპის - 2,20 კმ, ხოლო III ტიპის - 1,05 კმ.

I ტიპის ნაპირების გადამუშავება იქნება უმნიშვნელო. მისი მექანიზმი წარმოდგენილია, როგორც ძირითადი კლდოვანი ქანების გამოფიტული ზონების ხანგრძლივი, არა ღრმა აბრაზია. გადამუშავების პროგნოზული მოცულობა იქნება მონამტრევი-გრუნტიანი მასის 1 მ³-მდე სანაპირო ხაზის 1 მ/წელ (≈6,330 მ³).

წყლის დონის მაღალი ნიშნულების პირობებში (825-845 მ და მეტი), II ტიპის ნაპირების გადამუშავებას ექნება იგივე ხასიათი, რაც I ტიპის ნაპირების შემთხვევაში. მაგრამ უფრო დაბალი ნიშნულების პირობებში, იწყება გამონატანის კონუსების ზედა ნაწილების აბრაზიულ-მეწყრული გადამუშავება. ამის შედეგად მოსალოდნელია გრუნტიანი მასების მეწყრული ჩამოსვლა, რომლების ჯამური მოცულობა იქნება 100-150 ათ. მ³, მაგრამ კაშხლისთვის ეს პროცესი საშიშროებას არ წარმოადგენს.

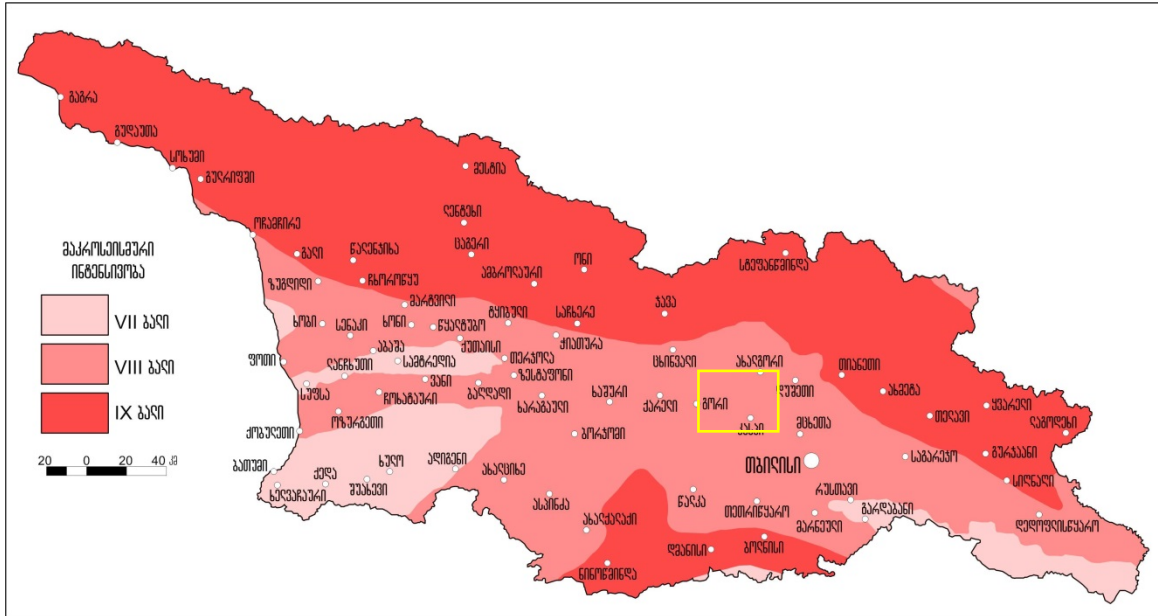
III ტიპის ნაპირების გადამუშავებას (გამონატანის კონუსების ფხვიერ ნალექებში, წყალსაცავის სათავეებში) ექნება აბრაზიული ხასიათი. გადამუშავების აქტივობა არ იქნება მაღალი, რადგან წყალსაცავის ეს ნაწილი წყლის ქვეშაა მხოლოდ წლის მოკლე პერიოდებში. მეწყრული დეფორმაციები მოსალოდნელია ვიწრო სანაპირო ზოლზე, რომლის მაქსიმალური სიგანე არ აღემატება - 30-50 მ. III ტიპის ნაპირების გადამუშავების პროდუქტის მოცულობა სავარაუდოდ იქნება ≈100 ათ. მ³.

სამივე ტიპის ნაპირების გადამუშავების ჯამური მოცულობა ექსპლუატაციის პირველ წლებში არ აღემატება 256 330 მ³.

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ წყალსაცავის შესაქმნელად საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები საკვებით ხელსაყრელია.

4.3.3.9 სეისმური პირობები

სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09) მიხედვით წყალსაცავის განთავსების ტერიტორია მდებარეობს 8 ბალიან (MSK 64 სკალა) სეისმურ ზონაში.



სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში არსებული დასახლებული პუნქტისათვის (სოფ. ჩაჩუბეთი) შეადგენს 0,16 მ/წმ²-ს.

4.3.3.10 ადგილობრივი სამშენებლო მასალები

ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხლის მშენებლობისთვის ადგილობრივი სამშენებლო მასალათა საჭირო რაოდენობა შეადგენს:

- თიხნარიანი-თიხოვანი მასალა ≈ 1500 ათ. მ³;
- ქვა (კლდოვანი მასა) ≈ 4400 ათ. მ³;
- კენჭნარ-ხრემოვანი მასა ≈ 5000 ათ. მ³.

მშენებლობისთვის საჭირო პრაქტიკულად ყველა მასალა მოიპოვება საპროექტო ტერიტორიის რაიონში. ამ მასალათა საბადოების მარაგები ბევრად აღემატება მოთხოვნილ საჭიროებას.

ბუნებრივი სამშენებლო მასალების საბადოების მოძიება და დაზვერვა ჩატარდა პროექტირების საწყის სტადიაზე. ქანების ძირითადი ფიზიკო-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა შესრულდა მოქმედი ნორმატიული მოთხოვნების შესაბამისად. ამ სამუშაოთა ძირითადი მიზანი იყო საბადოების შემოფარგვლა, სასარგებლო სისქის ვარგისიანობის წინასწარი განსაზღვრა და მარაგების საორიენტაციო გაანგარიშება.

სულ დაძიებული იყო 12 საბადო. დაძიებული საბადოების სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.3.2.10.1.

თიხნარიანი-თიხოვანი გრუნტების დაძიებული საბადოები

საბადო N1

მდებარეობს მდ. თეძამის მარცხენა ფერდობის მხარეს არსებული უსახელო ხევის ზედა ნაწილში. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია თიხნარიანი-თიხოვანი გრუნტებით 10-20%-მდე, იშვიათად 30%-მდე კლდოვანი ნატეხების ჩანართებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 2 მ.

საბადო N2

მდებარეობს სოფ. ჩაჩუბეთის მოპირდაპირედ, ხევის შესართავში. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია თიხნარით ხრეშის ჩანართებით (30%-მდე). საშუალო სიმძლავრე ≈ 4 მ.

საბადო N3

დაძიებულია ჩაჩუბეთის მეწყერის ფარგლებში. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია თიხნარით ხრეშის ჩანართებით (30%-მდე). საშუალო სიმძლავრე ≈ 4 მ.

საბადო N4

დაძიებულია სოფ. ჩაჩუბეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთით, ჩაჩუბეთის მეწყერთან მიმდებარე ფერდობის ნაწილზე. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია თიხნარით ხრეშის ჩანართებით (30%-მდე). საშუალო სიმძლავრე ≈ 4 მ.

საბადო N5

დაძიებულია სოფ. ზენადრისის მიდამოებში მდ. მტკვრის და მდ. თეძამის აუზების წყალგამყოფზე. სამხრეთ-აღმოსავლეთით, ჩაჩუბეთის მეწყერთან მიმდებარე ფერდობის ნაწილზე. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია თიხებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 5 მ.

საბადო N6

დაძიებულია სოფ. ფიცესის რაიონში და მოიცავს ხევის მარჯვენა ნაწილს. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია თიხებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 5 მ.

საბადო N7

დაძიებულია სოფ. ფიცესის რაიონში და მოიცავს ხევის მარცხენა ნაწილს. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია თიხებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 5 მ.

ქვის დაძიებული საბადოები

საბადო N8

მდებარეობს მდ. თეძამის ხეობის მარცხენა ფერდობზე, სოფ. ჩაჩუბეთის ქვემოთ. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია პორფირიტული ტუფობრეკჩიებით და ტუფოქვიშაქვებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 3 მ.

საბადო N9

მდებარეობს მდ. თეძამის ხეობის მარჯვენა ფერდობზე, სოფ. ჩაჩუბეთიდან 1,5 კმ-ში. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია მკვრივი, წვრილმარცვლოვანი, შრეული კირქვებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 3 მ.

საბადო N10

დაძიებულია მდ. თეძამის მარჯვენა შენაკადის - მდ. იხვისწყლის ხეობაში, შესართავიდან 1,5 კმ-ში. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია მკვრივი, შრეული კირქვებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 3 მ.

საბადო N11

დაძიებულია მდ. თეძამის მარჯვენა შენაკადის - მდ. სამაჭალოს წყლის ხეობაში, სოფ. რკონიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია მკვრივი, შრეული კირქვებით. საშუალო სიმძლავრე ≈ 3 მ-მდე.

კენჭნარ-ხრეშის დაძიებული საბადო

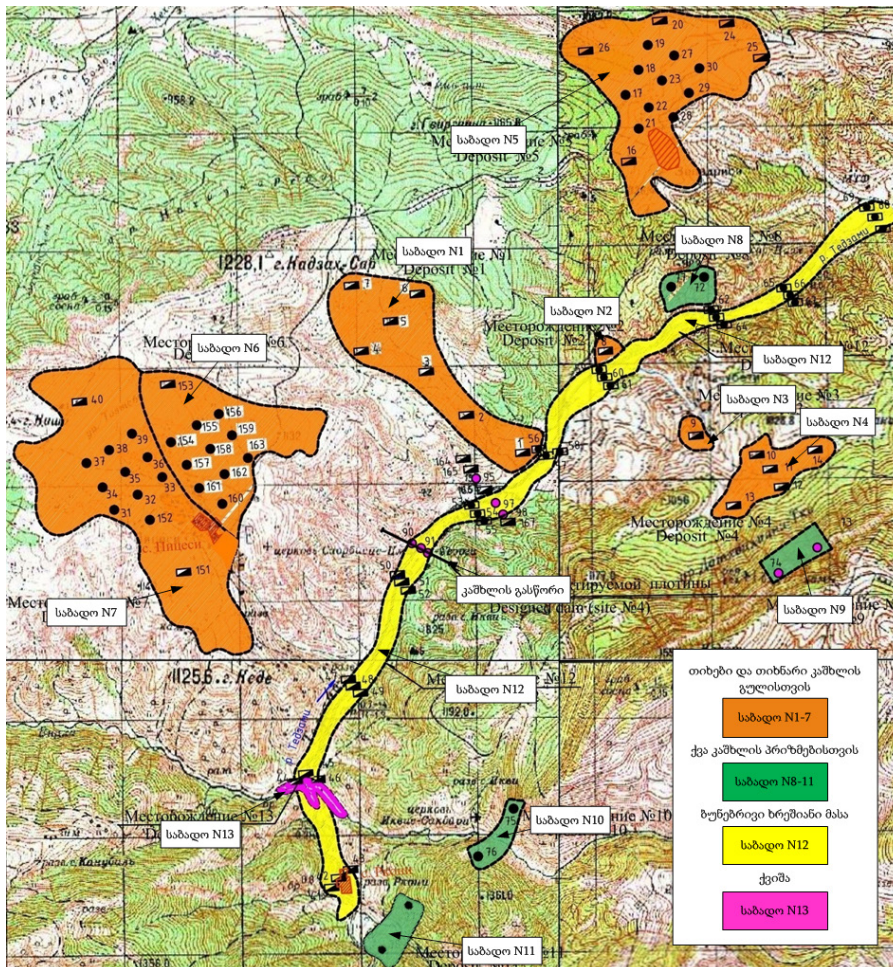
საბადო N12

საბადო დადიებულია მდ. თეძამის ჭალა - სოფ. რკონსა და სოფ. ჭყოპიანის შორის. სასარგებლო სისქე წარმოდგენილია კენჭნარ-ხრეშიანი და კაქარ-კენჭნარი დანალექებით, ქვიშიანი და თიხნარ-ქვიშნარი შემავსებლით. საშუალო სიმძლავრე ≈5 მ-მდე.

ცხრილი 4.3.2.10.1. სამშენებლო მასალების დადიებული საბადოების მახასიათებლები

საბადოს №	მანძილი საბადოდან კაშხლის გასწორამდე	სამშენებლო მასალები	საბადოს ფართობი, მ ²	სასარგებლო სიმძლავრე, მ	გრუნტის განაგარიშებული მარაგები, მ ³ (ამოდების სიღრმე 3-5 მ)
1	≈ 2,5 კმ	თიხნარები და თიხები მონატეხების ჩანართებით	≈ 1 მლნ. მ ²	≈ 2 მ	≈ 2 მლნ. მ ³
2	≈ 3,0 კმ		≈ 62,5 ათ. მ ²	≈ 4 მ	≈ 250 ათ. მ ³
3	≈ 2,5 კმ		≈ 60 ათ. მ ²	≈ 4 მ	≈ 240 ათ. მ ³
4	≈ 5,0 კმ		≈ 300 ათ. მ ²	≈ 4 მ	≈ 1,2 მლნ. მ ³
5	≈ 9,0 კმ		≈ 1,255 მლნ. მ ²	≈ 5 მ	≈ 6,125 მლნ. მ ³
6	≈ 5,0 კმ		≈ 2,4 მლნ. მ ²	≈ 5 მ	≈ 12 მლნ. მ ³
7	≈ 5,0 კმ		≈ 2,1 მლნ. მ ²	≈ 5 მ	≈ 10,5 მლნ. მ ³
8	≈ 4,0 კმ	ტუფოქვიშაქვები	≈ 125 ათ. მ ²	≈ 3 მ	≈ 375 ათ. მ ³
9	≈ 10,0 კმ	კირქვა	≈ 156 ათ. მ ²	≈ 3 მ	≈ 470 ათ. მ ³
10	≈ 5,5 კმ		≈ 186 ათ. მ ²	≈ 3 მ	≈ 563 ათ. მ ³
11	≈ 4,5 კმ		≈ 156 ათ. მ ²	≈ 3 მ	≈ 470 ათ. მ ³
12	≈ 4,0 კმ	ბუნებრივი ხრეშიანი მასა	≈ 1,5 მლნ. მ ²	≈ 5 მ	≈ 7 მლნ. მ ³

ნახაზი 4.3.2.10.1. სამშენებლო მასალების დადიებული საბადოების განლაგების სქემა (1:50 000)



4.3.3.11 კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. ჩაჩუბეთი-რკონის დამაკავშირებელი, ახალი, ადგილობრივი მნიშვნელობის გზის მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის ვიზუალური ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება

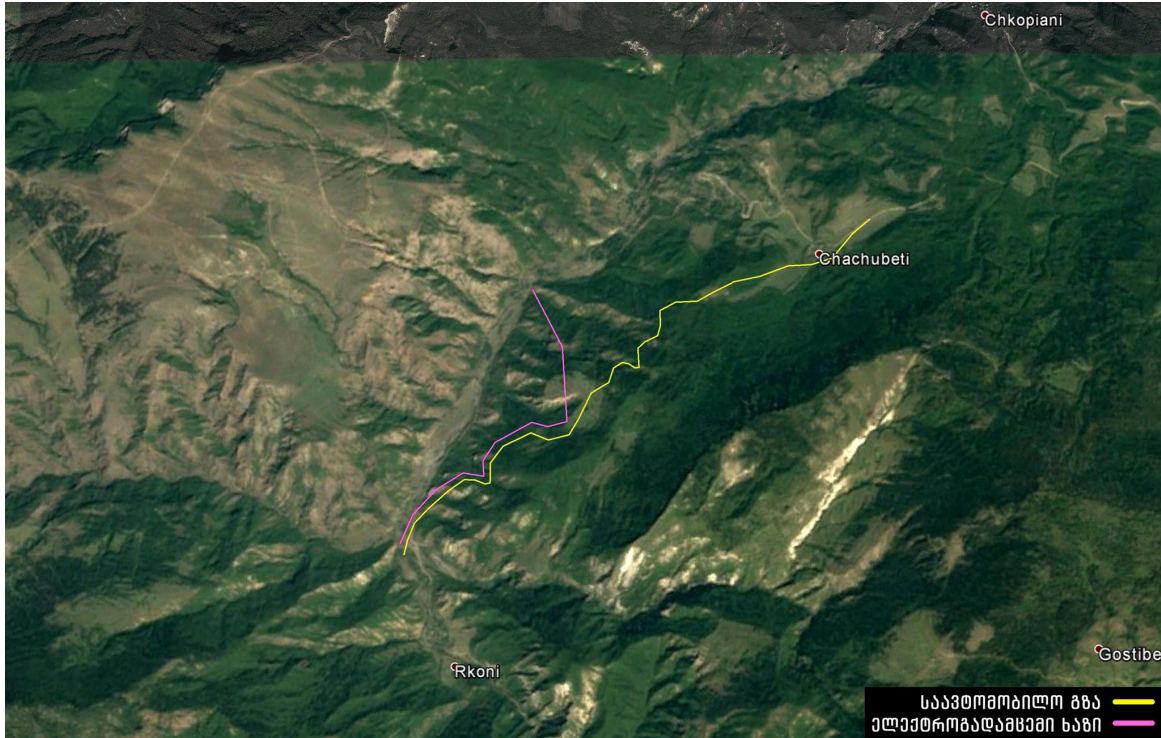
2018 წლის ივნისში ჩატარდა, კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. ჩაჩუბეთი-რკონის დამაკავშირებელი, ახალი, ადგილობრივი მნიშვნელობის გზის მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის ვიზუალური ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება.

პროექტით გათვალისწინებულია სოფ. ჩაჩუბეთთან მდ. თეძამზე მოსაწყობი წყალსაცავის სატევარიდან, ჩაჩუბეთი-რკონის დამაკავშირებელი ადგილობრივი მნიშვნელობის გზისა და 10 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის გადატანა. არსებული გზა მიუყვება მდ. თეძამის კალაპოტს. მისი გატანა ხდება თითქმის პარალელურად, არსებული გზიდან დაახლოებით 1.0-1.5 კმ-ის მოშორებით, დასავლეთის მიმართულებით.

გეოგრაფიულად გამოსაკვლევი ტერიტორია მდებარეობს კასპის რაიონის ტერიტორიაზე და მოიცავს გასაყვანი გზის მონაკვეთს სოფ. ჩაჩუბეთიდან სოფ. რკონამდე. გზის საერთო სიგრძე დაახლოებით 8.0 კმ-მდეა. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით გამოსაკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთას. რელიეფი მთაგორიანია, რომელიც წარმოდგენილია კანიონისებური ხეობებითა და საკმაოდ ციცაბო ფერდობებით. ფერდის დაქანება ჩრდილო-დასავლური მიმართულებისაა. ფედობებზე ლოკალური უბნების სახით ფიქსირდება ალპური მდელოები, რომლებიც მცირე დახრილობით ხასიათდება. გამოსაკვლევი ტერიტორიის ნაწილი მდებარეობს აღნიშნულ მდელოებზე, ნაწილი კი 15^o -20^o დახრილობის ფერდობებზე. ფერდობები თითქმის ყველგან დაფარულია ბუჩქნარითა და ტყით. გეოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორიის აგებულება არაერთგვაროვანია. ტერიტორიის ნაწილი აგებულია (კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი) ცარცული ნალექებით, ნაწილი კი შუა ეოცენური ქანებით (დასაპროექტებელი გზა წარმოადგენს ცარცისა და შუა ეოცენის საზღვარს). ცარცული ნალექები წარმოდგენილია მარჩხი ზღვის კარბონატებით, ანდეზიტური, ანდეზიტ-ბაზალტური ზღვის ვულკანური ნალექებით. ძირითადად, კირქვები. სხვადასხვამარცვლოვანი ტუფებით და ტუფიტებით. შუა ეოცენი წარმოდგენილია ვულკანური ზღვიური ნალექებით ტუფებით, ტუფობრექჩიებით, ტუფოქვიშაქვებით და სხვ. ქანები შრეებრივია, შრეთა დახრის კუთხეები არაერთგვაროვანია, 30-45^o-დან მერყეობს ვერტიკალურამდე (სოფ. რკონთან). გადაფარული ნალექების გამო შრეთა კუთხეები ზუსტად არ იზომება. აღნიშნული ქანები თითქმის ყველგან ძლიერ დანაპრალიანებული და გამოფიტულია, თუმცა ფიქსირდება საღი უბნებიც. გამოფიტვის ინტენსივობა სხვადასხვა ხარისხისაა. ზედაპირზე ქანები ძლიერ გამოფიტულია და ზოგჯერ გათიხებულია (მყარი და ნახევრად მყარი თიხა-თიხნარები). ტერიტორიის გარკვეულ ნაწილზე ზემოთაღნიშნული კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ქანები გადაფარულია დელუვიური ნალექებით, რომლებიც საკუთრივ წარმოადგენს კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ქანების გამოფიტვის პროდუქტებს. გამოსაკვლევ ტერიტორიაზე დელუვიური ნალექები ძირითადად აგებენ ალპურ მდელობს. დელუვიონის წარმოდგენილია ლოდნარით, ღორღითა და ხვინჭით, თიხნარის შემავსებლით. ლოდნარი, ღორღი და ხვინჭა წარმოადგენს კლდოვანი ქანების ნატეხებს. ნატეხები სხვადასხვა ხარისხითაა გამოფიტული, ფიქსირდება საღი ნატეხებიც. თიხნარები ძირითადად ნახევრად მყარი კონსისტენციისაა, იშვიათად მყარპლასტიკურია. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით უნდა აღინიშნოს: გამოსაკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ძირითადად ფიქსირდება მშრალი ხევები და რამოდენიმე მცირეწყლიანი ღელე, რომელიც წარმოადგენს მდ. თეძამის მარჯვენა შენაკადებს. 85 რელიეფის მორფოლოგიიდან და ქანების რაგვარობიდან გამომდინარე გრუნტის წყლები მცირე სიღრმეებზე (3.0 მ-მდე) მოსალოდნელი არ არის.

გამოსაკვლევ ტერიტორიაზე ამ დროისათვის ნეგატიური გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი ჩაქცევები და სხვ.) არ ფიქსირდება. საპროექტო ტერიტორიაზე განსათავსებელი გზისა და ეგზ იხილეთ ფოტოზე 4.3.2.11.1.

სურათი 4.3.2.11.1 საპროექტო ეგზ და გზა



4.3.3.12 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. თემამის საპროექტო წყალსაცავი განლაგებულია კასპის მუნიციპალიტეტის ფარგლებში, მდ. თემამის ხეობაში, სოფ. სოფ. რკონისა და ჭყოპიანს შორის;
2. მდ. თემამი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადს და საკვლევ რაიონში გაედინება ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით. მდინარის ხეობას გააჩნია ტრაპეციული ფორმა, საკმაოდ ფართო, ბრტყელი ჭალებით და ციცაბო, მკვეთრად დანაწევრებული ფერდობებით. იგი ჭრის დიდი სისქის ცარცული და პალეოგენური ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექ ქანებს.
3. გეომორფოლოგიურ და გეოლოგიურ-სტრუქტურული მახასიათებლების მხედველობაში მიღებით განიხილებოდა მდინარის ორი მონაკვეთი, სადაც შესაძლებელია კაშხლის მოწყობა. ქვედა მონაკვეთი - სოფ. ჩაჩუბეთის ქვემოთ (კაშხლის განთავსების ალტერნატიული კვეთები №1 და №2) და ზედა მონაკვეთი - სოფ. ჩაჩუბეთის ზემოთ (ალტერნატიული კვეთები №3 და №4), მდინარის ხეობის 775,00 და 803,00 მ სიმაღლეებს შორის. ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით ორივე მონაკვეთი ექვივალენტურია.
 - ქვედა მონაკვეთის უპირატესობას წარმოადგენს ხეობის სივიწროვე (განსხვავებით ზედა მონაკვეთისგან), ნაკლოვანებას კი - მასივში გამოქვაბულების და ღრმულების არსებობა, რაც გაზრდის ფილტრაციულ დანაკარგებს კაშხლის გვერდის ავლით და მოითხოვს დიდი მოცულობის ანტიფილტრაციული სამუშაოების ჩატარებას;
 - ზედა მონაკვეთის უპირატესობას წარმოადგენს მეტად შესაბამისი გეომორფოლოგიური პირობები და ასევე ნაკლები წყალგამტარობა, ქანებისა, რომლებიც წარმოდგენილია ხეობის ფერდობებზე და ფსკერზე. ორივე ალტერნატიული კვეთის (□3 და □4) საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები მსგავსია და დამაკმაყოფილებელი წყალსაცავის მოწყობისთვის. თუმცა □3 ალტერნატიული კვეთის რაიონში ჩაჩუბეთის მეწყრული მასივის არსებობა (რომელიც შესაძლოა გააქტიურდეს წყალსაცავის შევსების პროცესში), უპირატესობას ანიჭებს კაშხლის მოწყობის □4 ალტერნატიულ კვეთს. ეს ვარიანტი მიჩნეული იქნა ყველაზე უსაფრთხოდ და საიმედოდ, რასაც ადასტურებს შემდგომი დეტალური კვლევები.

4. კაშხლის განთავსების №4 ალტერნატიულ კვეთის და წყალსაცავის განთავსების ადგილის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები დამაკმაყოფილებელია. ხეობის ბორტები სტაბილურია, აგებულია ნაკლებად გამოფიტვადი ტუფოქვიშაქვებით, რომლის შრეს დახრილობა აქვს ზედა ბიეფის მიმართულებით (დახრილობის კუთხე $\alpha = 17-320$, საშუალოდ 250). საპროექტო წყალსაცავის ფილტრაცია მომიჯნავე ხეობებში პრაქტიკულად გამორიცხულია, ვინაიდან მდ. თეძამის ხეობის სიახლოვეს პარალელური, ღრმად ჩაჭრილი ხეობები არ არის წარმოდგენილი. წყალსაცავის ექსპლუატაციის საწყის წლებში, ფერდობების დამუშავების შედეგად მყარი ჩამონადენის დიდი რაოდენობა მოსალოდნელი არ არის.
5. საპროექტო კაშხლის მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოძიების მიზნით ხეობაში შესწავლილი იქნა რამდენიმე ადგილობრივი გამოვლინება. თიხნარი და თიხის მასალა 7 კარიერზე, ქვა - 4 გამოვლინებაზე, რომლებიც წარმოდგენილია ცარცული ასაკის მყარი კირქვებით და ტუფოქვიშაქვებით. მდ. თეძამის ხეობაში ხრეშოვანი და კენჭოვანი მასალების მოცულობა აღემატება მშენებლობისთვის საჭირო რაოდენობას.
6. კაშხლის მუშა პროექტის მომზადების პროცესში აუცილებლად გათვალისწინებული უნდა იქნას შესაბამისი ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მდ. თეძამის ქვედა დინებაში არსებული დასახლებების სასმელი წყალმომარაგების სისტემების უწყვეტ მუშაობას;

4.3.4 ჰიდროლოგია

4.3.4.1 ზოგადი მიმოხილვა

რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელი მიეკუთვნება მდ. მტკვრის აუზს. ყველა ძირითადი შენაკადი (მათ შორის მდ. თეძამი) მთის ტიპისაა, გამოირჩევა დონის მკვეთრი ცვალებადობით და ჩქარი დინებით. მდინარის ხეობები, რომლებიც შეჭრილია ქედში, ქმნიან კანიონისებრ ხეობებს, რაც საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ მდინარე ჰიდროტექნიკური მშენებლობის მიზნით. მდ. თეძამი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადს. მდინარის ხეობა ძირითადად მიმართულია ჩრდილო-აღმოსავლეთით და ტრაპეციული პროფილი აქვს. მდინარის ჭალა საკმაოდ ფართოა, ვაკე ზედაპირით, გადადის დაბალ ჭალისზედა ტერასებზე და ციცაბო (ძირითადად 20-30° ფარგლებში), ხშირად დანაწევრებულ ფერდობებზე. ხეობის სიგანე მერყეობს 100-250 მ ფარგლებში, ზოგიერთ ადგილას (შესართავებთან) აღწევს 300 მ.

უფრო მაღლა დინების მიმართულებით მდ. თეძამის ხეობის ფერდობებს აქვს სხვადასხვა გეომორფოლოგია. მარჯვენა ფერდობი უფრო ციცაბოა, ვიდრე მარცხენა, უმეტესი ნაწილი ტყითაა დაფარული და ნაკლებადაა დასერილი ხეებით. მსხვილ ხრამებსა და ხეებს გააჩნიათ გეომორფოლოგიურად გამოვლენილი გამონატანის კონუსები.

მარცხენა ფერდობზე თითქმის არ არის მცენარეული საფარი, უფრო დანაწევრებულია ხევ-ხრამებით. აქ წარმოქმნილია გამონატანის მრავალი კონუსი, რომლებიც ხშირ შემთხვევაში ერთიანდება განფენილ შლიეფებში.

ხეობის წყალგამყოფი უბნები აღწევენ შემდეგ აბსოლუტურ ნიშნულებს: 1028 – 136 მ მარჯვენა ფერდის გასწვრივ და 970-1122 მ მარცხენა ფერდის გასწვრივ.

მდ. თეძამი სათავეს იღებს თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე სოფ. საჯას ჩრდილო დასავლეთით 3 კმ-ში, 2080 მ სიმაღლეზე. ჩაედინება მდ. მტკვარში მარჯვენა მხრიდან 951 კმ-ზე შესართავიდან, სოფელ მეტეხის ჩრდილო დასავლეთით 2 კმ-ში. მდინარის სიგრძე შეადგენს 51 კმ-ს, საერთო ვარდნა 1546 მ-ს, საშუალო ქანობი 30,3 ‰. წყალშემკრები აუზის ფართობი 394 კმ²-ია, საშუალო სიმაღლე 1460 მ.

ძირითადი შენაკადებია: სამაჭალოსწყალი (11 კმ), იკვისწყალი (11 კმ), ვიცხა (14 კმ). მათ გარდა არის კიდევ 86 პატარა შენაკადი საერთო სიგრძით 190 კმ. თეძამის აუზის მდინარის ქსელის საშუალო სიხშირე შეადგენს 0,68 კმ/კმ²-ზე.

მდინარის აუზი თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე, ჩრდილო დასავლეთიდან მდ. ტანას, მდ. ქცია-ხრამის სამხრეთიდან და მდ. კავთურას აღმოსავლეთიდან წყალშემკრებ აუზებს შორის არის მოქცეული. აუზის ფორმა ასიმეტრიულია, უდიდეს სიგანეს 20 კმ-ს შუა ნაწილში აღწევს.

აუზის ზედა და შუა ნაწილების (800 მ-ზე მაღლა) რელიეფი მთიანია, აღწევს 2200-2400 მ სიმაღლეს და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით და ასევე ხევებით. აუზის ქვედა ნაწილი ხასიათდება უფრო დამრეცი რელიეფით, რომელიც თანდათან დაბლდება და ერწყმის მდ. მტკვრის ტერასას.

აუზი ძირითადად აგებულია კირქვებით, თიხა ფიქლებით, ქვიშაქვებით, მერგელებით, აგრეთვე ტუფოგენებით, ანდეზიტებით და ტუფბრექჩიებით.

1800-2000 მ სიმაღლეზე აუზის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მთა-მდელოს ნიადაგები, ქვევით 1000-800 მ სიმაღლემდე - ტყის მურა ნიადაგები, შესართავამდე - ყავისფერი ნიადაგები.

აუზის მცენარეული საფარი განსხვავდება ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით. 1800-2000 მ-ზე მაღლა განვითარებულია ალპიური მცენარეულობა, 1400-1500 მ-მდე წიწვიანი ტყე (ნაძვნარი, ფიჭვნარი), 1100-800 მ-მდე გავრცელებულია წიფლის ტყეები და მუხ-რცხილნარები. შესართავისპირა მონაკვეთზე ჭარბობს ბუჩქნარი, აგრეთვე ბალ-ბოსტნები და სახნავი ფართობები. აუზის ტყიანობა მიახლოებით 60 %-ს შეადგენს.

ხეობის ფორმა სათავიდან სოფ. კაპრაშიანამდე V-ს ფორმისაა, ხოლო ქვემოთ სოფ. ჩოჩეთამდე ყუთისმაგვარია, ალაგ-ალაგ (სოფ. ბორცვანასა და მდ. ვირცხას შესართავს შორის) კი ღრმა ხევის წარმოადგენს. სოფ. ჩოჩეთთან მდინარე გამოდის მდ. მტკვრის ტერასაზე, აქ ხეობა მკვეთრად გამოხატული არ არის. ხეობის სიგანე ფსკერზე მერყეობს 5-10 მ-დან კანიონში 80 მ-მდე სოფ. რკონთან. კანიონის და V-ს ფორმის ხეობის ფერდები მიმდებარე მთების კალთებს ერწყმის 25-500 კუთხით, ზოგან კი (სოფ. საჯასა და სოფ. ბორცვანას შორის) შვეულად წყდება მდინარისკენ 30-40 მ-ის სიმაღლეზე. ხეობის ფერდობები ძირითადად ამობურცული ან სწორია, დაფარულია თიხნარი და ხვინჭოვანი გრუნტებით. ზოგ ადგილას ზედაპირზე გამოდის ძირითადი ქანები, რომლებიც გამოქარვის ინტენსიურ კერებს წარმოადგენს.

ზემო დინებაში ტერასები ძირითადად გვხვდება დასახლებული პუნქტების მიდამოებში, ჩვეულებრივ 30-50 მ სიგანით და 2-5 მ სიმაღლით (სოფ. მდებრიანი). ქვემოთ, სოფ. კაპრაშიანიდან ტერასა მიუყვება მდინარის მარჯვენა ნაპირს სოფ. ჩოჩეთამდე. უფრო ქვემოთ იგი ერწყმის მდ. მტკვრის ტერასას სოფლებთან გარიყულასა და ახალქალაქთან და აღწევს 0,6-0,8 კმ სიგანეს. ტერასის საფეხურების სიმაღლე 1-1,5 მ-ს შეადგენს. ტერასების ზედაპირი სწორია, თიხნარი გრუნტით, გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებად.

ჭალები გვხვდება მხოლოდ სოფ. რკონის ქვევით. იგი წყვეტილია, ორმხრივია თავიდან სოფ. ახალქალაქამდე არაუმეტეს 40-75 მ სიგანისა, შემდეგ ფართოვდება და სოფ. სასირეთთან 200 მ-ს აღწევს. ჭალის სიმაღლე 0,3-0,5 მ-ია. ზედაპირი სწორია, კენჭნარ-ხრეშოვანი, ჩადაბლებებში დაფარულია დაბალი, იშვიათი ბუჩქნარით. სოფ. ახალქალაქის მიდამოებში ჭალის მაღალი უბნები გამოიყენება სახნავად. წყალდიდობის და წყალმოვარდნებისას ჭალა 0,5-0,8 მ სიმაღლეზე ივარება წყლით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად დაკლაკნილი და მეტწილად დაუტოტავია, მხოლოდ იშვიათად (სოფლების ჩაჩუბეთის და ახალქალაქის რაიონში) იყოფა ტოტებად და ძირითადად წარმოქმნის მცირე ზომის, დამირვად, კენჭნარ-ხრეშოვან ან ქვიშის კუნძულებს. ზემო და შუა დინებაში სოფ. ბორცვანასა და სოფ. კაპრაშიანს შორის მდინარე მთის მდინარის ხასიათს ატარებს სწრაფი დინებით, ალაგ-ალაგ ჭორომებით. სოფ. ახალქალაქის ქვევით კალაპოტი შრება რწყვაზე წყალაღების გამო.

მდინარის სიგანე მერყეობს 2 მ-დან ზემო დინებაში, 7 მ-მდე სოფ. ჭყოპიანთან, მეტწილად შეადგენს 3 მ-ს. სიღრმე მერყეობს 0,2-0,7 მ-ის ფარგლებში, ძირითადად 0,2 მ. დინების სიჩქარე შეადგენს 0,1-1,3 მ/წმ-ში.

მდინარის ფსკერი სწორია, კენჭნარ ხრეშიანი. ცალკეულ უბნებზე (სოფ. რკონის რაიონში და ქვევით) დეფორმირდება.

ნაპირების სიმაღლე 0,3 მ-დან 2 მ-მდე სოფ. მღებრიანთან შუა დინებაში. კანიონის ფარგლებში ისინი მაღალია და ერწყმის ხეობის ფერდებს. ჭალის მონაკვეთებზე ნაპირები კენჭნარ ხრეშიანია, კანიონში ქვიანი ან კლდოვანი და მოკლებულია მცენარეულობას. ჭალისა და ტერასების ნაპირები ზომიერად წარეცხვადია.

მდინარის წყლის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობის და ზაფხულ-შემოდგომისა და ზამთრის წყალმცირობის პერიოდებით.

გაზაფხულის წყალდიდობა იწყება მარტის შუაში და მთავრდება ივნისის ბოლოს. წყლის დონის მაქსიმუმი, რომელიც წყალმცირობის წყლის დონეს 0,3-0,9 მ-ით აჭარბებს, უწევს მაისის მეორე ნახევარში. წლის დანარჩენ პერიოდში მდინარე წყალმცირეა, წყლის დონე მერყეობს 5-15 სმ ფარგლებში. ზაფხულის (ივლის-აგვისტო) წყალმცირობას 1-5 დღით, 2-3 ჯერ არღვევს წვიმის პიკები 0,3-0,6 მ სიმაღლით, ხოლო ქვემო დინებაში 1,5-2,3 მ სიმაღლით ნორმალური დონის ზემოთ (7ივლისი 1941წ).

სახიფათო ჰიდროლოგიურ მოვლენებს ადგილი არ აქვს.

საშუალო წლიური ხარჯები ს. რკონთან ცვალებადობს 0,87 მ³/წმ-დან 3,24 მ³/წმ-მდე. ს. რკონთან საშუალო მრავალწლიური ხარჯი (1943-1958 წწ) შეადგენს 1,73 მ³/წმ-ს.

უდიდესი ხარჯი - 35,3 მ³/წმ (11 ივლისი 1951 წ), უმცირესი - 0,21მ³/წმ-ში (6 დეკემბერი, 1954 წ; 28-30 იანვარი 1955წ).

გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 44,8 %, ზაფხულში 28,8 %, შემოდგომაზე 13,8 %, ზამთარში კი 12,6 %.

ყინულოვან მოვლენებს ადგილი აქვს მდინარის ზედა დინებაში დეკემბრიდან მარტის თვემდე.

მდინარის მყარი ჩამონატანი შესწავლილი არ არის. წყალი სუფთაადა გამჭვირვალე, ფილტრატები გამოიყენება სასმელად.

აუდიტის პერიოდში აღებული სინჯის ანალიზის (მოკლე ქიმიური ანალიზი) შედეგების მიხედვით, მდინარის წყლის ხარისხი შეესებაბამება ზედაპირული წყლების ხარისხის ნორმირებულ მაჩვენებლებს (იხილეთ დანართი N4).

მდინარე გამოიყენება სარწყავად. ქვედა დინებაში არის 9 ადგილობრივი სარწყავი არხი. სარწყავი მიწების საერთო ფართი შეადგენს 6463 ჰა-ს.

წყლის რეჟიმის შესწავლა ხორციელდებოდა სოფ. რკონთან არსებულ ჰიდროსადგურზე 1942-1958 წლებში.

4.3.4.2 წყლის საშუალო წლიური ხარჯი და ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება

საპროექტო კაშხლის გასწორის წლიური ჩამონადენის და მისი შიდაწლიური განაწილების დახასიათების მიზნით, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი; ანალოგად მიღებულია მდ. თეძამზე, სოფ. რკონთან განლაგებული წყალმზომი ჰიდროსაგუმავოს მონაცემები (წყალშემკრები ფართობი - 226 კმ²).

ამ გასწორში მიღებული 15-წლიანი მონაცემთა რიგის გასაგრძელებლად, გაკეთდა კორელაცია ატენის ჰიდროსაგუშაგოს (მდ. ტანა) და რკონის ჰიდროსაგუშაგოს (მდ. თეძამი) შორის, ასევე ჰიდროსაგუშაგოს ზღუდერი (მდ. ძამა) და რკონის ჰიდროსაგუშაგოს (მდ. თეძამი) შორის.

ჩატარებული გაანგარიშებიდან ჩანს, რომ კორელაციური კავშირი ზღუდერის და რკონის ჰიდროსაგუშაგოებს შორის დამაკმაყოფილებელია. ამასთანავე, 15-წლიანი მონაცემთა რიგი დაგრძელდა 38 წლამდე და რეგრესიის განტოლებას მიეცა შემდეგი სახე:

$$y = 0,59 x + 0,06$$

სადაც

- y – მდ. თეძამის საშუალო წლიური ხარჯი რკონის ჰიდროსაგუშაგოს გასწორში;
- x – მდ. ძამას საშუალო წლიური ხარჯი ზღუდარის ჰიდროსაგუშაგოს გასწორში.

მდ. თეძამის რკონის ჰიდროსაგუშაგოს გასწორში საშუალო წლიური ხარჯების 38 წლიანი სტატისტიკური დამუშავების შედეგად, განსაზღვრულია გადანაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო მრავალწლიური ხარჯი $Q_0 = 1,81$ მ³/წამ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,29$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 2 C_v = 0,58$.

მიღებული პარამეტრების თანახმად, განსაზღვრულია საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები რკონის ჰიდროსაგუშაგოს გასწორში.

გადასვლა ანალოგიდან (რკონის ჰიდროსაგუშაგო) საპროექტო გასწორამდე (თეძამის წყალსაცავის კაშხლის გასწორი) განხორციელებულია გადასასვლელი კოეფიციენტის დახმარებით, რომლის სიდიდე დადგენილია ფორმულით:

$$K = \left(\frac{F_{pr}}{F_{an}} \right)^N = 1,528$$

სადაც

- Fpr - აუზის ფართობი საპროექტო გასწორში, Fpr=384 კმ²;
- Fan - აუზის ფართობი ანალოგის გასწორში, Fan=226 კმ²;
- N - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელი, N=0,8.

ქვემოთ ცხრილში მოყვანილია წყლის საშუალო წლიური ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაჩვენებლები რკონის ჰიდროსაგუშაგოზე და საპროექტო გასწორში.

ცხრილი 4.3.3.2.1. მდ. თეძამის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯი, მ³/წამ

პუნქტი	უზრუნველყოფა, P%							
	10	25	50	75	80	90	95	97
რკონის ჰიდროსაგუშაგო	2.51	2.13	1.76	1.43	1.36	1.18	1.05	0.96
საპროექტო გასწორი	3.84	3.25	2.69	2.18	2.08	1.80	1.60	1.47

ცხრილი 4.3.3.2.2. საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, 75%, 90%, 95%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური გადანაწილება

P %	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10	1,25	1,29	3,11	6,66	10,0	6,88	4,06	2,25	3,29	2,84	2,67	1,78	3.84
50	1,20	1,29	2,07	5,64	6,32	4,88	2,95	1,68	1,73	1,55	1,65	1,32	2.69
75	0,92	1,18	1,76	4,08	5,46	4,09	2,10	1,25	1,46	1,45	1,33	1,08	2.18
90	0,75	1,14	1,53	3,83	2,76	4,04	1,95	1,15	1,25	1,08	1,10	1,02	1.80

95	0,67	1,01	1,36	3,40	2,45	3,60	1,73	1,02	1,11	0,96	0,98	0,91	1.60
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ცხრილი 4.3.3.2.3. მდ. თეძამის დაგრძელებული საშუალო წლიური და აღდგენილი საშუალო თვიური წყლის ხარჯები, მ³/წამ - საპროექტო კაშხლის გასწორი

წლები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1943	1,38	1,12	1,12	5,59	5,32	5,24	2,41	1,54	2,11	1,83	2,72	1,34	2,64
1944	1,05	1,02	4,52	5,45	6,40	9,17	5,59	3,10	2,83	1,45	1,45	1,22	3,61
1945	1,50	1,44	1,62	3,50	6,36	3,51	1,07	0,93	0,92	0,82	0,87	0,93	1,96
1946	1,10	1,13	1,47	2,81	6,46	5,12	2,63	1,51	1,16	1,24	1,35	1,16	2,26
1947	1,10	1,31	2,05	1,77	1,91	1,68	1,47	1,27	1,22	1,36	1,90	1,12	1,51
1948	1,05	1,02	1,30	4,22	6,39	4,35	2,21	1,12	1,16	1,28	1,21	1,08	2,20
1949	1,07	1,01	1,27	1,93	2,37	1,62	1,12	1,08	1,28	1,36	1,04	0,81	1,33
1950	0,75	0,84	1,53	2,67	2,03	3,50	1,83	1,12	0,89	1,16	0,93	0,72	1,50
1951	0,79	1,02	3,06	3,54	1,62	4,37	2,83	1,12	1,36	2,92	3,41	1,83	2,32
1952	1,42	1,53	2,93	8,47	10,2	10,3	5,71	2,47	2,00	1,71	1,57	1,39	4,14
1953	1,27	1,45	1,60	6,77	5,55	4,14	2,61	2,21	1,54	1,27	1,47	1,10	2,58
1954	1,19	1,18	1,93	10,6	13,6	8,71	3,45	1,42	0,93	0,88	0,82	0,75	3,79
1955	0,55	0,63	1,07	4,39	9,46	4,32	2,60	1,82	3,10	2,67	1,82	1,68	2,84
1956	1,60	1,63	1,85	12,6	13,8	10,7	5,09	3,56	2,40	2,26	1,80	2,02	4,95
1957	1,02	1,36	2,61	4,72	4,68	2,98	1,70	0,76	1,27	0,57	0,58	0,67	1,91
1958	0,46	1,31	1,53	7,64	5,16	3,65	1,50	0,85	4,31	4,06	4,08	3,21	3,15
1959	1,01	0,98	4,35	5,24	6,16	8,82	5,38	2,98	2,72	1,42	1,39	1,18	3,47
1960	0,57	0,66	1,13	4,66	9,96	4,55	2,74	1,91	3,27	2,81	1,91	1,77	2,99
1961	0,78	0,99	2,98	3,32	3,51	4,19	2,75	1,08	1,33	2,84	1,79	1,57	2,26
1962	1,18	1,22	1,57	3,03	6,94	5,50	2,83	1,62	1,25	1,33	1,44	1,25	2,43
1963	1,08	1,45	2,78	5,03	4,98	3,16	1,80	0,82	1,34	0,60	0,61	0,72	2,03
1964	0,46	1,34	1,56	7,79	5,26	3,73	1,53	0,89	4,38	4,14	4,15	3,27	3,21
1965	1,16	1,15	1,88	10,4	13,4	8,53	3,38	1,39	0,92	0,87	0,81	0,76	3,71
1966	1,27	1,47	1,62	6,81	5,58	4,17	2,63	2,23	1,56	1,28	1,47	1,09	2,60
1967	1,45	1,38	1,54	3,33	6,05	3,35	1,02	0,89	0,87	0,80	0,83	0,87	1,86
1968	1,07	1,12	1,22	8,39	9,18	7,11	3,38	2,37	1,59	1,50	1,16	1,34	3,29
1969	0,83	0,66	0,67	3,32	3,18	3,13	1,44	0,92	1,25	1,09	1,62	0,80	1,57
1970	0,79	1,02	3,07	3,58	1,63	4,42	2,84	1,12	1,38	2,93	3,42	1,85	2,34
1971	1,88	2,25	3,50	3,03	3,25	2,84	2,51	2,17	2,08	2,32	3,24	1,90	2,58
1972	1,04	1,12	2,14	6,19	7,44	7,52	4,13	1,80	1,47	1,25	1,14	1,07	3,03
1973	1,79	1,74	2,22	7,18	10,9	7,41	3,77	1,90	1,97	2,19	2,05	1,85	3,74
1974	1,24	1,65	3,15	5,70	5,65	3,61	2,05	0,92	1,53	0,69	0,70	0,81	2,31
1975	0,93	0,90	3,99	4,81	5,64	8,08	4,92	2,74	2,49	1,29	1,28	1,07	3,18
1976	0,75	0,86	1,45	5,96	12,9	5,88	3,53	2,48	4,22	3,64	2,47	2,29	3,87
1977	2,19	2,06	2,60	3,94	4,84	3,32	2,28	2,22	2,63	2,78	2,12	1,68	2,72
1978	0,47	1,30	1,51	7,56	5,10	3,62	1,48	0,85	4,26	4,02	4,03	3,18	3,12
1979	1,01	0,95	4,22	5,07	5,96	8,54	5,21	2,89	2,63	1,38	1,34	1,15	3,36
1980	1,27	1,59	3,07	5,07	3,85	6,65	3,48	2,11	1,68	2,20	1,77	1,36	2,84
საშ.	1,09	1,23	2,20	5,42	6,39	5,30	2,86	1,69	1,98	1,85	1,78	1,42	2,77

4.3.4.3 წყლის მაქსიმალური ხარჯი

წყლის მაქსიმალური ხარჯის გაანგარიშება ჩატარებულია რედუქციული ფორმულის საშუალებით, რომელიც გამოიყენება 100 კმ² ფართობის და მეტი წყალმემკრები აუზების მქონე მდინარეებზე პროექტირებისას (СНП 2.01.14-83).

$$Q_{1\%} = q_{200} \cdot \left(\frac{200}{F}\right)^n \cdot F$$

სადაც

- q_{200} - წყლის მაქსიმალური მყისიერი ხარჯის მოდული 1% გადამეტების ალბათობით, დაყვანილი წყალშემკრებ 200 კმ2 ფართობისათვის; განისაზღვრება მეზობლად მდებარე მდინარეზე ჩატარებული დაკვირვებების შედეგების ინტერპოლაციის საფუძველზე.
- n - წყლის მაქსიმალური მყისიერი ხარჯის მოდულის რედუქციის კოეფიციენტი, $n=0,4$;
- F - წყალშემკრების ფართობი, $F=384$ კმ².

1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯიდან, საანგარიშო უზრუნველყოფის ხარჯებზე გადასვლისათვის, უნდა გავამრავლოთ მიღებული ხარჯი $Q_{1\%}$ გარდამავალ კოეფიციენტზე, რომელიც მოყვანილია СНиП 2.01.14-83-ში. საანგარიშო განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯების მნიშვნელობები საპროექტო კაშხლის გასწორისათვის მოცემულია ცხრილში 4.13.

ცხრილი 4.3.3.3.1. სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები (მ³/წამ). მდ. თეძამი - საპროექტო გასწორი

P%	0,01	0,1	0,5	1	2	3	5	10	20	25
Q მ ³ /წამ	220	175	135	120	105	95,0	80,0	65,0	50,0	40,0

წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო გასწორისთვის მდ. თეძამზე, შემოწმებულია რეგიონალური ფორმულის მიხედვით, რომელიც რეკომენდებულია მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადებისთვის (ცნობარი «Ресурсы поверхностных вод СССР»):

$$Q_{5\%} = \left[\frac{2,6}{(F + 1)^{0,44}} \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წამ}$$

მიღებული მონაცემები მოყვანილია ცხრილში.

ცხრილი 4.3.3.3.2. სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები (მ³/წამ). მდ. თეძამი - საპროექტო გასწორი

P%	0,01	0,1	1	2	5	10	20	25
Q მ ³ /წამ	220	175	120	105	80,0	65,0	55,0	45,0

წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, რომლებიც გაანგარიშებულია რედუქციული და რეგიონალური ფორმულებით, მსგავსია მნიშვნელობებით, ამიტომ წყლის მაქსიმალური ხარჯის საანგარიშო მნიშვნელობად ჩაითვლება მონაცემები, მიღებული რედუქციული ფორმულით СНиП 2.01.14 – 83-ის თანახმად.

4.3.4.4 წყლის მინიმალური ხარჯი

საპროექტო გასწორში წყლის მინიმალური ხარჯების სიდიდეები განსაზღვრულია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად მიღებულია რკონის ჰიდროსაგუშაგოს 15-წლიანი დაკვირვების მონაცემები (წყალშემკრების ფართობი 226 კმ²). მინიმალური ჩამონადენის მახასიათებლად მიღებულია წყლის საშუალო ხარჯი 10-დღიანი წყალმცირობის პერიოდში.

15-წლიანი (1943-1957 წწ.) ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად, განსაზღვრულია განაწილების მრუდის შემდეგი სიდიდეები:

- საშუალო მრავალწლიური ხარჯი 10-დღიანი მინიმალური ხარჯების - $Q_0=0,58$ მ³/წამ;

- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,32$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s=2C_v=0,64$.

განგარიშების დროს გამოყენებულია გადასასვლელი კოეფიციენტი, რომელიც ამ შემთხვევაში უდრის - $K=1,528$ (იხ. ცხრილი 4.3.3.4.1.).

ცხრილი 4.3.3.4.1. მინიმალური საშუალო 10-დღიანი სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯები საპროექტო კაშხლის გასწორში (მ³/წამ)

პუნქტი	უზრუნველყოფა P%					
	50	75	80	90	95	97
რკონის ჰიდროსაგუშაგო	0,56	0,44	0,42	0,36	0,31	0,28
საპროექტო გასწორი	0,86	0,67	0,64	0,55	0,47	0,43

საპროექტო გასწორში მინიმალური დღეღამური ხარჯების დასადგენად, საჭიროა შესაბამისი უზრუნველყოფის ხარჯი გავამრავლოთ გარდამავალ კოეფიციენტზე, რომელიც უდრის 0,92-ს.

ცხრილი 4.3.3.4.2. მინიმალური დღეღამური სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯები საპროექტო კაშხლის გასწორში (მ³/წამ)

P%	50	75	80	90	95	97
Q მ ³ /წამ	0,79	0,62	0,59	0,51	0,43	0,40

4.3.4.5 ნატანის მოძრაობა და წყალსაცავის დაღამვა

მდ. თემამის მყარი ჩამონადენი (ნატანი) შესწავლილი არ არის, ამიტომ საპროექტო გასწორში ნატანის მოძრაობის განსაზღვრისათვის გამოიყენება ცნობარით («Ресурсы поверхностных вод СССР» ტომი 9) რეკომენდებული ფორმულა:

$$\rho_{cp} = 10^3 \times \alpha \sqrt{J_{\text{сод}}},$$

სადაც

- ρ_{cp} - მდინარის საშუალო სიმღვრივე, გ/მ³;
- $J_{\text{წყ}}$ - მდინარის წყალშემკრების საშუალო დახრილობა, იანგარიშება რუკით;
- α - ეროზიულების კოეფიციენტი, განისაზღვრება რუკით.

$$\rho_{cp} = 10^3 \times 0,38 \sqrt{0,36} = 228 \text{ გ/მ}^3$$

დამოკიდებულების მრუდის $\rho_{cp} = f(H_{cp})$ მიხედვით წყალშემკრები აუზის 1500 მ საშუალო სიმაღლისათვის განისაზღვრა მდინარის წყლის სიმღვრივე 210 გ/მ³, რაც ახლოსაა ზემოთ მოცემულ მნიშვნელობასთან

შეწონილი ნაწილაკების საშუალო წლიური ხარჯი იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$R_0 = \rho_{cp} \times Q = 0,23 \times 2,77 = 0,64 \text{ კგ/წამ}$$

აქედან, შეწონილი ნაწილაკების საშუალო წლიური ჩამოედინება:

$$W = R_0 \times T = 0,64 \times 31,5 \times 10^6 = 20160 \text{ ტ/წელ.}$$

ფსკერული ჩამონადენი იქნება 50% შეწონილი ნატანისა, და მაშინ წლიური ფსკერული და შეწონილი ჩამონადენის სიდიდე იქნება:

$$W_{\text{სს}} \times 1,5 = 20160 \times 1,5 = 30240 \text{ ტ/წელ}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ დანალექების სიმკვრივე საშუალოდ წარმოადგენს 1,81 ტ/მ³, მაშინ წლიური ფსკერული და შეწონილი ნატანის მოცულობა იქნება 16 707 მ³, ხოლო წყალსაცავის სრული დალამვის ხანგრძლიობა, ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნულამდე, იქნება

$$T_y = \frac{W_{HIY}}{V_{H.M^3}} = \frac{12000000}{16707} = 718 \text{ წ}$$

დრო რომელიც საჭირო იქნება წყალსაცავის მკვდარი მოცულობის მყარი ნატანით შევსებისათვის იანგარიშება ფორმულით და შეადგენს 120 წელს.

$$T_{CII} = \frac{W_{YMO}}{V_{H.M^3}} = \frac{2000000}{16707} = 120 \text{ წელ}$$

4.3.4.6 წყალმოვარდნის ტალღის ჰიდროგრაფი

წყალმოვარდნის ტალღის საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების ჰიდროგრაფები შედგენილია სოკოლოვსკის მეთოდით, აწევის მრუდის ჰიდროგრაფის განტოლებას აქვს შემდეგი სახე:

$$Q_x = Q_{MAX} \cdot \left(\frac{X}{t_1}\right)^2 \text{ მ}^3/\text{წამ}$$

ხოლო კლების მრუდისთვის:

$$Q_z = Q_{MAX} \cdot \left(\frac{t_2 - Z}{t_2}\right)^3 \text{ მ}^3/\text{წამ}$$

სადაც

- Q_x - წყლის ხარჯი წყალმოვარდნის აწევისას, მ³/წამ;
- Q_z - წყლის ხარჯი წყალმოვარდნის კლებისას, მ³/წამ;
- Q_{MAX} - საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი, მ³/წამ;
- X - დროის ერთეულების რაოდენობა წყალმოვარდნის აწევის დასაწყისიდან;
- Z - დროის ერთეულების რაოდენობა წყალმოვარდნის პიკის შემდეგ;
- t_1 - წყალმოვარდნის აწევის ხანგრძლივობა, $t_1 = t_{ПОД} = \frac{L}{3.6 \cdot V}$ სთ

V - საპროექტო გასწორამდე ტალღის მიღწევის სიჩქარე (მ/წამ). განისაზღვრება ი. ხერხეულიძის ფორმულით, რომელსაც აქვს შემდეგი სახე:

$$V = (1.6 + 1.1 \cdot \lg \tau) \cdot \sqrt[3]{i} \text{ მ/წამ}$$

სადაც,

- τ - განმეორებადობის პერიოდი, წლებში;
- i - მდინარის დახრილობა სათავიდან საპროექტო გასწორამდე;
- t_2 - წყალმოვარდნის კლების ხანგრძლივობა, ამ შემთხვევაში $t_2 = 2 \times t_1$

ცხრილში 4.3.3.6.1. მოცემულია საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების წყალმოვარდნის ტალღის ჰიდროგრაფის პარამეტრები.

ცხრილში 4.3.3.6.1. მოცემული მონაცემების მიხედვით წყალმოვარდნის ტალღის მოცულობები შეძლება გამოვითვალოთ შემდეგი ფორმულით.

$$W = \frac{\Sigma Q}{n} \cdot t \text{ მ}^3,$$

სადაც

ΣQ - საშუალო საათური ხარჯების ჯამი,

n - ინტერვალების რაოდენობა.

t - წამების რაოდენობა. გაანგარიშებები მოცემულია ცხრილში 4.3.3.6.1.

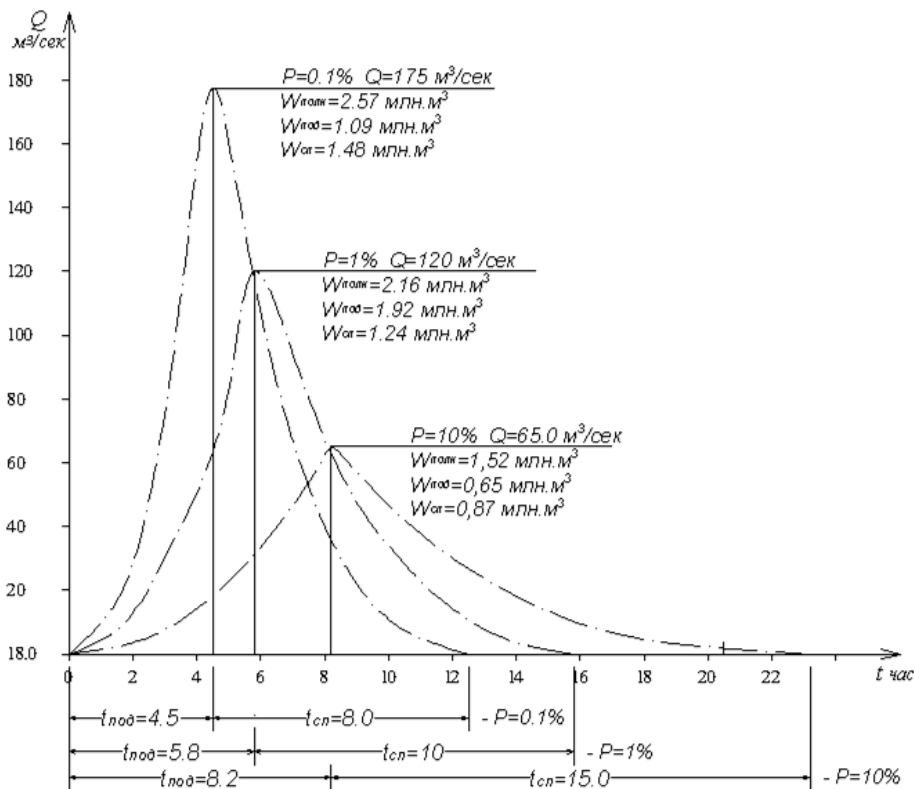
ცხრილი 4.3.3.6.1. წყალმოვარდნის ტალღის მაქსიმალური ხარჯის პარამეტრები

წყალმოვარდნის ტალღის აწევა										წყალმოვარდნის ტალღის კლება									
P=0,1%		P =0,5%		P =1%		P =3%		P =10%		P =0,1%		P =0,5%		P =1%		P =3%		P =10%	
t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ	t სთ	Q მ ³ /წამ
1	8,45	1	4.80	1	3,63	1	2.12	1	0,98	1	123	1	100	1	91,3	1	75.5	1	53,9
2	34,6	2	19.2	2	14,5	2	8.46	2	3,91	2	81,9	2	72.1	2	67,6	2	59.0	2	44,1
3	77,8	3	43.2	3	32,7	3	19.0	3	8,81	3	51,4	3	49.8	3	48,5	3	45.0	3	35,6
4	138	4	76.9	4	58,1	4	33.9	4	15,6	4	29,6	4	32.6	4	33,3	4	33.4	4	28,3
4,5	175	5,3	135	5	90,7	5	52.9	5	24,5	5	15,0	5	19.9	5	21,7	5	24.0	5	22,0
				5,8	120	6,7	95.0	6	35,2	6	6,27	6	11.0	6	13,1	6	16.6	6	16,8
								7	48,0	7	1,81	7	5.29	7	7,19	7	10.9	7	12,4
								8,2	65,0	8	0,21	8	1.99	8	3,38	8	6.63	8	8,89
												9	0.46	9	1,23	9	3.68	9	6,10
												10,6	0.00	10	0,27	10	1.76	10	3,97
																11	0.66	11	2,41
																12	0.15	12	1,32
																13,4	0.00	13	0,62
																		14	0,23
																		15	0,05

ცხრილი 4.3.3.6.2 წყალმოვარდნის ტალღის მოცულობა

მაჩვენებელი	ერთ.	უზრუნველყოფა, %				
		P=0,1%	P=0,5%	P=1%	P=3%	P=10%
სრული მოცულობა	მლნ. მ ³	2,57	2,375	2,16	1,920	1,52
მოცულობა ტალღის აწევსას	მლნ. მ ³	1,09	0,997	0,92	0,796	0,65
მოცულობა ტალღის კლებსას	მლნ. მ ³	1,48	1,378	1,24	1,124	0,87

ნახაზი 4.3.3.6.1. საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯის (წყალმოვარდნის ტალღების) ჰიდროგრაფების გრაფიკული გამოსახულება



4.3.5 ნიადაგები და ძირითადი ლანდშაფტები

კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია შემდეგი ძირითადი ლანდშაფტები:

- მაღალი მთის მდელოს ლანდშაფტი ალპური და სუბალპური მცენარეულობით (2000 მ ზევით);
- საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტი წიფლნარითა და მუქ წიწვოვანების შერევით (1200მ ზევით);
- დაბალი მთის ტყის ლანდშაფტი აღმოსავლეთ საქართველოს მთისწინეთისა და დაბალმთიანეთის მუხნარ-რცხილნარითა და სხვა ფართოფოთლოვანი ტყით (800 მ ზევით);
- ვაკეებსა და მდინარის ჭალებში ივერიის ზომიერად მშრალი უროიან-ვაციწვერიანი და ჯაგეკლიანი სტეპის ლანდშაფტი.

ვაკე ადგილებში და დასახლებული პუნქტების მიმდებარე ტერიტორიებზე ჩამოყალიბებულია კულტურული და სახეცვლილი (ანთროპოგენული) ლანდშაფტები.

თემის ხეობაში გავრცელებული ნიადაგების ძირითადი ტიპები:

- მთა-მდელოს;
- მდელოს ყავისფერი;
- მთა-ტყე-მდელოს;
- ტყის ყავისფერი;
- ყომრალი;
- ალუვიური.

საპროექტო ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია ტყის ყავისფერი ნიადაგები, მათთვის დამახასიათებელია ჰუმუსის შედარებით მაღალი შემცველობა ზედა ფენებში, უმეტესწილად მცირე სისქე და ხირხატიანობა. ყავისფერი და ალუვიური ნიადაგების მეტი წილი კარბონატულია.

4.3.6 ბიომრავალფეროვნება

4.3.6.1 ფლორა

ანგარიში მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო დაგეგმილი მდ. თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის დერეფანში (თეძამის საირიგაციო შეტბორვა რკონის ქვემოთ) ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა.

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

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

გადაშენების გზაზე მყოფ სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად, რომელთაც სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულება აქვთ, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ადგილებს; მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებები, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულ წყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულ წყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ეს მეთოდი გამოიყენება ჰაბიტატების უბნებისა და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შესაფასებლად მცენარეულობის ტიპის რელევანტურ (შესაბამის) წინასწარგანსაზღვრულ “ბენჩმარკთან” (*benchmark*) მიმართებაში. ბენჩმარკები უნდა განისაზღვროს მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასისათვის (*mek*). მცენარეულობის თითოეული ეკოლოგიური კლასისათვის ბენჩმარკში აღწერილი უნდა იყოს გასაშუალებული თავისებურებები კლიმაქსური და დიდი ხნის განმავლობაში ხელუხლებელი ბიომრავალფეროვნებისა და ბუნებრივი მცენარეულობისა, რომელიც იმ ბიორეგიონშია წარმოდგენილი, სადაც ჰაბიტატები უნდა შეფასდეს. კლიმაქსური და ხელუხლებელი ბენჩმარკის ცნება ახლოა მცენარეულობის ეკოლოგიურ კლასთან (*mek*), ანუ ტყის ბენჩმარკი შეიძლება ემყარებოდეს გასაშუალებულ მონაცემებს იმ 20 წლიანი ხეების კორომისა, სადაც არ ჩანს მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზეგავლენის ნიშნები. თითოეული *mek*-ი უნდა შეიცავდეს გარკვეულ ინფორმაციას, რომელიც საჭიროა ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასებისათვის. Hჰაბიტატ-ჰექტრული შეფასებისას ჰაბიტატისათვის მინიჭებული ქულები, მაჩვენებელია მცენარეულობის ხარისხისა, რომელიც ახლოა *mek*-ის ბენჩმარკთან, ვრცელდება თითოეულ შეფასებულ ფართობზე. Hჰაბიტატის მაჩვენებლის ნამრავლი ჰაბიტატის ფართობზე (ჰექტრებში) იძლევა მცენარეულობის ხარისხის განსაზღვრის საშუალებას. “ჰაბიტატ-ჰექტრის” ერთეულები გამოყენებულია, როგორც ჩვეულებრივი საზომი სხვადასხვა ეკოსისტემების შედარებითი ღირებულებისა ერთი *mek*-ის ფარგლებში. ჰაბიტატ-ჰექტრის მეთოდით შეიძლება წინასწარი განჭვრეტა ბუნებრივი მცენარეულობის მდგომარეობისა, ვიზუალურად შეფასებადი ინფორმაციის შეგროვება მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ჰაბიტატების ზონის გასწვრივ. მცენარეულობის კომპონენტები, რომლებიც უნდა იქნან ჩართული და შეფასებული, დამოკიდებულია ეკორეგიონის სპეციფიურ ეკოსისტემურ შემადგენლობაზე.

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

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

ცხრილი 4.3.5.1.1.1. ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია

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

4.3.6.1.2 საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორია მოიცავს ცენტრალური თრიალეთის გეობოტანიკურ რაიონს, რომელიც მოიცავს თრიალეთის ქედის ცენტრალურ ნაწილს-მდ. ხვედურეთის წყლის, ტანას, თემამის, კავთურას აუზებს და თრიალეთის სამხრულ კალთებს (ამავე მონაკვეთში). ტერიტორია რთული გეოლოგიური აგებულებით ხასიათდება. გაბატონებულია იურული და ცარცული ნალექები და მესამეული ფლიშური წყებები (ფიქლები, ქვიშაქვები, მერგელები, კირქვები). ფართოდაა გავრცელებული ფაციესებიც (ტუფები, ტუფობრექჩიები და სხვ.).

რაიონში გაბატონებულია რელიეფის ეროზიული ტიპი. ფართოდაა გავრცელებული მოსწორებული ბრტყელი ზედაპირები (მდ. ტანას, თემამის და სხვ. აუზები) და მდინარისპირული ტერასები. რაიონის ფარგლებში თრიალეთის ღერძული ქედი შედარებით (დასავლეთ თრიალეთთან) ნაკლები სიმაღლისაა. უმაღლესი მწვერვალია არჯევანის მთა (2759 მ).

რაიონის ჰიდროგრაფიულიქსელი წარმოდგენილია მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადებით (ხვედურეთისწყალი, ტანა, თემამი, კავთურა თავიანთი მრავალრიცხოვანი შენაკადებით) და თრიალეთის სამხრულ კალთაზე ჩამომდინარე მომცრო ხეობებით (მდ. ქციას აუზი).

ცენტრალური თრიალეთის ჰავა დასავლეთ თრიალეთის ჰავასთან შედარებით საგრძნობლად მშრალია, დასავლური (ზღვიური) ჰაერის გავლენა აქ ძლიერ შესუსტებულია. ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 600-800მმ ფარგლებშია (მატულობს ზდ. დონის მატებასთან ერთად). ზაფხული რაიონში საკმაოდ ცხელი და გვაღვიანია.

რაიონში გავრცელებულია ძირითადად ტყის ყომრალი, ნემომპალა-კარბონატული და ტყის ყავისფერი ნიადაგები (ტყის სარტყელში). მაღალმთიან სარტყლებში გავრცელებულია ტყე-მდელოს გარდამავალი და მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგები, მათი მრავალრიცხოვანი ვარიანტებით.

ცენტრალური თრიალეთის მცენარეული საფარი ფიტოცენოლოგიურად მდიდარი და მრავალფეროვანია, რაც ძირითადად ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების (რელიეფი, ჰავა, ნიადაგები და სხვ.) მრავალფეროვნებამ განაპირობა. მცენარეულობის სტრუქტურისა და დინამიკის თავისებურებები მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრა ფლოროგენეზის ადგილობრივმა სპეციფიკამ, ხოლო უკანასკნელ საუკუნეებში-ადამიანის სამეურნეო საქმიანობამაც- ბუნებრივ მცენარეულობაზე ანთროპოგენურმა ზემოქმედებამ.

რაიონის მცენარეული საფარის (როგორც ლანდშაფტის ყველა სხვა კომპონენტების) განაწილება ძირითადად ექვემდებარება ვერტიკალურ-ზონალურ საერთო კანონზომიერებებს. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ რიგ შემთხვევებში, განსაკუთრებით სამხრეთისა და სამხრეთისაკენ გარდამავალი ექსპოზიციის (სამხრეთ-აღმოსავლეთი, სამხრეთ-დასავლეთი) ფერდობებზე, მცენარეული საფარის ბუნებრივი განაწილების სურათი ანთროპოგენური ფაქტორების ზემოქმედებით ძლიერ დარღვეულია. ხშირია შემთხვევები, როცა მცენარეულობის ამათუიმ ფორმაციის თუ ასოციაციის არეალი ზედმეტად გაფართოებულია (მეორის ხარჯზე) ან შემცირებულია, ძირეული მცენარეული თანასაზოგადოებანი ხშირად შეცვლილია მეორეული (ნაწარმოები) თანასაზოგადოებებით.

რაიონის ტერიტორიაზე პრაქტიკულად წყდება მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხურიდან აღმოსავლეთ-კავკასიურზე გარდამავალი ტიპის გავრცელება (ეს უკანასკნელი საკმაოდ რელიეფურად გამოსახულია დასავლეთ თრიალეთის გეობოტანიკურ რაიონში), და იგი ადგილს უთმობს სარტყლიანობის აღმოსავლეთ-კავკასიურ ტიპს. ტერიტორიის შედარებით მცირე ჰიფსომეტრიული განვრცობის გამო, რაიონში ფაქტობრივად განვითარებულია ორი სარტყელი-ტყის და სუბალპური. ალპური სარტყელი (ქვემო ქვესატყელი) განვითარებულია მხოლოდ არჯევანის მთაზე.

ტყის სარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 1750-1800მ-მდე. სარტყლის ქვემო ნაწილში, ზღ. დ. 1100-1150მ-მდე გაბატონებულია მუხნარი (*Quercus iberica*) ტყეები (მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი). მუხნარის არეალი რაიონის ტერიტორიაზე დასავლეთ თრიალეთთან შედარებით მნიშვნელოვნად გაფართოებულია, რაშიც გარდა ბუნებრივი პირობებისა, მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა მეზოფილური ტყეების (წიფლნარი, რცხილნარი, წიფლნარ-ნაძენარი) ანთროპოგენურმა დეგრადაციამ (ასეთ პირობებში ქართული მუხის კონკურენტუნარიანობა საგრძნობლად მაღლდება, იგი იკავებს მეზოფილური ტყეების ადგილს ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზეც კი).

მუხნარი (*Quercus iberica*) და ჯაგრცხილნარ-მუხნარი (*Carpinus orientalis*, *Quercus iberica*) ტყეები გვხვდება ყველა ექსპოზიციის ფერდობებზე. კორომები ამონაყრითია, დაბალი წარმადობის (IV-V ბონიტეტი), ტყის საბურველის შეკრულობა 0,3-0,6 ფარგლებში ცვალებადობს. შერეული სახეობებიდან გვხვდება იფანი (*Fraxinus excelsior*), მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ქორაფი (*Acer laetum*), თამელი (*Sorbus torminalis*), პანტა (*Pyrus caucasica*) და სხვა. ბუჩქებიდან ჩვეულებრივია შინდი (*Cornus mas*), თხილი (*Corylus avellana*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), ცხრატყავა (*Lonicera caucasica*), ჭანჭყატი (*Euonymus europaea*), კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), კვიდო (*Ligustrum vulgare*), სირვაშლა (*Cotoneaster racemiflora*), გრაკლა (*Spiraea hypericifolia*), ასკილი (*Rosa canina*, *R. corimbifera*), ღვია (*Juniperus oblonga*, *J. rufescens*), ტყის ცოცხი (*Cytisus caucasicus*) და სხვა. მუხნარები ტიპოლოგიურად მრავალფეროვანია. ჩრდილოეთის, ჩრდილო-აღმოსავლეთის და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე ძირითადად გავრცელებულია ასოციაციები: მუხნარი შინდის (*Cornus mas*) ქვეტყით, მუხნარი თივაქასრას საფარით (*Poa nemoralis*); სამხრეთის, სამხრეთ-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ექსპოზიციის მშრალ ფერდობებზე დომინირებს ასოციაციები და სუბასოციაციები: მუხნარი ჯაგრცხილიან-ისლიანი (*Carpinus orientalis*, *Carex buschiorum*), მუხნარი-არჯაკელიანი (*Lathyrus roseus*), მუხნარი მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი საფარი, ფიჭვნარ-მუხნარი (Pineto-Quercetum) და სხვ.

მუხნარი ტყეების ქვესარტყელში საკმაოდ ვრცელი ტერიტორია უკავია მუხნარის დეგრადაციის სხვადასხვა სტადიის მცენარეულობას (ტყისშემდგომი ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური მცენარეულობა), კერძოდ, ჯაგრცხილნარს (*Carpinus orientalis*), გრაკლიანს (*Spiraea hypericifolia*), ქსეროფილურ ნაირბუჩქნარს, ძეძვიანს (*Paliurus spina-christi*), შავჯაგაიანს (*Rhamnus pallasii*), უროიან (*Bothriochloa ischaemum*) სტეპს, გლერძიანს (*Astragalus microcephalus*, *A. athenicus*) და სხვა.

4.3.6.1.3 საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება

აღსანიშნავია ის გარემოება, ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები დაგეგმილი მდ. თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის დერეფანში. შესაბამისად, გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში ისე მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, წითელი წიგნის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები. საპროექტო დერეფანში განვითარებული ფიტოცენოზების დეტალური აღწერები მოყვანილია ქვემოთ.

ნაკვეთი №21. შეტბორვის ზედა წერტილი. **GPS**-ის კოორდინატებია N 41°82'47.2"/E 44°22'42.8", 863 მ ზღ. დ. აღნიშნულ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ძოვებისაგან დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო, სათიბი-სოფ. რკონის მიმდებარე ფართობები-აგროლანდშაფტი.

ჰორიზონტალურ რელიეფზე, მდ. თეძამის მარჯვენა ნაპირზე, მდინარისპირულ ტერასაზე გვხვდება შემდეგი მცენარეები: *Thymus*, *Agrimonia eupatoria*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla*, *Cichorium intybus*, *Cirsium*, *Astrodaucus orientalis*, *Falcaria vulgaris*, *Viola odorata*, *Verbascum*.

ალაგ-ალაგ წარმოდგენილია ბუჩქნარის ფრაგმენტები მცენარეთა შემდეგი სახეობების მონაწილეობით: *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Hippophaë rhamnoides*, *Rosa canina*, *Smilax excelsa*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus oblonga*. ხეებიდან გვხვდება: *Salix caprea*-მდგნალი, ტირიფი-*Salix* ძირითადად იზრდება მდინარის პირებში. ზოგან გვხვდება ფიჭვის აღმონაცენები.

მდ. თეძამის მარცხენა ნაპირი ზე წარმოდგენილია კლდოვანი რელიეფი. ექსპოზიცია-აღმოსავლეთი, დახრილობა-25°-35°. მოსჩანს ღვიები-*Juniperus oblonga*, გლერმები-*Astragalus*. ცოტა ქვევით ყვავის *Primula woronowii*-კავკასიის ენდემი. აღნიშნული ტერიტორია წარმოადგენს საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატს.



სურათი 4.3.5.1.3.1. დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო



სურათი 4.3.5.1.3.2. ია (*Viola odorata*)



სურათი 4.3.5.1.3.3. *Primula woronowii*



სურათი 4.3.5.1.3.4 ეაცვი (*Hippophaë rhamnoides*)



სურათი 4.3.5.1.3.5. ჯვია (*Juniperus oblonga*)



სურათი 4.3.5.1.3.6. ბუჩქნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



სურათი 4.3.5.1.3.7. ვირისტერფა



სურათი 4.3.5.1.3.8. კოწახური (*Berberis vulgaris*)

სურათი 4.3.5.1.3.9. მდინარის მარცხენა ნაპირი-კლდოვანი რელიეფი, ღვია, გლერძა



ნაკვეთ № 21-სა და ნაკვეთ №20-ს შორის განვითარებულია კაკლიანი. GPS-ის კოორდინატებია N41°82'60.7"/E44°22'46.5", 861მ ზღ. დ. *Juglans regia*-პმს-180სმ, სიმაღლე-10მ. 15 ეგზემპლარი. კაკლიანის ქვემოთ რცხილის და კოწახურის ხეების ქვეშ ყვავის *Galanthus angustifolius*-ცენტრალური და აღმოსავლეთ კავკასიონის ენდემი, ირადირებული თრიალეთზე. საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.10. კაკლიანი (*Juglans regia*)



სურათი 4.3.5.1.3.11. *Galanthus angustifolius*

ნაკვეთი № 17-ქაცვიანის კუნძული. GPS-ის კოორდინატებია N 41°82'80.5"/ E 44°22'57.9" 859მ ზღ. დ. აღნიშნულ მონაკვეთზე გვხვდება *Salsola nodulosa*. მდინარისპირულ ტერასაზე წარმოდგენილია არყის ერთეული ეგზემპლარები. საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.12. ქაცვიანის კუნძული



სურათი 4.3.5.1.3.13. არყი

აღნიშნულ ტერიტორიაზე, კასპის რაიონში, თრიალეთის ქედის წინა კალთებზე. 850 მ. ზღ. დ. დასავლეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე წარმოდგენილია სველი (ტენიანი მლაშნარების მცენარეულობა), სადაც წარმოდგენილია მცენარეთა შემდეგი სახეობები: *Podospermum idae* (= *Scorzonera idae*), *Euphorbia seguieriana*, *Euphorbia coniosperma*, *Suchtelenia calycina*, *Artemisia fragrans*, *Amberboa glauca* (= *Amberboa biennis*), *Stipa arabica* (= *Stipa mayeriana*), *Astragalus microcephalus*, *Astragalus cyri*, *Camphorosma monspeliaca*, *Gamanthus pilosus*, *Eurotia ceratoides* (= *Ceratoides papposa*)

Chenopodium glaucum. საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.14. *Artemisia fragrans*

სოფ. ფიცესისკენ მიმავალი გზის პირდაპირ (გამოღმა). GPS-ის კოორდინატებია N41°82'90.9"/E44°22'67.7", 851მ ზღ. დ. მდინარის მარჯვენა ნაპირზე შტბორვა ფარავს მდინარისპირულ ტერასას, სადაც მოვებისაგან დეგრადირებული მდელოა ალაგ-ალაგ ბუჩქნარით და ადის ფერდობზეც, სადაც განვითარებულია ჯაგრცხილნარი-დახრილობა-10°-15°, ექსპოზიცია-დასავლეთი. ჯაგრცხილას (*Carpinus orientalis*) სიმაღლე-4-6მ. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.

ცოტა ქვევით-იგივე ჯაგრცხილნარია განვითარებული ჰორიზონტალურ რელიეფზე. ეს არის დაახლოებით ნაკვეთი №9-თან. GPS-ის კოორდინატებია X436433/Y4631815. გზის პირას იზრდება თელა-*Ulmus suberosa* (= *Ulmus glabra*)-ერთი დიდი ეგზემპლარი და დანარჩენები ახალგაზრდა ხეებია.

სოფ. ფიცესის საორბისის წმინდა გიორგის ეკლესიის გამოსწვრივ, მდ. თეძამის მარჯვენა ნაპირზე. აქედან გაღმა ფერდობზე მოსჩანს-ექსპოზიცია აღმოსავლეთი, დახრილობა-10°-15° გლერძიანი, ღვიანი, ხეებში ჯაგრცხილნარის ფრაგმენტები-ანუ მდინარის მარცხენა ნაპირზე. აქეთა მხარეს, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე მუხა (*Quercus iberica*) ჯაგრცხილნარში - ერთი ეგზემპლარი. გზის პირას ახალგაზრდა თელები. ერთი დიდი თელა (*Ulmus suberosa* (= *Ulmus glabra*)) ჯაგრცხილნარში (პმს-80სმ, სიმაღლე-10მ). საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.15. ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*)



სურათი 4.3.5.1.3.16. ჯაგრცხილნარი



სურათი 4.3.5.1.3.17. თელა ჯაგრცხილნარში



სურათი 4.3.5.1.3.18. თელა (*Ulmus suberosa*)

ნაკვეთი 32. GPS-ის კოორდინატებია N435870/E4631623. კასპის რაიონი. თრიალეთის ქედის წინა კალთები. 820მ ზღ. დ. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ექსპოზიცია. უროიანი მცენარეთა შემდეგი სახეობების მონაწილეობით: *Agropyron pectinatum*, *Agropyron pectinatum x Eremopyron orientale*, *Bromus squarrosus*, *Noaea mucronata*, *Traagopogon serotinus*, *Asperula setosa*, *Linum austriacum*, *Acinos arvensis* (= *Acinos thymoides*), *Salvia viridis*, *Gypsophila stevenii*, *Silene cyri*, *Malcolmia africana*, *Meniocus linifolius*, *Alyssum hirsutum*, *Nonea lutea*, *Glaucium corniculatum*, *Anthemis candidissima*. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.19. უკანა პლანზე უროიანი

ნაკვეთი 39. GPS-ის კოორდინატებია N435963/E4631768. კასპის რაიონი. თრიალეთის ქედის წინა კალთები. 830 მ ზღ. დ. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ექსპოზიცია. ფრიგანისებური მცენარეულობა შემდეგი სახეობების მონაწილეობით: *Euphorbia seguieriana*, *Matthiola odoratissima*, *Helichrysum plinthocalyx*, *Stipa arabica* (*S. meyeriana*) *Onobrychis angustifolia*, *Eurotia ceratoides* (= *Ceratoides papposa*). დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.20. ფრიგანისებური მცენარეულობა

ნაკვეთი 40. GPS-ის კოორდინატებია N435999/E4631906. კასპის რაიონი. თრიალეთის ქედის წინა კალთები. 820 მ ზღ. დ. აღმოსავლეთ ექსპოზიცია. ფრიგანისებური მცენარეულობა მცენარეთა შემდეგი სახეობების მონაწილეობით: *Linum alexenkoanum*, *Helianthemum hirsutum*, *Salvia viridis*, *Gypsophila stevenii*, *Artemisia caucasica*, *Orobancha arenaria*, *Agropyron pectinatum*, *Eremopyron orientale* (= *Agropyron orientale*). დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.21. ფრიგანისებური მცენარეულობა

ნაკვეთი 44. GPS-ის კოორდინატებია N436113/E4632185. კასპის რაიონი. თრიალეთის ქედის წინა კალთები. 800 მ ზღ. დ. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ექსპოზიცია. უროიანი მცენარეთა შემდეგი სახეობების მონაწილეობით: *Allium fuscoviolaceum*, *Papaver arenarium*, *Glaucium corniculatum*, *Trachynia distachya* (= *Brachypodium distachyon*), *Astragalus hirtulus*, *Astragalus microcephalus*. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.22. უროინის ფრაგმენტები ქსეროფილურ ბუჩქნარში



სურათი 4.3.5.1.3.23. უროინის ფრაგმენტები ქსეროფილურ ბუჩქნარში

ნაკვეთი 48. GPS-ის კოორდინატებია N436260/E4632455. კასპის რაიონი. 800 მ ზღვ. დ. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე განვითარებულია ქსეროფილურ-ბალახნარიანი-უროიანი, სადაც წარმოდგენილია მცენარეთა შემდეგი სახეობები: *Ziziphora serpillacea*, *Teucrium nuchense*, *Sosnowskya amblyolepis* (= *Centaurea amblyolepis*), *Psephelus carthalinicus* (= *Centaurea carthalinica*), *Crinitaria villosa* (= *Linosyris villosus*), *Bupleurum exaltatum*, *Cephalaria media*. საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.24. ქსეროფილურ-ბალახნარიანი-უროიანი

ნაკვეთი №6-თან GPS-ის კოორდინატებია N41°83'31.4"/ E44°23'11.2", 849მ ზღ. დ. ღვიანი. ექსპოზიციის-სამხრეთ-დასავლეთი, დახრილობა-10°-15°. ერევა ჯაგრცხილა. *Euphorbia pontica*, *Psephellus carthalinicus*, *Teucrium polium*, *Asperula arvensis*, *Artemisia fragrans*, *Sempervivum armenum*, *Scutellaria*. ხევებში ერთეული ხნიერი მუხები (*Quercus iberica*). აქვე ჩრდილო ექსპოზიციის კლდეებზე *Polypodium vulgare*, *Asplenium viride*. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.25. ღვია

სურათი 4.3.5.1.3.26. *Euphorbia pontica*

სურათი 4.3.5.1.3.27. ღვიანი

სურათი 4.3.5.1.3.28. *Sempervivum armenum*სურათი 4.3.5.1.3.29. მუხა (*Quercus iberica*)სურათი 4.3.5.1.3.30 *Polypodium vulgare*, *Asplenium viride*

ნაკვეთი №3. კაშხლის ადგილთან ახლოს-კლდეზე გლერძიანები და ღვია- GPS-ის კოორდინატებია N41°83'49.8"/ E44°23'17.1", 839მ ზღ. დ. ცოტა ქვემოთ, კიდევ უფრო ახლოს კაშხლის ადგილიდან (კაშხალი-მიწაყრილია, დაახლოებით 40-50მ სიმაღლის)-მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, ტერასაზე კაკლიანი (ხელოვნური აქაც)-40 ხეა. GPS-ის კოორდინატებია N41°83'59.0"/ E44°23'18.8", 830 მ ზღ. დ. ცოტა ქვევით-უკვე ზუსტად კაშხლის ადგილთანაც არის კაკლიანი GPS-ის კოორდინატებია N 41°83'76.1"/ E 44°23'23.7", 816მ ზღ. დ. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



სურათი 4.3.5.1.3.31. ქსეროფილური ბუჩქნარი



სურათი 4.3.5.1.3.32. ქსეროფილური ბუჩქნარი (ღვია, გლერძი)



სურათი 4.3.5.1.3.33 გლერძიანი



სურათი 4.3.5.1.3.34. კაკლიანი კაშხალთან

4.3.6.1.4 საავტომობილო გზის ალტერნატივების ფლორისა და მცენარეულობის დახასიათება

მდ. თეძამის მარჯვენა ტყიანი ფერდობზე განიხილება მისასვლელი გზის გაყვანის ერთი ალტერნატივა (ალტერნატივა 1), რომელიც ეკონომიკურად უფრო გამართლებულია მშენებლობის თვალსაზრისით, რადგან გასდევს ძველ ნაგზაურს. მეორე ალტერნატივაა გზის გაყვანა მდინარის მარცხენა ნაპირზე (ალტერნატივა 2), სოფ. ფიცესის გავლით, სადაც ძირითადად ბუჩქნარია განვითარებული და მცენარეულობა სუსტად არის წარმოდგენილი, მაგრამ ეკონომიკურად უფრო წამგებიანია-მშენებლობის თვალსაზრისით, რადგან სოფ. ფიცესამდე გზა ამოდის სოფ. ერთაწმინდიდან და სოფ. ფიცესის შემდეგ უნდა გაიყვანონ ახალი გზა რკონამდე.

ქვემოთ მოცემულია მდ. თეძამის მარჯვენა ტყიანი ფერდობზე მისასვლელი გზის პირველი ალტერნატივის (ალტერნატივა 1) დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება (უბანი 1, 2, 3, 4).

უბანი 1. სქემაზე ნაკვეთ 21-სა და ნაკვეთ 13-ს შორის. GPS-ის კოორდინატებია N41°82'70.1"/E44°22'56.3", 845მ ზღ. დ. დახრილობა 15°-20°, ექსპოზიცია-ჩრდილო-დასავლეთი. კლდოვან რელიეფზე განვითარებულია ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*), ძირითადად ხევებში. ერევა კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*). დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



უბანი 1. კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*)



უბანი 1. ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*)

უბანი 2. სქემაზე ნაკვეთ 13-სა და ნაკვეთ 3-ს შორის. GPS-ის კოორდინატებია N41°83'17.8"/E44°22'95.7", 852მ ზღ. დ. აქაც სულ ჯაგრცხილნარია (*Carpinus orientalis*) წარმოდგენილი კლდოვან გაშიშვლებებს შორის-ზოგან შეკრულია, ზოგან მეჩხერი. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



უბანი 1. ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*)
კლდოვან გაშიშვლებებს შორის



უბანი 1. ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*)
არსებული გზის პირას

უბანი 3. სქემაზე ნაკვეთ 3-სა და ნაკვეთ 53-ს შორის. GPS-ის კოორდინატებია N41°83'66.4"/E44°23'25.3", 829მ ზღ. დ. ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილ ჯაგრცხილნარს (*Carpinus orientalis*) ერევა თხილი (*Corylus avellana*), მუხა (*Quercus iberica*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), წიფლის (*Fagus orientalis*) ახალგაზრდა აღმონაცენი, ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), შინდანწლა (*Swida australis*), *Lonicera caprifolium*. ეს არის ჩეხვისაგან ძლიერ დეგრადირებული რცხილნარ-მუხნარი (*Carpinus caucasica+Quercus iberica*) ჯაგრცხილნარის (*Carpinus orientalis*) ზემოთ, განვითარებული კლდოვან რელიეფზე. დახრილობა 10°-15°-20°, ექსპოზიცია ჩრდილო-დასავლეთი. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



უბანი 3. რცხილნარ-მუხნარი



უბანი 3. ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*)



უბანი 3. მუხნარ-ჯაგრცხილნარი



უბანი 3. ჯიქა (*Lonicera caprifolium*)



უბანი 3. მუხნარ-რცხილნარი



უბანი 3. ნეკერჩხალი (*Acer campestre*)



უბანი 3. მუხა (*Quercus iberica*)

უბანი 4. სქემაზე ნაკვეთ 53-ის შემდეგ სოფ. ჩაჩუბეთამდე. GPS-ის კოორდინატებია N41°84'97.1"/E44°25'11.8", 817მ ზღ. დ. ზემოთ ფერდობზე შორიდან ჩანს მუხნარ-რცხილნარი (*Quercus iberica*+*Carpinus caucasica*), უფრო ქვემოთ ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*) მუხის (*Quercus iberica*), ნეკერჩხლის (*Acer campestre*), თხილის (*Corylus avellana*), შინდანწლის (*Swida australis*) შერევით. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



უბანი 4. მუხნარ-რცხილნარი



უბანი 4. მუხნარ-რცხილნარი

ამის ზემოთ, შერეულფოთლოვან ტყეში მოჩანს მეჩხერად ნაძვი (*Picea orientalis*), მაგრამ იქამდე ალბათ არ იგეგმება გზის სამშენებლო სამუშაოების წარმოება. გზის პირველი ალტერნატივა (ალტერნატივა 1) მიუყვება მდინარე თეძამის მარჯვენა ტყიან ნაპირს, მდინარის პარალელურად, კვეთს კლდოვან მონაკვეთებს, ტყიან ფერდობებს და ტყიან ხევებს.

ქვემოთ მოცემულია თეძამის წყალსაცავთან მისასვლელი გზის მეორე ალტერნატივის (ალტერნატივა 2) დერეფნის აღწერილობა.

უბანი 5. აღნიშნული ალტერნატივა გაივლის სოფ. ფიცეს. შემდგომ მონაკვეთზე ძირითადად მეჩხერი ბუჩქნარია განვითარებული (ღვიანი (*Juniperus oblonga*) და გლერძიანი (*Astragalus microcephalus*)).



უბანი 5. ქსეროფილური ბუჩქნარი (ღვიანი, გლერძიანი)



უბანი 5. ქსეროფილური ბუჩქნარი (ღვიანი, გლერძიანი)



უბანი 5. სოფ. ფიცესის სანახები

ჩვენი აზრით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, თეძამის წყალსაცავთან მისასვლელი გზის მეორე ალტერნატივა (ალტერნატივა 2), ანუ გზის გაყვანა მდ. თეძამის მარცხენა ნაპირზე, სოფ. ფიცესის გავლით, რადგან ამ ალტერნატივის შემთხვევაში ნაკლებად ზიანდება მცენარეული საფარი.

4.3.6.1.5 სენსიტიური ადგილები

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

მაღალსენსიტიური ადგილები:

ნაკვეთი №6-თან GPS-ის კოორდინატებია N41°83'31.4"/ E44°23'11.2", 849მ ზღ. დ. ღვიანი. ექსპოზიცია-სამხრეთ-დასავლეთი, დახრილობა-10°-15°. ერევა ჯაგრცხილა. *Euphorbia pontica*, *Psephellus carthalinicus*, *Teucrium polium*, *Asperula arvensis*, *Artemisia fragrans*, *Sempervivum armenum*, *Scutellaria*. ხევებში ერთეული ხნიერი მუხები. აქვე ჩრდილო ექსპოზიციის კლდეებზე *Polypodium vulgare*, *Asplenium viride*.

უბანი 3. სქემაზე ნაკვეთ 3-სა და ნაკვეთ 53-ს შორის. GPS-ის კოორდინატებია N41°83'66.4"/E44°23'25.3", 829მ ზღ. დ. ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილ ჯაგრცხილნარს (*Carpinus orientalis*) ერევა თხილი (*Corylus avellana*), მუხა (*Quercus iberica*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), წიფლის (*Fagus orientalis*) ახალგაზრდა აღმონაცენი, ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), შინდანწლა (*Swida australis*), *Lonicera caprifolium*. ეს არის ჩეხვისაგან ძლიერ დეგრადირებული რცხილნარ-მუხნარი (*Carpinus caucasica+Quercus iberica*) ჯაგრცხილნარის (*Carpinus orientalis*) ზემოთ, განვითარებული კლდოვან რელიეფზე. დახრილობა 10°-15°-20°, ექსპოზიცია ჩრდილო-დასავლეთი. (მისასვლელი გზის ალტერნატივა 1).

უბანი 4. სქემაზე ნაკვეთ 53-ის შემდეგ სოფ. ჩაჩუბეთამდე. GPS-ის კოორდინატებია N41°84'97.1"/E44°25'11.8", 817მ ზღ. დ. ზემოთ ფერდობზე შორიდან ჩანს მუხნარ-რცხილნარი (*Quercus iberica+Carpinus caucasica*), უფრო ქვემოთ ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*) მუხის (*Quercus iberica*), ნეკერჩხლის (*Acer campestre*), თხილის (*Corylus avellana*), შინდანწლის (*Swida australis*) შერევით. (მისასვლელი გზის ალტერნატივა 1).

სამშალო სენსიტიური ადგილები:

ნაკვეთი №21. შეტბორვის ზედა წერტილი. GPS-ის კოორდინატებია N41°82'47.2"/E 44°22'42.8", 863 მ ზღ. დ. მდ. თეძამის მარცხენა ნაპირი ზე წარმოდგენილია კლდოვანი რელიეფი. ექსპოზიცია-აღმოსავლეთი, დახრილობა-25°-35°. მოსჩანს ღვიები-*Juniperus oblonga*, გლერძები-Astragalus. ცოტა ქვევით ყვავის *Primula woronowii*-კავკასიის ენდემი..

ნაკვეთი № 21-სა და ნაკვეთი №20-ს შორის განვითარებულია კაკლიანი. GPS-ის კოორდინატებია N41°82'60.7"/E44°22'46.5", 861მ ზღ. დ. *Juglans regia*-პმს-180სმ, სიმაღლე-10მ. 15 ეგზემპლარი. კაკლიანის ქვემოთ რცხილის და კოწახურის ხეების ქვეშ ყვავის *Galanthus angustifolius*-ცენტრალური და აღმოსავლეთ კავკასიონის ენდემი, ირადირებული თრიალეთზე.

ნაკვეთი № 17-ქაცვიანის კუნძული. GPS-ის კოორდინატებია N 41°82'80.5"/ E 44°22'57.9" 859მ ზღ. დ. აღნიშნულ მონაკვეთზე გვხვდება *Salsola nodulosa*. მდინარისპირულ ტერასაზე წარმოდგენილია არყის ერთეული ეგზემპლარები.

აღნიშნულ ტერიტორიაზე, კასპის რაიონში, თრიალეთის ქედის წინა კალთებზე. 850 მ. ზღ. დ. დასავლეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე წარმოდგენილია სველი (ტენიანი მლაშნარების მცენარეულობა), სადაც წარმოდგენილია მცენარეთა შემდეგი სახეობები: *Podospermum idae* (=Scorzonera idae), *Euphorbia seguieriana*, *Euphorbia coniosperma*, *Suchtelenia calycina*, *Artemisia fragrans*, *Amberboa glauca* (=Amberboa biennis), *Stipa arabica* (=Stipa mayeriana), *Astragalus microcephalus*, *Astragalus cyri*, *Camphorosma monspeliaca*, *Gamanthus pilosus*, *Eurotia ceratoides* (=Ceratoides papposa) *Chenopodium glaucum*.

სოფ. ფიცესის საორბისის წმინდა გიორგის ეკლესიის გამოსწვრივ, მდ. თეძამის მარჯვენა ნაპირზე. აქედან გაღმა ფერდობზე მოსჩანს-ექსპოზიცია აღმოსავლეთი, დახრილობა-10°-15° გლერძიანი, ღვიანი, ხეებში ჯაგრცხილნარის ფრაგმენტები-ანუ მდინარის მარცხენა ნაპირზე. აქეთა მხარეს, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე მუხა (*Quercus iberica*) ჯაგრცხილნარში-ერთი ეგზემპლარი. გზის პირას ახალგაზრდა თელები. ერთი დიდი თელა (*Ulmus suberosa*) ჯაგრცხილნარში (პმს-80სმ, სიმაღლე-10მ).

ნაკვეთი 48. GPS-ის კოორდინატებია X436260/Y4632455. კასპის რაიონი. 800 მ ზღვ. დ. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე განვითარებულია ქსეროფილურ-ბალახნარიანი-უროიანი, სადაც წარმოდგენილია მცენარეთა შემდეგი სახეობები: *Ziziphora serpillacea*, *Teucrium nuchense*, *Sosnowskya amblyolepis* (=Centaurea amblyolepis), *Psephelus carthalinicus* (=Centaurea carthalinica), *Crinitaria villosa* (=Linosyris villosus), *Bupleurum exaltatum*, *Cephalaria media*.

4.3.6.1.6 საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე

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

დეტალური საველე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა ორი სახეობა: *Juglans regia* L. და *Ulmus glabra* Hudds. ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა იმ სახეობების სია და სტატუსი, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო კორიდორში:

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია
ფარულთესლოვანები			
1	<i>Juglans regia</i> L.	კაკლის ხე	VU
2	<i>Ulmus glabra</i> Hudds.	შიშველი თელადუმა	VU

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა. მაგალითად: *Cornus mas*, *Hippophaë rhamnoides*, *Suchytelenia calycina* (სახეობები, რომელთა რიცხვიც მცირდება), ამიერკავკასიის სუბენდემი *Salsola nodulosa*, *Quercus iberica*, *Podospermum idae*, *Sosnowskya ambliolepis*, *Psephelus carthalinicus* (იშვიათი მცენარეები), კავკასიის ენდემი *Primula woronowii*; ცენტრალური და აღმოსავლეთ კავკასიონის ენდემი, ირადირებული თრიალეთზე (*Galanthus angustifolius*), რომელიც ამასთანავე წარმოადგენს ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცულ სახეობას. საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.

4.3.6.2 ფაუნა

ანგარიში ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას, ადრე ჩატარებულ მაგრამ ჯერ გამოუქვეყნებელ საველე სამუშაოებს და მოკლე საველე კვლევის (2014 წლის მარტის და მაისის თვეები, 2017 წლის დეკემბერი) შედეგებს. ჩატარებული საველე სამუშაოების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოხინაძრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე სავარაუდოდ გავრცელებული სახეობების დადგენა.

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

4.3.6.2.1 ზოგადი მიმოხილვა

კვლევის ანგარიშის მომზადების მთავარი პრინციპი მდგომარეობს - საქართველოს ფლორისა და ფაუნის ბიომრავალფეროვნების, როგორც ეროვნული მემკვიდრეობისა და ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლის წყაროს (ფარმაცია, ტურიზმი, დასვენება და სხვა) დაცვის მიზნები.

ანგარიში მომზადებულია მსოფლიო ბანკის მოთხოვნების თანახმად World Bank's Environmental Source book, Operational Directives 4.01 (Environmental Assessment), Operational Policies on Forestry (OP 4.36) and Natural Habitats (OP 4.04); ასევე EU EIA Directive 85/337/EEC as amended by 97/11/EC, EU – Guidance on Scoping, 1996 and Environmental and Social Policy of the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), May 2008.

მსოფლიო ბანკის დირექტივებში “World Bank Good Practices 4.04, Natural Habitats” თავში “Environmental Services and Products“, გამოსაყოფია შემდეგი:

“7. მრავალგვარი ბუნებრივი საარსებო გარემო პირობების არსებობა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს გარემო პირობების გამოყენების საშუალებას, როგორებიცაა - წყლის ხელმისაწვდომობა სარწყავი სოფლის მეურნეობისათვის, მრეწველობისთვის და ადამიანის მოხმარებისათვის; დანალექის კლებას წყალსატევებში, ნავსადგურებში და საირიგაციო ნაგებობებში; ამცირებს წყალდიდობების, მეწყერების, ნაპირების ეროზიისა და გვალვის შემთხვევებს; აუმჯობესებს წყლის ხარისხს; ხელს უწყობს ზედმეტი ნუტრიენტების ფილტრაციას; უზრუნველყოფს ეკონომიურად მნიშვნელოვან წყლის სახეობებისათვის ბუნებრივ საარსებო გარემოს. მიუხედავად იმისა, რომ ამგვარი გარემო პირობები მნიშვნელოვანია მოსახლეობისათვის და აქედან გამომდინარე აქვს პრაქტიკული მნიშვნელობა, მას არ ექცევა საჭირო ყურადღება და უგულვებელყოფილი რჩება. ამგვარი გარემო პირობების შენარჩუნება ყოველთვის უფრო იაფია ვიდრე შემდგომში გარდაქმნილი ბუნებრივი პირობების გამოსწორება. მუდმივად უნდა ხდებოდეს ბუნებრივი საარსებო გარემოს შეფასება; შეძლებისამებრ შეფასებულ უნდა იქნას ამგვარი ეკონომიკური პროექტების ფასეულობა, გაირკვეს მათი ღირებულება და ეფექტურობა.

8. ბუნებრივი გარემო ასევე უზრუნველყოფს მნიშვნელოვანი ბუნებრივი პროდუქტებით სარგებლობას, თევზების, სხვა გარეული სახეობების, სხვა პროდუქტების, ტყის პროდუქტებით და სამოვრებით სარგებლობას.”

ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის (EBRD) ძირითადი წარმოდგენილი სტანდარტები, რომლების მიღებულია 2012 წ. იანვარში, აქვს 10 წარმოდგენილი სტანდარტი (PS). PS 6 – ეხება ბიომრავალფეროვნების დაცვას და ცოცხალი რესურსების მდგრად მართვის საკითხებს. PS 6 მთავარი მიზანია ამ ანგარიშთან დაკავშირებული ბიომრავალფეროვნების დაცვა და ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვის მეთოდების მიღება, რომლებიც გააერთიანებენ დაცვის მოთხოვნებს განვითარების პრიორიტეტებთან.

EBRD -ს (გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკა შეიცავს 10 გარემოსდაცვით და სოციალურ წარმოდგენილ მოთხოვნას (PRs), ყველა პროექტი მხარდაჭერილი EBRD -ს მიერ უნდა აკმაყოფილებდნენ მათ. PR-ს შესატყვისება IFC საერთაშორისო საფინანსო კორპორაცია) სამოქმედო სტანდარტ 6 (PR 6):

- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვას მნიშვნელოვანია გზშ-ს მიზნებისათვის. PS 6-ს გარკვეული მიზნები, რომლიც გამოსაყენებელია მოცემულ ქვემდებარე ანგარიშში, ქვემოთაა მოცემული;
- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია;
- თავი ავარიდოთ, დავიყვანოთ მინიმუმამდე და შევარბილოთ ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება, საჭიროების შემთხვევაში მოვახდინოთ მნიშვნელოვანი ნარჩენი ზემოქმედების კომპენსაცია, იმისთვის, რომ ბიომრავალფეროვნებას არ მიადგეს ზარალი ან მოხდეს მისი მატებაც კი;

- მხარი დაეჭიროს ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვას და მოხმარებას.

ბიომრავალფეროვნების დაცვისა და ზემოქმედების შეფასების სახელმძღვანელო დოკუმენტის თანახმად (2006) და EBRD პოლიტიკიდან გამომდინარე (2008) გზშ-ს შესრულების ორი მთავარი პრინციპია:

- “არავითარი დანაკარგი. ბიომრავალფეროვნების რაოდენობრივი და თვისობრივი კლება შეჩერებულ უნდა იქნეს. ეს ნიშნავს, რომ უნდა ავარიდოთ თავი შეუცვლელი ბიომრავალფეროვნების განადგურებას, ბიომრავალფეროვნების სხვა წარმომადგენლების განადგურება კომპენსირებულ უნდა იქნას (თვისობრივად და რაოდენობრივად)”;
- “სიფრთხილის პრინციპი მოითხოვს რისკების მინიმუზაციას და ფრთხილ მიდგომებს იმ შემთხვევებში, როდესაც ზემოქმედების გავლენა დანამდვილებით შეუძლებელია განვსაზღვროთ და/ან იმ შემთხვევაში, როდესაც ჩვენ დარწმუნებულები არ ვართ შემარბილებელი ზომების ეფექტურობაში. თუ გავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე დაზუსტებით შეუძლებელია განვსაზღვროთ, საქმიანობა ან უნდა შეწყდეს მანამდის არ მოვიპოვეთ საჭირო მონაცემებს ან უნდა მივიღოთ სცენარი ბიომრავალფეროვნებაზე გავლენის „უარესი შემთხვევის“ და რისკების მინიმუზაციის გეგმა საფრთხეების დასაშვებ დონეზე დასაყვანად“.

ამ თვალსაზრისით საქართველოს ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ყველა საშიშროების ქვეშ მყოფი სახეობას ერთნაირი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს ტაქსონომიის, ზომისა თუ სხვა თავისებურებების მიუხედავად.

პროექტის განხორციელების შედეგად ეკოლოგიურ რეცეპტორებზე გამოწვეული გავლენის დასადგენად საჭიროა ყველა იმ მგრძობიარე რეცეპტორის იდენტიფიკაცია რომელსაც შეეხება პროექტის საქმიანობა. ჩვენ შემთხვევაში ესენია: ეკოსისტემები და საარსებო გარემო, ცხოველთა პოპულაციები, რომლებსაც უშუალოდ ან ირიბად შეეხება თემამის წყალსაცავის მშენებლობა და მასთან დაკავშირებული სხვა გავლენები. ამიტომ ეკოლოგიური ექსპერტიზისას განიხილება ყველა დაცული სახეობის მოსახლეობა საკვანძო ბიოტოპებსა და ეკოსისტემებში, რომლებსაც შეეხება პროექტი.

4.3.6.2.2 მეთოდოლოგიური მიდგომები

იმისთვის რომ გავიგოთ რა გავლენას მოახდენს პროექტი ბიომრავალფეროვნებაზე საჭიროა ვიცოდეთ რა სახეობები და რა რაოდენობით გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე. ბეტი მერიოტის თანახმად (Betty Marriot 1997), აუცილებელია გამოვიყენოთ ინფორმაციის ყველა წყარო. გამოსარკვევია შემდეგი:

- არის თუ არა ამა თუ იმ სახეობის არსებობის დამადასტურებელი მონაცემები გავლენის ზონაში?
- არის თუ არა გავლენის ზონაში ეკოლოგიური ექსპერტიზის ანგარიშში ნახსენები სახეობებისათვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლები?
- იქონიებს თუ არა პროექტის რეალიზაცია ნეგატიურ გავლენას ამ სახეობებზე და მათთვის მნიშვნელოვან ადგილსამყოფელზე?

სრულყოფილი მონაცემები საქართველოს კანონმდებლობით დაცულ სახეობებზე საკვლევი ტერიტორიის შესახებ არ არსებობს. მონაცემები ამ სახეობების რიცხოვნობაზე არ არსებობს ან მოძველებულია. შეუძლებელია საკვლევ ტერიტორიაზე ამ სახეობების აღნუსხვა დასაშვებ ვადებში. ერთადერთ საშუალებად მიგვაჩნია სახეობის გავრცელების ექსტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვროს რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. შესაძლოა განისაზღვროს რა სახეობები ბინადრობენ პროექტის გავლენის ზონაში ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე (იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული

პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვა), ის რაც ზღუდავს ცხოველების მიერ ტერიტორიის გამოყენების საშუალებას. ვიცით-რა სახეობათა მოთხოვნები საარსებო ადგილისა და რესურსებისადმი - გვაქვს საშუალება (სავარაუდოდ) შევაფასოთ გავლენის ქვეშ მოხვედრილ სახეობათა ინდივიდების რაოდენობა. როგორც ნათქვამია თავ 3. „როგორ ავხსნათ ბიომრავალფეროვნება: ფართე გაგებით“ Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment (2006): მთავარია გავიგოთ, რომ პოტენციური გავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე შეიძლება იქნეს იდენტიფიცირებული იმის მიუხედავად გვაქვს თუ არა ამ ბიომრავალფეროვნების მთელი ნუსხა. თუ ჩარევა, როგორც მოსალოდნელია გამოიწვევს ცხოველური მოსახლეობის სტრუქტურის ან ძირითადი პროცესების ცვლილებებს, არსებობს საფრთხე, რომ ეკოსისტემა და მასთან დაკავშირებული სასარგებლო თვისებები დარღვეულ იქნება. შემდგომი კვლევა უნდა იყოს დაკავშირებული ბიომრავალფეროვნებასთან და ეკოსისტემის სასარგებლო თვისებებთან, რომელსაც სავარაუდოდ შეეხება პროექტის გავლენა. იმ ადგილებისთვის სადაც მონაცემები ბიომრავალფეროვნების შესახებ შეზღუდულია, ეს მიდგომა უკეთესია ვიდრე ძვირად ღირებული ბიომრავალფეროვნების სპეციალური კვლევები (ამგვარად თავს ვარიდებთ ბიომრავალფეროვნების გრძელვადიან კვლევებს გავლენის ზონაში).“ ეს ფრაზა შეესატყვისება ჩვენ მდგომარეობას.

სახეობათა ლათინური დასახელებანი გამოყენებულია თანამედროვე ნომენკლატურის მიხედვით (Edward, Dickinson 2003; Frost 2002; Kluge 2004-2010; Kriegs et al. 2006; McKenna, Bell 1997; Nowak 1999; Uetz 2010), იმის გაუთვალისწინებლად რა წარმოდგენა აქვთ ამაზე თვით ანგარიშის ავტორებს.

4.3.6.2.3 სახეობათა შერჩევა

სახეობათა შერჩევის კრიტერიუმია - თემამის წყალსაცავის მშენებლობა და მისი ექსპლუატაცია არ უნდა აზარალებდეს ცხოველებს, განსაკუთრებით საქართველოს კანონმდებლობით დაცულ სახეობებს. ანგარიშში მოყვანილი სახეობები ხვდებიან გავლენის სფეროში. ეს ნიშნავს, რომ ამ სახეობათა საქართველოში არსებულ პოპულაციების ნაწილზე პროექტი უარყოფითად მოქმედებს.

ყველა “მგძნობიარე” ადგილი, რომელიც მოითხოვს დამატებით ყურადღებას მშენებლობისას და შემდგომი ოპერირებისას, იქ სადაც ბიომრავალფეროვნებას შეუძლია გაუჩნდეს პრობლემები განხილულია ანგარიშში. უბნები და სახეობათა ჯგუფები, ასევე ცალკეული სახეობები, რომლებიც მოითხოვენ ხანგრძლივ კვლევებს იმისთვის, რომ შეფასდეს ფაუნაზე პროექტის გავლენის შედეგები მოყვანილია ანგარიშში.

4.3.6.2.4 იურიდიული დასაბუთება

საქართველოს გარემოს დაცვის კანონმდებლობა ემყარება საერთაშორისო დონეზე არსებულ პრინციპებსა და კრიტერიუმებს, წარმოადგენს, რაც კარგ საფუძველს უქმნის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას (გზმ).

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურა ემყარება შემდეგ კანონებს:

- საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“ (ჩარჩო კანონი);
- საქართველოს კანონი „დაცული ტერიტორიების შესახებ“;
- საქართველოს კანონი „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“;
- საქართველოს კანონი „წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“;
- საქართველოს პრეზიდენტის (2006 წ. 2 მაისის) დადგენილება N 303 “საქართველოს წითელი ნუსხის დამტკიცების შესახებ“;
- საქართველოს ტყის კოდექსი.

საქართველოს მთავრობის მიერ ხელმოწერილი ძირითადი საერთაშორისო კონვენციები და მრავალმხრივი შეთანხმებანი:

- კონვენცია მსოფლიო მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ (ხელმოწერილია 04.11.1992);
- კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ (CBD), 1992 (ხელმოწერილია 02.06.1994);
- კონვენცია მიგრირებადი სახეობების შესახებ (CMS), ბონი, 1979 (ძალაში შევიდა 01.06.2000);
- კონვენცია წყალჭარბი ტერიტორიების დაცვის შესახებ (რამსარის კონვენცია) (ძალაში შევიდა 1971);
- შეთანხმება აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შესახებ (AEWA) (საქართველო მიუერთდა 1.05.2001 წელს);
- შეთანხმება ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ ევროპაში (EUROBATS), (რატიფიცირებულია 21.12.2001). ამ ხელშეკრულების თანახმად დაცვას ექვემდებარება ევროპაში მოზინადრე ხელფრთიანების 29 სახეობა;
- კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ (ბერნი კონვენცია, 1982) (რატიფიცირებულია 30.12.2008);

საქართველოში 137 სახეობის კანონმდებლობით დაცული სახეობაა. საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ სახეობებთან ერთად მათი რიცხვი 200 აღწევს. ამ სახეობათა უმეტესობა ჩამოთვლილია საერთაშორისო წითელ ნუსხაში (Red Data List of IUCN), საქართველოს წითელ ნუსხაში და კონვენციების დანართებში.

4.3.6.2.5 მდ. თეძამის და საპროექტო წყალსაცავის გეოგრაფია და ლანდშაფტები

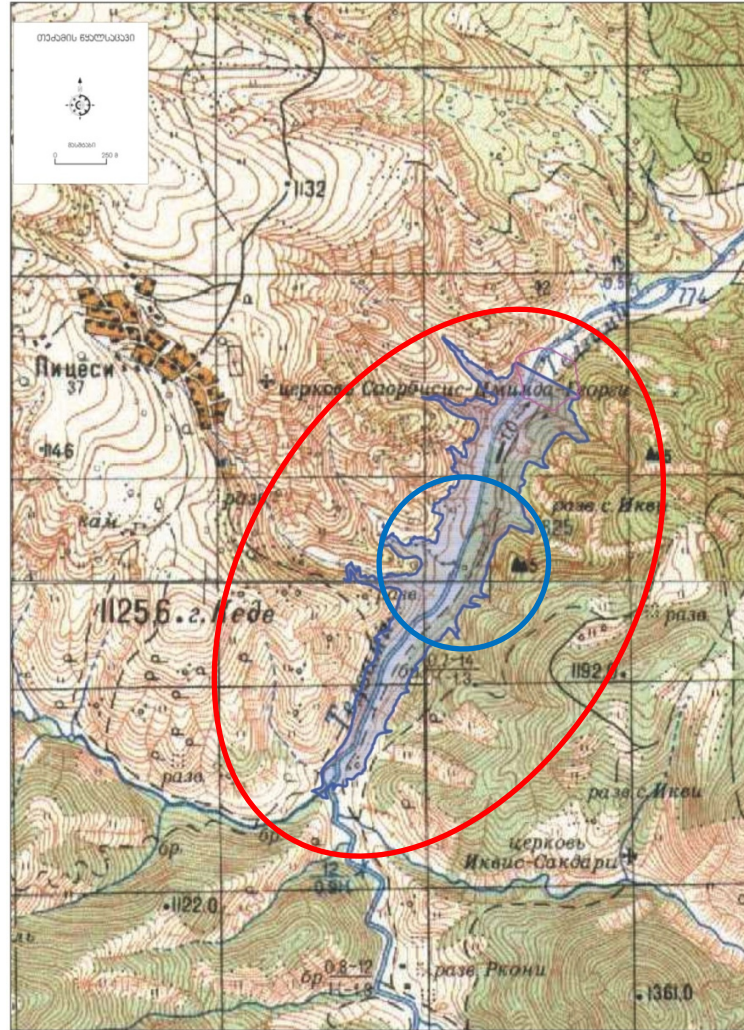
ზოოგეოგრაფიულად სამხრეთ კავკასია შედის პალეარქტიკის ოლქის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის ქვეოლქში. მდ. თეძამი კი მდებარეობს ამ ქვეოლქის კავკასიურ მხარეში (Верещагин 1959; Гаджиев 1986). ფიზიკურ-გეოგრაფიულად იგი ორ ოლქში შედის - თეძამის ზემო წელი თრიალეთის თხემიდან ს. რკონამდე მდებარეობს მცირე კავკასიონის ოლქის თრიალეთ-ლოქის ქედების ქვეოლქში, ს. რკონიდან მდინარის მტკვრამდე-კი მტკვრის ბარის ოლქის შიდა ქართლის ქვეოლქში (უკლება 1981). მდ. თეძამის ხეობა მოიცავს სამ ძირითად ლანდშაფტს: ჯაგეკლიანი ველი ტყის ელემენტებით (განვითარებულია მდინარის მარცხენა მხარეს); მეზოფილურ-ქსეროფილური ტყეები წიფლნარ-მუქწიწვოვნების ჩანართებით მარადმწვანე ქვეტყის გარეშე და ზღვის დონიდან 1800-2200 მ-ზე ჩამოყალიბებულია წიფლნარები (განვითარებულია მდინარის მარჯვენა ნაპირზე და სამხრეთისკენ მთაში). ტყეში ვხვდებით ასევე ჯაგრხცილა-მუხნარებს შიბლიაკის ჩანართებით, მთისწინებში ადგილი აქვს მეორად მდელოსა და მეორად ველს სოფლების გარშემო მდ. თეძამის სიახლოვეს (განვითარებულია სოფლებთან და მდინარის პირას ძირითადად მის მარჯვენა ნაპირზე).

თვით მდ. თეძამი მიეკუთვნება მდ. მტკვრის მარჯვენა მცირე შემდინართა ქვერაიონს. პირველი კატეგორიის მდინარეა (პირდაპირ უერთდება მტკვარს). თეძამი იწყება თრიალეთის ქედზე 1910 მზდ, შესართავთან ის 534 მზდ, ამიტომ დიდ დახრილობის გამო მდინარე სწრაფია და მნიშვნელოვანი ვარდნა აქვს. მდ. თეძამის აუზის მნიშვნელოვან ნაწილს შეადგენს მშრალი ხევები, რომლებიც ინტენსიური წვიმების დროს ღვარცოფებად იქცევიან. ამიტომ მდ. თეძამი ღვარცოფული ხასიათისაა, რაც განაპირობებს მასში თევზის საკვების სომცირეს. მდინარის კალაპოტი სუსტად შეანდრიებულია და თითქმის არსად არ იტოტება ს. კაპრაშიანამდე. იგი ამოვსებულია მსხვილია მსხვილი ლოდებითა და ქვებით, შუა და ქვემო დინებში ფსკერი კენჭით, ქვიშით და ნატანი მიწითაა მოფენილი.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდ. თეძამის შუა წელში, ძირითადად მეორად მდელოსა და მეორად ველს წარმოადგენს, ნაჩეხი ფართოფოთლოვანი ტყის კორომებით მდინარის მარჯვენა მხარეზე და ჯაგეკლიანი და ბედლენდებიანი ლანდშაფტით მის მარცხენა მხარეზე. ლანდშაფტი საკმაოდ დეგრადირებულია, თუმცა ამჟამად ანთროპოგენული პრესი შემცირებულია

მოსახლეობის გადინების გამო ხეობიდან. აღსანიშნავია აგრეთვე კაკლის ხეების რამდენიმე ხელოვნური კორომი დამბის მშენებლობის მიდამოებში. მშენებლობის ზონა მოქცეულია შემდეგ კოორდინატებს შორის: X436479, Y4632717; X436642, Y4632643 ჩრდილოეთით X435440, Y4630528; X435363, Y4630562 და მათ გასწვრივ განლაგებულ არეში

სურათი 4.3.5.2.5.1. საპროექტო თემამის წყალსაცავი გავლენის ზონის დატანით (წითელი ელიფსით აღნიშნულია საკვლევი ტერიტორია, ლურჯი რგოლით აღნიშნულია მაღალი სახეობრივი მრავალფეროვნების მქონე ტერიტორია) (1:50 000)



გარდა დასატბორი ტერიტორიისა ხაზგასასმელია არსებული მიწის გზის მაგივრად დაგეგმილი გზები (ვარიანტი 1 და ვარიანტი 2). გაყვანილ იქნება ერთ-ერთი მათგანი. გზა ვარ. 1 გაივლის დამბიდან ს. ფიცესის გავლით ს. რკონამდე მდინარის მარცხენა მხარეზე ჯაგეკლიან ლანდშაფტში; გზა ვარ. 2 გაივლის ს. ერთაწმინდიდან სოფ. ჩაჩუბეთისკენ მიმავალი გზისა და სერის თხემზე მიმავალი ტყის გზის გასაყარიდან ამ თხემის გავლით ს. რკონამდე მდინარის მარჯვენა მხარეზე. ერთიცა და მეორე გზაც ნაწილობრივ გაივლის უკვე არსებული მიწის გზებისა ბილიკების გამოყენებით.

4.3.6.2.6 საველე კვლევების მეთოდოლოგია

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღირიცხება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ფოტო-ხაფანგების საშუალებით, ასევე ვიზუალურად, როგორც დღისით ასევე ღამით. წავი აღირიცხება ნაკვალევით და ბუნაგებით წყალსატევის გასწვრივ 1-5 კმ მარშრუტებზე, ტრანსექტებზე და ცხოველმყოფელობის სხვა ნიშნებით, ასევე უშუალო

დაკვირვებით. წვრილი მუძუმწოვრების სახეობრივი შემადგენლობა დგინდება ლიტერატურული წყაროების გამოყენებით, ვიზუალური დაკვირვებით და სხვა მეთოდებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა ხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ხეივანებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში, ასევე წყალსატევების პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა ხორციელდება ვიზუალურად, ულტრაბგერითი დეტექტორის Pettersson D 240 საშუალებით და საჭერი ბადით. ერთი სახეობის დიდი რაოდენობის არსებობა მცირე ტერიტორიაზე მიუთითებს კოლონიის არსებობაზე (სამშობიარო, მამრების ან დასაზამთრებელი კოლონიები), ასეთ შემთხვევაში აღრიცხება კოლონია, დაახლოებით ისაზღვრება მისი სიდიდე.

ფრინველებზე დაკვირვება ტარდება მარშრუტული წესით, ბინოკლის დახმარებით. ასევე აღრიცხება წითელი ნუსხით დაცული და იშვიათ სახეობათა ბუდეები და კონცენტრაციის ადგილები, რომლებიც მონიშნება როგორც სახეობისათვის მნიშვნელოვანი ადგილები. ფრინველთა რიცხოვნობა დგინდება სხვადასხვა სტანდარტული მეთოდების საშუალებით.

ქვეწარმავლების ამფიბიებისა და უხერხემლოების კვლევა და აღრიცხვა წარმოებს მარშრუტული წესით, თავშესაფარში და წყალსატევებში.

იქთიოლოგიური მასალის აღება ხდება სასროლი ბადისა და ანკესის მეშვეობით, დაჭერილი მასალა სახეობრივი, სქესობრივი და ასაკობრივი მონაცემების აღების შემდეგ ბრუნდება წყალში ამოღების ადგილას.

საკვლევ ტერიტორიაზე განისაზღვრება ანთროპოგენული გავლენის დონე, ბიოტოპის მდგომარეობის თვისობრივი შეფასება (ეკოლოგიური სიტუაციის). გასამრავლებელი, სანადირო ან გამოსაკვები ადგილების დადგენა.

ცხოველების და მათი ქმედების შედეგების შესახებ გროვდება ფოტომასალა.

იმ შემთხვევაში თუ ადგილზე ფიქსირდება ცხოველთა დასახლებების ან სახეობრივი მრავალფეროვნების სიმრავლე, უბანი მონიშნება როგორც საკვანძო.

4.3.6.2.7 ფაუნის საერთო დახასიათება (სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით)

მდ. თეძამის ხეობა არათანაბრადაა შესწავლილი, არის საკმარისი ინფორმაცია ამფიბიებსა და ქვეწარმავლებზე, ხოლო უხერხემლოებზე, თევზებზე, ფრინველებსა და მუძუმწოვრებზე კი არა. ამასთან ერთად მთელი ეს ინფორმაცია ქვეწარმავლებსა და ამფიბიებზე შეეხება სს. ახალქალაქს, ერთაწმინდასა და ჩოჩეთს (სამსონია 1950; Мухელიшვილი 1970), ეს სოფლები კი ყველა მომავალი კაშხლის ქვევითაა (ჩრდილო-აღმოსავლეთით) განლაგებული, ამიტომ მონაცემები საკვლევ ზონიდან არ მოგვეპოვება, თუმცა წინასწარი კვლევების ჩასატარებამდე შესაძლოა ფაუნის რეტროსპექტიული ანალიზის ჩატარება, არამარტო თეძამის ხეობის ქვემო ნაწილის ცხოველურ მოსახლეობაზე დაყრდნობით, არამედ ატენის ხეობის ფაუნის ანალიზის შედეგადაც, რადგან თავისი განლაგებითა და ფაუნით ის უნდა ემსგავსებოდეს თეძამის ხეობისას (Bukhnikashvili 2004; კუტუბიძე 1985; ჯანაშვილი 1963; Gurielidze 1997; Tarkhnishvili et al. 2002; Tarxnishvili, Goxelashvili 1999; Банников и др. 1977; Даревский И. С. 1967; Жордания 1960; Эланидзе Р.Ф. 1983).

მდ. თეძამის ხეობისა და მისი მიდამოებისთვის ცნობილია ან ლანდშაფტიდან გამომდინარე უნდა გვხვდებოდეს საკმაოდ ბევრი სახეობა:

მუძუმწოვრები - საქართველოში გვხვდება მუძუმწოვრების 108 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 58 სახეობას (იხილეთ დანართი 1), თუმცა რეალურად აქ 37 სახეობაზე მეტი არ უნდა ბინადრობდეს.

ფრინველები - საქართველოში გვხვდება ფრინველების 407 სახეობა. მდ. თეძამის ხეობაში გვხვდება 158 სახეობა, ხოლო საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 118 სახეობას (იხილეთ დანართი 1), რამდენი სახეობა შეიძლება ვნახოთ აქ რეალურად ძნელი სათქმელია.

ქვეწარმავლები - საქართველოში გვხვდება ქვეწარმავლების 59 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 23 მათგანს (იხილეთ დანართი 1), თუმცა რამდენი შეიძლება იყოს აქ რეალურად მნელი სათქმელია.

ამფიბიები - საქართველოში გვხვდება ამფიბიების 12 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 7 მათგანს (იხილეთ დანართი 2).

თევზები - საქართველოში გვხვდება 167 სახეობის თევზი, აქედან მდ. თეძამში შესაძლოა ვნახოთ 18 სახეობა, მაგრამ რეალურად სახეობათა რაოდენობა 8-10 არ უნდა ცდებოდეს, რადგან ადგილობრივი მოსახლეობა საკვლევ ტერიტორიიდან სულ 5 სახეობას ასახელებს, კიდევ ამდენივე უნდა იყოს მდ. თეძამისა და მტკვრის შესართავთან, აქედან რაღაც ნაწილი უნდა ამოდიოდეს ზევითაც, რადგან მდ. თეძამს არ ახასიათებს ძალიან სწრაფი დინება.

უხერხემლოები - საქართველოში გვხვდება უხერხემლოების 19000-მდე სახეობა. რამდენი ბინადრობს მდ. თეძამის ხეობას ან საკვლევ ტერიტორიაზე მნელი სათქმელია, სერიოზული მრავალწლიანი კვლევების ჩაუტარებლად.

4.3.6.2.8 საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა სახეობები

საქართველოს 2006 წ. მიღებულია კანონი წითელი ნუსხის შესახებ. საქართველოს ასევე ხელმოწერილი აქვს ყველა ძირითადი გარემოსდაცვითი კონვენცია და შეთანხმება, რომელთა თანახმადაც მას აღებული აქვს ვალდებულება მრავალი სახეობისა და მათი ადგილსამყოფელის დაცვის შესახებ. ქვემოთ ჩამოთვლილია ამ კანონისა და კონვენციების თანახმად დასაცავი სახეობები რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე და მის გარშემო ან შეიძლე გვხვდებოდეს აქ (ცხრ. 4.3.5.2.8.1.).

ცხრილი 4.3.5.2.8.1. მდ. თეძამის ხეობაში შესაძლოა მოხინაძრე საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
ბუბუქოვრები				
1	Barbastella barbastellus	ევროპული მაჩქათელა	Western Barbastelle	VU
2	Lutra lutra	წავი	Common Otter	VU
3	Ursus arctos	მურა დათვი	Brown Bear	VU
4	Lynx lynx	ფოცხვერი	European Lynx	VU
5	Sciurus anomalus	კავკასიური ციყვი	Caucasian squirrel	VU
6	Cricetulus migratorius	ნაცრისფერი ზაზუნელა	Grey Hamster	VU
ფრინველები				
7	Ciconia ciconia	თეთრი ყარყატი	White Stork	VU
8	Ciconia nigra	შავი ყარყატი	Black Stork	VU
9	Gyps fulvus	ორბი	Griffon Vulture	VU
10	Neophron percnopterus	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture	VU
11	Aquila chrysaetus	მთის არწივი	Imperial Eagle	VU
12	Aquila heliaca	ბეგობის არწივი	Golden Eagle	VU
13	Aquila clanga	მეივანი არწივი	Spotted Eagle	VU
14	Accipiter brevipes	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk	VU
15	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU
16	Athene noctua	ჭოტი	Little Owl	VU
ქვეწარმავლები				
17	Testudo graeca iberica	ქართული კუ	Georgian tortoise	VU
18	Darevskia dahli	დალის ხვლიკი	Dahl's Lizard	VU
თევზები				

19	Salmo fario	მდინარის კალმახი	Brown Trout	VU
20	Sabanejewia aurata	წინააზიური გველანა	Golden loaches	VU
უხერხემლოები				
21	Phassus shamil	კავკასიური წმინდადმახვიარა	Schamyl's Ghost Moth	EN
22	Saturnia pavonia = Eudia pavonia	ლამის მცირე ფარშევანგთვალა	Small Emperor Moth	VU
23	Acherontia atropos = Manduca atropos	სფინქსი მკვდართვა	Death's-head Hawk-moth	EN
24	<i>Callimorpha dominula</i>	დათუნელა ბანოვანი	Scarlet Tiger Moth	VU
25	Polyommates daphnis	ცისფერი მელეაგრი	Meleager's Blue	VU
26	Xylocopa violacea	იისფერი ქსილოკოპა	Violet Carpenter Bee	VU
27	Rosalia alpine	ალპური ხარაბუზა	Rosalia Longicorn	EN
28	Bombus wurfleini = Bombus alpinus	ალპური ბაზი	Short-tongued bumblebee	VU

საქართველო მიერთებულია ბონის კონვენციას „მიგრირებად სახეობათა დაცვის შესახებ“ და აგრეთვე „ხელშეკრულებას ევროპულ ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ EUROBATS“. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას ამ ტერიტორიაზე და მის მახლობლად დაფიქსირებული 19 სახეობის ხელფრთიანი.

ცხრილი 4.3.5.2.8.2. მდ. თეძამის ხეობაში შესაძლო მოზინადრე ხელფრთიანები დაცული ბონის კონვენციის თანახმად

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Rhinolophus ferrumequinum	დიდი ცხვირნალა	Greater Horseshoe Bat
2	Rhinolophus hipposideros	მცირე ცხვირნალა	Lesser Horseshoe Bat
3	Myotis blythii	წვეტყურა მლამიობი	Lesser Mouse-eared Bat
4	Myotis mystacinus group	ჯგუფი ულვაშა მლამიობი	Whiskered Bat
5	Myotis nattereri	ნატერერის მლამიობი	Natterer's Bat
6	Myotis emarginatus	სამფერი მლამიობი	Geoffroy's Bat
7	Myotis daubentonii	წყლის მლამიობი	Daubenton's Bat
8	Nyctalus lasiopterus	გიგანტური მლამიობი	Greater Noctule Bat
9	Nyctalus noctula	წითური მეღამურა	Common Noctule
10	Nyctalus leisleri	მცირე მეღამურა	Lesser Noctule
11	Eptesicus serotinus	მეგვიანე ღამურა	Serotine Bat
12	Pipistrellus pipistrellus	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
13	Pipistrellus pygmaeus	პაწია ღამორი	Soprano Pipistrelle
14	Pipistrellus nathusii	ტყის მლამიობი	Nathusius' Pipistrelle
15	Pipistrellus kuhlii	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	Kuhl's Pipistrelle
16	Hypsugo savii	სავის ღამორი	Savi's Pipistrelle
17	Barbastella barbastellus	ევროპული მაჩქათელა	Western Barbastelle
18	Plecotus auritus	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat
19	Vespertilio murinus	ჩვეულებრივი ღამურა	Parti-coloured Bat

ფრინველებიდან „აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის“ შესახებ შეთანხმების (AEWA) და „მიგრირებადი სახეობების კონვენციის“ (ბონის კონვენცია) თანახმად დაცვას ექვემდებარება ყველა წყალმცურავი და წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველი რომელიც ბინადრობს საქართველოში, ასევე ყველა გადამფრენი მტაცებელი ფრინველი და ზოგიერთი სხვა რიგის წარმომადგენელიც მდ. თეძამის ხეობაში ამგვარი ფრინველი ცოტაა, მაგრამ ისინი აქ მაინც გვხვდებიან.

ცხრილი 4.3.5.2.8.3 მდ. თემამის ხეობაში შესაძლო მოზინადრე ფრინველთა სახეობები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Phalacrocorax carbo	დიდი ჩვამა	Great Cormorant
2	Ardea cinerea	რუხი ყანჩა	Grey Heron
3	Casmerodius albus	დიდი თეთრი ყანჩა	Great (White) Egret
4	Egretta garzetta	მცირე თეთრი ყანჩა	Little Egret
5	Nycticorax nycticorax	ღამის ყანჩა	Black-crowned Night-heron
6	Ixobrychus minutas	მცირე წყლის ბულა	Little Bittern
7	Botaurus stellaris	დიდი წყლის ბულა	Great Bittern
8	Ciconia ciconia	თეთრი ყარყატი	White Stork
9	Ciconia nigra	შავი ყარყატი	Black Stork
10	Anas platyrhynchos	გარეული იხვი	Mallard
11	Anas crecca	ჭიკვარა	Eurasian Teal
12	Neophron percnopterus	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture
13	Gyps fulvus	ორბი	Griffon Vulture
14	Milvus migrans	ძერა	Black Kite
15	Circaetus gallicus	ძერაბოტი	Short-toed Eagle
16	Circus aeruginosus	ჭაობის ბოლობეჭედა	Eurasian Marsh Harrier
17	Circus cyaneus	მინდვრის ბოლობეჭედა	Hen Harrier
18	Circus macrourus	ველის ბოლობეჭედა	Pallid Harrier
19	Circus pygargus	მდელოს ბოლობეჭედა	Montagu's Harrier
20	Accipiter gentilis	ქორი	Goshawk
21	Accipiter nisus	მიმინო	Eurasian Sparrowhawk
22	Accipiter brevipes	ქორცქვიტა	Lewant Sparrowhawk
23	Pernis apivorus	ბოლოკარკაზი	European Honey-buzzard
24	Buteo buteo	ჩვეულებრივი კაკაჩა	Common Buzzard
25	Buteo lagopus	ფეხბანჯღვლიანი კაკაჩა	Rough-legged Buzzard
26	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard
27	Hieraetus pennatus	ჩია არწივი	Booted Eagle
28	Aquila heliaca	ბეგობის არწივი	Imperial Eagle
29	Aquila chrysaetus	მთის არწივი	Imperial Eagle
30	Aquila clanga	მყივანი არწივი	Spotted Eagle
31	Aquila pomarina	მცირე არწივი	Lesser Spotted Eagle
32	Aquila nipalensis	ველის არწივი	Steppe Eagle
33	Falco naumanni	ველის კირკიტა	Lesser Kestrel
34	Falco tinnunculus	ჩვეულებრივი კირკიტა	Common Kestrel
35	Falco subbuteo	მარჯანი	Hobby
36	Falco columbarius	ალალი	Merlin
37	Falco vespertinus	თვალშავი	Red-footed Falcon
38	Falco cherrug	გავაზი	Saker Falcon
39	Falco peregrinus	შავარდენი	Peregrin Falcon
40	Grus grus	რუხი წერო	Common Crane
41	Grus virgo	წეროტურფა	Demoiselle Crane
42	Rallus aquaticus	ჩვეულებრივი ლაინა	Water Rail
43	Crex crex	ღალღა	Corncrake
44	Charadrius dubius	მცირე წინტალა	Little Ringed Plover
45	Vanellus vanellus	პრანწია	Northern Lapwing
46	Tringa glareola	ჭაობის ჭოვილო	Wood Sandpiper
47	Tringa ochropus	შავი ჭოვილო	Green Sandpiper
48	Actitis hypoleucos	მებორნე	Comon Sandpiper

49	Scolopax rusticola	ტყის ქათამი	Eurasian Woodcock
50	Larus armenicus	სომხური თოლია	Armenian Gull
51	Coturnix coturnix	მწყერი	Common Quail
52	Streptopelia turtur	გვრიტი	European Turtle Dove
53	Aegolius funereus	ბუკიოტი	Boreal Owl
54	Asio otus	ოლოლი	Long-Eared Owl
55	Otus scops	ბუკიოტი	Common Scops Owl

მდ. თეძამის ხეობაში აგრეთვე შეგვიძლია ვნახოთ სახეობები დაცული „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის“ შესახებ (ბერნის) კონვენციით. ეს კონვენცია იცავს ყველაზე მეტ სახეობას საქართველოს მთელს ტერიტორიაზე (იხილეთ დანართი 3).

გარდა ამისა დანართ 2-ში მოყვანილია ყველა სახეობა რომელიც შეიძლება შეგვხვდეს მდ. თეძამის ხეობაში.

4.3.6.2.9 საპროექტო ტერიტორიის ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა ენდემური სახეობები

მდ. თეძამის ხეობაში და მის მახლობლად (ატენის ხეობა) დღეისათვის ცნობილია ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა 16 ენდემური სახეობა. ენდემურ უხერხემლოთა რაოდენობა გამოუკვლეველი როგორც მდ. თეძამის, ასევე მდ. ტანას ხეობებში. იმ სახეობების ჩამოთვლა, რომლებიც ცნობილია არაფერს იძლევა, რადგან არსებულის 10% კი არ იქნება.

ხერხემლიან ცხოველთა ენდემური სახეობები რომლებიც დაფიქსირებულია ან შეიძლება ბინადრობდნენ მდ. თეძამის ხეობაში ან შესაძლო შეგვხვდნენ აქ მოცემულია ცხრილში 4.3.5.2.9.1.

ცხრილი 4.3.5.2.9.1.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
ძუძუმწოვრები			
1	Talpa caucasica	კავკასიური თხუნელა	Caucasian Mole
2	Sorex raddei	რადეს ბიგა	Radde's Shrew
3	Sorex satunini	კავკასიური ბიგა	Caucasian Shrew
4	Sorex volnuchini	ვოლნუხინის ბიგა	Volnuchin's Shrew
5	Neomys teres	კავკასიური წყლის ბიგა	Caucasian Water Shrew
6	Chionomys gud	გუდაურული მემინდვრია	Gudauri Vole
7	Chionomys roberti	მცირეაზიური მემინდვრია	Robert's vole
8	Microtus daghestanica	დაღესტნური მემინდვრია	Daghestanian Vole
ფრინველები			
9	Tetrao mlokosiewiczzi	კავკასიური როჭო	Caucasian Black Grouse
10	Phylloscopus lorenzii	კავკასიური ყარანა	Caucasian Warbler
ქვეწარმავლები			
11	Testudo graeca graeca iberica	ქართული კუ	Georgian tortoise
12	Darevskia rudis	ქართული სხელიკი	Brauner's Rock Lizard
13	Darevskia derjugini	ართვინული სხელიკი	Derjugin's Lizard
14	Darevskia dahli	დალის სხელიკი	Dahl's Lizard
15	Darevskia portschinskii	მტკვრის სხელიკი	River Kura Lizard
16	Darevskia praticola	მდელოს სხელიკი	Meadow Lizard

4.3.6.2.10 საკვლევ ტერიტორიაზე მოზინადრე ზოგიერთი სახეობა

ქვევით მოყვანილ ჩამონათვალში სახეობები, რომლებიც შესაძლოა შეგვხვდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე, მოყვანილია სამი ლანდშაფტისათვის, ფართოფოთლოვანი ტყე, ანთროპოგენიზირებული მეორადი მდელო და ჯაგეკლიანი და ბედლენდებიანი ლანდშაფტი.

საპროექტო რეგიონის ფართოფოთლოვანი ტყეების ძირითადი მოსახლეობა

ტყე ძირითადად დეგრადირებულია, დასახლებული უნდა იყოს ტრივიალური სახეობებით. ამ ლანდშაფტის ძირითადი მოსახლეობა სავარაუდოდ შემდეგია:

ძუბუმწოვრები - ზღარბი (*Erinaceus concolor*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*), წყლის მღამიობი (*Myotis daubentonii*), ტყის მღამიობი (*Myotis nattereri*), ჯგუფი ულვაშა მღამიობის სახეობები (*Myotis mystacinus group*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*), ტყის ღამორი (*Pipistrellus nathusii*), ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*), რუხი ყურა (*Plecotus auritus*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*), წავი (*Lutra lutra*), მურა დათვი (*Ursus arctos*) ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*), კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), პონტური თაგვი (*Sylvaemus ponticus*), კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), გარეული ღორი (*Sus scrofa*), ევროპული შველი (*Capreolus capreolus*).

ფრინველები - შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), მერაბოტი (*Circaetus gallicus*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), ჩია არწივი (*Aquila pennata*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), მცირე წინტალა (*Charadrius dubius*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), შავულა (*Tringa ochropus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), გულიო (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*), გუგული (*Cuculus canorus*), ოლოლი (*Asio otus*), ბუკიოტი (*Otus scops*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), ჭოტი (*Athene noctua*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), ნამგალა (*Apus apus*), ჩვეულებრივი ალკუნ (*Alcedo atthis*), ოფოფი (*Upupa epops*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), შავი კოდალა (*Dryocopus martius*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), საშუალო ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos medius*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Picoides minor*), მაქვია (*Jynx torquilla*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), მდერლოს მწყერჩიტა (*Anthus pratensis*), თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქარა (*Motacilla cinerea*), ჩვეულებრივი წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭვინტასპუჭაკა (*Sylvia curruca*), ბადის ასპუჭაკა (*Sylvia borin*), მიმინოსებრი ასპუჭაკა (*Sylvia nisoria*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), ჭედია-ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus trochiloides*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola torquata*), მდელის ოვსადი (*Saxicola rubetra*), ჩვეულებრივი მელორდია (*Oenanthe oenanthe*), სამხრეთული ბულბული (*Luscinia megarhynchos*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), შავი წივიწივა (*Parus ater*), დიდი წივიწივა (*Parus maior*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), რემეზი (*Remiz pendulinus*), ჩვეულებრივი სინეგოგა (*Sitta europaea*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ჩვეულებრივი გრატა (*Emberiza citrinella*), მთიულა (*Fringilla montifringilla*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*), ნისკარტმარწუხა (*Loxia curvirostra*), მოლალური (*Oriolus oriolus*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*).

ქვეწარმავლები - ჩვეულებრივი ბოხმეჭა (*Anguis fragilis*), ართვინული ხელიკი (*Darevskia derjugini*), კავკასიური ცხვირქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*).

ამფიბიები - ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), სამხრეთული სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

საპროექტო რეგიონის მეორადი მდელოს ძირითადი მოსახლეობა

მეორადი მდელო ყოველთვის დეგრადირებულია ადამიანის გავლენის გამო, ამიტომ აქ მოხინაძრე ცხოველთა მოსახლეობა და მრავალფეოვნება დაბალია. ის სახეობები, რომლების ქვემოთ იქნება მოყვანილი ძირითადად სინანთროპებია ან სხვა ეკოლოგიურად პლასტიური სახეობები. გარდა ამისა წყალსატევებთან (განსაკუთრებით მდგარ ან ნელა მომდინარე) მოსალოდნელია ყველა გარშემო მოხინაძრე ხელფრთიანის ნახვა, რადგან ისინი მწერებით იკვებებიან და ნადირობენ იქ სადაც მწერი ბევრია (წყალთან). წყალთანვე მოფრინდება ბევრი ფრინველი და მოვა მსხვილი ძუძუმწოვარი წყლის დასაღვეად, თუმცა საცხოვრებლად მას არ გამოიყენებენ. აქ ტყის სახეობების ნახვის საშუალებას განაპირობებს ისიც, რომ ალაგ-ალაგ შემორჩენილია ჭალის ტყის დერივატები. ამ ლანდშაფტში შეიძლება შევხვდეთ შემდეგ სახეობებს:

ძუძუმწოვრები - ზღარბი (*Erinaceus concolor*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*), წვეტყურა მლამიობი (*Myotis blythii*), წყლის მლამიობი (*Myotis daubentonii*), ტყის მლამიობი (*Myotis nattereri*), ჯგუფი ულვამა მლამიობის სახეობები (*Myotis mystacinus group*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*), ხმელთაშუაზღვის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii*), ტყის ღამორი (*Pipistrellus nathusii*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*), წავი (*Lutra lutra*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaeus uralensis*), კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaeus fulvipectus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*).

ფრინველები - შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), ძერაბოტი (*Circaetus gallicus*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), ჩია არწივი (*Aquila pennata*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), მწყერი (*Coturnix coturnix*), ჩვეულებრივი ლაინა (*Rallus aquaticus*), ღაღღა (*Crex crex*), წინტალა (*Charadrius dubius*), მეზორნე (*Actitis hypoleucos*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), გულიო (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*), ოლოლი (*Asio otus*), ბუკიოტი (*Otus scops*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), ჭოტი (*Athene noctua*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), ჩვეულებრივი ნამგალა (*Apus apus*), ჩვეულებრივი ალკუნე (*Alcedo atthis*), ოფოფი (*Upupa epops*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), შავი კოდალა (*Dryocopus martius*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), საშუალო ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos medius*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Picoides minor*), მაქცია (*Jynx torquilla*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), მენაპირე მერცხალი (*Riparia riparia*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), მინდვრის მწყერჩიტა (*Anthus campestris*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), შავმუზლა ღაქო (*Lanius minor*), ჩვეულებრივი ღაქო (*Lanius collurio*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭვინტასპუჭაკა (*Sylvia curruca*), მიმინოსებრი ასპუჭაკა (*Sylvia nisoria*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), ჭედი-ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus trochiloides*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola torquata*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), სამხრეთული ბულბული (*Luscinia megarhynchos*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), თობიტარა (*Aegithalos caudatus*), შავი

წივიწივა (*Parus ater*), დიდი წივიწივა (*Parus maior*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), რემეზი (*Remiz pendulinus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ჩვეულებრივი გრატა (*Emberiza citrinella*), ბალის გრატა (*Emberiza hortulana*), მეფეტვია (*Miliaria calandra*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მთიულა (*Fringilla montifringilla*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), მინდვრის ბელურა (*Passer montanus*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*), შომია (*Sturnus vulgaris*), ჩიკვი (*Garrulus glandarius*), კაჭკაჭი (*Pica pica*), რუხი ყვავი (*Corvus corone cornix*), ყორანი (*Corvus corax*).

ქვეწარმავლები - ქართული კუ (*Testudo graeca iberica*), ჩვეულებრივი ბოხმეჭა (*Anguis fragilis*), გველბოკერა (*Ophisaurus apodus*), მარდი ხელიკი (*Lacerta agilis*), ზოლებიანი ხელიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხელიკი (*Lacerta media*), მდელოს ხელიკი (*Darevskia praticola*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), კავკასიური ცხვირქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*).

ამფიბიები - ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), სამხრეთული სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Pelophilax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

საპროექტო რეგიონის ჯაგეკლიანიებისა და ბედლენდების ძირითადი მოსახლეობა

ჯაგეკლიანი ლანდშაფტის და მითუმეტეს ბედლენდების ცხოველური მოსახლეობა ძლიერ განსხვავდება წინა ორი ლანდშაფტისაგან. განსაკუთრებით ბევრია აქ ქვეწარმავალი, რომელთა ძირითადი ნაწილი შეგუებულია არიდულ ლანდშაფტებს. სამაგიეროდ აქ თითქმის არ იქნება ამფიბიები და ტყის ბელურისნაირი ფრინველები. თუმცა მწერების მასობრივი გამოფრენისას ტყის მწერიჭამია ფრინველები და ხელფრთიანები აუცილებლად მოფრინდებიან სანადიროდ. ამ ლანდშაფტის მოსახლეობა შემდეგი იქნება:

ძუძუმწოვრები - ზღარბი (*Erinaceus concolor*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*), წვეტყურა მლამიობი (*Myotis blythii*), წყლის მლამიობი (*Myotis daubentonii*), ჯგუფი ულვაშა მლამიობის სახეობები (*Myotis mystacinus group*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*), ხმელთაშუაზღვის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), ველის თაგვი (*Mus macedonicus*).

ფრინველები - ძერაბოტი (*Circaetus gallicus*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), ჩია არწივი (*Aquila pennata*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), მწყერი (*Coturnix coturnix*), გუგული (*Cuculus canorus*), გულიო (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*), ოლოლი (*Asio otus*), ბუკიოტი (*Otus scops*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), ჭოტი (*Athene noctua*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), ჩვეულებრივი ნამგალა (*Apus apus*), ოფოფი (*Upupa epops*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos syriacus*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*), ველის ტოროლა (*Melanocorypha calandra*), მცირე ტოროლა (*Calandrella brachydactyla*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), მინდვრის მწყერჩიტა (*Anthus campestris*), შავმუბლა ლაქო (*Lanius minor*), ჩვეულებრივი ლაქო (*Lanius collurio*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭვინტასპუჭაკა (*Sylvia curruca*), მიმინოსებრი ასპუჭაკა

(*Sylvia nisoria*, რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola torquata*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), სამხრეთული ბულბული (*Luscinia megarhynchos*), შავი შაში (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), დიდი წივწივა (*Parus maior*), წივწივა (*Parus caeruleus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ჩვეულებრივი გრატა (*Emberiza citrinella*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), შავთავა გრატა (*Emberiza melanocephala*), მეფეტვია (*Miliaria calandra*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrurus*), მინდვრის ბელურა (*Passer montanus*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*), შოშია (*Sturnus vulgaris*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), კაჭკაჭი (*Pica pica*), რუხი ყვავი (*Corvus corone cornix*), ყორანი (*Corvus corax*).

კვეწარმავლები - ქართული კუ (*Testudo graeca iberica*), გველბოკერა (*Ophisaurus apodus*), კავკასიური ჯოჯო (*Laudakia caucasica*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ზოლებიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), მდელოს ხვლიკი (*Darevskia praticola*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portschinskii*), დალის ხვლიკი (*Darevskia portschinskii*), გველბრუცა (*Typhlops vermicularis*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), კასპიური მცურავი (*Dolichophis caspius*), წითეკმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), წყნარი ეირენისი (*Eirenis collaris*), კატისთვალა გველი (*Telescopus fallax*), კავკასიური ცხვირქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*).

ამფიბიები - მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Pelophilax ridibundus*).

თევზები - საკვლევ ტერიტორიაზე, მდ. თემამში მოხინაძრე თევზების ძირითადი მოსახლეობას წარმოადგენენ: მდინარის კალმახი (*Salmo fario*), მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta cyri*), აღმოსავლური ფრიტა (*Alburnoides bipunctatus*), წინააზიური გველანა (*Sabanejewia aurata*) და გოჭალა (*Nemachilus brandti*). დანარჩენი სახეობის თევზები უმცირესობას წარმოადგენენ და მათი ნახვა შემთხვევით თუ შეიძლება.

ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციით თევზების რაოდენობა უზომოდ ბრაკონიერობის გამო ძლიერაა შემცირებული.

უფრო დაზუსტებით ზემოთ აღნიშნულ კომპლექსებზე რაიმეს თქმა ძნელია, რადგან აქ კვლევები არ ჩატარებულა XX ს. 60-ანი წლების შემდეგ.

აღსანიშნავია, რომ მეორად მდელოზე და მდინარის პირას, მშენებლობის ადგილას და უშუალოდ მის მახლობლად თხუნელების, გრძელკუდა კბილთეთრას, კავკასიური ტყის თაგვის, მცირე ტყის თაგვის, სახლის თაგვის, რუხი ვირთაგვის, სახლის ბელურის, მინდვრის ბელურის, წყალწყალას, შავი შაშის, წივიწივების, ასპუჭაკებისა და კიდევ რამოდენიმე ბელურასნაირის, ჩვეულებრივი ანკარას, ტბის ბაყაყისა და მწვანე გომბემოს გარდა არაფერი არ უნდა ბინადრობდეს. ყველა დანარჩენი ცხოველი აქ გავლით, ან დროებით შემოსული იქნება საკვებად ან გასამრავლებლად (ამფიბიები), რაც ამ ადგილს მნიშვნელოვანს ხდის მათთვის.

4.3.6.2.11 კვლევის შედეგები

კვლევები (2014-2017 წწ.) განხორციელდა, როგორც უშუალოდ წყალსაცავის ადგილზე და მის მახლობლად, ასევე არსებული დატბორვაში მოსახვედრი გზის მაგივრად დაგეგმილი ალტერნატიული გზების გასწვრივ (ვარიანტი 1 და ვარიანტი 2). თუ დასატბორი ადგილისა და პირველი ალტერნატიული გზის გავლა ადვილი იყო, მეორე ალტერნატიული გზის გავლა მოხერხდა მხოლოდ მიახლოებით, იმის გამო, რომ ლანდშაფტი ამ გზაზე ერთნაირია (ტყე და იშვიათი ველობები) ამას განსაკუთრებული აზრი არც აქვს. ამჟამად ალტერნატიული გზის ბოლო ორი მესამედის გავლა მხოლოდ ს. ერთაწმინდიდან შეიძლება, დაგეგმილი ადგილიდან კი ძნელია, რადგან 90-ან წლებში ჩატარებული ჩეხვების შედეგად გზის პირველი მესამედი

წარმოადგენს ძირითადად ახალ ამონაყარს (სურათი 4.3.5.2.11.1.), რომელსაც უკავია ყველა ყოფილი ტყის გზა, თუ მათი კვალი შემორჩენილია. უჩეხი ტყე შემორჩენილია მხოლოდ მთა კარავის ქარაფოვან ჩრდილო-აღმოსავლეთ სერზე. გზის ბოლო მესამედი მეორად მდელოს უკავია, მაგრამ აქაც იწყება ტყის ნელ-ნელა აღდგენა. მიუხედავად იმისა, რომ ყველა გამოკვლეული ბიოტოპი მეორადი ხასიათისაა, მდინარის ნაპირისა და ალტერნატიული გზა 2 ბოლო მესამედის მეორადი მდელო, ასევე ჯაგეკლიანი ველის ფაუნა უფრო მდიდარია, ვიდრე ამონაზარდი ტყისა, რადგან აქ საკვები მცირე რაოდენობითაა და ენერგეტიულად აქ ბინადრობა გაუმართლებელია.

კვლევებისას დაფიქსირდა შემდეგი სახეობები:

ძუძუმწოვრები - მეორადი მდელო (ჭალის ტყის დერივატებითა და კლდოვანი გამონატანებით) - *Talpa sp.* (თხუნელა) (სურ. 4.3.5.2.11.2.) ამონაყარების ზომის მიხედვით აქ უნდა ბინადრობდეს, როგორც მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*) ასევე კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasia*) მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელი მათგანი არც თემამისა და არც ატენის ხეობაში დაფიქსირებული არაა, რაოდენობა მაღალი არაა მარშრუტზე დაფიქსირდა ამონაყართა 9 ჯგუფი. სხვა მწერიჭამიები (Insectivora) არ დაფიქსირებულა. დაფიქსირდა აგრეთვე ორი სახეობის ტყის თაგვი - მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*). ასევე აღინიშნა მსხვილი მღრღნელის განცალკევებული 4 სორი (სურ. 4.3.5.2.11.3.), რადგან მცირეაზიური მემინდვრია სოროებს არ თხრის, სავარაუდოდ ეს შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*) ან წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*) უნდა იყოს. ამ მღრღნელის მოპოვება ვერ მოხერხდა. ხელფრთიანებიდან დაფიქსირდა მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*), ტყის ღამორი (*Pipistrellus nathusii*), ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*). ეს უკანასკნელი საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი. მსხვილი ძუძუმწოვრებიდან დაფიქსირდა მხოლოდ მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*) და ტყის კატა (*Felis sylvestris*).

სურათი 4.3.5.2.11.1. ტყის ახალგაზრდა ამონაყარი



ტყე (ალტერნატიული გზა 2) - *Talpa sp.* (თხუნელა) და მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*). სხვა ცხოველის არც ნაკვალევი და არც თვითონ ის ვიზუალურტად არ ყოფილა დაფიქსირებული.

ჯაგეკლიანი ველი მცირე ტბითა და ტყის კორომებით (ალტერნატიული გზა 1 და მდ. თემამის მარცხენა ნაპირი მდინარიდან მოშორებით (სურ. 4.3.5.2.11.2.) - ჩვეულებრივი მემინდვრიას (*Microtus arvalis*) მცირე კოლონია ს. ფიცესის მიდამოებში, კავკასიური ტყის თაგვის (*Sylvaemus fulvipectus*) სოროები ბუჩქებში. შესაძლოა რომელიმე მათგანი ეკუთვნოდა ნაცრისფერ ზაზუნელას (*Cricetulus migratorius*), მაგრამ ამისი გაგება ხანგრძლივი (5 დღეღამე) კვლევის

გარეშე შეუძლებელია, თუმცა ლანდშაფტი მის აქ ყოფნას ხელს უწყობს. ხელფრთიანებიდან ხევში დაფიქსირდა მცირე მელამურა (*Nyctalus leisleri*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*). მსხვილი და საშუალო ძუძუმწოვრებიდან მელა (*Vulpes vulpes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*) და გარეული ღორის (*Sus scrofa*) ნათხარი, გადათხრილი იყო მთელი ფერდობი ჯაგერკლიან ველსა და ტყის კორომს შორის.

ურათი 4.3.5.2.11.2 თხუნელის (სავარაუდოდ მცირე თხუნელა *Talpa levantis*) ამონაყარი



ურათი 4.3.5.2.11.3. მსხვილი მღრნელის სორო



ფრინველები - მეორადი მდელი (ჭალის ტყის დერივატებითა და კლდის გამონატანებით) – ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), შავულა (*Tringa ochropus*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), გუგული (*Cuculus canorus*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), წყალწყალა (*Motacilla alba*), ბზეწვია (*Motacilla cinerea*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავთავა ოვსადი (*Scolecophagus torquatus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), მქირდავი ასპუჭაკა (*Sylvia curruca*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჩვეულებრივი სინეგოგა (*Sitta europaea*), ღაჭო (*Lanius collurio*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მწვანულა (*Chloris chloris*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ტყე (ალტერნატიული გზა 2) – ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), გუგული (*Cuculus canorus*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავთავა ოვსადი (*Sacsicola torquatus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), მქირდავი ასპუჭაკა (*Sylvia curruca*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მწვანულა (*Chloris chloris*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

სურათი 4.3.5.2.11.4. მცირე ტბა შემალღებაზე მდ. თეძამის მარცხენა მხარეზე



ჯაგეკლიანი ველი მცირე ტბითა და ტყის კორომებით (ალტერნატიული გზა 1 და მდ. თეძამის მარცხენა ნაპირი მდინარიდან მოშორებით) – ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), გუგული (*Cuculus canorus*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), ჩვეულებრივი მელორდია (*Oenanthe oenanthe*), შავთავა ოვსადი (*Sacsicola torquatus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), მქირდავი ასპუჭაკა (*Sylvia curruca*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), კაჭკაჭი (*Pica pica*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მწვანულა (*Chloris chloris*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ქვეწარმავლები – მეორადი მდელო (ჭალის ტყის დერივატებითა და კლდის გამონატანებით) – კავკასიური ჯოჯო (*Laudakia caucasica*), ზოლებიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portchinskyi*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), კატისთვალა გველი (*Telescopus fallax*) (სურ. 4.3.5.2.11.5.).

სურათი 4.3.5.2.11.5. კატისთვალა გველი



ტყე (ალტერნატიული გზა 2) – არ დაფიქსირებულა არაფერი.

ჯაგეკლიანი ველი მცირე ტბითა და ტყის კორომებით (ალტერნატიული გზა 1 და მდ. თეძამის მარცხენა ნაპირი მდინარიდან მოშორებით) - ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*), კავკასიური ჯოჯო (*Laudakia caucasica*), ზოლებიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portchinskyi*).

ამფიბიები-მეორადი მდელო (ჭალის ტყის დერივატებით) – ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Pelophilax ridibundundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

ტყე (ალტერნატიული გზა 2) – არ დაფიქსირებულა არაფერი.

ჯაგეკლიანი ველი მცირე ტბითა და ტყის კორომებით (ალტერნატიული გზა 1 და მდ. თეძამის მარცხენა ნაპირი მდინარიდან მოშორებით) – ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*).

უხერხემლოები - მეორადი მდელო (ჭალის ტყის დერივატებითა და კლდის გამონატანებით) – მიწის ბაზი (*Bombus terrestris*), მუხნარის ბაზი (*Bombus lucorum*), იისფერი ფუტკარი დურგალი (*Xylocopa violacea*), ნარშავის ფრთაკუთხა (*Vanessa cardui*), ადმირალი (*Vanessa atalanta*), მსხლის მრავლფერა (*Nymphalis polychloros*), მეჭინჭრია (*Aglais urticae*), ფრთაკუთხა C-თეთრი (*Polignia c-album*), დღის ფარშავანგთვალა (*Inachis io*), მერცხალკუდა (*Iphiclides podalirius*), ბოლოკის თეთრულა (*Pieris rapae*), თალგამურას თეთრულა (*Pieris napi*), გაზაფხულის თეთრულა (*Anthocharis cardamines*), ჩვეულებრივი ყვითელა (*Colias croceus*), სამხრეთული ყვითელა (*Colias alfacariensis*), ცულისპირა თეთრულა (*Leptidia sinapis*), მომწვანო თეთრულა (*Ponthia daplidice*), ლიმონა (*Gonepteryx rhamni*), (*Libythea celthis*), ჩვეულებრივი მეთივია (*Coenonimpha pampilus*), ოთხწერტილიანი დათუნელა (*Euplagia quadripunctaria*), შავზოლიანი ცისფერა (*Pseudophilotes vicrama*). *Xeropicta derbentina*, *Circassina frutis*, *Caucasotachea calligera*. მდინარის კიბორჩხალა (*Potamon potamios*) (სურ. 4.3.5.2.11.6.).

ტყე (ალტერნატიული გზა 2) – არ დაფიქსირებულა არაფერი.

ჯაგეკლიანი ველი მცირე ტბითა და ტყის კორომებით (ალტერნატიული გზა 1 და მდ. თეძამის მარცხენა ნაპირი მდინარიდან მოშორებით) - მიწის ბაზი (*Bombus terrestris*), მუხნარის ბაზი (*Bombus lucorum*), იისფერი ფუტკარი დურგალი (*Xylocopa violacea*) (სურ. 4.3.5.2.11.7.). ნარშავის ფრთაკუთხა (*Vanessa cardui*), ადმირალი (*Vanessa atalanta*), მსხლის მრავლფერა (*Nymphalis polychloros*), მეჭინჭრია (*Aglais urticae*), ფრთაკუთხა C-თეთრი (*Polignia c-album*), დღის ფარშავანგთვალა (*Inachis io*), მერცხალკუდა (*Iphiclides podalirius*) (სურ. 4.3.5.2.11.8.), ბოლოკის თეთრულა (*Pieris rapae*), თალგამურას თეთრულა (*Pieris napi*), გაზაფხულის თეთრულა (*Anthocharis cardamines*), ჩვეულებრივი ყვითელა (*Colias croceus*), სამხრეთული ყვითელა (*Colias alfacariensis*), ცულისპირა თეთრულა (*Leptidia sinapis*), მომწვანო თეთრულა (*Ponthia daplidice*), ლიმონა (*Gonepteryx rhamni*), (*Libythea celthis*), ჩვეულებრივი მეთივია (*Coenonimpha pampilus*), დიდი მურათავალა (*Lasiommata maera*), ლედერერის კუდალა (*Satyrium ledereri*), *Erinnis marloii*. ჩვეულებრივი ჩოქელა (*Mantis religiosa*), ტრამალის ჭრიჭინა (*Melanogryllus desertus*). ვაზის ლოკოკინა (*Helix lucorum*), სამკბილა ლოკოკინა (*Chondrula tridens*). ჭრელი მორიელი (*Mesobuthus eupeus*). *Cactoblastis sp.*, *Paederus riparius*.

თევზები საკვლევ ვადებში თევზის მოპოვება ვერ მოხერხდა, მაგრამ შეფასდა მდინარის ეკოლოგიური მახასიათებლები. კვლევებმა გვიჩვენა, რომ მდინარეს საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად თევზგამტარის ფუნქცია აქვს, სატოფედ ამ ადგილს მხოლოდ აღმოსავლური ფრიტასთვის აქვს მნიშვნელობა. მდინარის ღორჯო და წინააზიური გველანა აქ ნაკლებად ამოდის და ძირითადად შესართავისკენ არის კონცენტრირებული. კალმახი და მტკვრის წვერა კი მდ. თეძამისა და მისი შენაკადების სათავეებისკენ ადიან და საკვლევ ადგილს მხოლოდ სატრანზიტოდ ან დასაზამთრებლად იყენებენ. მორევი სადაც თევზმა შეიძლება დაისვენოს და

ინადიროს სულ სამია (სურ.4.3.5.2.11.9.), ისიც მცირე ზომის და მცირე მონაკვეთზეა განლაგებული.



სურათი 4.3.5.2.11.6. მდინარის კიბორჩხალა



სურათი 4.3.5.2.11.7. იისფერი ფუტკარი დურგალი



სურათი 4.3.5.2.11.8 მერცხალკულა



სურათი 4.3.5.2.11.9. მცირე მორვეი საკვლევ ტერიტორიაზე

4.3.6.2.12 კვლევის რეზიუმე

კვლევებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ ტერიტორიას და მის მიდამოებს საარსებოდ იყენებს ან შესაძლოა იყენებს 264 სახეობის ხერხემლიანი ცხოველი (იხილეთ დანართი 2). უხერხემლოების რაოდენების შეფასება დაახლოებითაც კი შეუძლებელია. საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან აქ 28 გვხვდება. უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე აღირიცხა იისფერი ფუტკარი დურგალი (*Xylocopa violacea*), მდინარის კალმახი (*Salmo fario*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*) და შესაძლოა ნაცრისფერ ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*). ადგილობრივი მოსახლეობის მონაცემებით მდინარესთან და სოფლებთან ხშირად ჩამოდის ფოცხვერი (*Lynx lynx*), ადრე, როდესაც მდინარეში თევზი ბევრი იყო ხშირად გვხვდებოდა წავი (*Lutra lutra*), ამჟამად კი იგი იშვიათია. ჩვენც ვნახეთ ნაკვალევი 16 მარტის გასვლისას, რომელიც წააგავდა ახალგაზრდა წავისას, მაგრამ ამის დანამდვილებით თქმა შეუძლებელია კვლავის ცუდი მდგომარეობის გამო, ამიტომ ჩვენ კვლევისას წავის შეხვედრას სათუოდ ვთვლით.

აღრიცხული ცხოველებიდან იისფერი ფუტკარი დურგალის (*Xylocopa violacea*), ევროპული მაჩქათელასა (*Barbastella barbastellus*) (სურ. 4.3.5.2.12.1.) და ნაცრისფერ ზაზუნელას (*Cricetulus*

migratorius) გარდა არცერთი არ ბინადრობს საკვლევ ტერიტორიაზე, და მხოლოდ დროებითი ვიზიტორია აქ. დასახელებული სახეობებისთვისაც საკვლევ ტერიტორია არ არის საკვანძო, რადგან იგი დეგრადირებულია ანთროპოგენული პრესის გამო. ამ სახეობების ძირითადი საბინადრო უფრო წყლით დაფარვის ზემო ნაწილში მდებარეობს, სადაც ანთროპოგენული პრესის გავლენა ნაკლებია.

თევზებისათვის მდ. თეძამის ამ ნაწილს დიდი მნიშვნელობა არა აქვს, გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია მისი ქვემო ნაწილი შესართავთან და ზემო წელი.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ადგილი რომელიც ექცევა კოორდინატებში 436364/4631900 (წერტილი 8) – 436042/4632134 (წერტილი 42) და 436075/4631304 (წერტილი 13) – 435519/4631595 (წერტილი 29), რადგან ამ ადგილას არსებობს მცირე ნაკადულები წარმოქმნილი მდინარის ნაჟონით (სურ. 4.3.5.2.12.2.), აქვეა კლდოვანი გამონატანები და დიდი ფულუროიანი ხეებიანი ტყის მონაკვეთი კლდეების ზევით. ამ ადგილას არის თხუნელების ყველაზე მეტი ამონაყარი (9 ამონაყართა ჯგუფიდან 5, 3 ამონაყარი სოფ. რკონთან და ერთი ამონაყარი წერტილ 6 გასწვრივ მდინარის პირას), მღრნელების სოროები, მტაცებლების ნაკვალევი, ამფიბიები და ქვეწარმავლები კლდეებზე მხოლოდ აქაა ნანახი. ხელფრთიანებისათვისაც ყველაზე საუკეთესო ადგილები აქაა დაფიქსირებული (ულტრაბგერითი დეტექტორების საშუალებით ხელფრთიანები ყველზე მეტი აქ და ს. რკონთანაა დაფიქსირებული, ბადეებითაც ისინი სწორედ აქ იყვნენ მოპოვებულნი).

თევზების საარსებო ადგილების მხრივაც ეს ადგილია კარგი, რადგან აქ სამი მორეცია, სადაც წყალი ღრმაა და წარმოადგენს მათი კონცენტრაციის ადგილს.

უხერხემლოერბის კონცენტრაციაც ამ ადგილთანაა დაკავშირებული, რადგან აქ ყველაზე მეტი ტყემლის ხეა, რომელიც ამ დროს ყვავის და აპრილში ის წარმოადგენს თითქმის ერთადერთ საკვებ ყვავილს პეპლებისთვის, ფუტკრებისთვის და სხვა მწერებისათვის (სურ. 4.3.5.2.12.3.), როგორც დღისით ასევე ღამით. ამავე დროს ყვავის კოწახურიც, მაგრამ ის ძირითადად ჭალაშია წარმოდგენილი და მისი გავლენის არც ნაკლებია. მწერების სიმრავლე იწვევს მწერიჭამია ცხოველების (ბელურასნაირი ფრინველები, ხელფრთიანები და სხვა) კონცენტრაციას ამ ადგილას. აქედან გამომდინარე ადრე გაზაფხულზე ტყემლის ხეები და ნაკლებდ კოწახური წარმოადგენენ ცხოველთა სახეობრივი მრავალფეროვნების შემანარჩუნებელ ფაქტორს, ამიტომ წყალსაცავის აგების შემდეგ საჭირო იქნება ტყემლის, კოწახურისა და სხვა მოყვავილე ხეების დარგვა წყალსაცავის პირას წარმოქმნილ ველობებზე, რადგან ტყეში რომლამდისაც ავა წყალი ნექტარის მომცემი მცენარეები ცოტაა და ისინი ვერ შეინარჩუნებენ სახეობრივი მრავალფეროვნების კონცენტრაციას.



სურათი 4.3.5.2.12.1. ევროპული მაჩქათელა
(*Barbastella barbastellus*)



სურათი 4.3.5.2.12.2. მდინარის ნაჟონი
ნაკადულით შექმნილი გუბე

მიუხედავად ამისა არცერთი სახეობის მაღალი კონცენტრაცია არ იქნა დაფიქსირებული საკვლევ ადგილას. საკვლევ ტერიტორია არ წარმოადგენს ბიომრავალფეროვნებით მდიდარ ადგილს. კანონმდებლობით დაცული სახეობების რაოდენობაც დაბალია, მიუხედავად იმისა, რომ ეს სახეობები ნაცრისფერი ზაზუნელას გარდა არც ისე იშვიათნი არიან.

თევზების შემთხვევაში წყალსაცავის გავლენის ზონაში ძირითადად მოყვება სამი სახეობის თევზი, კერძოდ კალმახი, მტკვრის წვერა და აღმოსავლური ფრიტა. რასაც ადასტურებს ადგილობრივი მოყვარული-მეთევზეები, და ასევე დასტურდება ზოგადად მდინარეში გავრცელებული თევზების ვერტიკალური განაწილების კანონზომიერებანით (Эланидзе 1983).

წყალსაცავის გაჩენა გამოიწვევს წყლის უხერხემლოთა ფაუნის ცვლილებას: ზოობენტოსის დომინანტი რეოფილურ სახეობათა კომპლექსი შეიცვლება ლიმნოფილურ სახეობათა კომპლექსის დომინირებით, რაც გამოიწვევს წყალსატევის პროდუქტიულობის ზრდას სულ მცირე ორჯერ, მდინარის აღნიშნულ მონაკვეთთან შედარებით. ამდენად წყალსაცავის არსებობის საწყის სტადიაში ის ზიანს არ მიაყენებს მდ. თემამის იქტიოფაუნას, თუმცა მომავალში თევზების პოპულაციის კლება გამოიწვევს.

გარდა ამისა წყალსაცავი თავისი ჩამოყალიბების შემდეგ შეიძენს რეკრეაციულ მნიშვნელობას, ამით გამოაცოცხლებს თითქმის დაცლილ სოფლებს ჩაჩუბეთს, რკონსა და ფიცესს.

რაც შეეხება ორ ალტერნატიულ გზას, ჩვენი კვლევები გვიჩვენებენ, რომ უკეთესი იქნება ალტერნატიულ ვარიანტ პირველის განხორციელება, რადგან ალტერნატივა მეორეში დაწყებულია 90-ან წლებში გაჩეხილი ტყის აღდგენა. ალტერნატივა პირველზე კი დიდი ზიანი გარემოს არ მიადგება, რადგან ის უპირატესად არსებულ მიწის გზებზე გაივლის. მისი ამოქმედება წყალსაცავის რეკრეაციული მნიშვნელობის გაჩენასთან ერთად გამოიწვევს ს. ფიცესში მოსახლეობის დაბრუნებას.

სურათი 4.3.5.2.12.3. მერცხალა ტყემლის ხეზე



საბოლოოდ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საკვლევ ტერიტორიის დატბორვა არ გამოიწვევს ცხოველთა სახეობრივი მრავალფეროვნების კლებას. თვით წყალსაცავის მშენებლობა კი გამოიწვევს ცხოველთა ადგილსამყოფლების განადგურებას, მაგრამ ბიომრავალფეროვნების სიმცირის გამო ამას არ ექნება კატასტროფული შედეგები.

4.3.6.2.13 სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი

სენსიტიურ ადგილსამყოფლებად მშენებლობის გავლენის ზონაში შეიძლება ჩაითვალოს, მდ. თემამის ხეობის ის ნაწილი რომელიც მოექცევა წყალქვეშ, რადგან აქ განადგურდება მთელი ფაუნა და მისი ადგილსამყოფელი. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ადგილი რომელიც ექცევა კოორდინატებში 436364/4631900 (წერტილი 8) – 436042/4632134 (წერტილი 42) და 436075/4631304

(წერტილი 13) – 435519/4361595 (წერტილი 29), (სურ. 4.3.5.2.13.1). იმის გამო, რომ წყლით შევსება მოხდება თანდათანობით, ცხოველთა უმეტესობა მოასწრებს დატბორვის ზონიდან წასვლას, მაგრამ ვერ დასახლდება უახლოეს ტერიტორიაზე, რადგან იქ მათ დახვედრათ ადგილზე მაცხოვრებელი მათივე სახეობის წარმომადგენლები, რომლებიც შეეწინააღმდეგებიან მათ ტერიტორიაზე შემოსულთ და წინააღმდეგობის გაუწევლად არ დატოვებენ მას. ამიტომ დატბორვას გადარჩენილ ცხოველთა დიდი ნაწილი მაინც დაილუპება მტაცებლებისა ან კონკურენტებისაგან, რადგან მათ არ ექნებათ საარსებო ადგილი და ისინი დიდხანს დარჩებიან საფარს გარეშე.

სურათი 4.3.5.2.13.1. კლდე სადაც ბინადრობენ ქვეწარმავლები



კონკურენტული დაპირისპირება ძლიერი სტრესული მომენტი და ცხოველები ცდილობენ აარიდონ მას თავი, ამიტომ ისინი ხშირად ეცლებიან ადგილს იმის მიუხედავად მოიგეს თუ წააგეს მათ დაპირისპირება, რადგან გადმოსახლების პირობებში ამგვარი დაპირისპირება საკმაოდ როის განმავლობაში პერმანენტულ ხასიათს მიიღებს. ამის გამო წყალსაცავის მომიჯნავე ტერიტორიების ცხოველური მოსახლეობა ჯერ ცოტა ხნით გაიზრდება, შემდგომ კი ძლიერ შემცირდება, რამოდენიმე წლით. იშვიათი სახეობების შემთხვევაში შესაძლოა სამუდამოთაც.

გარდა ამის საამშენებლო სამუშაოები ირიბ გავლენას მოახდენს მტვრის, ხმაურისა მგრძნობიარე სახეობების შეწუხების სახით. სენსიტიურად შეიძლება ჩაითვალოს ადგილები, რომელზეც მოხდება ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავ ნივთიერებათა დაღვრა ან დაყრა, რაც გამოიწვევს მრავალწლიან უარყოფით ეფექტს. ასევე სენსიტიური იქნება ის ადგილები, რომლებზეც ბინადრობენ კანონმდებლობით დაცული სახეობები, მაგრამ ამის გარკვევა მხოლოდ ადგილზე კვლევების ჩატარების შედეგად შეიძლება მოხდეს, თანაც სხვადასხვა სეზონზე. ასევე შესაძლოა მშენებლობის საჭიროებისათვის ტყეში სამასალედ და გზის გაყვანის მიზნით ხეების ჩეხვამ გამოიწვიოს მოზუდარი ფრინველების, ხელფრთიანებისა და კავკასიური ციყვის თავშესაფრების მოშლა. წყალსაცავის მშენებლობა დროებით დაარღვევს წავის საარსებო ტერიტორიას. მშენებლობამ შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

1. სარეაბილიტაციო სამუშაოების შესრულებისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე (Яблоков, Остроумов 1985);
2. გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი მშენებლობის მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
3. ტყის ნაწილობრივი გაჩეხვა გამოიწვევს ცხოველთა ადგილსამყოფელის განადგურებას, განსაკუთრებით ეს შეეხება ტყის ხელფრთიანებს, რომლებიც ძირითადად ბინადრობენ ტყისპირა ფულუროიან ხეებში, ასევე მოზუდარ ფრინველებს. ასეთი ხეების განადგურება

გამოიწვევს ხელფრთიანებისა და ფრინველების რაოდენობის კლებას, რაც აწვევს ტყისა და ადამიანის (კოლოები) მავნებლების რიცხოვნობას;

4. წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოხინაძრე ფრინველების და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები. ნიადაგისა და წყლის მოწამვლამ შეიძლება მრავალი წელი გასტანოს, რაც გამოიწვევს ცხოველთა სახეობების უმეტესობის რიცხოვნობის ძლიერ კლებას (Яблоков, Остроумов 1985), იშვიათი სახეობების გაქრობას;
5. საკვლევი ტერიტორიის დატბორვა გამოიწვევს ცხოველთა და მათი მკვებავი მცენარეული კომპლექსის განადგურებას.

4.3.6.3 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო წყალსაცავის გავლენის ზონაში ან მისი განთავსების რეგიონში დაცული ტერიტორიები განთავსებული არ არის.

5 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში განხილულია პროექტის შემდგომი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ვარიანტი);
- კაშხლის ტიპების ალტერნატიული ვარიანტები;
- კაშხლის განლაგების ალტერნატივები;
- წყალსაგდების და წყალმიმღები ნაგებობების მოწყობის ალტერნატივები;
- ფილტრაციული წყლების სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენების შესაძლებლობის დასაბუთება
- საავტომობილო გზის გადატანის ალტერნატიული მარშრუტების შედარება.

5.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს ჰიდროკვანძის მშენებლობასა და ოპერირებასთან დაკავშირებულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

ქვეყანაში, განსაკუთრებით კი აღმოსავლეთ საქართველოში, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოება მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული სარწყავი სისტემების გამართულ მუშაობაზე და მათი საჭირო რაოდენობის სარწყავი წყლით უზრუნველყოფაზე. ბოლო ორ ათეულ წელზე მეტი ხნის განმავლობაში განვითარებული მოვლენების შედეგად მწყობრიდან გამივიდა თითქმის ყველა სარწყავი სისტემა, რამაც მკვეთრად შეამცირა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოების მოცულობა და მოსახლეობა დღეისათვის ძირითადად მეზობელი ქვეყნებიდან იმპორტირებულ პროდუქტებს მოიხმარს. აღსანიშნავია ის მდგომარეობაც, რომ ქვეყანაში არსებული სარწყავი სისტემების უმრავლესობა წყლით მარაგდებოდა სატუმბი სადგურებით, რაც ელექტროენერჯის მაღალი ტარიფის გათვალისწინებით ძალზე აძვირებს სარწყავი წყლის ღირებულებას და შესაბამისად წარმოებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის რურებულებას.

საქართველოს მთავრობამ ერთერთ მთავარ პრიორიტეტად დაისახა სოფლის მეურნეობის განვითარების ხელშეწყობა და ამისათვის არაერთ პროგრამას ახორციელებს. ერთერთი ასეთი

პროგრამა ქვეყანაში არსებული სარწყავი სისტემების რეაბილიტაციის პროგრამა, რომელიც წარმატებით ხორციელდება ქვეყნის თითქმის ყველა რეგიონში. ამ პროგრამის ერთი ძირითადი მიმართულებაა მელიორაციული დანიშნულების წყალსაცავების მოწყობა, რომ წყალუხვობის პერიოდში შესაძლებელი იყოს წყლის დაგროვება და ვეგეტაციის პერიოდში სარწყავი სისტემებისათვის გარანტირებული მიწოდება.

წყალსაცავის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდეგ, სარწყავი წყლის გარანტირებული მიწოდება შესაძლებელი იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებულ 8 სხვადასხვა წარმადობის სარწყავ სისტემაზე, რომლებზედაც წყლის მიწოდება მოხდება თვითდენით და ელექტროენერჯის დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ იქნება.

წყალსაცავის ექსპლუატაციასი გადაცემის შემდეგ გაუქმდება არსებული თემამის N1, კავთისხევის N1-N2 და ახლადაშენებული ხანდაკი-სასირეთი-მეტეხის სატუმბი სადგურები და 3000 ჰა ფართობის წყალუზრუნველყოფა მოხდება თემამის წყალსაცავიდან, ასევე დამატებით შესაძლებელია აქამდე ურწყავი (ახალი) 1400 ჰა ფართობის წყალუზრუნველყოფა (იხ. ნახაზი 3.1.1.). აუცილებლად გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სატუმბი სადგურების გაუქმებით სახელმწიფო ბიუჯეტი დაზოგავს ამ სატუმბი სადგურების სრულ რეჟიმში სამუშაოდ საჭირო ელექტროენერჯის ხარჯს, დაახლოებით 1 მლნ. ლარს/წელიწადში.

ახალი ტექნოლოგიების დანერგვით (როგორცაა თვითდინებითი მორწყვის ნაცვლად, წვეთოვანი და დაწვიმებითი რწყვის მეთოდები), შესაძლებელია თემამის წყალსაცავის წყლით მოირწყას 7000 ჰა სასოფლო სამეურნეო სავარგულები. მორწყვის ახალი მეთოდის გამოყენებით ამ ფართობებზე შესაძლებელია ეკონომიკურად მომგებიანი, მაღალანაზღაურებადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების (ხეხილი, ვენახი, ბოსტნეული) მოყვანა და პროდუქციის გარანტირებულად მიღების უზრუნველყოფა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე მდ. თემამზე მელიორაციული დანიშნულების წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება დადებითი ზემოქმედების შემდეგ სახეებთან.

- შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილები, რაც მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების დღეს არსებული ღონის გათვალისწინებით;
- დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურება, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ფაზაზე ცენტრალური და ადგილობრივი ბიუჯეტისათვის მოსალოდნელია გარკვეული შემოსავლები, რომელთაგან აღსანიშნავია ადგილობრივი ბიუჯეტის გადასახადები, ქონებისა და მიწის გადასახადის სახით;
- წყალსაცავის ექსპლუატაციაში გადაცემა მკვეთრად გააუმჯობესებს ადგილობრივი ფერმერებისათვის სარწყავი წყლის მიწოდების პირობებს, რაც მოსავლიანობის ზრდასთან და შესაბამისად მათი სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საფუძველი იქნება.

ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის უარყოფითი ზემოქმედებები. თუმცა ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება (და ზოგიერთ შემთხვევაში - პრევენცია) და გავრცელების არეალის შეზღუდვა შესაძლებელი იქნება საქმიანობის განხორციელების პარალელურად შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარებით.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი გაცილებით

მნიშვნელოვანია, ვიდრე გარემოზე მიყენებული მავნე ზემოქმედების შედეგად მოსალოდნელი უარყოფითი მხარეები. დაგეგმილი საქმიანობის განუხორციელებლობა ანუ არაქმედების ვარიანტი უარყოფით ქმედებათა ნიშნის მატარებელია და შესაბამისად მიუღებელია.

5.2 კაშხლის განლაგების ალტერნატივები

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ფაზაზე განხილული იყო ჰიდროკვანძის განლაგების - 4 ალტერნატიული ვარიანტი (ნახაზი 5.2.1.), მათ შორის:

- ქვემო უბანი (სოფ. ჩაჩუბეთის ქვემოთ), კალაპოტის 730 და 750 მ ნიშნულები - გასწორი N1 და N2.
- ზედა უბანი (სოფ. ჩაჩუბეთის ზემოთ), კალაპოტის 775 და 803 მ - გასწორი N3 და N4.

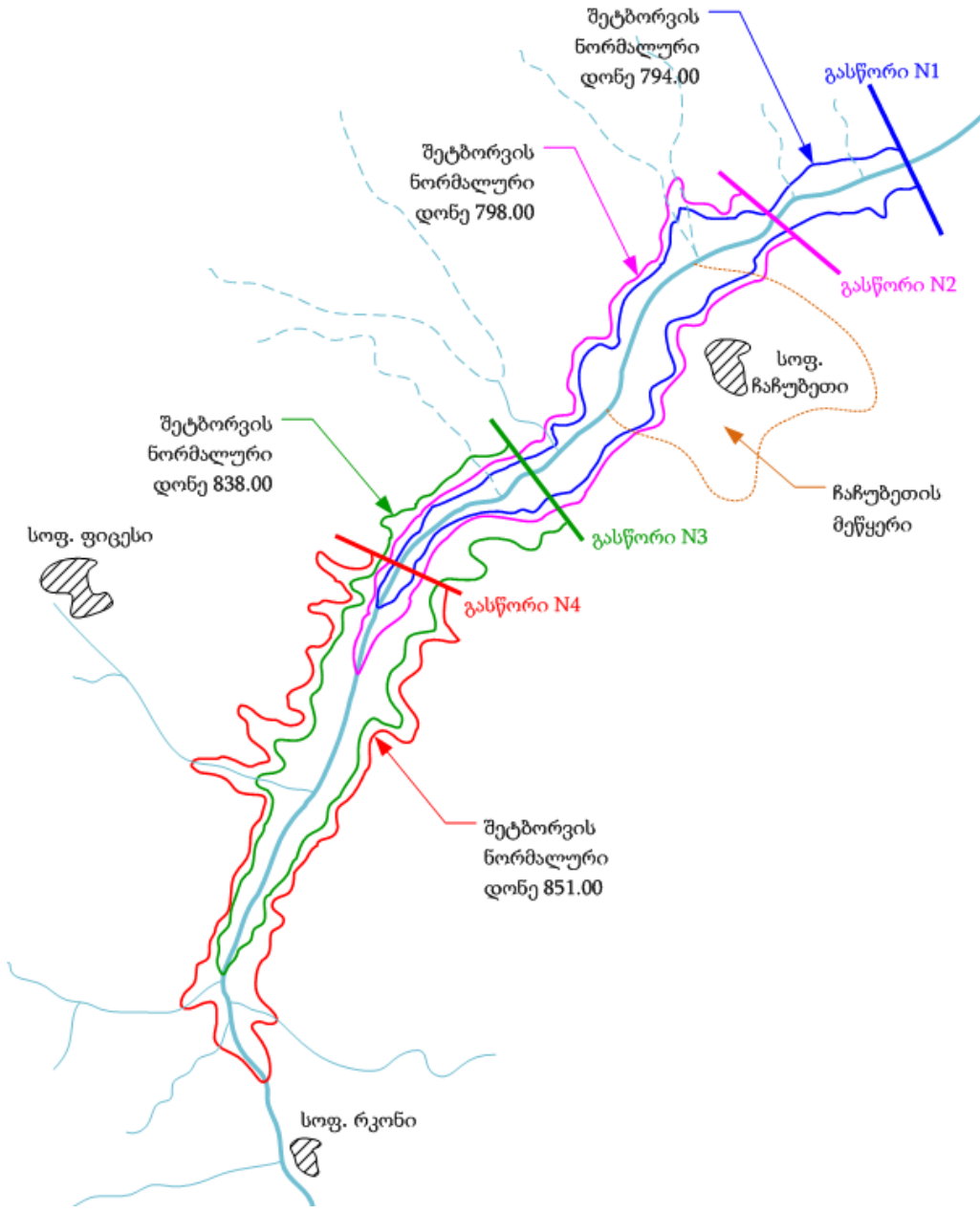
აღსანიშნავია რომ ქვედა უბნის უშუალო სიახლოვეს მდებარეობს ჯავახის ციხე (XII ს.), ხოლო ზედა უბნის სიახლოვეს კი რკონის სამონასტრო კომპლექსი (XVII), რომლებიც ისტორიულ-არქიტექტურულ ძეგლებს წარმოადგენენ და დაცულია სახელმწიფოს მიერ.

მდ. თემამის იმ მონაკვეთზე, სადაც განიხილებოდა კაშხლის შესაძლო მშენებლობა და წყალსაცავის მოწყობა, დაძირვის ზონაში არ ხვდება დასახლებული პუნქტები, სამრეწველო ობიექტები, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ან ცალკეული შენობები. გამონაკლისს წარმოადგენს 10 კვ-იანი ეგზ და ადგილობრივი მნიშვნელობის გრუნტიანი გზა. აღნიშნული კომუნიკაციების გადატანა შესაძლებელია ხეობის ზედა ნიშნულებზე.

გასწორის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზი შესრულდა შემდეგი მახასიათებლების გათვალისწინებით:

1. გეომორფოლოგიური პირობები;
2. კაშხლის მშენებლობის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;
3. წყალსაცავის ქვაბულის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.

ნახაზი 5.2.1. ჰიდროკვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



- 1) **გეომორფოლოგიური პირობები** - უპირატესობა შეიძლება მინიჭებოდა ქვედა მონაკვეთს ვინაიდან მდინარის ჭალას აქვს მცირე სიგანე ფსკერზე 100-120 მ (ზემო უბანთან შედარებით, 150-200 მ) და უფრო ციკაბო ფერდობები. მაგრამ, ეს უპირატესობა ქრება თუ გავითვალისწინებთ ჭალის ფერდობების მორფოლოგიურ თავისებურებას, რომელიც ქვედა უბანზე უფრო დანაწევრებულია ვიდრე ზედა უბანზე. კაშხლის ნორმალური შეჭიდულობის უზრუნველყოფისათვის, შეერთების ადგილებში, კლდოვან ფერდობებზე, საჭირო იქნება მნიშვნელოვანი მოცულობის სამუშაოების შესრულება.
- 2) **კაშხლის მშენებლობის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები**-ქვედა უბანზე (გასწორი N1 და N2) კაშხლის ფუძედ წარმოდგენილი იქნება ტუფ-ქვიშნარებით- მრავალი ფენოვანი მერგელების საშულებით, კირქვებით და ტუფ-ბრეჩქიებით. ეს ქანები ხასიათდება მაღალი მაკრო-ფოროვანობით, კარსტული სიცარიელებით (ხვრელები, ნიშები, გამოქვაბულები), რომლებიც წარმოქმნილია სუფოზიური მოვლენების შედეგად. ეს ყველაფერი გამოიწვევს ფილტრაციული დანაკარგების ზრდას კაშხლის გვერდის ავლით და შესაბამისად მოითხოვს ფილტრაციის საწინააღმდეგო დიდი მოცულობის ღონისძიებების გატარებას. ზედა უბანზე კაშხლის ფუძე (გასწორი N3 და N4) წარმოდგენილი იქნება ეოცენის ქვედა წყების ფენოვანი

ტუფ-ქვიშნარები. ტუფ-ქვიშნარები ზედა ნაწილში (2-3 მ) - ნაპრალოვანია. მაგრამ იმის გათვალისწინებით, რომ ფენები მიმართულია დინების საწინააღმდეგოდ „ზევით“, ფილტრაციული დანაკარგები წყალსაცავის გვერდებიდან არ იქნება დიდი.

3) წყალსაცავის ქვაბულის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები - ზემოთ აღწერილი ორი ფაქტორის გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა ზედა უბანს (გასწორი N3 და N4), რომელიც უფრო დეტალურად იქნა შესწავლილი. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები გასწორის ორივე ვარიანტის მსგავსია და დამაკმაყოფილებელია წყალსაცავის მოწყობისათვის. წყალსაცავის სანაპირო ხაზი გაივლის ადვილად გამორეცხვად კლდოვან ქანებში (ტუფ-ქვიშნარები). ფილტრაციული დანაკარგები კაშხლის გვერდის ავლით არ იქნება დიდი. ნაპირების წყლით გაჯერებაზე დროებითი დანაკარგები იქნება უმნიშვნელო ვინაიდან დელუვიონის და პროლუვიონის სიმძლავრე შეადგენს საშუალოდ 3-5 მ. ზედა გასწორის N4 უპირატესობაა - უფრო ვიწრო ხეობა და ალუვიური დანალექების ნაკლები სიმძლავრე.

ამასთან ერთად უნდა აღვნიშნოთ, რომ შეტბორვის ზონაში, კაშხლის განთავსებისას N3 გასწორზე, ექცევა ჩაჩუბეთის მეწყრული მასივი. მისი სიგანე ფერდობზე დაახლოებით 1,5 კმ-ია. საწყისი ნიშნული მდებარეობს 950-970 მ სიმაღლეზე, „ენა“ ეშვება ხეობის ძირამდე (760 მ-ის ნიშნულამდე). მეწყერს გააჩნია ძველი ისტორია, გეომორფოლოგიურად ის გამოიყურება როგორც რამდენიმე საფეხური, მაღალი, ციცაბო გვერდებით და ტერასისებრი მოედნებით. დღესდღეობით ჩაჩუბეთის მეწყერი სტაბილურ მდგომარეობაშია. წყალსაცავის მოწყობა ამ გასწორში გამოიწვევს მეწყრული პროცესების აქტივიზაციას, რომელთა მოცულობებისა და სიჩქარის გათვლა პრაქტიკულად შეუძლებელია. ამ შემთხვევაში პროექტში აუცილებელია მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებების და მოსახლეობის შესაძლო განსახლების გათვალისწინება.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ტექნიკურ-ეკონომიკური განგარიშების (ტეგ) სტადიაზე გაკეთდა სწორი დასკვნა წყალსაცავის ზედა უბანზე მოწყობისა და კაშხლის N4 გასწორზე განთავსების მიზანშეწონილობის შესახებ.

5.3 კაშხლის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

თეძამის წყალსაცავის კაშხლის ტიპი განპირობებულია შერჩევით, რომელიც გაკეთდა წინასაპროექტო ეტაპებზე, N4 გასწორში რელიეფის ტოპოგრაფიული თავისებურებების, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების და რაიონის სეისმურების გათვალისწინებით. ამასთანავე, პრიორიტეტი ენიჭებოდა ადგილობრივი სამშენებლო მასალების გამოყენების შესაძლებლობას.

პროექტირების წინა სტადიაზე ექვსი განხილული ვარიანტიდან, შერჩეული იყო ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხალი, თიხის ცენტრალური გულით, კენჭნარიანი (მდინარის ალუვიონი) ტანით, საბჯენი პრიზმებით (ბურჯებით) და ფერდობების გამაგრებით ქვის ნაყარით. ეს ვარიანტი მიღებულ იქნა როგორც ძირითადი ტექნიკური გადაწყვეტა.

აღნიშნული ტიპის კაშხლებს ფართოდ იყენებენ მთიან რაიონებში, რთულ საინჟინრო-გეოლოგიურ, ტოპოგრაფიულ, კლიმატურ და სეისმურ რეგიონებში წყალსაცავების მშენებლობის დროს. ხოლო მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია - კაშხალი ეკრანით, კაშხალი გულით ან კაშხალი ზედა გრუნტიანი პრიზმით.

ქვა-მიწიან ნაყარ კაშხალს ცენტრალური თიხის გულით გააჩნია რიგი უპირატესობები ეკრანიანი კაშხალთან შედარებით. კაშხლის გულის მოწყობისას შეიძლება გამოყენებული იქნას შედარებით დაბალი სიმტკიცის თიხიანი გრუნტები, რაც გამორიცხულია ეკრანიანი კაშხლის ვარიანტში. ასევე, შედარებით უფრო ადვილია და საიმედოა სანაპირო ფერდობებთან შეერთების შესრულება, განსაკუთრებით ციცაბო ფერდობების შემთხვევაში, რაც დამახასიათებელია

თეძამის კაშხლის გასწორისათვის; გრუნტების დეფორმაციის მიმართ მოთხოვნები არც ისე მკაცრია, ეკრანიან კაშხალთან შედარებით. თიხის გულიანი კაშხლის ვარიანტში, საბჯენი პრიზმების ჯდენა გავლენას არ მოახდენს კაშხლის გულში ბზარების წარმოქმნაზე.

5.4 წყალსაგდები და წყალგამშვები ნაგებობების მოწყობის ალტერნატივები

ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების ფაზაზე განიხილებოდა წყალსაგდების და წყალგამშვების სამი ალტერნატიული ვარიანტი, ხოლო საპროექტო ორგანიზაციის მიერ შემოთავაზებულია მე-4 ვარიანტი (მიღებული ვარიანტი).

1 ვარიანტი წყალსაგდები და წყალგამშვები გაერთიანებულია ერთ კვანძში. ამ მიზნებისთვის გამოიყენება მარჯვენა სანაპიროზე გამავალი სამშენებლო გვირაბი, რომელსაც დახრილი გვირაბის საშუალებით შეუერთდება შახტური წყალსაგდები. სამშენებლო გვირაბის დასაწყისში მოეწყობა წყალმიმღების კომპურა საექსპლუატაციო წყალგამშვების სარეგულაციო და სარემონტო ჩამკეტებით. ამ ვარიანტზე ითქვა უარი შემდეგი მიზეზთა გამო:

- მოცემული სქემა ძალიან ართულებს წყლის ხარჯის განაწილებას მომხმარებლებს შორის და ერთდროულად წყალმოვარდნის/წყალდიდობის ხარჯის გატარებას;
- ტეგ-ით გათვალისწინებული იყო ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციაში გაშვება ეტაპობრივად, რაც, ამ სქემის პირობებში, ძალიან ახანგრძლივებს მშენებლობის ვადას.

მე-2 ვარიანტი მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მოეწყობა ტრანშეის ტიპის, ღია წყალსაგდები. სამშენებლო გვირაბი გამოყენებული იქნება საექსპლუატაციო წყალგამშვების მოსაწყობად. ამ მიზნით სამშენებლო გვირაბში გაყვანილი იქნება ფოლადის მილსადენი (D=1600 მმ), რომელიც შეერთდება წყალმიმღების კომპურასთან.

ამ ვარიანტის ნაკლი:

- სრული მოცულობით არ არის წარმოდგენილი ავარიული წყალსაგდების კომპონენტები: აკლია ნაგებობის შეუღლებელი და გამოსასვლელი (ენერჯის ჩამხშობით) ნაწილები;
- ამ ვარიანტის რეალიზაციის ღირებულება ყველაზე მაღალია;
- კაშხლის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებისთვის, უკვე უნდა იყოს მზად სამშენებლო გვირაბიც და წყალმიმღები კომპურაც, რაც მნიშვნელოვნად გაახანგრძლივებს მშენებლობის პერიოდს.

მე-3 ვარიანტი წყალმოვარდნის წყალსაგდები განლაგებულია მდინარის მარცხენა ნაპირზე. წყალსაგდები წარმოადგენს შახტურ ნაგებობას, რომელიც დახრილი გვირაბით უერთდება სამშენებლო გვირაბს. საექსპლუატაციო წყალგამშვების გვირაბი მოეწყობა მარჯვენა ნაპირზე. გვირაბის დასაწყისში განლაგდება საავარიო-სარემონტო ჩამკეტების შახტა. გვირაბი გადადის ფოლადის მილსადენში (დ=1600 მმ, სიგრძე - 300 მ), რომელიც სამ ძაფად იყოფა, წყალმომხმარებლების მოთხოვნების შესაბამისად.

ამ ვარიანტის უპირატესობა შემდეგია:

- სამშენებლო სამუშაოების შედარებით ნაკლები მოცულობა;
- წყალსაგდები და წყალგამშვები ნაგებობების ცალ-ცალკე განთავსება, რის გამოც შესაძლებელია სამუშაოების პარალელურ რეჟიმში წარმოება და მშენებლობის ვადების შემცირება.

მე-4 ვარიანტი: ალტერნატიული ვარიანტი არ ითვალისწინებს წყალგამშვებისათვის გვირაბების მოწყობას. სარწყავი წყლის და ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება მარჯვენა სანაპიროსთან განლაგებული წყალგამყვანი გალერეის საშუალებით, ამ კონსტრუქციით მოხდება ასევე წყალსაცავის დაცლა. უქმი წყალსაგდები კი მოეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, რომელიც წარმოადგენს ღია ტიპის ნაგებობას.

წყალმიმღები ნაგებობა ფსკერული წყალგამშვებით - ნაგებობა განთავსებულია მდ. თეძამის ჭალის მარჯვენა ნაპირის ფერდის ძირში და წარმოადგენს კაშხლის პირა წყალმიმღების ტიპს. ამავდროულად იგი ემსახურება წყალსაცავის დაცლას (ფსკერული წყალგამშვები). ნაგებობა შედგება წყალმიმღები კოშკისგან, წყალგამტარი გალერეისგან, ჩამქრობი ჭისაგან, მიმყვანი და ამრიდი არხებისგან და გადასართავი კამერისგან. ნაგებობის ამგვარ ტექნიკურ გადაწყვეტას აქვს რიგი უპირატესობა მუშა ჩამკეტების მქონე შახტიან გვირაბულ წყალგამტართან შედარებით, კერძოდ :

- ნაგებობა შენდება ღია სივრცეზე, რაც უზრუნველყოფს რკინა-ბეტონის ჩასხმის ხარისხის კონტროლს მთელს კონსტრუქციაში როგორც შიგნით ასევე გარეთა ნაწილში ;
- მშენებლობის პროცესის ორგანიზაცია გაცილებით მარტივია ვიდრე გვირაბისა. ასევე მცირდება მისი აშენების ვადები და ღირებულება;
- ასეთი სქემა საშუალებას იძლევა იოლად მოვემსახუროთ ფსკერული წყალგამშვების ჩამკეტებს და ნაგავდამჭერ გისოსებს, რომელთა კონსტრუქციები შედის კოშკის შემადგენლობაში, მაშინ როდესაც გვირაბის შემთხვევაში წყალმიმღები შეთავსებულია ფსკერულ წყალგამშვებასთან, განთავსებულია წყალსაცავის უდაბლეს წერტილში და მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაცილებული ჩამკეტების შახტიდან, რაც გისოსების დანაგვიანების ან ნაგვით ამოვსების შემთხვევაში პრობლემურს ქმნის მათ გაწმენდას-ჩნდება აუცილებლობა წყალსაცავის დაცლისა ან მისი დონის საგრძნობლად დაწევისა, რაც ხშირად შეუძლებელია.

უქმი წყალსაგდები - ნაგებობა განთავსებული იქნება მდ. თეძამის ჭალის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე და წარმოადგენს ტრანშეის ტიპის ღია წყალსაგდებს. ნაგებობა შედგება ძირითადი ელემენტებისგან: ტრანშეული წყალსაგდები, წყალმიმღები კამერა, სწრაფმდენი, ჩამქრობი, წყალმიყვანის და წყალარინების მოკლე უბნები.

შემოთავაზებულ ტექნიკურ გადაწყვეტას აქვს რიგი უპირატესობები გვირაბული წყალსაგდების ვარიანტთან შედარებით, კერძოდ :

- ნაგებობა შენდება ღია სივრცეზე, რაც უზრუნველყოფს რკინა-ბეტონის ჩასხმის ხარისხის კონტროლს მთელს კონსტრუქციაში როგორც შიგნით ასევე გარეთა ნაწილში ;
- მშენებლობის პროცესის ორგანიზაცია გაცილებით მარტივია, რაც ამცირებს მისი მშენებლობის ვადებს, ღირებულებას და ამაღლებს სამუშაოების ხარისხს;
- ნაგებობის შეჭიდება კაშხლის ტანთან ხდება მხოლოდ მის ზედა ნაწილში წყალმიმღების სექციის განთავსების ადგილას, აქედან გამომდინარე კაშხლის ტანის და წყალსაგდების მშენებლობა შესაძლებელია მიმდინარეობდეს პარალელურად და ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად;
- შემოთავაზებული სქემა საშუალებას აძლევს ნაგებობას იმუშაოს ავტომატურად ჩამკეტი მოწყობილობის გარეშე, გამოირიცხება საცობების წარმოქმნის რისკი მის შემავალ ნაწილში და მცურავი, მსხვილი ნაგვით გადავსება, რაც გარდაუვალია კატასტროფული ხარჯის გავლისას დახურული ტიპის წყალსაგდების ნაგავდამჭერ გისოსებზე. კონსტრუქცია ნაკლებად უწყობს ხელს ნაგვის დაგროვებას და მარტივად ექვემდებარება გასუფთავებას;
- სწრაფმდენის შემოღობვა გათვალისწინებულია მთელს მის სიგრძეზე, რაც ნაგებობას უსაფრთხოს ხდის;
- წყალმოვარდნის ხარჯის გადამეტება 0,5 %-იანი უზრუნველყოფის ხარჯზე მეტი სიდიდით არ არის კატასტროფული, ვინაიდან იგი გაივლის ნაგებობაში კაშხლის მშრალი მარაგის ფარგლებში ფორსირებული შეტბორვის დონეზე.

ზემოთ აღნიშნული უპირატესობები ძალიან მნიშვნელოვანია, ვინაიდან გრუნტის კაშხლებისთვის, როგორც წესი წყლის თხემზე გადასვლის შედეგი არის მისი დანგრევა და გარდაუვალი კატასტროფული შედეგები ქვედა ბიეფის ობიექტებისათვის. სწორედ ამიტომ უქმი წყალსაგდების უსაფრთხო ექსპლუატაციაა უმთავრეს პრიორიტეტი მისი ტიპის შერჩევისას.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე თემამის ჰიდროკვანძის წყალმიმღები და უქმი წყალსაგდები დაპროექტებულია მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით.

5.5 კაშხლის ტანში წარმოქმნილი საფილტრაციო წყლების სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენების მიზანშეწონილობის განსაზღვრა.

შესრულებული გაანგარიშებების თანახმად, კაშხლის ტანში და ძირში გამავალი ფილტრაციული წყლების ოდენობა შეადგენს 4 303,8 მ³/დღ-ში.

ფილტრაციული წყლების აღება შესაძლებელია მოხდეს სადრენაჟო კოლექტორით, რომელიც განლაგებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფის საბჯენ პრიზმაში. კოლექტორის ამგვარი განლაგება იძლევა შესაძლებლობას აღებული იქნას წყლის ნაკადის ის ნაწილი, რომელიც ჩამოედინება მდინარის კალაპოტის ფარგლებში. კოლექტორის სიგრძეს განსაზღვრავს დამბაში გამავალი წყალგამტარი ატყურვილობა. კოლექტორის სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 140 მ-ს. წყლის ნაკადი, რომელიც გაივლის დამბას კოლექტორის ფარგლებში, არ აღემატება საერთო ხარჯის 40% და შეადგენს -1721,5 მ³/დღე-ღამე წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის პირობებში.

ფილტრაციული წყლის ხარჯები დამოკიდებული იქნება წყალსაცავში წყლის დონეებზე. შესრულებული გაანგარიშებების მიხედვით წყალმომარაგების მიზნით გამოსაყენებელი წყლის ხარჯი, წყალმცირობის პერიოდში შეადგენს 10 ლ/წმ-ს (36 მ³/სთ).

სადრენაჟო კოლექტორი შეიძლება გაკეთდეს პოლიმერული მასალისაგან დამზადებული მილებით, რომლის საშუალებითაც წყალი მიწოდებული იქნება წყალმიმღებ კამერაში, საიდანაც შეიძლება გაყვანილი იქნას დასახლებული პუნქტების სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისათვის.

5.6 საავტომობილო გზის და 10 კვ ძაბვის ეგზ-ის გადატანის ალტერნატიული ვარიანტების შედარება

საავტომობილო გზის გადატანის ალტერნატიული მარშრუტები მოცემულია ნახაზზე 5.7.1. როგორც ნახაზზეა მოცემული განხილული იქნა საავტომობილო გზის 2 ალტერნატიული მარშრუტი, მათ შორის:

- პირველი ალტერნატივა – საავტომობილო გზის მოწყობა მდ. თემამის მარცხენა სანაპიროზე, კერძოდ: ახალი გზა დაიწყება კაშხლის ქვედა ბიეფის მარჯვენა სანაპიროზე, გაივლის კაშხლის თხემს, შემდეგ სოფ. ფიცესს და დაეშვება მდ. თემამის ხეობაში;
- მეორე ალტერნატივა – საავტომობილო გზა განთავსდება მდ. თემამის მარჯვენა სანაპიროზე და ძირითადად გაიმეორებს სოფ. ერთაწმინდიდან სოფ. გოსტიბეს მიმართულებით არსებული ძველი გზის მარშრუტს.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ პირველი ვარიანტის შემთხვევაში მარშრუტი გადის რთული რელიეფის მქონე ფერდობებზე, ამასთანავე გზის დიდი მონაკვეთი გაივლის აუთვისებელ ტერიტორიებზე და გზის ვაკისის მოწყობის პროცესში მაღალი იქნება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები. დღეისათვის სოფელი ფიცესი მუნიციპალურ ცენტრს და სხვა დასახლებულ პუნქტებს უკავშირდება ორი გზით, სოფ. ზენადრისის და სოფ. ჩაჩუბეთის გავლით, მაგრამ ორივე მიმართულების ტექნიკური მდგომარეობა არაადაკმაყოფილებელია და საჭიროებს სარემონტო სამუშაოების ჩატარებას,

მეორე ალტერნატიული გზა არსებული გზის მარშრუტიდან გადაუხვევს სოფ. ერთაწმინდას მიმდებარე ტერიტორიიდან და პრაქტიკულად იმეორებს რკონის მიმართულებით არსებულ ძველ გზას, საიდანაც შემდეგ ეშვება სოფ. რკონის მიმართულებით. აღნიშნული გზა დღეისათვის გამოყენებულია მხოლოდ სატყეო სამუშაოებისათვის, წლების განმავლობაში არ არის

ჩატარებული სარემონტო სამუშაოები და დღეისათვის საჭიროებს მნიშვნელოვანი მოცულობის სარეაბილიტაციო სამუშაოებს.

ალტერნატიული მარშრუტების შედარებითი დახასიათება მოცემულია ქვემოთ.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტი: ამ ვარიანტის ძირითად დადებით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ის ფაქტი, რომ პროექტის განხორციელების შემთხვევაში სოფ. ფიცესისათვის შეიქმნება კეთილმოწყობილი გზა, რითაც გაუმჯობესდება მუნიციპალიტეტის ცენტრთან და სხვა დასახლებულ პუნქტებთან კომუნიკაციის შესაძლებლობა. ალტერნატიული ვარიანტის უარყოფითი მხარეებიდან აღსანიშნავია:

- ახალი საავტომობილო გზის დერეფანი ძირითადად განთავსდება აუთვისებელ ტერიტორიებზე, რაც დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის მცენარეული საფარის განადგურებასთან და სამიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების გააქტიურებასთან;
- ალტერნატიული ვარიანტი ითვალისწინებს მნიშვნელოვანი რაოდენობის საგზაო-საინჟინრო ნაგებობების (მათ შორის 3 ხიდი) მოწყობას, რაც დაკავშირებული იქნება შესაბამის გარემოსდაცვით რისკებთან;
- საპროექტო გზის სიგრძე აღემატება მეორე ვარიანტით გათვალისწინებულ გზის სიგრძეზე, ამასთანავე გზა გაივლის მოსახლეობის კუთვნილ ნაკვეთებზე და შესაბამისად საჭიროებს ეკონომიკური განსახლების პროცედურის ჩატარებას და მეტ მატერიალურ ხარჯებს.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტი: ამ ვარიანტის შემთხვევაში ახალი გზის დერეფანი გადის ძველი არსებული გზის ვაკისზე, რომელიც საჭიროებს გაფართოებას. შესაბამისად ვარიანტის უარყოფით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ის, რომ გზა გადის ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე ვაკისის გაფართოებასთან დაკავშირებით ადგილი იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის მცენარეული საფარის განადგურებასთან. დადებითი მხარეებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო გზის დერეფანი გაივლის არსებული გზის ვაკისზე და შესაბამისად ნაკლებია მიწის სამუშაოების შესრულებასთან დაკავშირებული სამიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები;
- საპროექტო გზის მარშრუტი არ გადაკვეთს მდინარებს და ბუნებრივი ხეების გადაკვეთებზე საჭირო იქნება მხოლოდ მილხიდების მოწყობა, რაც არ იქნება დაკავშირებული გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებასთან;
- ახალი გზის დერეფანი გაივლის სახელმწიფო (მუნიციპალური და საქართველოს სატყეო სააგენტოს) საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიებზე და შესაბამისად განსახლებასთან დაკავშირებული პროცედურების შესრულება საჭირო არ იქნება;
- პირველ ალტერნატიულ ვარიანტთან შედარების ნაკლებია საპროექტო გზის სიგრძე, რაც გარკვეულად ამცირებს გარემოსდაცვით რისკებს და საჭირო მატერიალურ დანახარჯებს.

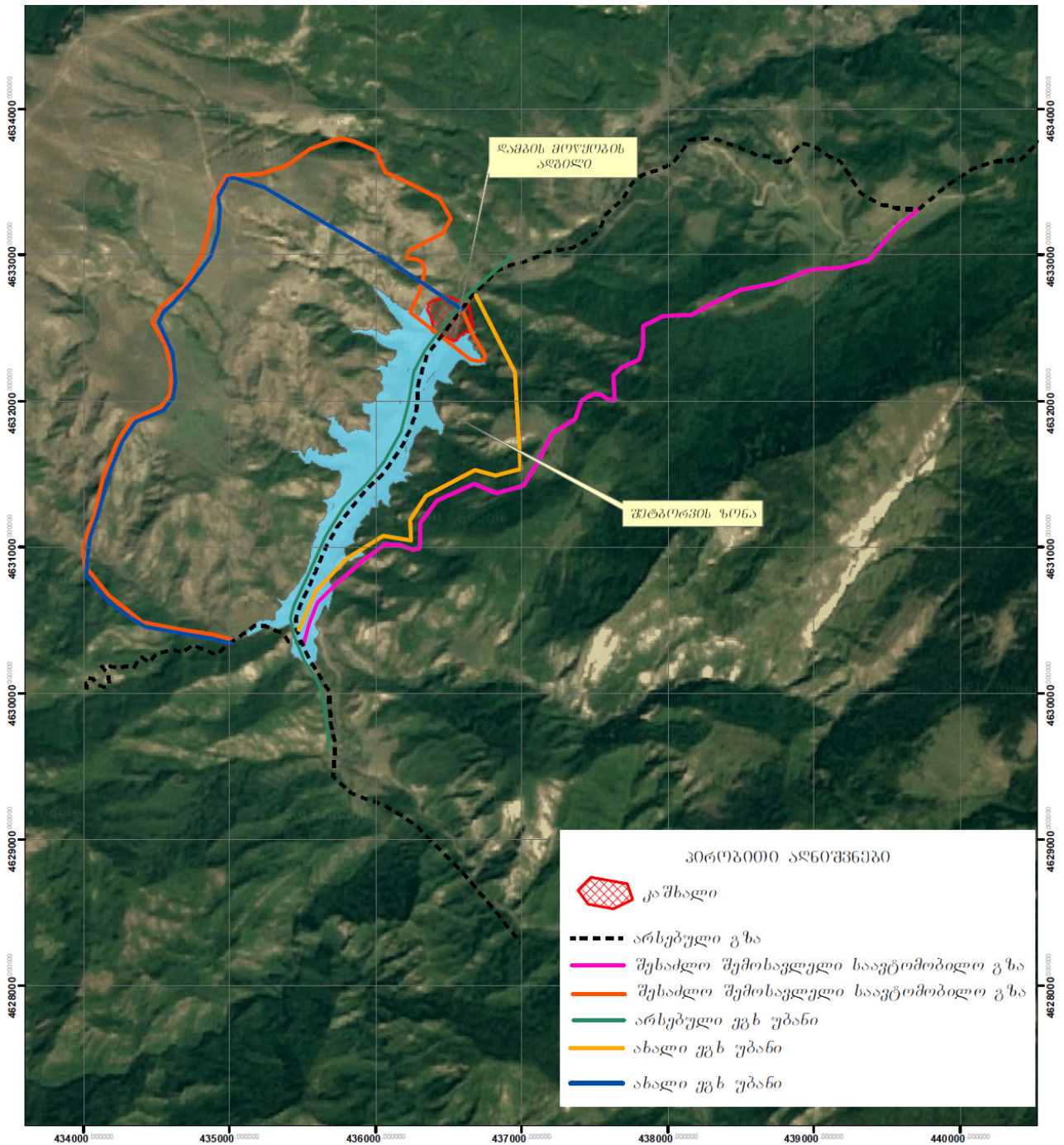
ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ მეორე ალტერნატიული ვარიანტი მისაღებია როგორც ეკონომიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით და სამშენებლო პროექტი მომზადებულია ამ ვარიანტის მიხედვით.

არსებული 10 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის გადატანისათვის შეიძლება განვიხილოთ ორი ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ: ეგბ-ის გამყვან წყალსაცავის მარჯვენა ან მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანში.

ასეთი გადაწყვეტის შემთხვევაში ელექტროგადამცემი ხაზის ახალი მარშრუტი გაიმეორებს საავტომობილო გზის მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მარშრუტს და საყრდენები განთავსდება გზის მიმდებარე ტერიტორიებზე, რაც მომგებიანია როგორც გარემოსდაცვითი რისკების

შემცირების თვალსაზრისით, ასევე ეკონომიკური თვალსაზრისით. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვან გაადვილდება ახალი ელექტროგადამცემი ხაზის ტექნიკური მომსახურების პირობებიც.

ნახაზი 5.7.1. საავტომობილო გზის და 10 კვ ძაბვის ეგხ-ის ალტერნატიული ვარიანტები (1:25 000)



6 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

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

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

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

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

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

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

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

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

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

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

6.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიანობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;

- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები;
- გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

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

6.1.2 ზემოქმედებების შეფასება

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

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

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

ქვემოთ მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

6.2.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

ცხრილი 6.2.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	0.5 ზდკ $< C < 0.75$ ზდკ	შესამჩნეველი 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

სამშენებლო სამუშაოების მოსახურებისათვის გამოყენებული იქნება შესაბამისი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელთა მოწყობა დაგეგმილია მშენებლობის მობილიზაციის ფაზაზე. სამშენებლო ინფრასტრუქტურა მოიცავს: ცემენტის ავტომატიზებულ საწყობს, ბეტონის კვანძს, საწვავით გასამართ პოსტს შესაბამისი რეზერვუარებით, საშემდუღებლო დანადგარებს, ინერტული მასალების საწყობებს, სამსხვრევ-დამხარისხებელ საამქროებს და სხვა.

აღნიშნულის შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროები წარმოდგენილი იქნება ორგანიზებული და არაორგანიზებული გაფრქვევის წყაროების სახით. სახელდობრ: ორგანიზებული წყარო-ცემენტის სილოსები და საწვავის რეზერვუარები. არაორგანიზებული საგზაო სამშენებლო მანქანების მუშაობა, ინერტული მასალების საწყობები, ლენტური ტრანსპორტიორები, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროები და შედუღების პოსტი.

სამუშაოები განხორციელდება 2 სამშენებლო მოედანზე

6.2.2.2 სამშენებლო მოედანი 1

ცემენტის ავტომატიზებული საწყობი, ბეტონის კვანძი, ინერტული მასალების საწყობი, ნ/პროდუქტების საწყობი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი დანადგარი, ღორღის საწყობი.

6.2.2.2.1 ბეტონის საწარმოო საამქრო

ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სიტემა და ოპერატორის კაბინა.

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

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

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

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

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

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

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები:

ინერტული მასალების დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები .

ფაქტიური ტენიანობა ხრემისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .

საწარმოში დამონტაჟდება 2 ცემენტის სილოსი-საერთო მოცულობით 100 ტ.(აღჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრემისათვის (თვითეულის ფართი- 300 მ²);

ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-15მ; სიგანე-1,0მ.

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

ბეტონშემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 80 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისას (8 სთ) შეფასებულია 2000 სთ/წელ. მუშაობის პირობებისათვის. წლიური გამომუშავება შესაბამისად იქნება: 80 მ³/სთ * 2000სთ/წელ = 160,0ათ.მ³/წელ.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი: ქვიშა- 0,65ტ * 80 მ³/სთ * 2000სთ/წელ = 104 ათ.ტ/ წელ.

(ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [2]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება. იხ. გვ. 76, პ.1.3).

ხრემი-1,10 ტ * 80 მ³/სთ * 2000სთ/წელ = 176 ათ.ტ/ წელ. [176000/2=88000ტ/წელ. ერთ მოედანზე=88000ტ/წელ./2000სთ/წელ = 44 ტ/სთ]ერთ მოედანზე!!!

ცემენტი-0,420ტ * 80 მ³/სთ * 2000სთ/წელ = 67,2 ათ.ტ/ წელ. [33,6 ტ/სთ]

წყალი-0,130ტ * 80 მ³/სთ * 2000სთ/წელ = 20,8 ათ.ტ/ წელ.

ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 80 მ³/სთ * 2000სთ/წელ = 0,544 ათ.ტ/ წელ.

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

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოტრანსპორტით შემოზიდული ინერტული მასალები დასაწყობდება შესაბამის სამი მხრით დაცულ საწყობებში. (ცალ-ცალკე ღორღი და ქვიშა). ავტოდამტვირთველი პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრემს სახარჯ ბუნკერებში (4 ბუნკერი ზომებით 3 * 3 მ), რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეიერების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის კვანძს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ხრემი, ცემენტი, დანამატი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 80 მ³/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან.

6.2.2.2 ემისია ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტმზიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 67,2 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.

[5]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $67200 \text{ ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^{-3} = 53,76 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$$53,76 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,107 \text{ ტ/წელ.}$$

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტმზიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 30 ტნ, დაცლის დრო 1სთ. (3600 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $30\text{ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^3 / 3600\text{წმ} = 6,667 \text{ გ/წმ}$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $6,667 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,014 \text{ გ/წმ}$.

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.)

გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,014	0,107

6.2.2.2.3 ემისია დიზელის რეზერვუარიდან (გ-2)

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა). კლიმატური ზონა-3.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [10]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.3.1.

ცხრილი 6.2.2.2.3.1

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0000686	0,000005
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0.0244314	0.0017698

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.3.2.

ცხრილი 6.2.2.2.3.2

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რ-ბა	ერთდროულ
	ბო	ბგ					
დიზელის საწყვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	200	200	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	25	60	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C_1 \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_q) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y_2 \cdot B_{os} + Y_3 \cdot B_{bl}) \cdot K^{max}_p \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{HI} \cdot N, \text{ ტ/წელ}.$$

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_{bl} – 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_{HI} -ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 12-ს მიხედვით.

N - რეზერვუარების რ-ბა.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 25 / 3600 = 0,0245 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 200 + 3,15 \cdot 200) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0017748 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0245 \cdot 0,0028 = 0,0000686 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0017748 \cdot 0,0028 = 0,000005 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები C₁₂-C₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C₁₂-C₁₉)

$$M = 0,0245 \cdot 0,9972 = 0,0244314 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0017748 \cdot 0,9972 = 0,0017698 \text{ ტ/წელ};$$

6.2.2.2.4 ემისია ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვიდან (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დასაწყობება

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება ნედლეულის 10 ტ-მდე სიმაღლით ($K_5 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 3,9 ($K_3 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 3,9 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.4.1

ცხრილი 6.2.2.2.4.1 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%	0.09067	0.64992

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.4.2.

ცხრილი 6.2.2.2.4.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
ინერტული მასალა	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{გ}} = 68 \text{ ტ/სთ}$; $G_{\text{როდ}} = 135400 \text{ ტ/წელ}$. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10% ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K_7 = 0,5$).

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{გ}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

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;
- $G_{\text{წ}}$ - ცადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{წ}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{\text{წ}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0755556 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0906667 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 135400 = 0,64992 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.4.3.

ცხრილი 6.2.2.2.4.3. 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%	0,009116	0,1648765

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{XP}} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{paб}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{nl}} - F_{\text{paб}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

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;

$F_{\text{პაბ}}$ - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

$F_{\text{პლ}}$ - 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:

$$K_6 = F_{\text{მაკს}} / F_{\text{პლ}}$$

სადაც,

$F_{\text{მაკს}}$ - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ); $q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b$, გ/(მ²*წმ);

სადაც a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U^b - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{XP}} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{პლ}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ};$$

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 6.2.2.2.4.4.

ცხრილი 6.2.2.2.4.4. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ინერტული მასალა	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 1500 / 1000 = 1,5$
მასალის ზომები – 5-3 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ	$U' = 0,5; 3,9$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 3,9$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{პაბ}} = 50$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{პლ}} = 1000$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{მაკს}} = 1500$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_d = 55$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 17$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 50 +$$

$$+ 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (1000 - 50) = 0,0000197 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908}^{3,9} \text{ მ/წმ} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{3,9} \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 50 +$$

$$+ 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (1000 - 50) = 0,0091166 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/წმ};$$

$$II_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 1000 \cdot (366 - 55 - 17) = 0,1648765 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, გადაყრა+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0.09067	0,009116	Σ 0,099786
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	0.64992	0,1648765	Σ 0,8147965

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

$$0,099786 \times 0,4 = 0,0399144 \text{ გ/წმ};$$

$$0,8147965 \times 0,4 = 0,3259186 \text{ ტ/წელ.}$$

6.2.2.2.5 ემისია ინერტული მასალის დამუშავებიდან(დამსხვრევა) (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7]

ნედლეულის წარმოებისას მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შეადგენს სათანადოდ:

- პირველადი და მეორადი მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0,14 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის - 0,009 კგ/ტ;

ტექნიკური პროცესიდან გამომდინარე მადნის დამუშავება მიმდინარეობს სველი მეთოდით. ამრიგად გაანგარიშებაში გამოყენებულია კოეფიციენტი 0,009 კგ/ტ

$$135400 \text{ ტ/წ} \times 0,009 \text{ კგ/ტ} \div 1000 = 1.218 \text{ ტ/წელ}$$

$$1.218 \text{ ტ/წელ} \div 8 \text{ სთ/დღ} \div 250 \text{ დღ/წ} \div 3600 \times 1000000 = 0,17 \text{ გ/წმ}$$

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

$$0,17 \times 0,4 = 0,068 \text{ გ/წმ};$$

$$1.218 \times 0,4 = 0,4872 \text{ ტ/წელ.}$$

6.2.2.2.6 ემისია ღორღის დასაწყობება -შენახვიდან (გ-5)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დასაწყობება

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_1 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება ($K_2 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 3,9 ($K_3 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 3,9 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.6.1.

ცხრილი 6.2.2.2.6.1. 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%	0.2933333	2.112

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.6.2.

ცხრილი 6.2.2.2.6.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{რ-ბა}} = 44$ ტ/სთ; $G_{\text{რ-ბა}} = 88000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10% ($K_3 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K_7 = 0,5$).

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{FP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{რ-ბა}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

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;
- $G_{\text{რ-ბა}}$ - ცადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{rod}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_{rod} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი

$$M_{2908}^{0.5} \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2444444 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3,9} \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2933333 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 88000 = 2,112 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.6.3.

ცხრილი 6.2.2.2.6.3. 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%	0,0101427	0.1538847

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.6.4.

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 შემოქმედებისაგან, 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); $q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b$, გ/(მ²*წმ);

სადაც **a** და **b** – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; **U⁰** - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{шт}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ};$$

სადაც,

- T**– იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);
- T_A** - წვიმიან დღეთა რიცხვი;
- T_c** - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.6.4.

ცხრილი 6.2.2.2.6.4. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი	a = 0,0135
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	b = 2,987
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	K₄ = 1
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	K₅ = 0,1
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	K₆ = 1400 / 900 = 1,5
მასალის ზომები – 5-3 მმ	K₇ = 0,5
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	U⁰ = 0,5; 3,9
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	U = 3,9
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	F_{раб} = 75
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	F_{шт} = 900
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	F_{макс} = 1400
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	T = 366
წვიმიან დღეთა რიცხვი	T_A = 55
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	T_c = 17

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი (ხრეში)

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2 \cdot \text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,555556 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 75 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,555556 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (900 - 75) = 0,000022 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2 \cdot \text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,555556 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 75 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,555556 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (900 - 75) = 0,0101427 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,555556 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 900 \cdot (366 - 55 - 17) = 0,1538847 \text{ ტ/წელ}.$$

სულ, გადაყრა+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0.2933333	0,0101427	Σ 0,303476
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	2.112	0.1538847	Σ 2,2658847

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის

განგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის განგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით- 0,4

ემისიის კორექტირებისას განგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

$$0,303476 \times 0,4 = 0,1213904 \text{ გ/წმ};$$

$$2,2658847 \times 0,4 = 0,10635388 \text{ ტ/წელ.}$$

6.2.2.2.7 ემისია ლენტური კონვეიერის ტრანსპორტირებიდან (გ-6)

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1 მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 25 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5(K₃ = 1); 3,9 (K₃ = 1,2). საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე 3,9 (K₃ = 1,2)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.7.1.

ცხრილი 6.2.2.2.7.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ღორღი	0,0067722	0,0487602

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.7.2.

ცხრილი 6.2.2.2.7.2.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-2000სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. (K ₅ = 0,1). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. (K ₇ = 0,5). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² *წმ.	

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K₃ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K₅ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

l - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_{K} = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot 1 \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M'_{2902^{0.5\text{მ/წმ}}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0056435 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2902^{3,9\text{მ/წმ}}} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0067722 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2000 = 0,0487602 \text{ ტ/წელ}.$$

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

$$0.0067722 \times 0,4 = 0,0027088 \text{ გ/წმ};$$

$$0,0487602 \times 0,4 = 0,019504 \text{ ტ/წელ}.$$

6.2.2.3 სამშენებლო მოედანი № 2

6.2.2.3.1 ემისია ინერტული მასალის დასაწყობება -შენახვიდან (გ7)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დასაწყობება

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან.($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება ნედლეულის 10 ტ-მდე სიმძიმით ($K_5 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 3,9 ($K_3 = 1,2$). ქარის სამუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 3,9 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.1.1.

ცხრილი 6.2.2.3.1.1 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%	0.09067	0.64992

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.1.2.

ცხრილი 6.2.2.3.1.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
ინერტული მასალა	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{წ}} = 68$ ტ/სთ; $G_{\text{თქ}} = 135400$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10% ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K_7 = 0,5$).

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 ავტოთვიტმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_{\text{წ}}$ - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{წ}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{თქ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{\text{თქ}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0755556 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 68 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0906667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 135400 = 0,64992 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.1.3.

ცხრილი 6.2.2.3.1.3. 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%	0,0117129	0,230827

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

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:

$$K_6 = F_{maxc} / F_{nл}$$

სადაც F_{maxc} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: $g/(m^2 \cdot \text{წმ})$; $q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b$, გ/(მ²*წმ);

სადაც a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U^b - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_d - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.1.4

ცხრილი 6.2.2.3.1.4. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ინერტული მასალა	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 2100 / 1400 = 1,5$
მასალის ზომები – 5-3 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U^b = 0,5; 3,9$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 3,9$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{pa6} = 50$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{nл} = 1400$

ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{max} = 2100$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_d = 55$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 17$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$q_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 50 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (1400 - 50) = 0,0000254 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2.987} = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 50 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (1400 - 50) = 0,0117129 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2.987} = 0,0007868 \text{ გ/წმ};$$

$$P_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 1400 \cdot (366 - 55 - 17) = 0,230827 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, გადაყრა+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0.09067	0,0117129	Σ 0,1023829
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	0.64992	0,230827	Σ 0,880747

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

$$0,1023829 \times 0,4 = 0,04095316 \text{ გ/წმ};$$

$$0,880747 \times 0,4 = 0,3522988 \text{ ტ/წელ.}$$

6.2.2.3.2 საგზაო ემისია ინერტული მასალის დამუშავებიდან(დამსხვრევა) (გ-8)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7]

ნედლეულის წარმოებისას მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შეადგენს სათანადოდ:

- პირველადი და მეორადი მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0,14 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის - 0,009 კგ/ტ;

ტექნიკური პროცესიდან გამომდინარე მადნის დამუშავება მიმდინარეობს სველი მეთოდით. ამრიგად გაანგარიშებაში გამოყენებულია კოეფიციენტი 0,009 კგ/ტ

$$135400 \text{ ტ/წ} \times 0,009 \text{ კგ/ტ} \div 1000 = 1.218 \text{ ტ/წელ}$$

$$1.218 \text{ ტ/წელ} \div 8 \text{ სთ/დღ} \div 250 \text{ დღ/წ} \div 3600 \times 1000000 = 0,17 \text{ გ/წმ}$$

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის

განგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის განგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას განგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

$$0.17 \times 0,4 = 0,068 \text{ გ/წმ};$$

$$1.218 \times 0,4 = 0,4872 \text{ ტ/წელ.}$$

6.2.2.3.3 საზოგადოებრივი ღირსების დასაწყობება-შენახვიდან (გ-9)

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დასაწყობება

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება ($K_5 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_6 = 1$); 3,9 ($K_6 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 3,9 ($K_6 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.3.1.

ცხრილი 6.2.2.3.3.1. 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%	0.2933333	2.112

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.3.2.

ცხრილი 6.2.2.3.3.2. განგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{წმ}} = 44 \text{ ტ/სთ}$; $G_{\text{წელ}} = 88000 \text{ ტ/წელ}$. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10% ($K_3 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K_4 = 0,5$).

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის განგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{GP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წმ}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

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;

$G_{\text{რ-ბა}}$ - ცადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{რ-ბა}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{\text{რ-ბა}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი

$$M_{2908}^{0.5} \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2444444 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3,9} \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2933333 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 88000 = 2,112 \text{ ტ/წელ.}$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.3.3.

ცხრილი 6.2.2.3.3.3. 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%	0,0117277	0.197852

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.3.4.

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{რ-ბა}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{რ-ბა}} - F_{\text{რ-ბა}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

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;

$F_{\text{რ-ბა}}$ - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

$F_{\text{რ-ბა}}$ - 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:

$$K_6 = F_{\text{მაქს}} / F_{\text{რ-ბა}}$$

სადაც F_{max} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: $g/(m^2 \cdot წმ)$; $q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b$, $g/(m^2 \cdot წმ)$;

სადაც a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U^b - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$II_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{ნი} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ};$$

სადაც

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_d - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.3.4.

ცხრილი 6.2.2.3.3.4 საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი	$a = 0,0135$
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	$K_6 = 1800 / 1200 = 1,5$
მასალის ზომები – 5-3 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U^b = 0,5; 3,9$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 3,9$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{paб} = 75$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{ნი} = 1200$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{max} = 1800$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_d = 55$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 17$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი (ხრეში)

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ}/(m^2 \cdot წმ);$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 75 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (1200 - 75) = 0,0000254 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ}/(m^2 \cdot წმ);$$

$$M_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 75 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (1200 - 75) = 0,0117277 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/წმ};$$

$$II_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 1200 \cdot (366 - 55 - 17) = 0,197852 \text{ ტ/წელ}.$$

სულ, გადაყრა+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0.2933333	0,0117277	Σ 0,3050601
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	2.112	0.197852	Σ 2,309852

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

$$0,3050601 \times 0,4 = 0,1213904 \text{ გ/წმ};$$

$$2,309852 \times 0,4 = 0,9239408 \text{ ტ/წელ.}$$

6.2.2.3.4 ემისია ლენტური კონვეიერით ტრანსპორტირებიდან (გ-10)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1 მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 25 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5(K₃ = 1); 3,9 (K₃ = 1,2). საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე 3,9 (K₃ = 1,2)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.4.1.

ცხრილი 6.2.2.3.4.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ღორღი	0,0067722	0,0487602

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.3.4.2.

ცხრილი 6.2.2.3.4.2.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-2000სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. (K ₅ = 0,1). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. (K ₇ = 0,5). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² *წმ.	

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot 1 \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K₃ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K₅ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

l - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_{K} = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M'_{2902^{0.5\text{მ}^3}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0056435 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2902^{3,9\text{მ}^3}} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0067722 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2000 = 0,0487602 \text{ ტ/წელ}.$$

[10]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(13) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

არაორგანული მტვერი:

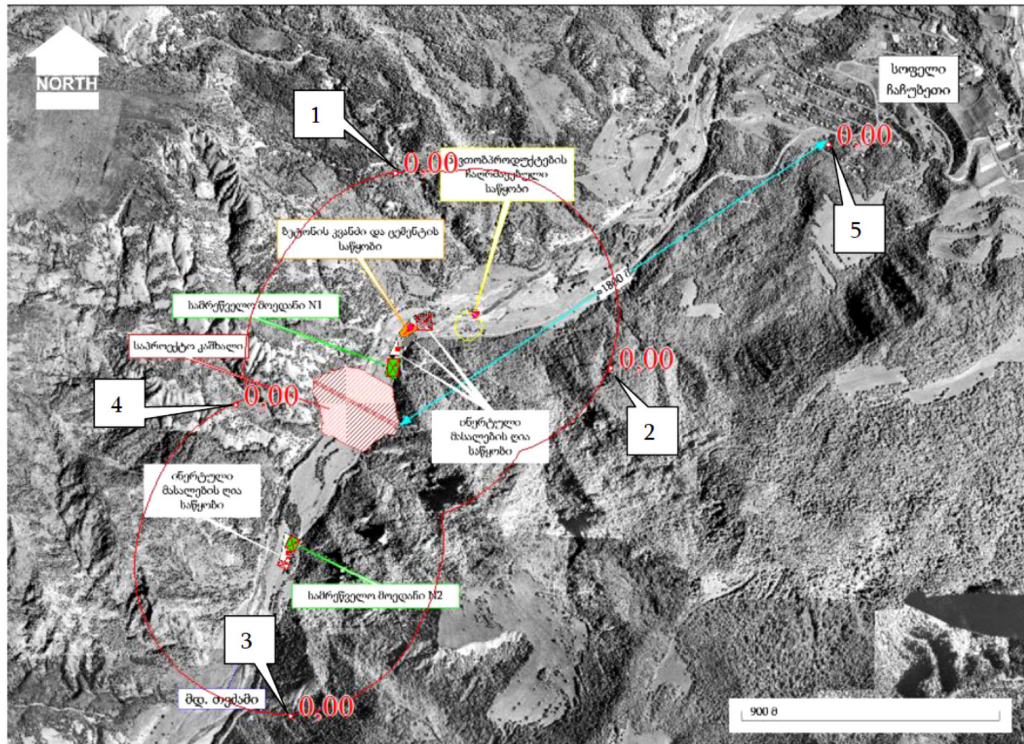
$$0,0067722 \times 0,4 = 0,0027088 \text{ გ/წმ};$$

$$0,0487602 \times 0,4 = 0,019504 \text{ ტ/წელ}.$$

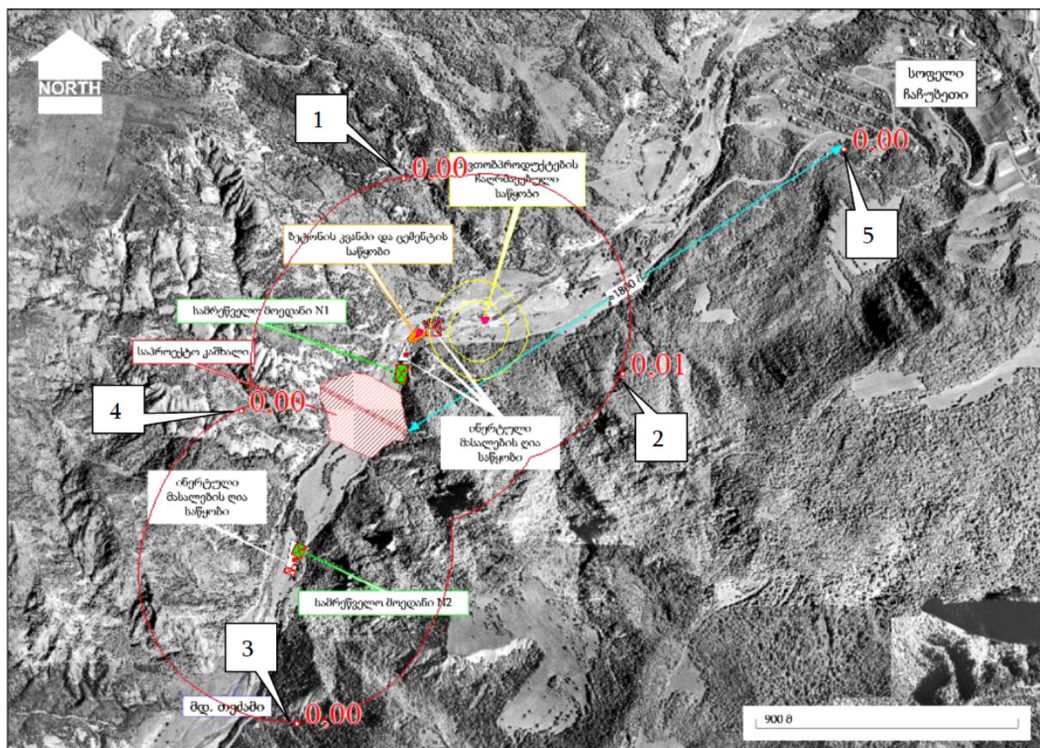
ქვემოთ მოცემულია გაბნევის გრაფიკული გამოსახვა.

6.2.2.4 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშების შედეგები

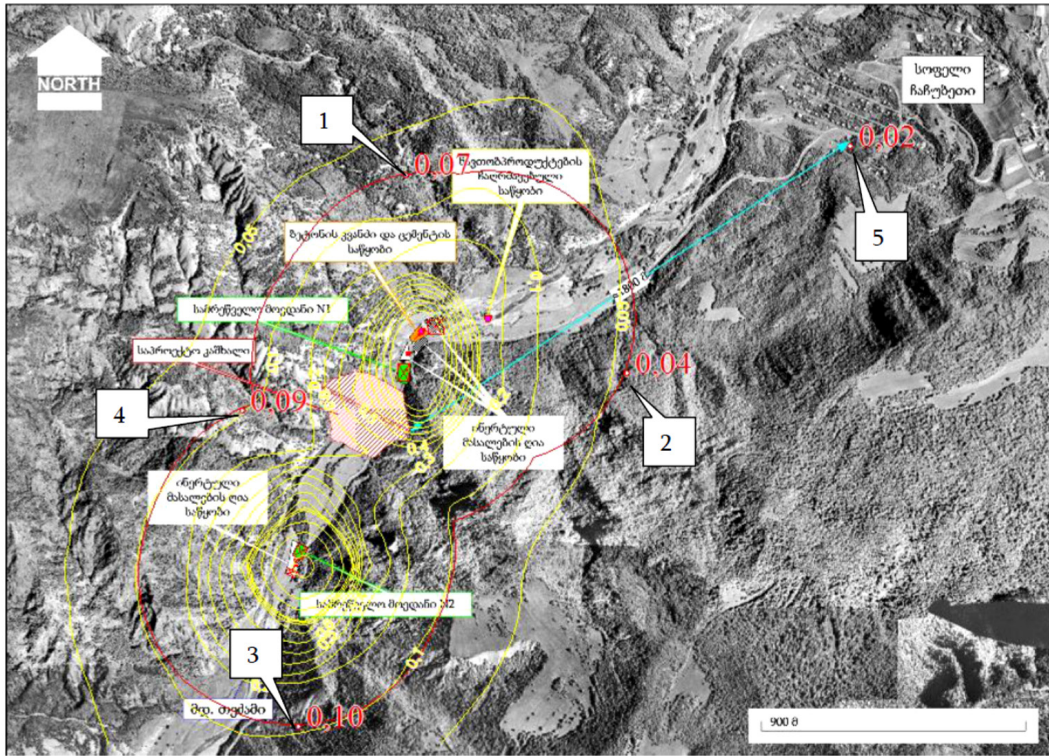
მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშების გრაფიკული ასახვა მოცემულია ქვემოთ, ხოლო გაბნევის გაანგარიშების ამონაბეჭდი დანართში N6



გოგირდწყალბადის (კოდი 333) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერ.1-4) და უახლოეს დასახლებულ პუნქტში (წერ.5)



ნაჯერი ნახშირწყალბადების (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერ.1-4) და უახლოეს დასახლებულ პუნქტში (წერ.5)



არარეგულირებადი მტერის (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ი ზონის საზღვარზე (წერ.1-4) და უახლოეს დასახლებულ პუნქტში (წერ.5)

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ეტაპზე მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით საკონტროლო წერტილში მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციების გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის, შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ მავნე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

6.2.2.5 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ფაზაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი, რადგან ამ ეტაპზე ტერიტორიაზე ემისიის წყაროები არ იარსებებს. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია წყალსაცავიდან მეთანის და ნახშირორჟანგის ემისიებთან დაკავშირებით. წყალსაცავის შედარებით მცირე წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი (69.23 ჰა) და წყლის მცირე მოცულობა (12.18 მლნ მ³), განაპირობებს, რომ მოსალოდნელი ემისიები არ იქნება მნიშვნელოვანი.

3.7.3 პარაგრაფში მოცემული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, წყალსაცავის სარკის ზედაპირიდან 75%-იანი უზრუნველყოფის ჩამონადენის პირობებში აორთქლებული წყლის ორთქლის რაოდენობა იქნება 328 000 მ³/წელ, ხოლო 50%-იანი უზრუნველყოფის ჩამონადენის პირობებში 251 000 მ³/წელ. წყლის ორთქლის აღნიშნული რაოდენობა, მნიშვნელოვან გავლენას ვერ მოახდენს ადგილობრივ კლიმატზე, ხოლო წლის ცხელ პერიოდში კლიმატზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მოსალოდნელია დადებითი ეფექტი.

6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაანგარიშებული ემისიების მინიმუმაციის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;

- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად საჭირო ღონისძიებების სისტემატურად გატარება (მაგ. სამუშაო უბნების და საავტომობილო გზების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;
- საჭიროებისამებრ პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (რესპირატორები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ჰიდროკვანძის ოპერირების პროცესში სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას მოსალოდნელი ემისიების შემცირებისათვის საჭიროა მშენებლობის ფაზის ანალოგიური ღონისძიებების გატარება.

6.2.4 ზემოქმედების შეფასება

➤ მშენებლობის ეტაპზე საკონტროლო წერტილებში მავნე ნივთიერებათა მოკლევადიანი კონცენტრაცია არ გადააჭარბებს 0,1ზდკ-ს. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი ან დაბალი.

ცხრილი 6.2.4.1 ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>წვის პროდუქტების, შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> წვის პროდუქტების წყარო - სამუშაოები, რომელიც საჭიროებს სამშენებლო და სპეც. ტექნიკის გამოყენებას, მ.შ. მიწის სამუშაოები, სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება, ინფრასტრუქტურის მოწყობა/მშენებლობა, დიზელ-გენერატორი და სხვა. შედუღების აეროზოლების წყარო - ლითონის კონსტრუქციების სამონტაჟო სამუშაოები სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა, საწვავის რეზერვუარები და სხვ.) აირადი ემისიები 	სამონასტრო კომპლექსის ბინადარნი და მრევლი პროექტის მუშახელი, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამუშაო უბანი და სამონასტრო კომპლექსი	საშუალო ვადიანი (დამოკიდებულია სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობაზე)	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<p>მტვრის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - მიწის სამუშაოები, ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და სხვ. 		პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამუშაო უბანი და სამონასტრო კომპლექსი	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
<p>უსიამოვნო სუნის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - სამღებრო სამუშაოები. 		პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამუშაო უბანი და სამონასტრო კომპლექსი	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.3 ხმაურის გავრცელება

6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.3.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროკვანძის 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, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავი და ა.შ.);

¹ ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

ჰიდროკვანძის სამშენებლო მოედნის ტერიტორია მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი ზონებიდან (მინიმალური მანძილი დაახლოებით შეადგენს 1200–1300 მ-ს).

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო ბანაკის ფარგლებში მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ სამშენებლო უბანზე ერთდროულად იმუშავებს:

- 170 ც. ძ მქონე ბულდოზერი - D3-171, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 90 დბა-ს,
- ავტოთვიტმცლელი (85 დბა),
- ამწე მექანიზმი (92 დბა) და
- ბეტონშემრევი დანადგარი (მიახლოებით 85 დბა).

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, Hჰც.	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:

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

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: $10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}}$;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება (როგორც აღინიშნა სამშენებლო ტერიტორიის საზღვრიდან საცხოვრებელ ზონამდე უმოკლესი მანძილი შეადგენს 1200 მ-ს);
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{\text{საშ}}=10.5$ დბ/კმ;

განგარიშება ჩატარებულია ჩამოთვლილი მანქანა-მოწყობილობის ერთდროული მუშაობის შემთხვევისთვის, ხმაურის მინიმალური ეკრანირების გათვალისწინებით (ანუ ყველაზე უარესი სცენარი).

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

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10 \lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 92} + 10^{0,1 \times 85}) = 95 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილში, ანუ უახლოეს რეცეპტორთან:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \left[\frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega \right] = 95,0 - 15 * \lg 160 + 10 * \lg 2 - 10,5 * 1200 / 1000 - 10 * \lg 2 \quad \pi = 42,1 \text{ დბა}$$

განგარიშების შედეგების მიხედვით ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია, ხოლო თუ გავითვალისწინებთ ადგილობრივ რელიეფს წარმოდგენილია ბუნებრივი ეკრანები, რაც პრაქტიკულად გამორიცხავს ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებულ ნეგატიურ ზემოქმედებას.

ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 95 დბა-ს მიაღწიოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმები).

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია ველო ბუნებაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების (ძირითადად ფრინველების) სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. ზემოქმედება დროებითი ხასიათისაა და სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების და სამშენებლო ბანაკის დემობილიზაციის შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰიდროკვანძის ოპერირების ეტაპზე ზენორმატიული ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი ძალზე დაბალია.

ხმაური 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 ჰიდროკვანძის 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

მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმუმის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;

- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) და სოციალური (არანაირი ხმაურიანი სამუშაოები სადღესასწაულო დღეებში) საკითხების გათვალისწინებით;
- გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით;
- საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;

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:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში							
<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; სამშენებლო/სამონტაჟო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის მიმდებარე ტერიტორიები დაახლოებით 0,3 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი (დამოკიდებულია სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობაზე)	შექცევადი	დაბალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი ზე
ოპერირების ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში							
<ul style="list-style-type: none"> ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას - გამოყენებული მანქანები და სპეც. ტექნიკა 	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	ძალიან დაბალი	ჰიდროკვანძის ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი.

6.4 ზემოქმედება ნიადაგზე

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 6.4.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

ჰიდროკვანძის მშენებლობის და მათი ექსპლუატაციის პროცესში ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედება შეიძლება ორი სახით გამოიხატოს:

- ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება;
- ნიადაგის და გრუნტის დაზიანება.

როგორც 3.10.1.2. პარაგრაფშია მოცემული, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე (დაახლოებით 105–110 ჰა) ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა სხვადასხვა ხარისხითაა წარმოდგენილი. ნაყოფიერი ფენა შედარებით კარგადაა წარმოდგენილი მდ. თეძამის მარცხენა

სანაპიროს ჭალებში არსებულ ნაკვეთებზე, რომლებიც ადრე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოიყენებოდა. მდინარის ორივე სანაპიროს ფერდობები ეროზირებულია და აქ ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია. ზოგადად როგორც კაშხლის განთავსების, ასევე წყალსაცავის წყლით დასაფარ ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საშუალოდ არ იქნება 0.1– 0.12 მ-ზე მეტი. აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მაქსიმალური რაოდენობა არ იქნება 126 000 მ³-ზე მეტი. პროექტის მიხედვით განსაზღვრულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ადგილები (დასაწყობების სავარაუდო ადგილების გის კოორდინატები თან ერთვის გზმ-ის ანგარიშს), საიდანაც შემდგომ გამოყენებული იქნება კაშხლის ბერმების და მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაციის სამუშაოებისათვის.

6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება სამშენებლო მოედნის მომზადებასთან, ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან, სამშენებლო მასალების მოპოვება დამუშავებასთან და ა.შ. მიწის, ასევე ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები და სხვა გამოიწვევს ეროზიის და ნიადაგის წარეცხვის რისკების ზრდას. ზემოქმედების რისკები შედარებით მაღალი იქნება უხვი ნალექების პერიოდში.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა მოხსნას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (იქ სადაც ასეთი არსებობს) და სამუშაოების დასრულებამდე დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ ტერიტორიაზე. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დროებით დასაწყობების პროცესში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის ეროზიას წარეცხვის გამო. გარდა ამისა, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნამ და ყრილში გადატანამ შეიძლება გამოიწვიოს მისი გარკვეული რაოდენობის დაკარგვა, შეამციროს ნიადაგის ნაყოფიერება, გააღარიბოს თესლის მარაგი, შეცვალოს pH და ზედაპირული შრის ქიმია და სტრუქტურა.

ნიადაგის 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 შეიძლება განთავსებული იქნება საწვავის რეზერვუარები, ტექნიკის სადგომები, სამშენებლო მასალების საწყობები და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

მშენებლობის ფაზაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაზე და ხარისხზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება შეძლება შეფასდეს, როგორც მაღალი ხარისხის ზემოქმედება, ხოლო დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით საშუალო ხარისხის ზემოქმედება.

6.4.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰიდროკვანძის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ჰიდროკვანძის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტი.
- საწვავ-საპოხი მასალების დაღვრა;
- და სხვა.

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

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დაზიანება-დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია გაითვალისწინოს შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ უბნებზე. მიწის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით;
- ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ უბნებზე. ნიადაგი უნდა დასაწყობდეს ცალკე სანაყაროზე. ნაყარი დაცული უნდა იყოს ქარით გაფანტვის და ატმოსფერული ნალექებით გარეცხვისაგან. ნიადაგის განსათავსებლად შერჩეული უბანი ზედაპირული წყლის ობიექტიდან დაშორებული უნდა იყოს მინიმუმ 50 მ მანძილით;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სანაყაროები უნდა მოეწყოს შესაბამისი წესების დაცვით: ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; დასაწყობებული ნიადაგი სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული უნდა იქნეს სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის;
- სამუშაო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა „მეზობელი“ უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამოდრო გზების დაცვა (გზიდან გადასვლის აკრძალვა), რათა შემცირდეს ნიადაგის დატკეპნის ალბათობა;
- რეგულარულად უნდა შემოწმდეს მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- მასალების და ნარჩენების განთავსება ისე უნდა განხორციელდეს, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან, ხოლო სამეურნეო-ფეკალური წყლების გაწმენდა მოხდეს შესაბამისი გამწმენდი ნაგებობის საშუალებით;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საწვავის სამარაგო რეზერვუარს უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;

- საწვავით გამართვის უბნები დაფარული უნდა იყოს ხრეში ფენით. საწვავით გამართვა უნდა ხორციელდებოდეს სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით;
- სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება;

ოპერირების ფაზაზე ნიადაგის დაბინძურების პრევენციის მიზნით, ოპერატორმა კომპანიამ უნდა უზრუნველყოს შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- ჰიდროკვანძის ტერიტორიაზე დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებების განთავსება;
- საწვავ/საპოხი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის კონტროლი;
- ნარჩენების მართვის წესების შესრულებაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ;
- სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში მშენებლობის ფაზისათვის გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.

6.4.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.4.4.1. ნიადაგზე 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 მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება მიწის სამუშაოები, მისასვლელი გზების, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა.</p>	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	წყალსაცავის გავლენის ზონა, სამშენებლო ბანაკი, სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო მარშრუტები და სხვ.	საშუალო	წყალსაცავის გავლენის ზონაში შეუქცევადი	მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო.
<p>ნიადაგის დაბინძურება ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება.</p>	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკი, სამუშაო უბნები. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო ან დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება სარემონტო/ტექ. მომსახურების და სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის.</p>	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სარემონტო სამუშაოების შესრულების უბნები	გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი
<p>ნიადაგის დაბინძურება ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება</p>	ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა, წყლის ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰიდროკვანძის ოპერირების ინფრასტრუქტურა	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი

6.5 საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები, გეოლოგიური საფრთხეები

6.5.1 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 6.5.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც 5.2. პარაგრაფშია მოცემული წინასასპროექტო ეტაპზე ჰიდროკვანძის განთავსებისათვის განიხილებოდა მდ. თეძამის გასწორის ოთხი სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტი, რომელთაგან მისღები ვარიანტის შერჩევა მოხდა შედარებით საიმედო გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, კერძოდ: კაშხლის განთავსების გასწორში ხეობის ფერდობები მყარია, აგებულია წყალგაუმტარი ტუფო-ბრექჩიებით, რომელთა შრეები დახრილია ზედა ბიეფისაკენ. წყალსაცავის მოსაზღვრე ფერდობებზე დაბალია წყლის ფილტრაციის რისკი, მართალია წყალსაცავის ექსპლუატაციის პირველ წლებში ადგილი ექნება ნაპირების გადამუშავებას, მაგრამ წარმოქმნილი ქანები არ იქნება დიდი რაოდენობის და არ გამოიწვევს წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობის მნიშვნელოვნად შემცირებას.

4.3.2.3. პარაგრაფის (თანამედროვე გეოლოგიური პროცესები) მიხედვით საპროექტო ტერიტორიები საშიში გეოდინამიკური პროცესების მნიშვნელოვანი რისკებით არ გამოირჩევა. აქ გავრცელებული პროცესები დამახასიათებელია მცირე კავკასიის მთიანი ხეობებისთვის.

საპროექტო წყალსაცავის პერიმეტრზე ეს პროცესები ვლინდება მცირე მეწყერების, ხევების ეროზიის და მდ. თეძამის აბრაზიული მოქმედების სახით.

მშენებლობის ეტაპზე საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები უპირატესად დამოკიდებული იქნება დროებითი და მუდმივი გზების მოწყობასთან და სხვა მიწის სამუშაოების შესრულებასთან. აღსანიშნავია ასევე წყალსაცავის ქვაბულის მომზადების სამუშაოები, რაც ითვალისწინებს მცენარეული საფარისაგან გაწმენდას, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნას, ასევე აქტიურ დინამიკაში არსებული ქანების მოხსნას, რაც ქვაბულის ფერდობების წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობების ექსპლუატაციის პროცესისათვის მომზადებისათვის.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები არ იქნება მაღალი .

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

წყალსაცავების ექსპლუატაცია, როგორც წესი დაკავშირებულია მიმდებარე ფერდობების სტაბილურობის შესუსტებასთან და შესაბამისად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებასთან, რაც ძირითადად დაკავშირებულია ფერდობების ამგები ქანების დატენიანებასთან. უფრო მაღალი რისკით გამოირჩევა სადღეღამისო რეგულირების წყალსაცავები, რადგან წყლის დონის ხშირი ცვლილება პროვოცირებას უწევს მეწყერული პროცესების გააქტიურებას.

თეძამის წყალსაცავი იქნება სეზონური რეგულირების წყალსაცავი, მისი შევსება ნორმალურ საექსპლუატაციო დონემდე მოხდება გაზაფხულის წყალდიდობის დროს და თანდათანობით დაიცლება ზაფხულის წყალმცირობის პერიოდში. წყალსაცავის მუშაობის ასეთი რეჟიმი მნიშვნელოვანად ამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს. როგორც ზემოთაა აღნიშნული, წყალსაცავისათვის შერჩეულია მდ. თეძამის ხეობის ის მონაკვეთი, რომლის ფერდობები შედარებით სტაბილურია და შესაბამისად გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები მაღალი არ არის.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰიდროკვანძის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით საჭიროა გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ნაგებობების განლაგებისათვის ფერდობზე გრუნტის მოჭრის დროს მუდმივი ქანობის შესანარჩუნებლად ფერდოს დახრა არ უნდა იყოს 1:1 ნაკლები, თუნდაც მშრალ გრუნტებში;
- თოვლის დნობისა და უხვი ნალექების პერიოდში ნაგებობების განლაგების მოედნების ზედაპირული წყლებისაგან დასაცავად საჭიროა ფერდობზე მოეწყოს სამთო არხები (წყალსარინი);
- წყალსაცავის ქვაბულის მომზადების პროცესში მოიხსნას ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცეს მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
- გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მოეწყოს ძეღორის ტიპის გაბიონები;
- საავტომობილო გზებს მოწყობის პროცესში ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო გზების გასწვრივ საჭიროა მოეწყოს არხები (კიუვეტები);

- გზების გასწვრივ მოწყობილი არხებიდან ატმოსფერული და ფერდობებიდან ჩამონაჟონი გრუნტის წყლების ჩაშვება ორგანიზებულად უნდა მოხდეს მდ. თეძამში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ აუცილებელია სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების პრევენციის კუთხით გასატარებელია შემდეგი ძირითადი ღონისძიებები:

- სადრენაჟო ღონისძიებები მიწისქვეშა წყლების რეჟიმის კონტროლისა და მონიტორინგისათვის;
- კაშხლის მიმდებარე ფერდობებზე და წყალსაცავის პერიმეტრზე საჭიროა საშიში გეოდინამიკური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით წყალსაცავის ექსპლუატაციის პირველ წლებში. მონიტორინგის სამუშაოებში ჩართული უნდა იყოს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში უნდა განხორციელდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);
- წყალსაცავის მიმდებარე ფერდობებზე მერქნიანი მცენარეების ჭრის მოცულობის მინიმუმამდე შემცირება.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1 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>გეოსაფრთხეების, მ.შ. ეროზიის და სხვ. მოვლენების განვითარება .</p> <ul style="list-style-type: none"> გრუნტის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები; ხე-მცენარეების გაჩეხვა; კაშხლის და სხვა ინფრასტრუქტურის სამშენებლო სამუშაოები; სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტის უსაფრთხოება	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდ. თეძამის შენაკადი მცირე ხეების გამოზიდვის კონუსები	მოკლე ვადიანი.	ძირითადად შექცევადი	<p>საშუალო შემარბილებელი და პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარებით ზემოქმედების შემცირდება შესაძლებელია დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. ეროზიის და სხვ. მოვლენების განვითარება .</p> <ul style="list-style-type: none"> წყალსაცავის ექსპლუატაცია; ტექ. მომსახურების/ სარემონტო სამუშაოები და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე ჰიდროკვანძის ობიექტების უსაფრთხოება	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	წყალსაცავის მიმდებარე ფერდობები	გრძელვადიანი	ძირითადად შექცევადი	<p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება</p>

6.6 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის ხარჯის 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 6.6.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდ. თეძამის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, 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 დებიტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს

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

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

თეძამის წყალსაცავის მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით სათავე ნაგებობის მშენებლობის პერიოდში, მდინარის ხარჯი სრული მოცულობით გატარდება ქვედა ბიეფში, თავდაპირველად წყლის მარცხენა ნაპირისაკენ გადაადგილებით, ხოლო შემდეგ წყალმიმღები სისტემის საშუალებით, რომელიც მოეწყობა მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ. აღსანიშნავია, რომ ტექნიკური მიზნებისთვის წყლის აღება გათვალისწინებულია მდ. თეძამიდან, რომლის ბუნებრივი ჩამონადენი გაცილებით მეტია, ვიდრე სამშენებლო სამუშაოებისათვისაა საჭირო.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ამ ეტაპზე შედარებით საყურადღებოა მდ. თეძამის წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები. მდინარის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს:

- მდინარის კალაპოტში მუშაობის დროს;
- მყარი და თხევადი (მ.შ. ჩამდინარე წყლების) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;
- საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად.

ჰიდროკვანძის მშენებლობის უზრუნველყოფა მოხდება საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში დაგეგმილი სამშენებლო ბანაკის საშუალებით, სადაც პროექტის მიხედვით დაგეგმილია სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე წყლების გამწმენდი სისტემების მოწყობა. შესაბამისად მდ. თეძამის წყლის დაბინძურების რისკი არ იქნება მაღალი.

წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკის თვალსაზრისით განსახილველია კაშხლის მშენებლობა და წყალსაცავის ქვაბულის მომზადება, რომელთა დროსაც არსებობს რისკი მდ. თეძამის წყალში შეწონილი ნაწილაკების და სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციის მატებისა.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით

ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვა დაბინძურებისაგან. წყლის ხარისხის დაცვისკენ მიმართული ძირითადი შემარბილებელი ღონისძიებები იხ. ქვეთავში 6.6.3.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. თემამის წყალზე ნეგატიური ზემოქმედება შესაძლოა შემდეგი მიმართულებით გამოიხატოს (წყლის ხარჯის შემცირება, ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ და კალაპოტურ რეჟიმებზე, ზემოქმედება წყლის ხარისხზე).

აღნიშნულიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყლის ხარჯის ცვლილება და ჰიდროლოგიურ და კალაპოტურ რეჟიმზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.

6.6.2.2.1 წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

თემამის ჰიდროკვანძი მელიორაციული დანიშნულების ჰიდროტექნიკური ნაგებობაა, რომლის ნორმალურ საექსპლუატაციო დონემდე შევსება მოხდება გაზაფხულის წყალუხვობის პერიოდში. ამასთანავე პროექტის მიხედვით სადერივაციო სისტემის მოწყობა დაგეგმილი არ არის და სარწყავი წყლის მიწოდება არხების სათაო ნაგებობებამდე მოხდება კაშხლის ქვედა ბიეფში გაშვებით. ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვანია იმ მხრივ, რომ ზაფხულის წყალმცირების პერიოდში მდინარის კალაპოტში გაივლის ბევრად მეტი ხარჯი, ვიდრე ამას ადგილი აქვს ბუნებრივ პირობებში. აღნიშნულის გათვალისწინებით კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის შემცირებას ადგილი ექნება მხოლოდ წყალსაცავის შევსების პერიოდში.

კაშხლიდან სარწყავი სისტემის პირველ წყალმიმღებამდე (წაბლს არხი) წყალმომხმარებლები არ არის წარმოდგენილი, რაც განპირობებულია იმით, რომ ამ მონაკვეთზე მდ. თემამი მიედინება ღრმა და ციცაბო ნაპირების მქონე ხეობაში და წყლის სარწყავად ან სხვა დანიშნულებით გამოყენება ნაკლებადაა შესაძლებელი. შესაბამისად ამ მონაკვეთზე, ისევე როგორც კაშხლის ქვედა დინებაში მოქცეულ მდინარის მთელ მონაკვეთზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება წყალსაცავის შევსების პერიოდში, ხოლო რწყვის სეზონზე კაშხლიდან პირველი სარწყავი არხის სათაო ნაგებობაზე, გატარებული იქნება სარწყავი წყლის საპროექტო ხარჯი და შესაბამისად ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე (მაგალითად წაფზე). განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მდ. თემამის საპროექტო მონაკვეთი წარმოადგენს იქთიოფაუნის რამდენიმე სახეობის, მათ შორის მდინარის კალმახის საბინადრო ადგილებს და წყლის დონის მკვეთრად შემცირება ძლიერ უარყოფით გავლენას მოახდენს მათ პოპულაციებზე. თევზის რაოდენობის შემცირება კი გამოიწვევს წავის საკვები ბაზის შემცირებას და ამ სახეობის სხვა ადგილებში მიგრაციას.

მდ. თემამის კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა მოხდა უკრაინული საუწყებო სტანდარტით (НД 33-5.2-04-2008 «Порядок установления режимов работы прудов и водохранилищ на малых реках Украины» (п.1.7.17), რომლის მიხედვით დადგენილია, რომ ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ქვედა ბიეფში დასაშვები მინიმალური ხარჯის განსაზღვრა უნდა მოხდეს წელიწადის თითოეული თვისათვის, საშუალო თვიური 95%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯის ოდენობით.

გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით, ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის ასეთი მიდგომა ბევრად უფრო მომგებიანია, ვიდრე საქართველოში დანერგილი პრაქტიკა, საშუალო წლიური ხარჯის 10% ან რუსეთის ფედერაციის სტანდარტი „წყალსაცავების პროექტირების, მოწყობის და ექსპლუატაციის შესახებ“ სანიტარიული წესები (Санитарными правилами проектирования, строительства и эксплуатации водохранилищ), რომლის თანახმადაც მინიმალური ეკოლოგიური

ხარჯის სიდიდე უნდა იყოს არა ნაკლები 95%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური საშუალო დღელამური ხარჯისა წყალმცირობის პერიოდში.

ვფიქრობთ უკრაინის რესპუბლიკის მეთოდოლოგია უფრო შეესაბამება მცირე მდინარეების (მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში მდ. თეძამის) ბუნებრივ სეზონურ თავისებურებებს. ეკოლოგიური ხარჯების განაწილება წლის ცალკეული თვეების მიხედვით მოცემულია პარაგრაფში 3.7.1.

როგორც ზემოთ აღნიშნა, პირველი სარწყავი არხის (წაბლას არხი) სათაო ნაგებობამდე მდინარის წყლის მომხმარებელი არ არის, მის ქვემოთ განლაგებულია რამდენიმე სარწყავი არხის სათაო ნაგებობა. სარწყავ სეზონზე სათაო ნაგებობიდან გასატარებელი იქნება აღნიშნული არხების მომრავებისათვის საჭირო წყლის ხარჯს დამატებული კონკრეტული თვისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი. შპს „საქართველოს მელიორაცია“-ს ადგილობრივი სამსახური, რომელიც ექსპლუატაციას გაუწევს სარწყავ არხებს ვალდებულია, სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფში გაატაროს დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი ცალკეული თვეების მიხედვით (იხილეთ 3.7.1.1.). თუ გავითვალისწინებთ, რომ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვა წარმოებს წლის ცხელ პერიოდში, როცა კაშხლის ქვედა დინებაში მოქცეულ მდ. თეძამის მონაკვეთზე რაიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ არსებობს და შესაბამისად კაშხლის გასწორთან შედარებით მდინარის ხარჯების ზრდა მოსალოდნელი არ არის, სარწყავი სისტემების სათაო ნაგებობებისათვის მისაღება კაშხლისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის გამოყენება, კერძოდ: ცხრილში 6.6.2.2.1.1. ცხრილში მოცემული ხარჯები რწყვის სეზონის თვეების მიხედვით.

ცხრილ 6.6.2.2.1.1. სარწყავი სისტემების სათაო ნაგებობების ქვედა ბიეფებში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯები

მაჩვენებელი	თვეები											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ხარჯი, მ³/წამ	0,67	1,01	1,36	3,40	2,45	3,60	1,73	1,02	1,11	0,96	0,98	0,91

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მცირეწყლიან წლებში, როცა მდინარე თეძამის კალაპოტში გაედინება მინიმალური ხარჯები, შესართავამდე უზრუნველყოფილი იქნება 95%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის გატარება, რაც დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს. შესაბამისად საპროექტო წყალსაცავის და სარწყავი სისტემების ექსპლუატაცია მდ. თეძამის ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებას არ მოახდენს.

6.6.2.2.2 ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლის და განსაკუთრებით წყალსაცავის ექსპლუატაცია მოახდენს. ეს, თავის მხრივ, მნიშვნელოვანია მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

თეძამის წყალსაცავის და კაშხლის ექსპლუატაცია პრაქტიკულად გამორიცხავს მყარი ნატანის ქვედა ბიეფში ტრანსპორტირების შესაძლებლობას, რაც გარკვეული დროის შემდეგ უარყოფითად აისახება მდ. თეძამის ხეობის ქვედა მონაკვეთზე.

როგორც 3.7. პარაგრაფშია მოცემული, საპროექტო კაშხლის გასწორში მდ. თეძამის მყარი ჩამონატანის რაოდენობის გათვალისწინებით, წყალსაცავის დალამვის პერიოდი გაგრძელდება დაახლოებით 100 წელი, შესაბამისად ამ პერიოდის განმავლობაში ვერ მოხდება კაშხლის ქვედა ბიეფში მყარი ნატანის გატარება. გამომდინარე აღნიშნულიდან წყალსაცავის ექსპლუატაციის ფაზაზე კაშხლის ქვედა ბიეფში ადგილი ექნება მნიშვნელოვან ზემოქმედებას, მაგრამ უნდა გავითვალისწინოთ ის ფაქტი, რომ წყალსაცავი დაარეგულირებს მდინარის მაქსიმალური ხარჯების გატარების პირობებს, კაშხლის ქვედა ბიეფში ადგილი არ ექნება კატასტროფული ხარჯების გატარებას და შესაბამისად მდინარის ნაპირების წარეცხვის და შესაბამისად ეროზიული პროცესების განვითარების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.6.2.3 წყლის ხარისხის გაუარესება

მშენებლობის ფაზაზე სამშენებლო სამუშაოების მომსახურებისათვის დაგეგმილია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა, სადაც გათვალისწინებულია სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების არინების და გაწმენდის სისტემების მოწყობა. გამომდინარე აღნიშნულიდან ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი არ იქნება მაღალი.

უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ექსპლუატაციის ეტაპზე ავტოსამრეცხაო არ ფუნქციონირებს, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსათვის მოწყობილი იქნება ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემა, საწვავის სამარაგო რეზერვუარები განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ, ხოლო სვეტ წერტილთან მოეწყობა დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შემკრები სისტემა. შესაბამისად ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მინიმუმამდე იქნება შემცირებული.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მდ. თეძამის წყლის დაბინძურების რისკები გაცილებით ნაკლებია, რადგან საოფისე შენობის ჩამდინარე წყლების გაწმენდა მოხდება კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის საშუალებით, ხოლო ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი მოეწყობა დახურულ სათავსებში (ფარდულებში) და სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია. არსებობს ალბათობა, რომ სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოეწყოს ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო.

როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ფაზებზე მდ. თეძამის წყლის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ გარემოსდაცვითი მოთხოვნების უგულვებელყოფის შემთხვევაში (ნარჩენების არასწორი მართვა და სხვ.)

გარდა ამისა, წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ადგილი შეიძლება ჰქონდეს სარემონტო სამუშაოების დროს. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან;
- მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;
- საწვავ/საპოხი მასალების სამარაგო რეზერვუარების განთავსების ტერიტორიის შემოზღუდვა სითხე გაუმტარი ეკრანით ისე, რომ შემოზღუდვის ფართობი არ უნდა იყოს რეზერვუარებს საერთო მოცულობის 110%-ზე ნაკლები;
- საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- ნიადაგის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის, ხოლო საწარმოო-სანიაღვრე წყლებისათვის კომპაქტური მექანიკური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე დაიწყოს და შემდგომ მშენებლობის და ოპერირების ფაზებზე გაგრძელდეს მდ. თემამის ჩამონადენის ჰიდროლოგიური კვლევა. კვლევის შედეგების საფუძველზე საჭიროებისამებრ მოხდეს დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის კორექტირება და საჭიროების შემთხვევაში დაზუსტება;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის გასწორში დაწესდეს მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა, რისთვისაც კაშხლის ქვედა ბიეფში დამონტაჟდეს ავტომატური ხარჯმზომი;
- საჩივრების ჟურნალის არსებობა და საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში სათანადო რეაგირება;
- მდ. თემამის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმოზაციის მიზნით უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს, როგორც კაშხლის ქვედა ბიეფში, ასევე სარწყავი სისტემების ქვედა ბიეფებში დადგენილი ეკოლოგიურ ხარჯების გატარება.

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მენეჯმენტის 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.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <p>შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები;</p> <p>ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა;</p> <p>სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი სამშენებლო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები</p>	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიევი</p>	<p>საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</p>	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, წყალთან დაკავშირებული ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიევი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</p> <p>მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა</p>	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, წყალთან დაკავშირებული ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიევი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p>	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, წყალთან</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიევი</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>

<p>შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: საწვავ/საპოხი მასალების და 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>	დაკავშირებული ცხოველები	უარყოფითი					
---	-------------------------	-----------	--	--	--	--	--

6.7 ზემოქმედება მიწისქვეშა / გრუნტის წყლებზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.7.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.7.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტების ცვლილება ნაკლებად მოსალოდნელია, ვინაიდან პროექტი არ გულისხმობს მიწისქვეშა კომუნიკაციების გაყვანას და ღრმა გეოლოგიურ სტრუქტურებზე ზემოქმედება არ მოხდება.

მიწისქვეშა წყლის დაბინძურება მოსალოდნელია იმ უბნებში მუშაობისას სადაც ფიქსირდება არა ღრმა წყლის ჰორიზონტების არსებობა. ზემოქმედება მიწისქვეშა წყალზე შეიძლება იყოს:

- პირდაპირი - მაგ. მიწის სამუშაოების დროს (ბურღვა, საძირკვლის ამოთხრა და სხვ.) და
- არაპირდაპირი - ძლიერ დაბინძურებული ნიადაგებიდან ატმოსფერული წყლებით დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების, ან დაბინძურებულ ზედაპირულ წყალსა და მიწისქვეშა წყალს შორის ჰიდრავლიკური კავშირის გამო.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის 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 უნდა დაეთმოს დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ იმ შემთხვევაში თუ, პროექტის განხორციელების ფარგლებში დაცული იქნება ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესები, მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკებიც მინიმუმამდე მცირდება.

6.7.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის პროცესში გრუნტის წყლების დებიტის მომატება შეიძლება დაკავშირებული იყოს წყალსაცავის ექსპლუატაციასთან, კერძოდ წყალსაცავის სანაპირო ზოლის მიმდებარე ტერიტორიებზე სავარაუდოდ ადგილი ექნება გრუნტის წყლების დგომის დონეების აწევას. შესაბამისად არსებობს ტერიტორიების დაჭაობების, ასევე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების პროდუქტიულობის დაქვეითების რისკები.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილებით, სასაწყობო სათავსებით და ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომებით. მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების მაღალი რისკი არსებობს ასევე კანალიზაციის სისტემების დაზიანების შემთხვევაში.

6.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკების შემცირების მიზნით მიზანშეწონილია შემდეგი ღონისძიებების გატარება.

მშენებლობის ეტაპი:

- სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;
- საწვავ-საპოხი მასალების შენახვა გამოყენების წესების დაცვაზე ზედამხედველობა ;
- ნიადაგის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპი:

- წყალსაცავის სანაპირო ზოლში გრუნტის წყლების დგომის სიმაღლეების მონიტორინგი;
- გრუნტის წყლების დგომის დონეების მკვეთრად მომატების შემთხვევაში სადრენაჟო სისტემების პროექტირება და განხორციელება;
- მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატური კონტროლის დაწესება;
- წყალსაცავის ფერდობებზე მეწყრული, ეროზიული პროცესების განვითარების ნიშნების გამოვლენის შემთხვევაში შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების პროექტირება და განხორციელება;
- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების საკანალიზაციო სისტემების მუშაობის ეფექტურობის კონტროლი;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.7.4 ზემოქმედების შეფასება

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 – ჰიდროკვანძის ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას	მოსახლეობა, ცხოველები, ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დამაბინძურების შედეგად	მოსახლეობა, ცხოველები, ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება – კაშხლის ზედა ბიეფში წყალსაცავის ექსპლუატაცია, ხოლო ქვედა ბიეფში ხარჯის შემცირებ;	მოსახლეობა, ცხოველები, ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დამაბინძურების შედეგად	მოსახლეობა, ცხოველები, ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	კაშხლის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.8 ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე

საპროექტო წყალსაცავის განთავსების ტერიტორია ხასიათდება ზომიერად ნოტიო კლიმატით, კერძოდ ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით. წყალსაცავის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელია გარკვეული კლიმატური ცვლილებები, რაც დაკავშირებული იქნება ტენიანობის მომატებასთან (წყალსაცავის სარკის ზედაპირიდან ინტენსიური აორთქლება), ქარის სიჩქარის გაზრდასთან.

გაანგარიშების შედეგების მიხედვით 50%-იანი უზრუნველყოფის პირობებში წყალსაცავის სარკის ზედაპირიდან წარმოქმნილი ორთქლის რაოდენობა იქნება 251 000 მ³. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ გაანგარიშება შესრულებულია აორთქლების 8 თვიანი (მარტი-ნოემბერი) პერიოდისათვის, ხოლო წყალსაცავის ნორმალური შევსების დონე და შესაბამისად სარკის ზედაპირის ფართობი ამ პერიოდში არ იქნება სტაბილური. წყალსაცავის შევსება დაიწყება მარტის თვიდან და ნორმალური შევსების დონე მიღწეული იქნება ივნისის თვეში, რის შემდეგაც იწყება სარწყავი წყლის ინტენსიური მიწოდება, წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობის შემცირება და შესაბამისად ინტენსიურად შემცირდება აორთქლების მოცულობები.

წყალსაცავის ქვაბულის ტერიტორიაზე გაბატონებული ქარების დაახლოებით თანაბრად ნაწილდება ხეობის ორივე მიმართულებით, შესაბამისად სარკის ზედაპირიდან აორთქლებული ტენი დაახლოებით თანაბრად განაწილდება როგორც სოფ. რკონის მიმართულებით, ასევე სოფ. ჩაჩუბეთის მიმართულებით და მის ქვემოთ.

ცნობილია, რომ ჭარბი დატენიანების ზონაში შექმნილი წყალსაცავი ნეგატიურად მოქმედებს კლიმატზე რადგან ზრდის აორთქლებას, ქარის სიჩქარეს, ამცირებს ჰაერის ტემპერატურას და ამით აუარესებს კომფორტულ პირობებს, ხოლო მშრალი კლიმატის რეგიონებში მისი გავლენა საპირისპიროა-არბილებს კლიმატს იმით, რომ ზრდის სინოტივეს სარკის ზედაპირიდან და მორწყული ფართობებიდან აორთქლებული ტენით. გამომდინარე თემამის კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული ტერიტორიების კლიმატზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება, ხოლო სოფ. რკონის მიდამოებში შესაძლოა ადგილი ექნეს გარკვეულ ნეგატიურ ზემოქმედებას.

ზოგადად ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია წაყინვების გააქტიურება, რაც უარყოფით გავლენას მოახდენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობაზე. გასათვალისწინებელია ფარდობითი ტენიანობის მკვეთრი მატება უარყოფით გავლენას ახდენს სასუნთქი სისტემის პათოლოგიის მქონე ადამიანებზე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, თემამის წყალსაცავის მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში ადრე გაზაფხულზე და გვიან შემოდგომაზე, როცა შესაძლებელია ადგილი ექნეს წაყინვებს და სასოფლო-სამეურნეო კულტურულ მცენარეებზე ზემოქმედებას წყალსაცავში წყალი პრაქტიკულად არ იქნება (შევსება ხდება გაზაფხულის წყალუხვობის პერიოდში) და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ ექსპლუატაციის პროცესში წყალსაცავის ქვაბულში მცენარეული საფარი არ იქნება (ფერდობები მცენარეული საფარისაგან გასუფთავდება ექსპლუატაციაში გაშვების წინ) და წყალსაცავში მხოლოდ მკვდარი მოცულობის არსებობის შემთხვევაში მიმდებარე ფერდობებზე ზემოქმედება, მათ შორის სოფ. რკონის ტერიტორიაზე ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

ამავე ფაქტორის გათვალისწინებით მინიმალურია სოფ. რკონის მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკი. რაც შეეხება ზაფხულის პერიოდს, ამ დროს ხეობა ხასიათდება მშრალი კლიმატით და შესაბამისად, წყალსაცავიდან აორთქლებული ტენი დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ადგილობრივ კლიმატზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია, ხოლო რეგიონალურ და მით უმეტეს გლობალურ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

6.8.1 სათბურის გაზების ემისიები

წყალსაცავებში სათბურის გაზების წარმოქმნის ძირითადი გზებია მდინარის ჩამონადენი, ცოცხალი ორგანიზმების ცხოველმყოფელობა და ადამიანის საქმიანობა. მათი რაოდენობა ყველაზე მეტია წყალსაცავის არსებობის ექსპლუატაციის პირველ პერიოდში, რადგან ამ დროს განსაკუთრებით ინტენსიურად მიმდინარეობს წყალსაცავის ქვაბულში ჩარჩენილი საამშენებლო და მცენარეული საფარის ნარჩენების, აგრეთვე ნიადაგის და სხვა ბუნებრივი ელემენტების უტილიზაცია. მომდევნო პერიოდებში, აღნიშნული წყაროების ამოწურვის პროპორციულად ამ გაზების რაოდენობა მცირდება და წყალსაცავის ექსპლუატაციის შემდგომ პერიოდში, როცა მისი მოსილვის პრიზმა ზღვრულ მოცულობას მიაღწევს, ამ გაზების წლიური მოცულობა მდინარის ჩამონადენში მათ რაოდენობის პროპორციულად იცვლება.

მთის სეზონური და მრავალწლიური რეგულირების წყალსაცავების თვისება ისაა, რომ წყალდიდობა-წყალმოვარდნების და წყალმცირების ფაზების შესაბამისი პერიოდულობით ივსებიან და იცვებიან. ავსების ფაზებს შორის მოქცეული რამდენიმე თვის მონაკვეთში ქვაბულში გროვდება მრავალგვარი მინერალური და ორგანული მასალა, რომელიც წყალქვეშ ინტენსიურად იშლება ან მოიხმარება და საბოლოოდ პირდაპირ ან შუალობით გადადის ატმოსფეროში სათბურის გაზების CO₂, და სხვათა სახით.

თეძამის წყალსაცავში CO₂ შეფასებისათვის, მიზანშეწონილი იქნება ანალოგად წალკის და სიონის წყალსაცავების გამოყენება, იმის გამო, რომ ამ წყალსაცავების ჰიდროქიმიური რეჟიმი შედარებით კარგად არის შესწავლილი. წყალსაცავებიდან CO₂ გადასვლა ატმოსფეროში მათი შეხების ზედაპირის-სარკის გავლით ხდება. ამასთან, თუ ეს ობიექტი სეზონური ან მრავალწლიური რეგულირებისაა, მისი სარკის ფართი წლის განმავლობაში იცვლება მინიმალური ფართიდან (დაცლის ფაზაში) მაქსიმალურამდე (ავსების ფაზის ბოლოს). ამიტომ ნებისმიერი შეფასებების დროს აუცილებელია სარკის ფართის იმ სიდიდის გამოყენება, რომელიც შეესაბამება მისი წლიური ცვალებადობის საშუალო მნიშვნელობას ყინულისგან თავისუფალ მდგომარეობაში. თეძამის წყალსაცავისათვის სარკის ასეთი მნიშვნელობაა 69 ჰა-ს. საერთაშორისო ფორუმების და კომისიების [8] მიერ რეკომენდებული მეთოდით მთის წყალსაცავების სარკის ყოველი კვადრატული მეტრიდან ატმოსფეროში გადის 1,5 კგ CO₂. თეძამის წყალსაცავიდან, ამ რეკომენდაციის და მისი სარკის რეალური საშუალო მნიშვნელობის გამოყენებით, ატმოსფეროში წელიწადში გასული CO₂-ის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 1 035 ტონა. მოსალოდნელია, რომ ამ გაზის მნიშვნელოვანი წილი (30-40%) მოიხმარება ადგილობრივი ცირკულაციის არეში მცენარეული საფარის, განსაკუთრებით ტყეების მიერ, დანარჩენს კი ძლიერი ქარები გადაანაწილებენ მოსაზღვრე ტერიტორიებზე.

საქართველოში წელიწადში საშუალოდ 10 მლნ. ტ ნახშირორჟანგი გადის ატმოსფეროში. ამ რაოდენობასთან შედარებით თეძამის წყალსაცავის წილი იმდენად მცირეა, რომ მას კლიმატის ცვალებადობასა და მცხოვრებთა კომფორტზე რეალურად არსებითი გავლენა არ ექნება.

6.9 ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ცხრილი 6.9.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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 მცენარეული საფარის გაკაფვის გამო. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება მნიშვნელოვნად შეცვლის ჩვეულ ხედს და ლანდშაფტს.

სამშენებლო ბანაკი და კაშხლის განთავსების ადგილი განთავსებულია სოფ. რკონის მიმართულებით მიმავალ გზაზე და მოსალოდნელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების მიმართ სენსიტიური რეცეპტორებია ამ გზაზე მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მგზავრები, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ამ გზაზე მოძრაობა დაბალი ინტენსივობისაა, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შედარებით საგულისხმო იქნება მიმდებარე ტერიტორიებზე მოხინაღრე ცხოველებისთვის.

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 კაშხლის ინფრასტრუქტურასთან მისასვლელი გზები, შეიცვლება გზის პროფილები. ეს გარკვეულად შეცვლის არსებულ ლანდშაფტს, რაც გარდუვალია ნებისმიერი პროექტის განხორციელების დროს.

6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მუდმივი ნაგებობების (ძირითადად კაშხალი) არსებობასთან. რომლებთან დროთა განმავლობაში შესაძლებელია მოხდეს „ადაპტაცია“. წყალსაცავი შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სარეკრიაციო დანიშნულებით და სანაპიროებზე ჩატარდეს კეთილმოწყობის და გამწვანების სამუშაოები. მსგავსი შემარბილებელი ღონისძიებები მნიშვნელოვნად გაადვილებს ადაპტაციის პროცესს და შეამცირებს ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებით გამოწვეულ უარყოფით ზემოქმედებას.

გარკვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებული მსგავსია მაგრამ ძალზე მცირე. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

6.9.3 შემარბილებელი ზომები

ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევით. ასევე საჭიროა დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის.

ოპერირების ეტაპზე მნიშვნელოვანია წყალსაცავის სანაპირო ზოლების კეთილმოწყობის და გამწვანების სამუშაოების შესრულება, ასევე წყალდაცვით ზოლში არსებული მცენარეული საფარის დაცვა.

6.9.3.1 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.9.3.1.1.. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ხეებისა და ბუჩქნარის გაკაფვა სამუშაო უბნებზე და მისასვლელ გზებზე - სამშენებლო ბანაკები და დროებითი ნაგებობები - გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება - სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები და მგზავრები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები.	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	ძირითადად დაბალი.
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მდინარის დებიტის ცვლილება; - ჰიდროკვანძის ინფრასტრუქტურის ობიექტები - სარემონტო სამუშაოები 	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები. მგზავრები	პირდაპირი, უარყოფითი.	საშუალო რისკი	ჰიდროკვანძის მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი
<p>კაშხლის ქვედა ბიეფში მოსალოდნელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები</p>	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები. ტურისტები	პირდაპირი, უარყოფითი.	მაღალი რისკი	მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	მუდმივი შეუქცევადი	საშუალო

6.10 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.10.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

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

ეკოლოგიური ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შესაფასებლად გამოყენებულია კრიტერიუმები:

- ზემოქმედების ალბათობა, ინტენსივობა, არეალი და ხანგრძლივობა, რითაც განისაზღვრა ზემოქმედების სიდიდე;
- ჰაბიტატის ან სახეობების მგრძობელობა პირდაპირი ზემოქმედების, ან ზემოქმედებით გამოწვეული ცვლილების მიმართ;
- სახეობების ან ჰაბიტატების აღდგენის უნარი;
- ზემოქმედების რევეკტორების, მათ შორის სახეობების, პოპულაციების, საზოგადოებების, ჰაბიტატების, ლანდშაფტებისა და ეკოსისტემების დაცვითი და ეკოლოგიური ღირებულება;
- დაცულ რევეკტორებზე ზემოქმედება ჩათვლილია მაღალ ზემოქმედებად.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.10.1.1.

ცხრილი 6.10.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
1	ძალიან დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
2	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 ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას

3	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
4	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.
5	მაღლიან 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, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

6.10.2 ზემოქმედება მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე

6.10.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება წყალსაცავის ქვაბულის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოებთან, სამშენებლო მოედნის მოწყობასთან და სამშენებლო და საოპერაციო გზების გაყვანასთან.

მცენარეული საფარის, როგორც ადგილობრივი ეკოსისტემის მნიშვნელოვანი კომპონენტის განადგურება და პარალელურად სამშენებლო მოედნების მოწყობა (განსაკუთრებით ისეთი ხაზოვანი ნაგებობებისა, როგორცაა გზები), ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. გარკვეულ უბნებში მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც საგულისხმოდ იმოქმედებს ცხოველთა თავისუფალ გადაადგილებაზე. აღნიშნული ხელისშემშლელი ფაქტორი იქნება მათი გამრავლების, საკვების მოპოვებისა და სრულფასოვანი ცხოველქმედებისთვის. ჰაბიტატის ფრაგმენტაციამ პირველ რიგში შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მღრღნელებზე, ამფიბიებსა და ქვეწარმავლებზე.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება რიგ შემთხვევებში არ იქნება გრძელვადიანი. მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ,

შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ბევრ უბანზე ჰაბიტატის აღდგენა მოსალოდნელია რამდენიმე წელიწადში.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სავალდებულოა კიდევ ერთხელ მშენებლობის წინა ბოტანიკური კვლევების ჩატარება, რომლის დროსაც შეიძლება დამატებით გამოვლინდეს მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობების პოპულაციები და არსებულ მასალებთან შეჯერებით დადგინდება პროექტის მშენებლობის უარყოფითი ზემოქმედება არსებული ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. მიღებული შედეგებით მოხდება ნებისმიერი სახის საკონსერვაციო/აღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების საბოლოოდ იდენტიფიცირება და შესაბამისი ბიოაღდგენის სპეციფიკაციების და საკომპენსაციო გეგმების, აგრეთვე ბიომრავალფეროვნების ბოტანიკური კომპონენტის მონიტორინგის გეგმის შემუშავება. გარდა ამისა უნდა შემუშავდეს ფლორის იშვიათი სახეობების კონსერვაციის პროგრამაც, რომელიც მოიცავს შემდეგ სახეობებს: *Suchytelenia calycina* (სახეობები, რომელთა რიცხვიც მცირდება), ამიერკავკასიის სუბენდემი- *Salsola nodulosa*, *Podospermum idae*, *Sosnowskya ambliolepis*, *Psephelus carthalinicus* (იშვიათი მცენარეები), კავკასიის ენდემი *Primula woronowii*; ცენტრალური და აღმოსავლეთ კავკასიონის ენდემი, ირადირებული თრიალეთზე (*Galanthus angustifolius*), რომელიც ამასთანავე წარმოადგენს ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცულ სახეობას. ამასთანავე, ფონური მდგომარეობის დაფიქსირება ხელს შეუწყობს მშენებლობის დასრულების შემდეგ პროექტის საკომპენსაციო ტერიტორიების აღდგენის და ბიომრავალფეროვნების ბოტანიკური კომპონენტის მონიტორინგის ჩატარებას.

პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ენდემური, იშვიათი, გადაშენების წინაშე მდგომი და სხვა სახეობების პოპულაციების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი იდენტიფიცირების შემდეგ უნდა შემუშავდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს იმ გადაშენების საფრთხეში მდგომი სახეობების პოპულაციების დაცვას, კონსერვაციასა და მდგრადობას, რომლებიც პროექტის მშენებლობის პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდებიან.

მცენარეთა კონსერვაციის უზრუნველსაყოფად რეკომენდირებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება: ცოცხალ მცენარეთა გადმოტანა საკონსერვაციო ცენტრებში და მცენარეთა გამრავლება თესლებით, რომლებიც ბუნებრივ გარემოში მოზარდი მცენარეებიდან შეგროვდება. იმის გამო, რომ ცოცხალი მცენარეების გადარგვა ყოველთვის დიდ რისკთანაა დაკავშირებული, საჭიროა განხორციელდეს სამიზნე მცენარეთა გამრავლება თესლებით, რაც განაპირობებს საკონსერვაციო ღონისძიებების წარმატების ალბათობის გაზრდას და უზრუნველყოფს საჭირო რაოდენობის მცენარეთა გამოყვანას მათი შემდგომი რეინტროდუქციის მიზნით რელევანტურ ჰაბიტატებში.

ბუნებრივი ადგილსამყოფელიდან გადმორგული და თესლიდან გამოყვანილი მცენარეები შექმნიან მცენარეთა ცოცხალ კოლექციებს შესაბამის საკონსერვაციო ცენტრებში. პროექტის მშენებლობის დამთავრების შემდეგ უნდა განხორციელდეს გადმორგული და თესლიდან გამოყვანილი მცენარეების რეინტროდუქცია საპროექტო დერეფანში ან მათ რელევანტურ ბუნებრივ ჰაბიტატებში.

არსებითია ის ფაქტი, რომ სხვა პროექტის ზემოქმედების არეებზე, მათ შორის, ტყიან ტერიტორიებზე პრაქტიკულად შეუძლებელია ადრინდელი ბუნებრივი კორომების აღდგენა და შენარჩუნება იმ სახით, როგორც იყო მშენებლობამდე. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებული და სავალდებულოა ოფსეტური ანუ ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის

მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზიანის გაანგარიშება შესაძლებელია მოხდეს ზუსტი პროპორციული თანაფარდობის გაანგარიშებით, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე. კერძოდ, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ-ჰექტარის” მიდგომების მიხედვით.

ჰაბიტატ-ჰექტარის შეფასების მეთოდი არის ჩვეულებრივი მიდგომა მცენარეულობის ღირებულების არაფულად ერთეულებში განსაზღვრისას. გარემოს საკომპენსაციო მაჩვენებელი (environmental proxy) (ე. ი. “ფული”, რომლითაც გამოიხატება მცენარეულობის ღირებულება) არის “ჰაბიტატ-ჰექტარი”. ჰაბიტატის შეფასება ხდება ჰაბიტატის უზნების და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შესაფასებლად შესაბამის წინასწარგანსაზღვრულ “საწყის მდგომარეობასთან” (ბენჩმარკთან) მიმართებაში. ბენჩმარკები განისაზღვრება მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასებისათვის (mek).

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

რადგანაც საქართველოში სისტემატურად არ იყენებენ ჰაბიტატ-ჰექტრულ მიდგომას, საჭიროა განისაზღვროს mek და ბენჩმარკები. რეკრეატიული სანიმუშო ფართობების შესახებ ინფორმაციის საფუძველზე, რომელიც წარმოდგენილი იქნება დაგეგმილი პროექტის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში.

გარემოსათვის მიყენებული ზიანის გაანგარიშება უნდა მოხდეს შემდეგი დოკუმენტის მიხედვით: საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის ბრძანება №2 2011 წლის 2 თებერვალი, ქ. თბილისი, გარემოსათვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკის დამტკიცების შესახებ.

იმ შემთხვევაში, თუ დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის მშენებლობა დაკავშირებული იქნება ხე-ტყის ჭრასთან., აღნიშნული ქმედება არ წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტის შემადგენელ ნაწილს, არამედ ეს ქმედება წარმოადგენს კლიენტის და გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვისა სამინისტროს შორის შემდგომი ურთიერთობის საგანს, რომლის დროსაც გათვალისწინებული უნდა იყოს მოქმედი კანონმდებლობით განსაზღვრული ყველა შესაბამისი პროცედურა. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტის დამტკიცების შემდეგ უნდა დადგინდეს განსახორციელებელი სამუშაოების ნუსხა, მათ შორის მოსაჭრელი ხე-ტყის მოცულობა და ჩატარდეს შესაბამისი სახელმწიფო ტყის ფონდში შემავალი მონაკვეთის ტყის დეტალური ინვენტარიზაცია.

საქართველოს „წითელ ნუსხაში” შეტანილი (გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი) მცენარეთა სახეობების ბუნებრივი გარემოდან ამოღება: „საქართველოს „წითელი ნუსხისა” და „წითელი წიგნის” შესახებ” საქართველოს კანონით დადგენილია საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მცენარეების გარემოდან ამოღების განსაკუთრებული შემთხვევები, კერძოდ:

კანონის 24-ე მუხლის „გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვება (ბუნებრივი გარემოდან ამოღება)” თანახმად:

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვება (ბუნებრივი გარემოდან ამოღება) დასაშვებია მხოლოდ შემდეგ განსაკუთრებულ შემთხვევებში:

- ა) აღსადგენად და ბუნებრივ პირობებში გასამრავლებლად (გასაშენებლად);
- ბ) დენდროლოგიურ და ბოტანიკურ ბაღებსა და პარკებში გასაშენებლად;
- გ) სამეურნეო მიზნით, ხელოვნურ პირობებში გასაშენებლად (მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ველური მცენარე გაშენებულია ხელოვნურად);
- დ) სამეცნიერო მიზნებისათვის;

- ე)ტყის სანიტარიული მდგომარეობის გაუმჯობესების მიზნით სანიტარიული ჭრის განხორციელებისას;
- ვ)სახელმწიფოებრივი და საზოგადოებრივი მნიშვნელობის პროექტების განხორციელებისას;
- ზ)თუ სახელმწიფო სამეურნეო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე არსებობს საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი ბუნებრივად მოთხრილ-მოტეხილი, ფაუტი, ზეხმელი და ხმოზადი მერქნიანი მცენარეები;
- თ)თუ ეროვნული პარკის ტრადიციული გამოყენების ზონაში, აღკვეთილის გარკვეულ უბნებში და დაცული ლანდშაფტის ტერიტორიაზე არსებობს საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი ბუნებრივად მოთხრილ-მოტეხილი, ზეხმელი და ხმოზადი მერქნიანი მცენარეები;
- ი)არსებული საწარმოებისა და ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების მიზნით.

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვებაზე (ბუნებრივი გარემოდან ამოღებაზე), ზემოთ აღნიშნულ: “ა”-“დ” და “ი” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ შემთხვევებში, წერილობით თანხმობას გასცემს საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო; “ე”, “ზ” და “თ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ შემთხვევაში გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს ტყის კოდექსის მე-15 და მე-16 მუხლებით განსაზღვრული შესაბამისი ორგანო; “ვ” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ შემთხვევაში გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს მთავრობა.

ზემოთ მითითებული, საქართველოს ტყის კოდექსის მე-15 და მე-16 მუხლებით განსაზღვრული შესაბამისი ორგანოებია:

- ა)გარემოს დაცვის სამინისტროს სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო, რომელიც მართავს სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცულ ტერიტორიებს და მათ რესურსებს;
- ბ)გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ ბუნებრივი რესურსების სააგენტო, რომელიც მართავს სახელმწიფო ტყის ფონდს, ადგილობრივი მნიშვნელობის ტყის, სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცული ტერიტორიების, აგრეთვე აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების ტერიტორიებზე არსებული ტყის ფონდის გარდა;
- გ)თვითმმართველი ერთეული, რომელიც შესაბამისი სამსახურის მეშვეობით მართავს ადგილობრივი მნიშვნელობის ტყეს, საქართველოს კანონმდებლობით მინიჭებული უფლებამოსილების ფარგლებში და საქართველოს ტყის კოდექსით დადგენილი მოთხოვნების დაცვით;
- დ)აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების შესაბამისი ორგანოები, რომლებიც მართავენ აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების ტერიტორიებზე არსებულ ტყის ფონდს.

ტყის ფონდის მიწის კატეგორიის შეცვლა ანუ სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობა: სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწების კატეგორიის შეცვლის წესი და პროცედურები ხორციელდებოდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2010 წლის 15 თებერვლის №5 ბრძანებით “სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებისათვის სპეციალური დანიშნულების კატეგორიის მინიჭების წესის შესახებ” დამტკიცებული წესის შესაბამისად. ამჟამად აღნიშნული ბრძანება გაუქმებულია და მასში მოცემული დებულებები ასახულია “საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს №242 დადგენილებით დამტკიცებულ “ტყით სარგებლობის წესში”, კერძოდ მას დაემატა V¹ თავი “სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობა”.

ამ წესის თანახმად, სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობა ხორციელდება შემდეგი მიზნებისათვის:

ა) ჰიდროკვანძების, მილსადენების, გზების, კავშირგაბმულობისა და ელექტროგადამცემი კომუნიკაციების, არხების ფუნქციონირებისთვის მშენებლობის, რეკონსტრუქციისათვის (რეაბილიტაციისათვის) ან დემონტაჟისთვის, ან ამისათვის საჭირო საპროექტო ან/და საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისათვის;

ბ) ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების განხორციელებისა და წყალდიდობის შედეგების ლიკვიდაციისათვის;

გ) ხეების შესაძლო წაქცევით ნებისმიერი ინფრასტრუქტურის ან მისი ცალკეული ელემენტების ფუნქციონირების შეზღუდვის ან მათი დაზიანების საფრთხის არსებობისას;

დ) წიაღის შესწავლის ან/და მოპოვებისათვის;

ე) კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების რეკონსტრუქციისათვის (რეაბილიტაციისათვის), არქეოლოგიური სამუშაოების, არქეოლოგიური დაზვერვის, არქეოლოგიური გათხრების წარმოებისათვის.

ვ) ნავთობისა და გაზის ოპერაციების ჩასატარებლად.

სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის უფლების მინიჭების, და ამ ტერიტორიაზე სპეციალური ჭრების განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილებას, თავიანთ კომპეტენციების ფარგლებში იღებენ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, გარდა საქართველოს ტყის კოდექსის 68-ე მუხლის მე-5 ნაწილითა და 69-ე მუხლის მე-3 ნაწილით გათვალისწინებული შემთხვევისა (აღნიშნულზე გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს მთავრობა, ხოლო ტყის კოდექსის აღნიშნული ნაწილი ითვალისწინებს შემდეგს: ნებისმიერი ცვლილება, რომელიც მიმართულია სახელმწიფო ტყის ფონდის შემცირებისაკენ დასაბუთებული უნდა იყოს. სპეციალური ჭრების განხორციელების შემთხვევაში 35 გრადუსისა და მეტი დაქანების ფერდობებზე ხე-ტყის დამზადება შესაძლებელია მხოლოდ განსაკუთრებული სახელმწიფო მნიშვნელობის ობიექტის მშენებლობისას. 30-დან 35 გრადუსამდე დაქანების ფერდობებზე განსაკუთრებული სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ობიექტების მშენებლობისას სპეციალური ჭრების განხორციელების შემთხვევაში, ხე-ტყის დამზადება დაიშვება მხოლოდ წინასწარი სპეციალური გამოკვლევის შემდეგ და ხე-ტყის დამზადების პარალელურად ტყის აღდგენის ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში).

სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობით დაინტერესებული პირი განცხადებით მიმართავს შესაბამის სამინისტროს, რომელიც წარმოდგენილ განცხადებასა და თანდართულ საბუთებს შესათანხმებლად უგზავნის ზემოთ მითითებული, “ა”, “დ”, “ე” და “ვ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ შემთხვევაში საქართველოს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში საკითხი შესაძლებელია შეთანხმდეს სხვა დაინტერესებულ უწყებებთანაც; საკითხის შეთანხმებისა და შესაბამისი მართვის ორგანოს დასკვნის საფუძველზე გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო იწყებს გადაწყვეტილების მიღების პროცედურას, ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ საკითხის გადაჭრა საქართველოს მთავრობის კომპეტენციაა – საქართველოს მთავრობას.

იმ შემთხვევაში, თუ ზემოთ მითითებული “ზ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული მიზნებისათვის სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობაში გამოყოფის საკითხი დასმულია მართვის ორგანოს მიერ, გადაწყვეტილება მიიღება სხვა ადმინისტრაციულ ორგანოებთან საკითხის შეთანხმების გარეშე.

სახელმწიფო ტყის ფონდში სპეციალური დანიშნულების ტყითსარგებლობის უფლების მინიჭებისათვის წარსადგენად განცხადება: “ა”, “დ” “ე” და “ვ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული საქმიანობის შემთხვევაში, უნდა შეიცავდეს:

1. სპეციალური დანიშნულების ტყითსარგებლობის აუცილებლობის მოტივაციას, სპეციალური ტყითსარგებლობის მიზანსა და ვადებს;
2. კერძო სამართლის იურიდიული პირისა და ინდივიდუალური მეწარმისათვის – მეწარმეთა და არასამეწარმეო (არაკომერციული) იურიდიული პირების რეესტრიდან ამონაწერს, ხოლო ფიზიკური პირისათვის – საქართველოს მოქალაქის პირადობის დამადასტურებელი მოწმობის ან პასპორტის ასლს. საჯარო სამართლის იურიდიული პირისათვის – სადამფუძნებლო დოკუმენტების დამოწმებულს ასლს;
3. სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობისათვის შერჩეული ფართობის დაზუსტებული აზომვითი ნახაზს UTM კოორდინატთა სისტემაში, რომელიც დამოწმებული უნდა იქნეს აზომვითი ნახაზის შემსრულებელი პირის მიერ;
4. ხე-ტყის მოჭრის აუცილებლობის დასაბუთებას;
5. ინფორმაციას სარგებლობისათვის შერჩეულ ფართობზე წითელი ნუსხით დაცული სახეობების არსებობის შესახებ.

ზემოთ მითითებულ, “დ” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ შემთხვევაში განცხადებას დამატებით უნდა ერთოდეს წიაღის შესწავლის ან/და მოპოვების უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტის ასლი. “ე” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ შემთხვევაში განცხადებას დამატებით უნდა ერთოდეს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს მიერ გაცემული შესაბამისი ნებართვა.

ზემოთ მითითებულ “ზ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ საქმიანობის შემთხვევაში განცხადებას თან უნდა ერთვოდეს მხოლოდ:

1. კერძო სამართლის იურიდიული პირისა და ინდივიდუალური მეწარმისათვის – მეწარმეთა და არასამეწარმეო (არაკომერციული) იურიდიული პირების რეესტრიდან ამონაწერს, ხოლო ფიზიკური პირისათვის – საქართველოს მოქალაქის პირადობის დამადასტურებელი მოწმობის ან პასპორტის ასლს. საჯარო სამართლის იურიდიული პირისათვის – სადამფუძნებლო დოკუმენტების დამოწმებულს ასლს;
2. ხე-ტყის მოჭრის აუცილებლობის დასაბუთებას;
3. ინფორმაცია სარგებლობისათვის შერჩეულ ფართობზე წითელი ნუსხით დაცული სახეობების არსებობის შესახებ. ხოლო, ზემოთ მითითებული, “გ” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობის შემთხვევაში დამატებით უნდა ერთოდეს ინფორმაცია მოსაჭრელი ხეების რაოდენობაზე სახეობების მიხედვით.

სახელმწიფო ტყის ფონდში სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის თაობაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში გამოიცემა შესაბამისი ინდივიდუალურ ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტი, რომლის საფუძველზე, სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანო დაინტერესებულ პირთან (გარდა, ზემოთ მითითებული “ზ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული შემთხვევისა) აფორმებს სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის ხელშეკრულებას.

სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით მოსარგებლე ვალდებულია ხელშეკრულება დაარეგისტრიროს საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს სსიპ – საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოში.

სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისას ხე-ტყის დამზადების აუცილებლობის შემთხვევაში ხორციელდება ტყეკაფის მონიშვნა და გამოყოფა, ხოლო ამისათვის საჭირო ხარჯებს გაიღებს დაინტერესებული მხარე.

ტყის ფონდიდან მიწის ამორიცხვა: ტყის ფონდიდან მიწის ამორიცხვა ხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 13 აგვისტოს №240 დადგენილების “სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის დადგენის წესის შესახებ” შესაბამისად.

წესის მიზანია სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენასთან დაკავშირებული სამართლებრივი ურთიერთობების განსაზღვრა და იგი არ ვრცელდება სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცული ტერიტორიების საზღვრების დადგენასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებზე.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრებს ადგენს საქართველოს მთავრობა კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტით სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების მიზნით საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო მიმართავს წარუდგენს სსიპ საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოს.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების შესახებ საკითხის განხილვას სამინისტრო იწყებს ფიზიკური, იურიდიული პირების ან მათი გაერთიანებების, სახელმწიფო და ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების ან დაწესებულებების, აფხაზეთის ან აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის შესაბამისი ორგანოების ინიცირების საფუძველზე. ამ ინიციატორების სამინისტროსადმი მიმართვაში მითითებული უნდა იყოს სახელმწიფო ტყის ფონდის ფართობის კორექტირების საჭიროება (აუცილებლობა), მიზეზი (მიზანი) და მას უნდა ერთოდეს შესაბამისი ფართობის საკადასტრო აზომვითი ნახაზი (თანდართული ელექტრონული ვერსიით).

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების შესახებ საკითხის განხილვის დაწყების უფლება სამინისტროს აქვს საკუთარი ინიციატივითაც.

საკითხის შეთანხმების შემდგომ, სამინისტრო იღებს გადაწყვეტილებას სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების შესახებ და მიმართავს სსიპ – საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოს სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის კორექტირებისათვის.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის ხაზი (კონტური) უნდა დადგინდეს შესაბამისი ტექნოლოგიების (გეოინფორმაციული სისტემის) გამოყენებით ორთოფოტო გეგმისა და სხვა მტკიცებულებათა საფუძველზე (სახელმწიფო კოორდინატთა სისტემაში – WGS-84/UTM). სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრები მაქსიმალურად უნდა გატარდეს ბუნებრივ მიჯნებსა და ადვილად ამოსაცნობ მყარ ორიენტირებზე, ხოლო სხვა მიწათმოსარგებლებთან (მესაკუთრებთან) დაკავშირებით - მათ საზღვარზე.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ხე-ტყის მოჭრას დაექვემდებარა ორი სატყეო უბანი (გორის და კასპის). მოჭრას დაქვემდებარებული ხე-ტყის ტაქსაციის მასალები მოცემულია ცხრილში 6.10.2.1.1 და დანართ 6-ში

ცხრილი 6.10.2.1.1. მოჭრას დაქვემდებარებული ხეების ნუცხა

სახეობა	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)
არყი (betuli letwin owii)	20	2,552
ბალამწარა (Cerasus silvestris)	4	0,106
თეთრი ვერხვი (populus alba)	20	2,321
თხილი (Corylus avallana)	152	1,714.
წითელი კუნელი (Crataegus kyrtostyla)	401	8,317
თხმელი (Sorbus torminalis)	2	0,034
იფანი (Fraxinus excelsior)	34	1,628
თეთრი აკაცია (Robinia pseudoacacia)	38	1,146
კაკალი (Juglans regia)	99	67,91
კორპის თელა (uimus suberosa)	55	3,861

მდგნალი (Salix caprea)	73	1,258
მაჟალო (Malus orientalis)	2	0,03
ნაძვი (Picea orientalis)	4	0,319
პანტა (Pyrus caucasica)	1	0,55
რცხილა (Carpinus caucasica)	263	12,476
ტყემალი (Orunus dicaricata)	192	3,17
ფიჭვი (Pinus kochiana)	7	0,209
ქართული მუხა (Quersus iberica)	841	95,515
ქაცვი (Hippophae rhamnoides)	32	0,694
ღვია (Juniperus refescens)	5	0,057
შავი ვერხვი (Populus nigra)	2	0,52
შინდანწლა (Thelycrania australis)	6	0,06
შინდი (Cornus mas)	86	0,186
ჩვეულბრივი ნეკერჩხალი (Aser campestre)	193	3,323
ცაცხვი (Tilia begonifolia)	11	0,81
ძეძვი (Paliurus spina-christi)	7	0,063
წნორი (Salix alba)	121	11,656
ჯაგრცხილა (carpinus orientalis)	26889	311,975
სულ ნაკვეთზე	29564	539,332

6.10.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე მცენარეული საფარის გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ჰიდროკვანძი.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება გასათვალისწინებელია სხვა მიმართულებითაც. საგზაო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების შედეგად შესაძლოა გაიზარდოს ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ტყის უკანონო გაჩეხვის შემთხვევები. მომსახურე პერსონალის და ადგილობრივი ხელმძღვანელობის მიერ, საჭირო იქნება მკაცრი კონტროლი ასეთი ინციდენტების აღმოსაფხვრელად.

6.10.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვროს სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე გასაჩეხი ხე-მცენარეების ინვენტარიზაცია;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე ტყის კორომების გაშენება/გახარება. კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები. გაშენებული ტყის საერთო ფართობი უნდა იყოს დაახლოებით 15 ჰა;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;
- საპროექტო ზონაში უკანონო ჭრების ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება;

- მომსახურე პერსონალისთვის უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსის შემუშავება. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- ენდემური და წითელ ნუსხაში (8 სმ-ზე ნაკლები) შემავალი მცენარეების გადარგვა მოხდეს შესაბამის გარემოში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად დროებითი ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობა.

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;
- ჰიდროკვანძის მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად.
- ჰიდროსაკვანძო კომუნიკაციების მიმდებარე ტერიტორიების გამწვანება და წყალსაცავის წყალდაცვით ზოლში არსებული მცენარეული საფარის დაცვა.
- წყალსაცავების მიმდებარე ფერდობებზე არსებული მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე ადგილობრივი

6.10.4 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

6.10.4.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობა გამოიწვევს ფაუნის დროებით შემფოთებას და შესაძლო მიგრაციას პროექტის ზემოქმედების ტერიტორიიდან. სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზების და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე;
- ტყის გაჩეხვა გამოიწვევს ცხოველთა ადგილსამყოფელის განადგურებას, განსაკუთრებით ეს შეეხება ტყის ხელფრთიანებს, რომლებიც ძირითადად ბინადრობენ ტყისპირა ფულუროიან ხეებში. ასეთი ხეების განადგურება გამოიწვევს ხელფრთიანების რაოდენობის კლებას. სავსე კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიებზე ფულუროიანი ხეები წარმოდგენილი არ არის და ზემოქმედების რისკიც მინიმალურია. მიუხედავად აღნიშნულისა წყალსაცავის ქვაბულის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების პარალელურად, წყალსაცავის გავლენის ზონის ფარგლებს გარეთ უზრუნველყოფილი იქნას 150 ერთეული ხელფრთიანების ხელოვნური თავშესაფარის მოწყობა;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან ამფიბიები და წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის და დაყრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე სხვა ცხოველები. ნიადაგისა და წყლის მოწამვლამ შეიძლება მრავალი წელი გასტანოს, რაც გამოიწვევს ცხოველთა სახეობების უმეტესობის რიცხოვნობის ძლიერ კლებას (Яблоков, Остроумов 1985), იშვიათი სახეობების გაქრობას.

ასევე,

- სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე (Янлоков, Остроумов 1985);
- მოსალოდნელია ცხოველთა გარკვეული სახეობების საპროექტო ადგილებიდან მიგრაცია;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე. (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში);
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში);
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველების პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოზინადრე ცხოველები. (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში);
- დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დროებითი დანაწევრება (ფრაგმენტაცია). (განხილულია შესაბამის ქვეთავში).

გარდა აღნიშნულისა, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება, ჰაბიტატების დანაწევრება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის/ვიბრაციის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი;
- მიწის სამუშაოები და დროებითი ნაგებობების მშენებლობა.

ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება მოსალოდნელია როგორც კაშხლის მშენებლობის პროცესში, ასევე წყალსაცავის ქვაბულის მომზადების პროცესში (მცენარეული საფარის გაჩეხვა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა), თუმცა მთლიანად მშენებლობის ეტაპი არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების წყაროების „გაჩერების“ შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიებს, ხოლო წყალსაცავის ქვაბული მუდმივად დაიკარგება აქ მოზინადრე სახეობებისათვის.

ყოველივე აღნიშნულის შესაბამისად, მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების „საშუალო“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

6.10.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ოპერირების ეტაპზე მდ. თემამის წყლის დონის შემცირებამ შესაძლებელია ნეგატიური ზემოქმედება იქონიოს ზოგიერთ სახეობაზე. ძირითადად მოსალოდნელია ქვეწარმავლებისა და ამფიბიების პოპულაციების კლება. მათი რაოდენობების დაკლებას მოჰყვება მათზე მონადირე მტაცებელი ცხოველების რიცხოვნობის შემცირება. ნეგატიური ზემოქმედებაა მოსალოდნელი წავზე, რადგან მდ. თემამის თევზის რაოდენობის გამოიწვევს ამ სახეობის საკვები ბაზის გაღარიბებას.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების სახეები მოცემულია ქვემოთ:

- წყლის დაბალი ხარჯი გამოიწვევს ჭალის მცენარეულობის შემცირებას მდინარის ნაპირებზე (შერბილება- შეუძლებელია).
- წყლის დაბალი ხარჯი გამოიწვევს წყლის უხერხემლოების შემადგენლობის ცვლილებას.

ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით ოპერირების ეტაპზე კაშხლის ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარებას და მის მუდმივ მონიტორინგს დიდი ყურადღება ენიჭება.

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა წყალსაცავის მოწყობა და ექსპლუატაცია დადებით ზეგავლენას მოახდენს წყალთან დაკავშირებული სახეობებზე, რადგან დრეს არსებულ მდგომარეობასთან შედარებით მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება მათი საარსები გარემო.

6.10.5 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- აღირიცხოს კანონით დაცულ ფრინველთა სახეობების ბუდეები და აიკრძალოს მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე.
- კანონით დაცულ ხელფრთიანებზე ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაციის მიზნით, მშენებლობის დამთავრების შემდეგ დამონტაჟდეს ხელფრთიანთა ხელოვნური თავშესაფრები მიღებული მეთოდით არანაკლებ 150 ერთეულის ოდენობით.
- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის შემცირებისათვის.
- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შესამცირებლად.
- არ მოხდეს ყოფითი და საამშენებლო ნარჩენების დაგროვება ღია ნაგავსაყრელებზე და მათი ჩაყრა წყალში.
- აიკრძალოს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრა წყალსა და ნიადაგზე.
- ორმოები, ტრანშეები და მისთ. შემოზღუდულ იქნას 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 ცალი მხრით ჩაუშვან გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდეს მიწით შევსების წინ.
- წყალსაცავის შევსების შემდეგ საჭირო იქნება ტყემლის, კოწახურისა და სხვა ნექტრის მომცემი მოყვავილე ხეების დარგვა წყალსაცავის პირას წარმოქმნილ ველობებზე, რათა შენარჩუნდეს სახეობრივი მრავალფეროვნების დღევანდელი დონე.
- საამშენებლო სამუშაოს ჩატარების შემდეგ და წყალსაცავის შევსების პროცესში სარეაბილიტაციო ადგილები უნდა შეირჩეს სპეციალისტების მიერ.
- მშენებლობის პროცესში და მისი დასრულების შემდეგ უნდა ჩატარდეს ფუნის მონიტორინგი 5 წლის განმავლობაში. მშენებლობის დასრულებიდან 3 წელიწადში უნდა გადაიხედოს მონიტორინგის პირობები, სახეობები ან მათი ჯგუფები, რომლებიც აღარ მოითხოვენ დაკვირვებას უნდა ამოღებულ იქნან სამონიტორინგო სიიდან. 5 წლის შემდეგ უნდა გადაიხედოს სია და თუ რომელიმე სახეობა ან მათი ჯგუფები მოითხოვს მონიტორინგის გაგრძელებას ის გაგრძელებული იქნას.
- ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და საამშენებლო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;

- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, უნდა განხორციელდეს რაც შეიძლება მოკლე ვადებში (მაგ. მაღალი ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები), შესაძლებლობების მიხედვით არა გამრავლების პერიოდში;
- საპროექტო ზონაში უკანონო ნადირობის ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება;
- უკანონო ნადირობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- ცხოველთა (ასევე მცენარეთა) უცხო ჯიშების მონიტორინგი,

ამასთან ერთად:

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

6.10.6 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

6.10.6.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მდ. თეძამის წყლის ხარისხის გაუარესებასთან, რაც შესაძლებელია მდინარის კალაპოტში შესასრულებელი სამუშაოების შედეგად და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ტერიტორიებზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების არასწორი მართვის შემთხვევაში ჩამდინარე.

პროექტის მიხედვით მშენებლობის პირველ ეტაპზე აშენდება წყალგამტარი გალერეა, რომელიც შეასრულებს სამშენებლო გვირაბის (წყალსარინის) ფუნქციას, წყალგამტარში წყლის ნაკადის მიმართვისათვის საჭირო იქნება ზედა ბიეფის კოფერდამის მოწყობა, რაც გამოიწვევს მდინარის წყალში სიმღვრივის მომატებას და შესაბამისად უარყოფით გავლენას მოახდენს იქთიოფაუნაზე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების პრევენციის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მდინარის წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის ღონისძიებების გატარება, რადგან ჩამდინარე წყლების გაწმენდის გარეშე ჩაშვება ან წყალში ნარჩენების (მათ შორის სახიფათო ნარჩენების) მოხვედრა მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე.

უნდა აღინიშნოს პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ჩამდინარე წყლების არიენების და გაწმენდის სისტემების მოწყობა, ხოლო ნარჩენების მართვა განხორციელდება წინამდებარე ანგარიშით განსაზღვრული პირობების მიხედვით.

მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში მდინარის წყლის დაბინძურების რისკები არ იქნება მაღალი და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო ხარისხის ზემოქმედება.

6.10.6.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ოპერირების ეტაპზე მდინარის იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- მდინარის წყლის დონის მკვეთრი შემცირება მნიშვნელოვნად შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს. დაირღვევა თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობები. შეიცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების პირობები;

- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);

დაგეგმილი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა სამელიორაციო დანიშნულებისაა პროექტის მიხედვით სარწყავი წყლის მიწოდება მოხდება კაშხლის ქვედა ბიეფიდან. შესაბამისად ზაფხული წყალმცირობის პერიოდში კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება ბუნებრივ ხარჯზე ბევრად მეტი წყალი, რაც დადებით ზემოქმედებას მოახდენს იქთიოფაუნაზე, ხოლო დანარჩენ პერიოდში გატარებული იქნება 95%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები, რაც გარკვეულად შეამცირებს ნეგატიური ზემოქმედების ხარისხს. ყოველივე აღნიშნული გარკვეულად შეამცირებს მდ. თემამის იქთიოფაუნაზე, განსაკუთრებით კი მდინარის კალმახზე ზემოქმედების ხარისხს, მაგრამ კაშხლის არსებობა გამორიცხავს თევზის მიგრაციის შესაძლებლობას, რაც მაღალი ხარისხის ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს. კაშხლის სიმაღლის გათვალისწინებით მასზე თევზსავალის მოწყობა მიზანშეუწონელია.

თემამის წყალსაცავი წარმოადგენს მელიორაციული დანიშნულების წყალსაცავს და ამ ეტაპზე მისი ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოყენება დაგეგმილია არ არის. გამომდინარე აქედან, თევზი წყალმიმღებში მოხვედრის შემთხვევაში გატარებული იქნება ქვედა ბიეფის მიმართულებით და მის დაზიანებას ადგილი არ ექნება. იმ შემთხვევაში თუ მომავალში მოხდება წყალსაცავის ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოყენება, წყალმიმღებზე დამონტაჟებული იქნება ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდი. თევზამრიდი მოწყობილობის შესახებ მოკლე ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 6.10.7.1.

როგორც კაშხლის ქვედა ბიეფში მოქცეული მდ. თემამის მონაკვეთს ვიზუალური აუდიტის პროცესში დადგინდა, კრიტიკული წერტილები, რაც ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვან ბარიერს შექმნიდა თევზის გადაადგილებისათვის წარმოადგენილი არ არის. ამ მხრივ საგულისხმოა სარწყავი სისტემების სათაო ნაგებობის არსებობა. ცნობილია, რომ საპროექტო წყალსაცავის წყლით მომარაგდება 9 სარწყავი სისტემა, რომელთა სათაო ნაგებობები შესაძლებელია პრობლემატური იყოს მის ზედა ბიეფში თევზის გადაადგილების თვალსაზრისით. აღნიშნული საკითხი გათვალისწინებული უნდა იქნას სარწყავის სისტემების სათაო ნაგებობების რეაბილიტაციის პროექტების მომზადების პროცესში.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზიანი შეიძლება შეფასდეს, როგორც „მაღალი“.

6.10.7 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- დადგენილი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება;
- წყალმიმღების წინ თევზდამცავი ბადის მოწყობა;
- ჰიდროკვანძის ოპერირების პირველი ხუთი წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ უზრუნველყოფილი იქნას იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით განისაზღვრება შემდგომ პერიოდში მისი გაგრძელების აუცილებლობა;
- იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით, სარწყავი სისტემების სათაო ნაგებობების რეაბილიტაციის პროექტებში გათვალისწინებული უნდა იქნას ზედა ბიეფებში თევზის შეუფერხებელი გადაადგილებისათვის საჭირო ნაგებობების მოწყობა.

ამასთან ერთად აუცილებელია შემდეგი პირობების გათვალისწინება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

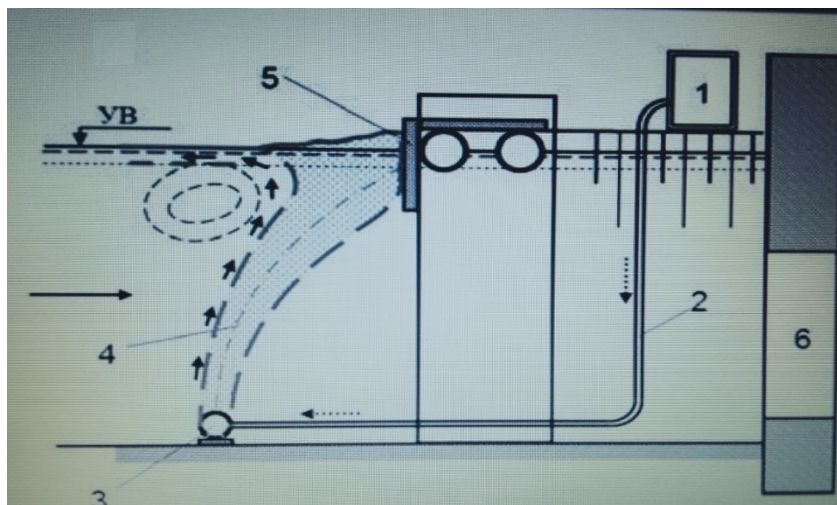
6.10.7.1 თევზამრიდი მოწყობილობის მოკლე აღწერა

პერსპექტივაში თემამის ჰიდროკვანძის ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოყენების შემთხვევაში, წყალმიმღებში თევზის მოხვედრის რისკის მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, შესაძლებელია ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდი მოწყობილობის გამოყენება.

მოწყობილობა მუშაობს ეარლიფტის პრინციპზე, კერძოდ: ჰაერის ბუშტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები მათ შორის თევზებიც.

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

სურათი 6.10.7.1.1. ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა:



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

6.10.8 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.10.8.1. 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><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <p>პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მცენარეების გაჩეხვა ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზების მოსაწყობა. <p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	<p>ადგილობრივი ჰაბიტატები ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი	<p>– წყალსაცავის ქვაბული, სამშენებლო მოედნები</p> <p>– ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	ძირითადად შექცევადი.	საშუალო
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <p>პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. უკანონო ნადირობა; <p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის გაკაფვა ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება აკუსტიკური ფონის შეცვლა განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; 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	<p>წყალსაცავის ქვაბული, სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების გამო</p>	<p>მდ. თემამის ბიოლოგიური გარემო</p>	ძირითადად ირიბი უარყოფითი	დაბალი	<p>მდინარის მონაკვეთი, რომლის ახლოსაც იქნება სამშენებლო უბნები/ბანაკი</p>	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	ძალიან დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							

<p>მცენარეული განადგურება/დაზიანება ფრაგმენტაცია.</p>	<p>საფარის ჰაბიტატების</p>	<p>ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში; - უკანონო ნადირობა; - ნიდაგის დაბინძურება და ეროზია - ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. 	<p>ჰიდროკვანძის განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>კომუნიკაციების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>	
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> - პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> o მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; o უკანონო თევზჭერა o შესრულებული სარემონტო სამუშაოები - ირიბი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> o ზედაპირული წყლების დაბინძურება o ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	<p>მდ. თემამის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>ძალიან მაღალი რისკი</p>	<p>ძირითადად მდ. თემამის საპროექტო მონაკვეთი.</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p>საშუალო</p>	

6.11 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.11.1 ზემოქმედების დახასიათება

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია, როგორც არა სახიფათო - ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობები, მათი მიახლოებითი რაოდენობები და მართვის პირობები მოცემულია ქვეთავში 3.11.1..

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 და უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები;
- სამშენებლო ნარჩენების და გამონამუშევარი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები და ა.შ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია ნარჩენების მართვის პირობების უცილობელი დაცვა. ნარჩენების მართვის პირობები დეტალურად მოცემულია დანართში №4.

6.11.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება, მათ შორის:

- ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის;
- ფუჭი ქანების დროებითი დასაწყობების სანაყაროების ტერიტორიის პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის საჭიროა მოეწყოს არხები;
- ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილი იქნას ქ. კასპის დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები, ხოლო სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;
- სამშენებლო ბანაკიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის ჰიდროკვანძის ტერიტორიაზე საჭიროა გამოიყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი, რომელიც მოწყობილი უნდა იქნას გარემოსდაცვითი მოთხოვნების დაცვით, კერძოდ:

- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული უნდა იქნას კერამიკული ფილებით;
- სათავსის ჭერი შეღებილი უნდა იყოს ტენმედეგი საღებავით;
- სათავსის აღჭურვილი უნდა იქნას შემდეგი საშუალებებით:
 - გამწოვი სავენტილაციო სისტემით;
 - ხელსაბანით და ონკანით ტერიტორიის მორწყვა-მორეცხვისათვის;
 - წყალმიმღები ტრაპით.
- ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკ ტარაში შეფუთულ

მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება.

ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდეს სწავლება და ტესტირება. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით უნდა მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.

6.12 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას განიხილება პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი როგორც უარყოფითი, ასევე დადებითი მხარეები. ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 6.12.1.1.

ცხრილი 6.12.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	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 და 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.

		<ul style="list-style-type: none"> - უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. - ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე . - ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.
2	საშუალო	<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 გახდება, 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 გაზრდის 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

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.12.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულია დაახლოებით 105–110 ჰა ტერიტორია, რომლის დიდი ნაწილი სახელმწიფო საკუთრებაშია. აქ წარმოდგენილი, როგორც გატყიანებული ტერიტორიები, ასევე საძოვრები და სათიბები. დაახლოებით 22–25 ჰა ფართობი ადრე გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით, მაგრამ ბოლო წლებში არც ერთი ნაკვეთი არ არის დამუშავებული. საქართველოს საჯარო რეესტრის ვებ გვერდის მიხედვით, საპროექტო წყალსაცავის ქვაბულში მოქცეული არც ერთი ნაკვეთი არ არის რეგისტრირებული, შესაბამისად აქ არსებული სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთები წარმოადგენს მუნიციპალურ საკუთრებას.

როგორც კაშხლის სამშენებლო მოედანი, ასევე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიები წარმოადგენს არასასოფლო სამეურნეო დანიშნულების, მუნიციპალური საკუთრების მიწებს. შესაბამისად მიწის საკუთრებასთან დაკავშირებული პრობლემების განვითარების რისკები არ იქნება მაღალი.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების შესყიდვის პროცესში, შპს „საქართველოს მელიორაცია“ ვალდებულია გაითვალისწინოს ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესები და იმ ოჯახებზე რომლებიც ადრე იყენებდა აღნიშნულ ფართობებს დადგენილი წესით გასცეს შესაბამისი კომპენსაციები (ამ მხრივ აღსანიშნავია წყალსაცავის გავლენის ზონაში მოქცეული ხელოვნურად გაშენებული კაკლის ხეების კორომის ტერიტორიის საკითხი).

დღეისათვის დაწყებულია წყალსაცავის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების იდენტიფიკაციის სამუშაოები.

პროექტის გავლენს ზონაში საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი ან კომერციული დანიშნულების ობიექტები არ არის მოქცეული. შესაბამისად ფიზიკური განსახლების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს, მოსალოდნელია ეკონომიკური განსახლების რისკები, რაც დაზუსტებული იქნება მიწის ნაკვეთების იდენტიფიკაციის და შესყიდვის სამუშაოების დამთავრების შემდეგ.

6.12.2.2 დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები

საპროექტო ტერიტორიების ეკოლოგიური აუდიტის დროს, მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად გამოიკვეთა თეძამის წყალსაცავის პროექტში დასაქმების მაღალი მოლოდინი.

პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 130 ადამიანი, რომელთაგან 60-70% იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. ქვეყნის სხვა რეგიონებიდან მოწვეული იქნება მხოლოდ მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტები. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

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 საჭიროა:

- 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 არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;

- პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;
- პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებული იქნება დაახლოებით 10-15 კაცი, რომელთაგან 80-90% იქნება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული სპეციალისტები.

6.12.2.3 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

ზემოქმედება ყველაზე მკვეთრად შესაძლოა გამოიხატოს სოფ. ახალქალაქის ტერიტორიაზე, სადაც სატრანსპორტო ოპერაციები ინტენსიურად შესრულდება პერსონალის და სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისათვის.

მშენებელმა კონტრაქტორმა სამშენებლო სამუშაოები უნდა დაგეგმოს, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- გზებზე სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება
- ჰიდროკვანძის მშენებლობის პროცესში სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული უსაფრთხოების რისკების მინიმიზაციის მიზნით ტრანსპორტის მართვის გეგმის მომზადება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას: აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით რეაბილიტირებული იქნება არსებული საავტომობილო გზა, ხოლო სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში სოფ. რკონის მიმართულებით მოეწყობა ახალი გზა, რაც დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

6.12.2.4 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება, ადგილობრივი კლიმატის ცვლილება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (სამონასტრო კომპლექსის მოზინადრეები და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

წინამდებარე ანგარიშში მოცემული გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით, მშენებლობის ფაზაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ამასთანავე როგორც 6.8. პარაგრაფშია მოცემული,

წყალსაცავის შექმნასთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სოფ. რკონის მოსახლეობაზე. ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა:

- 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, 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;
 - 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);

წყალსაცავის ექსპლუატაციის ფაზაზე, კაშხლის ქვედა ბიეფში წყალმოვარდნის რისკებთან დაკავშირებული უბედურის შემთხვევების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, საჭიროა მოეწყოს ადრეული გამაფრთხილებელი სისტემა, ხმოვანი სიგნალიზაციის გამოყენებით. მნიშვნელოვანია ასევე ქვედა ბიეფში წყლის გამოშვების ვადებთან დაკავშირებით მოსახლეობის გაფრთხილება ხმამაღლა მოლაპარაკის გამოყენებით.

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია პარაგრაფში 9 („ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“).

6.12.2.5 წვლილი ეკონომიკაში

პროექტის განხორციელება გარკვეულ წვლილს შეიტანს კასპის მუნიციპალიტეტის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში. მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას. ასევე წყალსაცავის, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული ადამიანების უმეტესობა იქნება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტიდან.

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. აღსანიშნავია რომ მშენებლობის და ოპერირების პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ეკონომიკური ეფექტი, რაც პირველ რიგში გამოიხატება ფერმერების სარწყავი წყლით გარანტირებულ უზრუნველყოფაში, ეს კი გაზრდის მოსავლიანობას შესაბამისად მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობას. გარკვეული შემოსავლებია მოსალოდნელი ასევე როგორც ცენტრალურ, ასევე ადგილობრივ ბიუჯეტში.

6.12.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.12.3.1. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა: მიწის დაკარგვა; ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება; სამოვრების, ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა;	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	უახლოეს დასახლებული პუნქტები	მუდმივად	შექცევადი	შემარბ. ლონისძიებების გათვალისწინებით საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები: 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>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები: პირდაპირი (მაგ. სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).</p>	<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>დაბალი</p>
<p>გზების საფარის დაზიანება მძიმე ტექნიკის გადაადგილება სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება გადაადგილების შეზღუდვა სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეცვა</p>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა.</p>	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>	<p>-</p>	<p>საშუალო დადებითი</p>

ოპერირების ეტაპი:							
რესურსების ხელმისაწვდომობა: მდ. თეძამის ჩამონადენის შემცირება;	ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც შეეზღუდათ რესურსებით სარგებლობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონები	გრძელვადიანი	შუქცევადი	შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი
რესურსების ხელმისაწვდომობა: გზების რეაბილიტაცია და ახალი გზების გაყვანა (დადებითი სოციალური ზემოქმედება)	ადგილობრივი მოსახლეობა	ირიბი, დადებითი	საშუალო ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	გრძელვადიანი	-	დაბალი
სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება	ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	საშუალო ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	გრძელვადიანი	შუქცევადი	საშუალო
ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. ადგილობრივი ფემერებისათვის სარწყავი წყლის გარანტირებული მიწოდება.	რეგიონის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	გრძელვადიანი	-	მაღალი

6.13 ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

6.13.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.13.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების 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

6.13.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.13.2.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც 4.2.7. პარაგრაფშია მოცემული, ლიტერატურული წყაროებისა და სავსე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დასტურდება. როგორც აღინიშნა, უახლოეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლს წარმოადგენს საპროექტო წყალსაცავის სანაპირო ზოლიდან დაახლოებით 700 მ-ით დაცილებული ეკლესიის ნანგრევები, თუმცა სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. თუ გავითვალისწინებთ მდ. თეძამის ხეობის მდიდარ კულტურულ მემკვიდრეობას, 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.

6.13.2.2 ოპერირების ეტაპი

წყალსაცავის შედარებით მცირე სარკის ზედაპირის ფართობის და უახლოესი კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაცილების მანძილების გათვალისწინებით ნეგატიური ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი. მიუხედავად აღნიშნულისა საკითხი საჭიროებს მონიტორინგს და რკონის სამონასტრო კომპლექსის შენობების დანესტიანების მომატების შემთხვევაში საჭირო იქნება შესაბამისი ღონისძიებების გატარება.

6.13.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილი მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში, რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესის შეჩერება. აღმოჩენის შესწავლა ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ და საჭიროების შემთხვევაში კონსერვაცია ან საცავში გადატანა. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.

ადგილობრივი კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით, რკონის სამონასტრო კომპლექსზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების იდენტიფიკაციის და შესაბამისი ღონისძიებების გატარების მიზნით საჭიროა წყალსაცავის ექსპლუატაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში დაწესდეს კომპლექსის მდგომარეობის ყოველწლიური მონიტორინგი. მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს საქართველო კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს და კასპის მუნიციპალიტეტის შესაბამისი სამსახურის მიერ.

6.14 კუმულაციური ზემოქმედება

იმის გათვალისწინებით, რომ მდ. თეძამის ხეობაში და ზოგადად რეგიონში მსგავსი პროექტი დღეისათვის არ ხორციელდება, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

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. პასუხისმგებლობა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე ეკისრება ოპერატორი კომპანიის გარემოსდაცვით საკითხებზე პასუხისმგებელ პირს. მშენებლობის პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პასუხისმგებლობა ნაწილდება მშენებელ კონტრაქტორსა და კომპანიას შორის.

7.2 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: მოსალოდნელი ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით, რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება და ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობის შეფასება მოხდა 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „ძალიან დაბალი“, „დაბალი“, „საშუალო“, „მაღალი“ ან „ძალიან მაღალი“);
- II. სვეტი - გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;

III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს), ნარჩენი (შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემდგომ მოსალოდნელი) ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება ასევე შეფასებულია ზემოთ აღნიშნული 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით;

IV. სვეტი -

- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
- პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება. (ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);

V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

7.2.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არარეგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოებისას წარმოქმნილი მტვერი; • მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; • ინერტული მასალების და ქანების მართვისას წარმოქმნილი მტვერი; • სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; • მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<p>a. ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</p> <p>b. მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;</p> <p>c. სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);</p> <p>d. სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა;</p> <p>e. ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების მარის სათანადო გადაფარვა;</p> <p>f. ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;</p> <p>g. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>h. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი - სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მუდმივად სატრანსპორტო ოპერაციების დროს; c - მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას; d, e, f - პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; g - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.; h - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: d, f, g პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამოწვობის; • გენერატორების და სხვა დანადგარ- 	<p>გამონაბოლქვის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა საცხოვრებელი 	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეგულაციებისგან მოშორებით;</p> <p>c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის და სიჩქარის შერჩევა;</p> <p>d. მანქანების მრავლების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;</p> <p>e. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი - სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - სამუშაოების დაწყებამდე - მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად; c, d - მუდმივად - სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულებისას;</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს მანქანების შემოწმებას ორ კვირაში ერთხელ; აწარმოებს ჩატარებული ტექნომსახურების</p>

<p>მექანიზმების გამონაბოლქვი;</p> <ul style="list-style-type: none"> • შედეგების აეროზოლები. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>გარემოს გაუარესება და მიგრაცია.</p>	<p>f. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>e – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.; f – საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ჩანაწერებს; მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. მონიტორინგი ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო ტექნიკით სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეების მინიმუმამდე დაყვანა და მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობაზე ნაკლები ზემოქმედება; • ველური ბუნების მინიმალური შეშფოთება. 	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. ხმაურ წარმოქმნილი დანადგარების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (მუშათა მოსასვენებელი სათავსები. სამონასტრო კომპლექსი) მოშორებით;</p> <p>c. საჭიროებისამებრ აკუსტიკური დამცავი საშუალებების (ხმაურჩამშობი გარსაცმი და სხვ.) გამოყენება გენერატორების და სხვა ხმაურ წარმოქმნილი დანადგარებისთვის;</p> <p>d. მაღალი დონის ხმაურის წარმოქმნილი სამუშაოების შემსრულებელი პერსონალის ხშირი ცვლა;</p> <p>e. ხმაურის დონეების მონიტორინგი;</p> <p>f. საჭიროებისამებრ პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურთსაცმეები);</p> <p>g. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c – მოსამზადებელ ეტაპზე; d, e – ინტენსიური ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების შესრულების პროცესში; f, g – ინტენსიური ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების დაწყებამდე.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c, f, g – პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ ი გაზომვები. ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო ტექნიკით და 	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. 	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;</p> <p>c. ხმაურიანი სამუშაოების და ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;</p> <p>d. ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) და სოციალური (არანაირი ხმაურიანი სამუშაოები სადღესასწაულო დღეებში) საკითხების გათვალისწინებით;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b – მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად; c, d, e – სამუშაოების დაგეგმვისას და დაწყებამდე; f – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; g – საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ ი გაზომვები. ხარჯები დაკავშირებული იქნება</p>

<p>სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური.</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>		<p>e. ხმაურიანი სამუშაოების შესახებ მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;</p> <p>f. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>g. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ინსტრუმენტალური გაზომვების ჩატარება სენსიტიური უბნების (სამონასტრო კომპლექსი) საზღვარზე, <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>g პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადებისას. სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენარჩუნება და გამოყენება სარეკულტივაციო სამუშაოებში; ნიადაგის/გრუნტის ეროზიული პროცესების პრევენცია. 	<p>a. დაგეგმილი სამუშაოებისას დაწესებული უსაფრთხოების ნორმების დაცვა;</p> <p>b. გზის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა ნიადაგის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით;</p> <p>c. გზების ზედაპირის მთლიანობის შენარჩუნება ტექნომასხურების მეშვეობით;</p> <p>d. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება შესაბამისი წესების დაცვით:</p> <ul style="list-style-type: none"> ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარის ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; ნაყარების პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები და დაცული უნდა იყოს ქარით გაფანტვისაგან. <p>e. პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c – რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას</p> <p>d – სამშენებლო მოედნების მომზადებისას;</p> <p>e – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>d პუნქტით გათვალისწინებული 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>ნიადაგის დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. <p>მნიშვნელოვნება:</p>	<p>ნიადაგის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; 	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების (ზეთები, საპოხი მასალების და სხვ.) უსაფრთხოდ შენახვა/დაბინავება;</p> <p>c. საწვავის სამარაგო რეზერვუარს უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები;</p> <p>d. საწვავით გამართვის უბნები დაფარული უნდა იყოს ხრეში ფენით;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e – მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად;</p> <p>f – ნარჩენების მართვის პროცესში;</p> <p>g – სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <p>h, i - დაბინძურების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი და</p>

<p>„დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<p>e. სამშენებლო მოედნების შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა. შ);</p> <p>f. ნარჩენების სეპარირება შესაძლებლობისდაგვარად ხელახლა გამოყენება გამოუსადეგარი ნარჩენების კონტეინერებში მოთავსება და ტერიტორიიდან გატანა;</p> <p>g. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</p> <p>h. საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი;</p> <p>i. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა;</p> <p>j. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>j - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c, d, e, h, i პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ლაბორატორიულ კონტროლთან.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია მისასვლელი გზების მშენებლობის დროს; • ქანების დესტაბილიზაცია, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“-„მაღალი“</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება.</u> <u>ეროზიული და სხვა საშიში პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება.</u> <u>მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან.</u></p>	<p>a. კვლევის შედეგების მიხედვით მშენებლობის ეტაპზე საჭიროებისამებრ უნდა გატარდეს დამატებითი ღონისძიებები საშიში გეოდინამიკური მოვლენების პრევენციის და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაცვის მიზნით;</p> <p>b. მოიხსნას ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცეს მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;</p> <p>c. მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</p> <p>d. გზის ვაკისის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყოს ძეღყოფის ტიპის გაბიონები;</p> <p>e. გზების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო გზების გასწვრივ საჭიროა მოეწყოს არხები (კიუვეტები);</p> <p>f. რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძირითადად დაბალი“.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: დამკვეთი, მშენებელ კონტრაქტორთან ერთად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და მშენებლობის ეტაპის განმავლობაში; b - მშენებლობის საწყის ეტაპზე; c, d, e, f, g – გზების და სხვა სამშენებლო მოედნების მოწყობის პროცესში; i - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ან „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მშენებლობის ეტაპზე ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული და დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>
	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების</u></p>	<p>a. მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>გამწმენდი ნაგებობების და</p>

<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მდინარის კალაპოტში მუშაობის დროს; დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>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 რეკრეატორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<p>b. მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</p> <p>c. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>d. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან;</p> <p>e. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის, ხოლო საწარმო-სანიაღვრე წყლებისათვის კომპაქტური მექანიკური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა;</p> <p>f. მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;</p> <p>g. მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;</p> <p>h. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</p> <p>i. საწვავით გასამართი სადგურის სამარაგო რეზერვუარების განთავსების ტერიტორიის შემოზღუდვა სითხე გაუმტარი ეკრანით (თიხის ან ბეტონის). შემოზღუდვის ფართობი არ უნდა იყოს რეზერვუარების საერთო ტევადობის 110%-ზე ნაკლები;</p> <p>j. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, – სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>d, e f, – სამუშაოების შესრულების პროცესში;</p> <p>g – სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <p>h - დაბინძურების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში და საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>d, h, i - პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სხვა დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; 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; 	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეატორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის</p>

<ul style="list-style-type: none"> გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, სამშენებლო სამუშაოების დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>				<p>ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკის არსებობის გამო. სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო; ნარჩენების და მასალების დასაწყობების გამო <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<p>a. დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</p> <p>b. შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეცეპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;</p> <p>c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);</p> <p>d. ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“. ზოგიერთ უბანზე - „საშუალო“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; c – სატრანსპორტო ოპერაციებისას; d–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 	<ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<p>a. მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვროს სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;</p> <p>b. მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;</p> <p>c. მომსახურე პერსონალისთვის უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <p>d. ხე-მცენარეების ინვენტარიზაცია;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d - სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე;</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო</p>

<p>საფარისაგან გაწმენდა;</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>		<p>e. ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;</p> <p>f. საპროექტო წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე არანაკლებ 10-15 ჰა ფართობის ტყის კორომების გაშენება/გახარება. კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები.</p> <p>g. მშენებლობის პროცესში მოწყობილ თხრილებზე ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობა.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>e- მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების პროცესში;</p> <p>f- სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში;</p> <p>g - რეკულტივაციის ეტაპზე;</p> <p>h - მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>g და h - პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>საზღვრების დაცვის მიზნით.</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. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<p>a. საპროექტო ზონაში უკანონო ნადირობის ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება;</p> <p>b. უკანონო ნადირობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>c. აღირიცხოს კანონით დაცულ ფრინველთა სახეობების ბუდეები და აიკრძალოს მათთან მისვლა გამრავლების პერიოდში;</p> <p>d. კანონით დაცულ ხელფრთიანებზე ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაციის მიზნით, მშენებლობის დამთავრების შემდეგ დამონტაჟდეს ხელფრთიანთა ხელოვნური თავშესაფრები მიღებული მეთოდით არანაკლებ 150 ერთეულის ოდენობით.</p> <p>e. ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</p> <p>f. მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <p>g. სამშენებლო და შემდგომ საექსპლუატაციო გზაზე სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის შეზღუდვა;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>მშენებელი კონტრაქტორი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>d, e - სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>f, g, h - მშენებლობის ეტაპზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>h. ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;</p> <p>i. მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;</p> <p>j. ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, უნდა განხორციელდეს რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არა გამრავლების პერიოდში.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა)</p> <ul style="list-style-type: none"> • საგზაო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების გამო ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ უკანონო ჭრების, ნადირობის და თევზაობის შესაძლებლობის გაზრდა; • მშენებლობაზე დასაქმებული პირების მხრიდან უკანონო ჭრების, ნადირობის და თევზაობის ფაქტები. 	<p><u>მოსახლეობის და მშენებლობაში დასაქმებული პერსონალის მხრიდან მცენარეების უკანონო ჭრების და ბრაკონიერობის აკრძალვა ახსნა განმარტებითი მუშაობის და ადმინისტრაციული ზომების საშუალებით.</u></p>	<p>a. უკანონო ჭრების და ნადირობის ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება მთელ საპროექტო ზონაში;</p> <p>b. უკანონო ჭრების და ნადირობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>პროექტის გავლენის ზონის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>მცენარეთა და ცხოველთა</p>		<p>a. მცენარეთა და ცხოველთა ინვაზიურ ჯიშებთან დაკავშირებული გეგმის შემუშავება;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>უცხო ჯიშების მონიტორინგი</p>

<p>ინვაზიური ჯიშების გავრცელება</p>	<p>მცენარეთა და ცხოველთა ინვაზიური ჯიშების კონტროლი.</p>	<p>b. მცენარეთა და ცხოველთა ინვაზიური ჯიშების იდენტიფიკაცია მათი გავრცელება-განვითარების საზღვრებში;</p> <p>c. უცხო ჯიშების მონიტორინგი და ინვაზიური მცენარეული მასალით, მაგ. თესლი, ფესვები და სხვ., დაბინძურებული მასალების დამუშავება.</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი (შესაბამისი კომპეტენციის მქონე კონტრაქტორის დახმარებით)</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - სამუშაოების დაწყებამდე; b, c - სამუშაოების შესრულებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. <p>მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. 	<p>a. სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <p>b. ფუჭი ქანების საწარმოების პერიმეტრზე საჭიროა მოეწყოს წყლის არინების შესაბამისი სისტემები;</p> <p>c. ფუჭი ქანების საწარმოების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>d. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>e. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</p> <p>f. ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების ძარის გადაფარვა და სხვ.);</p> <p>g. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <p>h. ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</p> <p>i. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</p> <p>j. პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“-საშუალო“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი - ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, c, f - მოსამზადებელ ეტაპზე; b, e, g, h, i - ნარჩენების მართვის პროცესში; d - გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; j, k - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c, d, f, h, j 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>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი რესურსების მინიმალურად და 	<p>a. მოსახლეობას წინასწარ ეცნობოს ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდვას ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: დამკვეთი, მშენებელი კონტრაქტორი.</p>	<p>მოსახლეობის აზრის შესწავლა და საჩივრების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების გამო მოსახლეობას შეეზღუდა მიწის, წყლის ან ტყის რესურსების გამოყენება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>მოკლე ვადებით შეზღუდვა. მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოიწვევა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> b. ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს; c. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება; d. რესურსების შეზღუდვის გამო შესაძლოა საჭირო გახდეს კომპენსაციის გაცემა ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევა; <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - სამუშაოების დაწყებამდე; b - სამუშაოების შესრულებისას; c, d - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a - პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ან „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივი ბი) შორის. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოიწვევა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; d. 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. e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; f. ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; g. სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; h. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; i. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: დამკვეთი, მშენებელი კონტრაქტორი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f, - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; g, h, i - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: g პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის დაზიანება; • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; • საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<p>a. უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება;</p> <p>b. სამუშაო უზანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა;</p> <p>c. საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;</p> <p>d. მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;</p> <p>e. მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</p> <p>f. საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);</p> <p>g. საავტომობილო გზაზე სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</p> <p>h. გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</p> <p>i. ჰიდროკვანძის მშენებლობის პროცესში სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული უსაფრთხოების რისკების მინიმუმაციის მიზნით ტრანსპორტის მართვის გეგმის მომზადება.</p> <p>j. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი.</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f, g - სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; h - სამუშაოების დასრულების შემდგომ; i - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი. სატრანსპორტო ოპერაციების კონტროლი.</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. 	<p>a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. პერსონალის სამედიცინო დახვედვის უზრუნველყოფა (რეკომენდირებულია);</p> <p>c. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p>

<ul style="list-style-type: none"> პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>		<p>f. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უზნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <p>g. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>h. სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</p> <p>i. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</p> <p>j. სამუშაო უზნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</p> <p>k. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>l. სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</p> <p>m. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p> <p>b - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</p> <p>g, h, i, j, k, l, m - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>b, c, d, e, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ან „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>პერსონალის დაუფეგმავი შემოწმება ინსპექტირება.</p> <p>-</p>
<p>ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> კულტურული ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების პროცესში; არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<p>a. რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესის შეჩერება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს და კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის აჭარის სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ აღმოჩენის შესწავლა, კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღლიან დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>მშენებელი კონტრაქტორი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>

<p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>				
-------------------------------------	--	--	--	--

7.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

<p>ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა</p>	<p>ამოცანა</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებები:</p>		<p>მონიტორინგი</p>
		<p>დახასიათება</p>	<p>პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები</p>	
<p>ნიადაგის დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ნიადაგის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა: ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება.</p>	<p>a. ტრანსფორმატორის ქვეშ სპეციალური ზეთშემკრები სისტემების მოწყობა, რომელიც ზეთის ავარიული დაღვრის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ზეთის ცალკე ავზში შეგროვებას და გამორიცხავს დამაბინძურებლის ნიადაგის ფენებში გადაადგილებას;</p> <p>b. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>c. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</p> <p>d. სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში მშენებლობის ფაზისათვის გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</p> <p>b, c, d – ექსპლუატაციაზე გაშვებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b, c, d, პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ზეთშემცველი დანადგარ-მექანიზმების გამართულობის კონტროლი. ნიადაგის და გრუნტის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების და წყალსაცავის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში ეროზიული პროცესების გააქტიურება; 	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. წყალსაცავის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<p>a. კაშხლის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება უნდა მოხდეს ღრმა ფენებში;</p> <p>b. ნაპირდამცავი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი;</p> <p>c. წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობების მდგომარეობის მონიტორინგი წელიწადში 2 ჯერ და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება;</p> <p>d. გზების ზედაპირის მთლიანობის შენარჩუნება რეგულარული ტექნოსახურების მეშვეობით;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე;</p> <p>b, c, d, e, f – რეგულარულად;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შევასაღეს,</p>

<p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>		<p>e. სენსიტიური უბნების გეოლოგიური მდგრადობის მონიტორინგი; f. მონიტორინგის შედეგებით გამოვლენილ სენსიტიურ უბნებში შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება (ფერდობების ჩამოშლის საწინააღმდეგო ლითონის ბადეების, გაბიონების, ხიმინჯების, სადრენაჟო სისტემების მოწყობა და სხვ.). ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>როგორც „დაბალი“.</p>
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - წყლის ხარჯის შემცირება. მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</p>	<p>წყლის ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<p>a. ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის გასწორში დაწესდეს მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა, რისთვისაც კაშხლის ქვედა ბიეფში დამონტაჟდეს ავტომატური ხარჯზომი; b. დაწესდეს კონტროლი კაშხლის და საწყავი სისტემების ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯების გატარებაზე; c. საჩივრების ქმედითუნარიანი ჟურნალის არსებობა და საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში სათანადო რეაგირება. ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღალი“ ან „საშუალო“</p>	<p>პასუხისმგებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c - ექსპლუატაციის ეტაპზე რეგულარულად; შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირების პერიოდში).</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: • ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით. მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</p>	<p>a. საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; b. საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; c. პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. ამასთან, • ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი (იხ. შესაბ. პუნქტი).;</p>	<p>პასუხისმგებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - მშენებლობის და ოპერირების ეტაპებზე; b - ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის გამოყენების წესების შესრულების</p>

	<p>წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით გაწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბ. პუნქტი). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>a, b პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება მდ. თემამის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან ჰიდროკვანძიდან სარწყავი სისტემების სათაო ნაგებობებამდე მონაკვეთში. ასევე დამატებითი ჰიდროკვანძის მოწყობასა და ადგილობრივი წყაროს ათვისებასთან.</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<p>კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: კაშხლის ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყალსაცავის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; • მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო, საპროექტო 	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ბუნებრივი წყალვარდნილის დაკარგვასთან დაკავშირებული საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;</p>	<ol style="list-style-type: none"> ა. წყალსაცავის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; ბ. სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; ც. კაშხლების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; დ. ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებთან დაკავშირებული ზემოქმედების საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება, ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; c - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. d - მშენებლობის დას ექსპლუატაციის ფაზებზე სისტემატურად.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის</p>

<p>კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული წყალვარდნილის ვიზუალური ეფექტის დაკარგვა.</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენებით დაბინძურება; <p>მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“</u></p>	<p>ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან; d - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები დაკავშირებული იქნება „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.; საკომპენსაციო ღონისძიებების შესრულების კონტროლი</p>
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდ. თემამის წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; <p>მნიშვნელოვნება: <u>„მაღალი“ - „საშუალო“</u></p>	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<p>a. მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება; b. კაშხლის ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. c. ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“ - „დაბალი“</u></p> </p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - რეკულტივაციის ეტაპზე; b, c - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, d, e - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; <p>მნიშვნელოვნება: <u>„მაღალი“ - „საშუალო“</u></p>	<p>a. წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<p>a. კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის სისტემატურად გატარების უზრუნველყოფა; b. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატური კონტროლის დაწესება; c. იქთოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით.</p> <p>ამასთან ერთად აუცილებელია შემდეგი პირობების გათვალისწინება: <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>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. c - ოპერირების დაწყებამდე; d ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. იქთოფაუნის სახეობების მონიტორინგი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი.</p>

		<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“-„დაბალი“</p>		
<p>უკანონო ქრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა).</p>	<p>მშენებლობის ეტაპისთვის წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ანალოგიურია.</p>			
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტრანსფორმატორების გამონაცვალის ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<p>a. ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; b. ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; c. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; d. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; e. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; f. ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d – მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; e, f - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b, c, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ხარჯის შემცირების გამო მოსახლეობას შეეზღუდა წყლის რესურსების გამოყენება. <p>მნიშვნელოვნება: მაღალი“- „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი რესურსების მინიმალურად შეზღუდვა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოცხვა. 	<p>a. დადგინდეს კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯი და დამატებითი ჰიდროლოგიური კვლევების საფუძველზე საჭიროების მიხედვით მოხდეს მისი კორექტირება;</p> <p>b. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება;</p> <p>c. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – პროექტირების და მშენებლობის ეტაპზე; d, - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი.</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 და მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივებ ი) შორის. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოვლიცხვა. 	<p>a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</p> <p>b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</p> <p>d. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <p>e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <p>f. ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</p> <p>g. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</p> <p>h. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f, - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</p> <p>g, h - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; დასაქმებული პერსონალის 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<p>a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</p> <p>c. დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p> <p>f. დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; b - სამუშაოების დაწყებამდე; c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; g, h - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუფემგავი</p>

<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</p> <p>მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“</u></p>		<p>g. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>h. კაშხლის ქვედა ბიეფში მაღალი ხარჯების გატარების შემთხვევაში წყალმოვარდნის რისკების მინიმიზაციის მიზნით ადრეული გამაფრთხილებელი სისტემის (ხმოვანი სიგნალიზაცია, მოსახლეობის გაფრთხილება ხმამაღლა მოლაპარაკის გამოყენებით და სხვა) მოწყობა;</p> <p>i. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: b, c, d, e, f, h პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>შემოწმება ინსპექტირება.</p> <p>-</p>
---	--	--	--	---

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

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.

წყალსაცავის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1. და 8.2. უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება.

8.1 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ჰაერი (მტვერი და გამონახოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები; უახლოესი რეცეპტორი (სამონასტრო კომპლექსი) 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, პერიოდულად მშრალ ამინდში. სამშენებლო სამუშაოების დროს, მათ შორის გზის რეაბილიტაციისას. ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; გაზომვა - საჭიროების შემთხვევაში (საჩივრების შემოსვლის შემდეგ). 	<ul style="list-style-type: none"> ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები (ძირითადად კაშხლის სამშენებლო მოედანი); უახლოესი რეცეპტორი; დროებითი და მუდმივი გზების დერეფნები. 	<ul style="list-style-type: none"> შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიბრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად) მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე ინსტრუმენტალური გაზომვა - პერიოდულად და/ან საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი
ნიადაგი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი სამშენებლო მოედნები 	<ul style="list-style-type: none"> კონტროლი, მეთვალყურეობა 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული შემოწმება (კვირაში ერთხელ); 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> მშენებელი კონტრაქტორი;

	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ადგილები; • დროებითი და მუდმივი გზების დერეფნები. • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ნიადაგის დასაწყობების ადგილების ვიზუალური აუდიტი კვირაში ერთხელ; • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 		<ul style="list-style-type: none"> • დამკვეთი
წყალი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო უბნებზე - წყლის ობიექტთან მუშაობის უბნებზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • მყარი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი • ჩამდინარე წყლების მენეჯმენტის კონტროლი • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. • სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს • მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/ დასაწყობების დროს; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებელი კონტრაქტორი; • დამკვეთი
მცენარეული საფარის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო გზების მიმდებარე ფერდობები • მდ. თეძამის კალაპოტის საპროექტო მონაკვეთის ფერდობები 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის მდგომარეობის აღწერა და შეფასება; • შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმით გათვალისწინებული ქმედებების 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის პროცესში წელიწადში ორჯერ • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, შეძლებისდაგვარად მათი აღდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება; • საპროექტო დერეფანში გაჩეხილი ტყის აღდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებელი კონტრაქტორი; • დამკვეთი.

		შესრულების მდგომარეობის კონტროლი.			
ცხოველთა სამყაროს მდგომარეობა მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო გზების მიმდებარე ფერდობები • მდ. თეძამის კალაპოტის საპროექტო მონაკვეთის ფერდობები; • მდ. თეძამი 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობების შესწავლა და მშენებლობის დაწყებამდე არსებულ ფონურ მდგომარეობასთან შედარება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ უხერხემლოები - ივლის-აგვისტოში; ○ თევზებისა - მაისი და ოქტომბერ-ნოემბერი ○ ამფიბიები - მაისი ○ ქვეწარმავლები - მაისი ○ ფრინველები - მაისი, სექტემბერი ○ ძუძუმწოვრები - ივლის-აგვისტო 	<ul style="list-style-type: none"> • ფაუნის მინ. შემფოთება; • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმზაცა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებელი კონტრაქტორი; • დამკვეთი
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი და/ან მიმდებარე ტერიტორია • სამშენებლო მოედნები • ნარჩენების განთავსების უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებელი კონტრაქტორი; • დამკვეთი
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/მინიმუმზაცა 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებელი კონტრაქტორი - H&S ოფიცერი • დამკვეთი

8.2 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> უახლოესი რეცეპტორი 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა მოსახლეობის მინიმალური შეწუხება ფაუნაზე მინიმალური გავლენა 	<ul style="list-style-type: none"> ოპერატორი კომპანია
ნიადაგის სტაბილურობა - საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკი	<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროკვანძის მიმდებარე ფერდობებზე; წყალსაცავის ქვაბულის ფერდებზე. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი; საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული, ძლიერი წვიმების, თოვლის შემდეგ; საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები - გეგმიურად, განსაკუთრებით პრობლემატურ უბნებზე. 	<ul style="list-style-type: none"> წყალსაცავის ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მიწაზე არსებული რესურსების შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> ოპერატორი კომპანია
ნიადაგის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროკვანძის ფარგლებში; 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"> წყალსაცავის ოპერატორი კომპანია
ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური	<ul style="list-style-type: none"> კაშხლის და სარწყავის სისტემების სათაო 	<ul style="list-style-type: none"> ინსტრუმენტალური გაზომვები 	<ul style="list-style-type: none"> რეგულარულად. 	<ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ 	<ul style="list-style-type: none"> ოპერატორი კომპანია

ხარჯის გატარების კონტროლი	ნაგებობების გასწორებში.			ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირება; • წყალმომხმარებლებისთვის წყლის მიწოდების უზრუნველყოფა და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.	
მცენარეული საფარის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სათაო ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია; • კაშხლის ქვედა ბიეფში მოქცეული მდ. თეძამის სანაპირო ფერდობები. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში გაჩეხილი მცენარეული საფარის აღდგენის მიმდინარეობის მდგომარეობის კონტროლი; • მდ. ბროლისწყლის კაშხლის ქვედა ბიეფში მოქცეული მონაკვეთის სანაპირო ფერდობების მცენარეული საფარის მდგომარეობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალსაცავის ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში წელიწადში ერთხელ, ხოლო შემდგომ საჭიროების შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის პროცესში დაზიანებული მცენარეული საფარის აღდგენა; • კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის შემცირებასთან დაკავშირებით მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შესწავლა და შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ოპერატორი კომპანია
ცხოველთა სამყაროს მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობების სახეობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა/შეფასება და მშენებლობის დაწყებამდე არსებულ ფონურ 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის დამთავრების შემდეგ 5 წლის განმავლობაში*. <ul style="list-style-type: none"> ○ უხერხემლოები- ივლის-აგვისტოში; ○ თევზებისა - მაისი და ოქტომბერ-ნოემბერი; 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინზაცია; • დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის და ეფექტიანობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ოპერატორი კომპანია

		მდგომარეობასთან შედარება.	<ul style="list-style-type: none"> ○ ამფიბიები - მაისი (გამრავლების პირობების არ არსებობის გამო საჭირო არაა); ○ ქვეწარმავლები - მაისი; ○ ფრინველები - მაისი, სექტემბერი; ○ ძუძუმწოვრები - ივლის-აგვისტო; 		
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • ოპერატორი კომპანია
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები	<ul style="list-style-type: none"> • რკონის სამონასტრო კომპლექსი 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დათვალიერება. • საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ერთხელ 	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების არსებული მდგომარეობით შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო • კასპის მუნიციპალიტეტის გამგეობა
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"> • ოპერატორი კომპანია

***შენიშვნა:** თეძამის წყალსაცავის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდებში უნდა ჩატარდეს 5-წლიანი მონიტორინგი საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მახლობლად. ფაუნის მდგომარეობის კონტროლისათვის ჩატარდეს მონიტორინგი ყველა შერჩეულ უბნებზე, შემდეგი სქემით:

- ამფიბიები, ქვეწარმავლები და ფრინველები - მაისი (3 დღე);
- მწერები და სხვა ხმელეთის უხერხემლოები - ივლისი-აგვისტო (3 დღე);
- წვრილი ძუძუმწოვრები (ხელფრთიანების გარდა) - სექტემბერი (5 დღე);
- მსხვილი და საშუალო ძუძუმწოვრები - ნოემბერი-დეკემბერი (3 დღე, მყარი თოვლის საფარის შექმნისთანავე);
- ხელფრთიანები - ივლისი (3 დღე);
- თევზები და წყლის უხერხემლოები - მონიტორინგი უნდა ხდებოდეს წელიწადში 4-ჯერ ყველა სეზონში - აპრილი-მაისი 3 დღე, ივლისი-აგვისტო 3 დღე, ოქტომბერ-ნოემბერი 3 დღე, იანვარ-თებერვალი 3 დღე.

9 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

9.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები თემამის წყალსაცავის 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 (ჰიდროკვანძის 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.

9.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციებთან;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევნი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

9.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ეტაპზე ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევ 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:

- ანთროპოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, საომარი ქმედებები, ტერორისტული აქტები;
- სტიქიური: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს გარკვეულწილად ამცირებს რიგი გარემოებები, კერძოდ:

- არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს წყალმიმღების დაზიანების რისკებს;
- საპროექტო ტერიტორიები ხასიათდება მდგრადი გეოლოგიური პირობებით და შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების გათვალისწინებით საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები არ არის მაღალი.

9.2.2 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 ბაზა (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არ არსებობს.

ავარიის თანმდევ პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

9.2.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ანთროპოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა

აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება სტიქიურმა მოვლენამაც მოახდინოს (მაგ. მიწისძვრა).

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია:

- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი და ფეთქებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნის რისკი მინიმალურია.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები;
- ძლიერი ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში არსებობს გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები.

9.2.4 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს.

9.2.5 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმაღლიდან გადმოვარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

9.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის პარალელურად ფუნდამენტური სამეცნიერო კვლევების ჩატარება;
- შესაბამისი ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების, ჰიდროკვანძების და ნაპირსამაგრი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურები უნდა ხორციელდებოდეს მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს შესაბამისი ჭურჭლის ვარგისიანობა;
- პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს ზეთმემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- ღია ქვესადგურზე მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- სამოძრაო გზების განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში „მწოლიარე პოლიციელების“ მოწყობა (საჭიროების შემთხვევაში);
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით.

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს სპეციალური თოკებით და სამაგრებით;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- დახურულ სივრცეებში შესაბამისი სანაპირა პლაკატების განთავსება კედლებზე;

- სპეციალური კადრების მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

9.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 9.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ცხრილი 9.4.1. 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 ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. არსებობს წყალმიმღების ტერიტორიის დატბორვის რისკი. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან 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 დაზინძურების 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.
სატრანსპორტო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.
პერსონალის დაზიანება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაზიანებული 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 დაზიანებული 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 დაზიანებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.

შენიშვნა: პროექტის მასშტაბებიდან, მისი განხორციელების ხანგრძლივობიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I დონის და ნაკლები ალბათობით II დონის ავარიული სიტუაციები.

9.5 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს ან ოპერატორ კომპანიას.

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.

9.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების აღმომჩენი პირი ვალდებულია ინციდენტის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს ზემდგომ პირს - უფროს ოპერატორს და მიაწოდოს მას დეტალური ინფორმაცია დაზიანებული უბნის შესახებ. შემდგომი ქმედებები განახორციელოს ზემდგომი პირის მითითებების შესაბამისად.

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება);
- კაშხლის ქვედა ბიეფში წყალმოვარდნის რისკების მინიმიზაციის მიზნით, მოსახლეობის ადრეული გამაფრთხილებელი სისტემების მოწყობა.

9.5.2 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 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 აპკები 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 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 შესაძლებლობისამებრ);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების (ჭების ხუფები) ბლოკირება;
- შთანმთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;

- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

შენიშვნა: იმ შემთხვევაში, თუ ადგილი აქვს სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, კერძოდ ტრანსფორმატორიდან, მაშინ ამ უბანზე დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებისკენ გადაადგილების პრევენციული ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. ვინაიდან, ქვესადგურზე, ტრანსფორმატორის ქვეშ მოწყობა სპეციალური ზეთშემკრები სისტემები. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა მხოლოდ მაქსიმალურად შეიზღუდოს ზეთების გადაადგილება დაზიანებული ტრანსფორმატორების განთავსების კვადრატებიდან სხვა მიმართულებით (სპეციალური ბარიერების გამოყენებით), ხოლო ის ადგილებში საითაც შესაძლებელია ზეთების გადაადგილება უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და 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;
- ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

9.5.3 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 გაძნელებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
 - 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 მენეჯერს / უფროსს;
 - მოძებნეთ 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 სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა, სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე;
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება - ნახანძრალი ტერიტორიის მონიტორინგი დარჩენილი ხანძრის კერების გამოვლენის მიზნით;

- ანგარიშის მომზადება, მშენებელი კონტრაქტორის / ოპერატორი კომპანიის მენეჯმენტის ინფორმირება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ლეზულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰიდროკვანძის პერსონალი, საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა აფეთქების გამოყენებით (ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა).
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

9.5.4 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).

9.5.5 რეაგირება 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.

9.5.5.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
 - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
 - დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
 - ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
 - თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
 - ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
 - შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
 - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
 - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით 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.

9.5.5.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მოხანეთ ჭრილობა დასაღვევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
 - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;

- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწეკით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
 - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
 - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
 - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
 - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შეძლებისდაგვარად 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.

9.5.5.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:

- დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
- თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
- თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არა სინთეტიკური ქსოვილი;
- აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გაცივით 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 გამწვანებული ხმაურისანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამწვანება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუმტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალური ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

9.5.5.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩვენ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;

- ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
- შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
- ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
 - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
 - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
 - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
 - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არა მჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
 - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

9.6 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები – ყველა მუდმივ უბანზე, ყველა მანქანასა თუ დანადგარზე;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები – ყველა მუდმივ უბანზე;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება უახლოესი სახანძრო რაზმის მანქანა.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ქ. კასპის სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

9.7 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 გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

10 საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის პირობები

10.1 საპროექტო ჰიდროკვანძის ან მისი სტრუქტურული ერთეულების მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

საპროექტო ჰიდროკვანძის ან მისი ცალკეული უბნების დროებითი გაჩერების ან შეკეთების (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, ობიექტის საექსპლუატაციო სამსახური ვალდებულია შეიმუშავოს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან შეკეთებასთან დაკავშირებული ოპერატიული გეგმა, რომელიც პირველ რიგში უნდა მოიცავდეს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული უნდა იყოს ყველა დაინტერესებულ მხარეებთან.

10.2 საპროექტო ჰიდროკვანძის ან მისი სტრუქტურული ერთეულების ხანგრძლივი გაჩერება

საპროექტო ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, ჰიდროკვანძის ოპერატორი კომპანია ვალდებულია შექმნას ჯგუფი, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული უნდა იყოს უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოებთან (საქართველოს ეკონომიკის და მდგრადი განვითარების სამინისტრო, გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

10.3 საპროექტო ჰიდროკვანძის ან მისი სტრუქტურული ერთეულების ლიკვიდაცია

საპროექტო ჰიდროკვანძის გაუქმების შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ჰიდროკვანძის ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით საწარმოს გაუქმების სპეციალური პროექტი შეთანხმებული უნდა იყოს უფლებამოსილი სახელმწიფო ორგანოების მიერ (საქართველოს ეკონომიკის და მდგრადი განვითარების სამინისტრო, გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო) და ინფორმაცია უნდა მიეწოდოს ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიული პირს.

პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს 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 გაცნობის მიზნით გზმ-ის ანგარიშის საჯარო განხილვა ჩატარდა 2018 წლის 12 თებერვალს, 14 საათზე, კასპის მუნიციპალიტეტის მერიის ადმინისტრაციულ შენობაში (მისამართი: ქ. კასპი, მერაბ კოსტავას ქუჩა №8). დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებით შემოსული შენიშვნები და მათზე პასუხები იხილეთ ცხრილში 11.1.

ცხრილი 11.1 შენიშვნები და წინადადებები

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	პასუხი
1	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	წარმოდგენილი 796161 მ ² . ფართობიდან (shp - ფაილი), "სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ" საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს N299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით- 348108 მ ² ფართობი მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. კერძოდ, გორის სატყეო უბნის საყავრეს სატყეოსა და კასპის სატყეო უბნის რკონის სატყეოში. გაცნობებთ, რომ სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა საჭიროებს შეთანხმებას ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან	შენიშვნა გათვალისწინებულია: პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ სატყეო ფონდის ტერიტორიებზე ჩატარებულია მოსაჭრელი ხე მცენარეების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია) და მასალები წარდგენილია სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტოში“ იხ. გზშ-ის ანგარიშის მე-6 დანართი
2	“ _____ ”	საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს სალიცენზიო (ქვიშა-ხრეში) ტერიტორიას, რომელზეც ჩატარდა აუქციონი და მიმდინარეობს საქმის წარმოება ლიცენზიის გაცემის მიზნით. „წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-8 მუხლის პირველი პუნქტის თანახმად, აკრძალულია წიაღის ფონდის მიწების საკუთრების უფლებით, იჯარით ან სხვა ფორმით გაცემა საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს სისტემაში შემავალ საჯარო სამართლის იურიდიულ პიართან-წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმების გარეშე, ხოლო ლიცენზირებული ობიექტის შემთხვევაში-აგრეთვე ლიცენზიის მფლობელთან შეთანხმების გარეშე, აღნიშნული შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი წარმოდგენილი უნდა იყოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ ლიცენზიის მფლობელი კომპანიის თანხმობის წერილი, გზშ-ის ანგარიშის მე-7 დანართში.
3	“ _____ ”	გზშ-ს ანგარიშის სატიტულო გვერდზე მითითებული უნდა იყოს საქმიანობის განმახორციელებლის სახელწოდება	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიშის სატიტულო გვერდი.
4	“ _____ ”	ვინაიდან მდ. თეძამზე დაგეგმილი წყალსაცავი არის სამელიორაციო დანიშნულების და განკუთვნილია კასპის მუნიციპალიტეტის სოფლების სარწყავი წყლით უზრუნველყოფისათვის, მნიშვნელოვანია კაშხალი და მასთან დაკავშირებული სარწყავი არხები განხილული იყოს ერთიან კონტექსტში და გათვალისწინებული იყოს იმ სარწყავი არხების მიერ მდინარიდან აღებული წყლის რაოდენობა, რომლის შეუფერხებელი წყალმომარაგებისთვისაც იგეგმება კაშხლისა და წყალსაცავის	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.6.2.2.1.

		მშენებლობა. შესაბამისად ეკოლოგიური (გარემოსდაცვითი) ხარჯი საჭიროა განისაზღვროს არამართო კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებული ხარჯისთვის, არამედ მდინარის კალაპოტის იმ კვეთისთვისაც, რომელიც მდებარეობს მდინარე თეძამზე კაშხლის ქვევით ბოლო სარწყავი არხის სათავის შემდეგ მდინარის დინების მიმართულებით (გვ.15, ნახაზი 3.1.1). წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლებელია მოხდეს სარწყავი არხების მიერ წყალსაცავიდან გამოშვებული წყლის სრული ათვისება და მდინარის კალაპოტის დაშრობა.	
5	“_____”	დოკუმენტში აღნიშნულია, რომ „მდინარის ფაუნის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის საჭიროა გამართული თევზსავლის აგება“ ამავე დროს მითითებულია, რომ „კაშხლის სიმაღლის გათვალისწინებით მასზე თევზსავლის მოწყობა მიზანშეუწონელია“. დოკუმენტში მდინარის ფაუნის ნორმალურ ფუნქციონირებაზე და თევზსავლის აგებაზე უარი არ არის დასაბუთებული. კაშხლის თხემსა და კაშხლის ძირს შორის სიმაღლეთა სხვაობისა და ადგილობრივი რელიეფის გათვალისწინებით თევზსავლის მოწყობა ტექნიკურად შესაძლებელია. გზმ-ს ანგარიშში საჭიროა თევზსავლის მოწყობის საკითხების დაზუსტება და თევზსავლის მოწყობის შესახებ დეტალური ინფორმაციის ასახვა	შენიშვნა გათვალისწინებულია: როგორც გზმ-ის ანგარიშის ქვეთავში 6.10.6 -ში აღნიშნეთ კაშხლის სიმაღლის გათვალისწინებით მასზე თევზსავლის მოწყობა მიზანშეუწონელია. რაც შეეხება ტექსტს, „მდინარის ფაუნის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის საჭიროა გამართული თევზსავლის აგება“ - მოცემული იყო როგორც იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების ერთ-ერთი შემარბილებელი ღონისძიება, მაგრამ შემდგომ აღნიშნულია, რომ კაშხლის სიმაღლის გათვალისწინებით, თევზსავალი არ იქნება ეფექტური. მიუხედავად აღნიშნულისა ტექსტი ამოღებულია ანგარიშიდან.
6	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს თევზამრიდის მოწყობის, მისი ტიპისა და კონსტრუქციის შესახებ დეტალური ინფორმაცია.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში, პარაგრაფები 6.10.7. და 6.10.7.1.
7	“_____”	აღსანიშნავია, რომ დოკუმენტის ქვეთავი 4.3.3. ჰიდროლოგიის თავში რამდენჯერმე მითითებულია სოფელი „წითელქალაქი“. სავარაუდოდ იგულისხმება კასპის მუნიციპალიტეტის სოფელი ახალქალაქი, რომელსაც წითელქალაქი ერქვა 1947 წლამდე. რაც ნიშნავს, რომ დოკუმენტში მდინარე თეძამის აუზის ჰიდროლოგიური მიმოხილვა მექანიკურად არის გადმოტანილი მე-20 საუკუნის პირველი ნახევრის ნაშრომიდან, მისი შემდგომი, შესაბამისი გადამუშავებისა და განახლების გარეშე.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზმ-ის ანგარიშის ქვეთავი 4.3.3.

8	“ _____ ”	<p>აღსანიშნავია, რომ კასპის მუნიციპალიტეტის ზემოხსენებული სოფელი ახალქალაქი, მახლობელი სოფლები და ადგილები, როგორცაა გოსტიბე, გარიყულა, რკონი და ა.შ. საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის თანახმად, კერძოდ „საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ჩამონათვალის დამტკიცების შესახებ“ (საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2014 წლის 29 დეკემბრის ბრძანება N161), ასევე „საქართველოს კურორტებისა და საკურორტო ადგილების ნუსხის შესახებ“ (საქართველოს პრეზიდენტის 2005 წლის 22 ივლისის ბრძანებულება N 655), დადგენილია კურორტებად, საკურორტო ზონებად და ადგილებად (მათ შორის პულმონოლოგიური დანიშნულების). ამავე ტერიტორიაზე განთავსებულია ადრეულ და გვიან შუასაუკუნეების ეროვნული და ადგილობრივი მნიშვნელობის კატეგორიის კულტურის ძეგლები (ქვეთავი 4.2.7 „კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები“), ხოლო როგორც გზშ-ს ანგარიშშია მითითებული (ქვეთავი 6.8 – „ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე“) წყალსაცავი „ზრდის სინოტივეს სარკის ზედაპირიდან და მორწყული ფართობებიდან აორთქლებული ტენით“. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით წარმოდგენილ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში არასაკმარისად და ზოგადაა განხილული (შესაბამის რაოდენობრივი დასაბუთების და წყალსაცავის კლიმატზე ზეგავლენის არეალის შეფასების გარეშე) წყალსაცავის ექსპლუატაციის შედეგად ადგილობრივ კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული შესაძლო მავნე ზემოქმედება კანონით დამტკიცებულ კურორტებზე, საკურორტო ზონებზე და ეროვნული და ადგილობრივი მნიშვნელობის კატეგორიის კულტურის ძეგლებზე</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</p> <p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.8. ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. თემძის ხეობაში წყალსაცავის არსებობა გარკვეულად შეარბილებს ადგილობრივ კლიმატს და მოსახლეობაზე მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.</p>
9	“ _____ ”	<p>ასევე ვინაიდან წყალსაცავის მოწყობა მდინარე თემძის ხეობაში გამოიწვევს მიკროკლიმატის ცვლილებას, რაც შესაბამისად გარკვეულ წილად საფრთხეს შეუქმნის ტერიტორიაზე არსებულ ცოცხალ ორგანიზმებს, ასევე დისკომფორტს შეუქმნის მიმდინარე სოფლებს, მათ შორის რკონის მოსახლეობას (შესაძლოა ტენიანობის მომატებამ გამოიწვიოს მოსახლეობაში რიგ დაავადებათა გააქტიურება და გამწვავება), კლიმატის ცვლილების შესაძლო სცენარებზე დაყრდნობით შეფასებული უნდა იქნას შესაძლო მავნე ზემოქმედება მიმდებარე სოფლების მოსახლეობაზე</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</p> <p>იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.8.</p>
10	“ _____ ”	<p>თემამზე წყალსაცავის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში აუცილებელია სანაყაროების, სამშენებლო ბანაკებისა და სასაწყობე ტერიტორიების მოწყობის დროს გათვალისწინებული იყოს საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</p> <p>გზშ-ის ანგარიშს თან ერთვის ზდრ-ის ნორმატივების პროექტი.</p>

		რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები. გზშ-ს ანგარიშში საჭიროა ასევე დაზუსტდეს ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხები, მომზადდეს და საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შესატანხმებლად წარედგინოს ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმატივების პროექტი საწარმოო, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, სანიაღვრე ან სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების ზედაპირულ წყლებში ჩაშვების ყველა წერტილისთვის.	
11	“_____”	გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის ექსპერტიზაზე წარმოდგენამდე, წარმოდგენილი უნდა იქნას ინფორმაცია ზემოქმედებას (ჭრას, დატბორვას) დაქვემდებარებული ზე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით. ამასთან, ენდემური და წითელი ნუსხის (8 სმ-ზე ნაკლები) ხე-მცენარეების გადარგვა უნდა მოხდეს შესაბამის გარემოში.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.10.2.1.
12	“_____”	გზშ-ს ანგარიშში აისახოს სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე და ჰაბიტატებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელ ნუსხით“ დაცულ სახეობებზე). მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ამასთან, წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.10.5.
13	“_____”	იქთიოფაუნის ქვეთავში წარმოდგენილ უნდა იქნას, მდინარის კალაპოტთან შეხებაში მყოფი სამუშაოების აღწერა და ზემოქმედება წყალსა და წყალთან ახლოს არსებულ ბიომრავალფეროვნებაზე	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.10.6.1.
14	“_____”	ბიომრავალფეროვნების კვლევებზე დაყრდნობით უნდა მომზადდეს განახლებული მონიტორინგის გეგმა, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) დაკვირვების საკითხი.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში ცხრილები 8.1. და 8.2.
15	“_____”	გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს დეტალური ინფორმაცია, კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული თევზებისთვის გადაულახავი ბარიერის გადალახვისათვის (კრიტიკული წერტილების) დაგეგმილი ღონისძიებების შესახებ	შენიშვნა გათვალისწინებულია: როგორც გზშ-ის ანგარიშის 6.10.6.2. და 6.10.7. პარაგრაფებშია მოცემული, საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება მდინარის 95%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი. შესაბამისად მცირეწყლიან თვეებში მდინარის კალაპოტში შენარჩუნებული იქნება იქთიოფაუნის

			<p>ცხოველმყოფელობისთვის საჭირო მინიმალური პირობები.</p> <p>კაშხლის ქვედა ბიეფში იქთიოფაუნის მიგრაციისათვის მნიშვნელოვანი კრიტიკული წერტილები წარმოდგენილი არ არის. ამ მხრივ საყურადღებოა სარწყავი სისტემების სათაო ნაგებობები, რომელებიც შესაძლებელია აქ მოზინადრე თევზის სახეობებისათვის გადაულახავ ბარიერს წარმოადგენდეს. აღნიშნული საკითხი გათვალისწინებული უნდა იქნას სარწყავის სისტემების სათაო ნაგებობების პროექტირების პროცესში.</p>
16	“ _____ ”	<p>ვინაიდან აღნიშნული გზმ-ს ანგარიში ითვალისწინებს მხოლოდ წყალსაცავის მშენებლობას და არა ჰესის მშენებლობას, საჭიროა იქ სადაც მითითებულია სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი და ძალური კვანძი გასწორდეს ყველა უზუსტობა. მაგ: გზმ-ს ანგარიშში მონიტორინგის გეგმაში, მცენარეული საფარის და ცხოველთა სამყაროს მდგომარეობის კონტროლის წერტილად მითითებულია სათავე კვანძის, სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის მიმდებარე ტერიტორია. ასევე ზოგან მითითებულია ჰესის ოპერირება (მაგ: ქვეთავი 6.10.6.2). აღნიშნული უზუსტობები საჭიროებს გასწორებას</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია.</p> <p>ყველა უზუსტობა გაწორებულია</p>
17	“ _____ ”	<p>გზმ-ს ანგარიშში მოცემულ უნდა იყოს, კაშხლიდან მდინარის დინების მიმართულებით ხეობაში ადრეული გაფრთხილების სისტემის მოწყობის შესახებ, დეტალური ინფორმაცია - სირენების ან ხმის გამაძლიერებლის მეშვეობით, რათა საგანგებო სიტუაციის შემთხვევაში ზემოქმედების არეალში მყოფმა პირებმა მიიღონ შეტყობინება მოსალოდნელი საფრთხის შესახებ</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</p> <p>იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 6.12.2.4.</p>
18	“ _____ ”	<p>პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზისა და 10 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის გადატანას. გზმ-ს ანგარიშში განხილული 2 ვარიანტი: მარცხენა ნაპირის გავლით სოფ. ფიცესზე, უტყეო რელიეფში და მარჯვენა ნაპირის გავლით ყოფილ სატყეო გზაზე. გზმ-ს ანგარიშში შერჩეული ვარიანტის დასაბუთება არასაკმარისია შემდეგი გარემოებების გამო: 1. არ არის შედარებული ამ ვარიანტების გზის მანძილები; 2. მეორე ვარიანტის შემთხვევაში გზა გადის ტყეში, რაც არასასურველია, რადგან გზის ექსპლუატაცია გამოიწვევს ტყის დეგრადაციას. 3. არ არის განმარტებული რომელი გზით უკავშირდება სოფ. ფიცესი ადმინისტრაციულ ცენტს. გზის გაყვანა სოფ. ფიცესზე ხელს შეუწყობს თუ არა ამ სოფლის კომუნიკაციას კასპის რაიონულ ცენტრთან. აღნიშნულიდან გამომდინარე</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</p> <p>როგორც გზმ-ის ანგარიშის 5.6 პარაგრაფშია მოცემული უპირატესობა მიენიჭა მე-2 ალტერნატიული ვარიანტს, რომლის მიხედვით ახალი გზა და 10 კვ ძაბვის ეგზ-ის დერეფანი გაივლის მარჯვენა ნაპირის ზედა ნიშნულებზე არსებული ძველი გზის</p>

		დასაბუთდეს გზის გადატანის ვარიანტები, რომელიც პროექტში არასაკმარისი მონაცემებითაა არჩეული. გათვალისწინებულ იქნას გზის სიგრძე, მისი გაყვანის ეკოლოგიური და სოციალური მხარეები. შესაბამისად აღნიშნული საკითხების შესახებ ინფორმაცია ასახული უნდა იქნეს ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში	დერეფანში, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს. რაც მთავარია, საავტომობილო გზის მარცხენა სანაპიროზე გაყვანა მნიშვნელოვნად გაართულებს სოფ. რკონის მოსახლეობის მგზავრობის პირობებს და გაახანგრძლივებს მგზავრობის დროს.
19	“_____”	ამასთან გზმ-ს ანგარიშში დეტალურად არ არის ასახული რა სამუშაოების შესრულება დასჭირდება გზის გაყვანას. თუ გავითვალისწინებთ ფერდობების რელიეფს, ამგებელი ქანების გამოფიტვის ხარისხს და მათ ნაპრალიანობას ზემოაღნიშნული, გზის და ეგხ-ს გადატანა ტექნიკურად რთულად განსახორციელებელია, ამიტომ აუცილებელია ანგარიშში მიეთითოს საპროექტო გზის და ელ. გადამცემი ხაზების განსათავსებლად შერჩეული დერეფნის UTM კოორდინატები და „Shapefile“-ები, მოხდეს აღნიშნული დერეფნების გეოლოგიური კუთხით შეფასება. ამასთან ახალი გზების პროექტი და კვლების მასალა წარმოდგენილი იყოს ანგარიშში და განხილული იყოს ალტერნატივების თავში.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 4.3.2.11 პარაგრაფში მოცემული სოფ. რკონის ალტერნატიული საავტომობილო გზის და 10 კვ ძაბვის ეგხ-ის კონცეპტუალური საპროექტო გადაწყვეტები. დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების შემდეგ შესაბამისი ინფორმაცია წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.
20	“_____”	ასევე მოცემული უნდა იყოს გზის განივი ჭრილები გეოლოგიის ჩვენებით	შენიშვნა გათვალისწინებულია: გზმ-ის ანგარიშის 4.3.2.11. პარაგრაფში მოცემულია საპროექტო გზის დერეფნის ვიზუალური საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება. სამშენებლო პროექტის მომზადების შემდეგ სამინისტროში წარდგენილი იქნება დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში.
21	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს გათვალისწინებულია თუ არა მისასვლელი გზების გაფართოვება, რათა უზრუნველყოფილი იყოს სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება და წარმოდგენილი უნდა იყოს გასათვალისწინებელი სამუშაოები	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.10.1.
22	“_____”	მოცემული უნდა იყოს კაშხლის მშენებლობის სატრანსპორტო სქემა და დროებითი სამშენებლო გზები ასევე გზმ-ს ანგარიშში ასახული უნდა იყოს სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხოდ გადაადგილების უზრუნველყოფა	როგორც წესი ტრანსპორტის მართვის გეგმა მზადდება მშენებელი კომპანიის მიერ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, რაც

			განსაზღვრულია გზშ-ის ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში.
23	“_____”	ვინაიდან, მდ. თეძამის ხეობის ორივე ნაპირზე არსებული ფერდობები (განსაკუთრებით მარჯვენა ნაპირზე) ზედაპირზე ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია, აუცილებელია საპროექტო წყალსაცავის ზონაში არსებული ფერდობები, მეტი დეტალურობით იყოს შეფასებული	აღნიშნული საკითხი განხილულია გზშ-ის ანგარიშის 4.3.2. ქვეთავში. ასევე „საქსახწყალპროექტის“ 1985 წლის ანგარიშში მითითებულია, რომ რეკომენდირებულია კაშხლის ქვაბულის ჩაღრმავება კლდოვან ქანებში, ხეობის ძირში 1.0 მ-მდე, ხოლო ფერდებზე - 2.0 მ-მდე (გვ.72). არსად არ არის აღნიშნული ძირითადი ქანების განსაკუთრებით მაღალი გამოფიტვის ხარისხი და ნაპრალიანობა (გვ.73). გარდა აღნიშნულისა 2018 წლის ზაფხულის პერიოდში ჩატრებულია კაშხლის განთავსების გასწორის დეტალური სანჟინრო-გეოლოგიური კვლევა. კვლევის მასალები მოცემულია გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფში 4.3.3.
24	“_____”	ანგარიშის ქვეთავში 4.3.2.5 (გვ.77) „თანამედროვე გეოლოგიური პროცესები და სეისმურობა“. ჩამოთვლილია საშიში გეოლოგიური პროცესები მაგ: „მეწყრები, გვერდითი ეროზია, ხეების ეროზია, ხეების ჩარეცხვები და მდ. თეძამის აბრაზიული ზემოქმედება“. გზშ-ს ანგარიშში არ არის აღნიშნული ქვათაცვენის კერების შესახებ, რომლებიც ადგილზე ვიზუალური დათვალიერების შედეგად მდ. თეძამის მარჯვენა ნაპირზე რამდენიმე ადგილზე ფიქსირდება. ასევე დასაზუსტებელია ინფორმაცია მდინარის ნაპირებზე აბრაზიული პროცესების მიმდინარეობის შესახებ	შენიშვნა გათვალისწინებულია: პროექტის გავლენის ზონაში ქვათაცვენის მაღალი რისკის უბნები წარმოდგენილი არ არის.
25	“_____”	გზშ-ს ანგარიშში მოყვანილი უნდა იყოს გეოლოგიური ჭრილები, სადაც იქნება იდენტიფიცირებული ალწერილი გრუნტები	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 4.3.3.
26	“_____”	გზშ-ს ანგარიშში მითითებული უნდა იყოს სამთო გამონამუშევრები (შურფი, თხრილი, ჭაბურღილი), საიდანაც აღებული იქნა გრუნტების ნიმუშები	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 4.3.3.
27	“_____”	საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე დატანილი უნდა იყოს კაშხლის ღერძი და წყალსაცავის კონტური	შენიშვნა გათვალისწინებულია:

			გზშ-ის ანგარიშის 4.3.2.5. პარაგრაფში მოცემულ გეოლოგიურ რუკაზე (ნახაზი 4.3.2.5.1.) დატანილია საპროექტო კაშხლის ღერძი
28	“_____”	გზშ-ს ანგარიშში არ არის მოცემული კაშხლის უბანზე და წყალსაცავის ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების რუკა და მოცულობები	გზშ-ის ანგარიშში მოცემულია პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები და ამ შედეგების მიხედვით მიღებული დასკვნები და რეკომენდაციები. თვით საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში ჩვენი აზრით გზშ-ის ანგარიშის საგანს არ უნდა წარმოადგენდეს.
29	“_____”	გზშ-ს ანგარიშში (გვ.41) აღნიშნულია, რომ გეოლოგიური კვლევების მიხედვით ფილტრაცია ხეობის ძირში და ფერდებში მოსალოდნელი არ არის, რაც საჭიროებს სათანადო დასაბუთებას და შესაბამისი ინფორმაციის წარმოდგენას.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: 2018 წლის ზაფხულის პერიოდში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები მოცემულია პარაგრაფში 4.3.3., ხოლო ანგარიშის სრული ვერსია თან ერთვის გზშ-ის ელექტრონულ ვერსიას
30	“_____”	ანგარიშში ტერიტორიის კლიმატური დახასიათებისას (გვ.68) არის რამდენიმე უზუსტობა. მაგ. შესასწორებელია „იანვრის (ტემპერატურა) 22.3 ⁰ C” და სხვ.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზშ-ის ანგარიშის 4.3.1 ქვეთავი
31	“_____”	ანგარიშში დასაკორექტირებელია დანართ 5-ში ატმოსფეროში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაბნევის პირობების გამსაზღვრელი მეტეოროლოგიური მახასიათებლები. კერძოდ, მითითებული პუნქტისთვის (კასპი) მოყვანილი მეტეოროლოგიური პარამეტრები (გვ.323) არ შეესაბამება პროექტის 4.3.1 თავში (კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები) წარმოდგენილ მონაცემებს.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზშ-ის ანგარიშის დანართი 5
32	“_____”	გზშ-ს ანგარიშში რეგრესიის განტოლებასთან ერთად (4.3.3.2) სასურველია გრაფიკული გამოსახულების და მისი საიმედოობის მოყვანა. ხოლო 15-წლიანი რიგი არ არის საკმარისი საიმედო სტატისტიკური მახასიათებლების მისაღებად. აღნიშნული გათვალისწინებული უნდა იყოს გზშ-ს ანგარიშში	გზშ-ს ჰიდროლოგიურ ნაწილში მკაფიოდ არის განმარტებული, რომ ჰიდროლოგიური მახასიათებლების დასადგენად აუცილებელია მინიმუმ 30 წლიანი დაკვირვების მონაცემები, რაც არ არსებობდა მდ. თეძამზე ჰ/ს რკონის კვეთში. არსებული რიგის დაგრძელების მიზნით განხორციელდა კორელაციური კავშირის დამყარება მდ. ტანაზე არსებულ ჰ/ს ატენისა და მდ. თეძამზე არსებულ ჰ/ს ზღუდერის მონაცემებს შორის.

			<p>დამაკმაყოფილებელი კორელაციური კავშირი გამოვლინდა მდ. ძამასთან, რაც გამოიხატა ანგარიში მოცემული გამოსახულებით. ანგარიშში რეგრესიის განტოლების გრაფიკული გამოსახულების მოყვანა, რაც ფაქტიურად სწორ ხაზს წარმოადგენს, არ იქნა მიჩნეული მიზანშეწონილად. ამასთან, კორელაციური კავშირის დასამყარებლად საკმარისია 7-10 წლიანი მონაცემები, რაც მდ. თემამზე 15 წელს შეადგენს. მდინარე თემამის სტატისტიკური მახასიათებლები კი დადგენილია დაგრძელებული 38 წლიანი რიგით, რაც მთიანი რეგიონის მდინარეებისთვის აბსოლუტურად საკმარისია.</p>
33	<p>“_____”</p>	<p>ანგარიშის ჰიდროლოგიური ნაწილი მოითხოვს ტერმინოლოგიურად რედაქტირებას. კერძოდ: „ გადანაწილების მრუდის სიდიდეები“, „ჩამონადენი ჩამოდის“, „გარდამავალი კოეფიციენტი“, „გადამეტების საანგარიშო ალბათობების ხარჯები“ და სხვ;</p>	<p>ვეთანხმებით ექსპერტიზის შენიშვნას ჰიდროლოგიური ტერმინოლოგიის რედაქტირებასთან დაკავშირებით. თემამის წყალსაცავის პროექტი დამუშავებულია უკრაინელი სპეციალისტების მიერ. შესაბამისად ჰიდროლოგიური ნაწილი წარდგენილი იყო რუსულ ენაზე, რამაც გამოიწვია ტერმინოლოგიის არასწორი ინტერპრეტაცია. „გადანაწილების მრუდის სიდიდეების“ მაგიერ უნდა იყოს განაწილების მრუდის პარამეტრები; „ჩამონადენი ჩამოდის“ არასწორია, უნდა იყოს ჩამონადენი სიდიდე ტოლია ან ჩამოედინება; „გარდამავალი კოეფიციენტი“ მაგიერ უნდა იყოს გადასასვლელი კოეფიციენტი; „გადამეტების საანგარიშო ალბათობების ხარჯების“ მაგიერ - საანგარიშო უზრუნველყოფის ხარჯები.</p>
34	<p>“_____”</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში ეკოლოგიური ხარჯის კონტროლის მიზნით გათვალისწინებული უნდა იყოს წყალსაცავის ქვედა ბიეფში, ავტომატური ჰიდროლოგიური სადგურის გახსნა და მონაცემების აღრიცხვა</p>	<p>გზმ-ის ანგარიშის 6.6.3 პარაგრაფში და შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში საქმიანობის განმზოცილებელ კომპანია</p>

			განსაზღვრული აქვს კაშხლის ქვედა ბიეფში ავტომატური ხარჯშოხომის დამონტაჟება.
35	“ _____ ”	ვინაიდან განსახილველი წყალსაცავი გამოიყენება მდ. თემამის სარწყავი სისტემების რეაბილიტაციის მიზნით, ალტერნატივების თავში უნდა იყოს ძველი სათაო ნაგებობის და სისტემის აღდგენა/რეაბილიტაციის განხილვა.	<p>გზმ-ის ანგარიშის განხილვის საგანს წარმოადგენს თემამის წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი. წყალსაცავი მომსახურება მის ქვედა ბიეფში არსებულ 9 სარწყავ სისტემას, რომელთაგან პირველი სისტემის სათაო ნაგებობა კაშხლის გასწორიდან დაცილებულია 6.2 კმ-ით.</p> <p>გზმ-ის ანგარიშში მოცემულია, რომ საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების დაფინანსებით დღეისათვის მიმდინარეობს აღნიშნული საწყავი სისტემების რეაბილიტაციის სამუშაოები.</p> <p>შესაბამისად ალტერნატიულ ვარიანტების თავში სარწყავი სისტემების რეაბილიტაციის საკითხის განხილვა არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად.</p>
36	“ _____ ”	გზმ ანგარიშში წარმოდგენილია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე უნდა განთავსდეს ქვესადგური. თუ გათვალისწინებულია 110 კილოვოლტი და მეტი ძაბვის ქვესადგურის განთავსება, აღნიშნული საქმიანობა ექვემდებარება სკრინინგის გადაწყვეტილებას. ამასთან გზმ-ს ანგარიშის თანახმად ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გათვალისწინებულია კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა, აღნიშნული საქმიანობა ასევე ექვემდებარება სკრინინგის გადაწყვეტილებას	<p>საპროექტო ჰიდროკვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილია საკუთარი 2 ტრანსფორმატორის (250 კვა და 400 კვა) დამონტაჟება.</p> <p>ხოლო კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს პროექტის შემადგენელ ნაწილს და შესაბამისად სკრინინგის პროცედურას არ საჭიროებს.</p>
37	“ _____ ”	ქვეთავში 3.1.2.1 აღნიშნულია, რომ დაგეგმილია ავტოსამრეცხაოს მოწყობა, ხოლო 6.6.2.2.3 ქვეთავის თანახმად კი ავტოსამრეცხაო არ იფუნქციონირებს. ზემოაღნიშნული განმარტებები მოითხოვს დაზუსტებას	<p>გზმ-ის 6.6.2.2.3 ქვეთავი ეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, შესაბამისად ავტოსამრეცხაოს იფუნქციონირებს მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე.</p>
38	“ _____ ”	გზმ- ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობისათვის კონკრეტულად რა ტერიტორია იქნება გამოყენებული, მითითებული უნდა იყოს GIS კოორდინატები; განსაზღვრული უნდა იყოს სანაყაროებისთვის საჭირო ფართი (მოცულობა) და განთავსების ადგილები	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია:</p> <p>იხილეთ გზმ-ის ანგარიში 3.10.1.</p>

39	“_____”	ანგარიშში მითითებული უნდა იყოს საპროექტო ფართობის საკუთრების ფორმა და კატეგორია	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.1.
40	“_____”	დანართად მოწოდებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დროებითი დასაწყობებისათვის განკუთვნილი სავარაუდო ფართობები მდებარეობს წყალსაცავის საპროექტო ტერიტორიაზე, გზმ-ს ანგარიშში წყალსაცავის შევსებისას უზრუნველყოფილი უნდა იქნას მოხსნილი და დასაწყობებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გატანა, რომ არ მოხდეს მისი დატბორვა	შენიშვნა გათვალისწინებულია: როგოც გზმ-ის ანგარიშშია მოცემული, დასაწყობებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წყალსაცავის ექსპლუატაციის დაწყებამდე გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოების შესასრულებლად.
41	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ჰიდროკვანძის გენგემა	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზმ-ის ანგარიშის ნახაზი 3.6.1.
42	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში (გვ.23) არ არის მოცემული კაშხლის სამშენებლო სიმაღლე. ეს პარამეტრი ვერც მოცემული ნახაზებით დგინდება	გზმ-ის ანგარიშის 3.3.4. პარაგრაფში (კაშხლის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები) მოცემულ 3.3.4.1. ცხრილის მიხედვით კაშხლის საპროექტო სიმაღლე შეადგენს 46.7 მ-ს.
43	“_____”	ანგარიშში (გვ.23) აღნიშნულია, რომ წყალმიღების ორი მილყელი იძლევა წყლის აღების საშუალებას მკვდარი მოცულობის დონის ქვემოდან, ე.ი. ნატანის ზონიდან. აღნიშნული მოითხოვს დაზუსტებას; ამავე გვერდზე შესწორებას საჭიროებს ქვედა ზღუდარის ქიმის ნიშნული.	წყალსაცავის მკვდარი მოცულობა არ ნიშნავს, რომ ის შევსებული იქნება ნატანით და წყლის აღება შესაძლებელი არ იქნება. პროექტის მიხედვით გადაუდებელი საჭიროების შემთხვევაში (ძლიერი გვალვის პერიოდი) შესაძლებელი იქნება წყალსაცავის მკვდარი მოცულობის გამოყენებაც.
44	“_____”	გზმ-ს ანგარიშის გვ. 24-ზე აღნიშნულია, რომ ეკოლოგიური ხარჯი შეადგენს 1,5 მ ³ /წმ, თუმცა რწყვის პერიოდში არ აღემატება 1.18 მ ³ /წმ. აღნიშნული გაუგებარია და მიუღებელი; ამასთანავე შეუსაბამობა გვ. 37, გვ/24-ის მონაცემებთან. კერძოდ გაუგებარია ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდეები 75% უზრუნველყოფის მოდინების პერიოდში ჩამონადენის ძირითადი ნაწილი ეკოლოგიური ხარჯად რომ გაედინება	შენიშვნა გათვალისწინებულია: გზმ-ის 24-ე გვერდზე მოცემული უზუსტობა გასწორებულია. რაც შეეხება ეკოლოგიურ ხარჯის გაანგარიშებას ის შესრულებულია 95%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯების გთვალისწინებით წლის თვეების მიხედვით. ამასთანავე წყალსაცავი წარმოადგენს მელიორაციული დანიშნულების წყალსაცავს და შესაბამისად მასში წყლის დაგროვება ხდება უხვწყლიან პერიოდში.

			მცირეწელიან პერიოდში წყლის დაგროვება არ ხდება და ზოგიერთ შემთხვევაში ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობას აღემატება მდინარეში მოდინებულ ბუნებრივ ჩამონადენს.
45	“_____”	მოცემული უნდა იყოს წყალსაცავის კუდის ნაწილში ნატანის ბარის შექმნისა და კალაპოტის აწევის პროგნოზი და მისი გავლენა მიმდებარე ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზშ-ის ანგარიში, პარაგრაფი 6.6.2.2.2.
46	“_____”	მშენებლობის ორგანიზაციის ნაწილში არ არის აღნიშნული, თუ როგორ ხორციელდება სამშენებლო პერიოდის ხარჯების გატარება და კალაპოტის დაშრობა ზღუდარების შორის კაშხლის მშენებლობისათვის (გვირაბის/გალერეის სიგრძე, დიამეტრი, მოსახვის ტიპი და სხვ.);	როგორც გზშ-ის ანგარიშის 3.4.1. და 6.106.1. პარაგრაფებშია მოცემული, მშენებლობის პერიოდში მდინარის წყლის გატარება მიიხდება რკინა ბეტონის წყალგამტარი გალერეის საშუალებით, რომლის მოწყობა დაგეგმილია კაშხლის მშენებლობის პირველ ეტაპზე. კაშხლის სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.
47	“_____”	ჰაერის ხარისხზე ზეგავლენის შეფასებაში დიდი ადგილი უკავია მტვრის გაფრქვევებს ბეტონის მეურნეობაში მაშინ, როცა ბეტონის სამუშაოების მოცულობა ბევრად ნაკლებია მიწის სამუშაოების მოცულობაზე და ძირითადი უარყოფით ზეგავლენას ჰაერის ხარისხზე ავტომობილების გამონაბოლქვი იქონიებს, რომელიც გზშ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს	საპროექტო კაშხლის და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილებიდან უალოსი დასახლებული პუნქტი სოფ. ჩაჩუბეთი დაცილებულია 1800 მ-ით, ხოლო თვით ბეტონის კვანძი, ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საამქრო და სამშენებლო მასალების დასამზადებელი სხვა ინფრასტრუქტურა კაშხლიდან დაცილებული იქნება 250-350 მ-ით. შესაბამისად სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირების მანძილები არ არის დიდი და სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული ემისიები არ იქნება მნიშვნელოვანი და ზემოქმედებას არ მოახდენს

			უახლოესი დასახლებული პუნქტის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან ავტოტრანსპორტის მოძრაობასთან დაკავშირებული ემისიების გაანგარიშება არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად.
48	“_____”	გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს წყალსაცავის საგების მომზადების ღონისძიებები: ტყის გაჩეხვა-გაწმენდა, ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, ნაგებობების დაშლა-გატანა და სხვა ღონისძიებები	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფი 3.10.1.3.
49	“_____”	გზმ-ს ანგარიშის პროექტში წარმოდგენილია მონაცემები მხოლოდ დაგეგმილი სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ (კლასიფიკაცია; რაოდენობა; ნებართვიანი კონტრაქტორები). ამასთან, მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენების შესახებ და მათი მართვის ღონისძიებებზე	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზმ-ის ანგარიშის ცხრილი 15.4.4.1
50	“_____”	გზმ ანგარიშის პროექტით წარმოდგენილ ცხრილში: „15.4.4.1 ინფორმაცია დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ“ ნარჩენებისთვის : 150101; 150106; 160214; 170201; 170202; 170203; 170605*; 20 03 01, რომელ ნაგავსაყრელზე მოხდება მათი განთავსება.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზმ-ის ანგარიშის ცხრილი 15.4.4.1
51	“_____”	ნარჩენებისათვის 160601*; 170504 დასაზუსტებელია აღდგენა/განთავსების კოდი ნარჩენების მართვის კოდექსის I და II დანართების შესაბამისად (კოდი R3 გულისხმობს ორგანული ნივთიერებების რეციკლირება/აღდგენას, რომლებიც არ გამოიყენება როგორც გამხსნელები)	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზმ-ის ანგარიშის ცხრილი 15.4.4.1
52	“_____”	ობიექტის მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია დიდი რაოდენობით ინერტული ნარჩენების წარმოქმნა. ანგარიშში დეტალურად უნდა იყოს მოცემული და აღწერილი ინერტული ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები, ფართობი, რელიეფი, რისკები და შემარბილებელი ღონისძიებები	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ის ანგარიში 3.10.1.
53	“_____”	ქვეთავში 3.10.1.2 „სამშენებლო მოედნების მომზადება“ - აღნიშნულია, რომ სამშენებლო მოედნების მომზადების პროცედურები გულისხმობს სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და კაშხლის განთავსების ადგილის გაწმენდას მცენარეული საფარისაგან. აქედან გამომდინარე, დოკუმენტში დეტალურად უნდა იყოს მოცემული ინფორმაცია მცენარეული ნარჩენების მართვის ღონისძიებების შესახებ.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. გზმ-ის ანგარიშის ქვეთავი 3.10.1.2

12 დასკვნები და რეკომენდაციები

თემამის ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში შემუშავდა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები:

დასკვნები:

- დაგეგმილი საქმიანობის მიხედვით მდ. თემამზე მოეწყობა მელიორაციული დანიშნულების წყალსაცავი რომელიც უზრუნველყოფს კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული 7 000 ჰა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სარწყავი წყლით გარანტირებულ მომარაგებას. პროექტი განხორციელდება მნიშვნელოვნად გაზრდის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მოსავლიანობას და შესაბამისად მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება;
- ჰიდროკვანძის მშენებლობისათვის შერჩეული ტერიტორია საცხოვრებელი ზონიდან მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაცილებული და შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი;
- გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით, მშენებლობის ფაზაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტის, ასევე 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს;
- სამშენებლო მოედნების საცხოვრებელი ზონებიდან დიდი მანძილით დაშორების გათვალისწინებით ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ზემოქმედება მოსალოდნელია ცხოველთა სამყაროზე, კერძოდ: ადგილი ექნება ცხოველების დროებით შემოფოთებას;
- საპროექტო ტერიტორიების საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალების მიხედვით ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკი არ არის მაღალი;
- პროექტის განხორციელების პროცესში მაღალია ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედების რისკები. თუმცა მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემცირება;
- დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ჰიდროკვანძის მშენებლობის ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი არ იქნება მაღალი, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე ასეთი რისკი ძალზე მცირეა; კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის შემცირებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი განსაზღვრულია 95%-იანი უზრუნველყოფის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის ოდენობით. რწყვის პერიოდში კი კაშხლის ქვედა ბიეფში გაშვებული იქნება 3.6 მ³/წმ ხარჯი, რაც ბევრად აღემატება ამ პერიოდისათვის დამახასიათებელ ბუნებრივ ჩამონადენს.
- მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში (განსაკუთრებით მდ. თემამის კალაპოტის სიახლოვეს) არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები. ამ მხრივ საჭიროა ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაცვის მიზნით დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. წინასაპროექტო კვლევის შედეგების მიხედვით წყალსაცავის ექსპლუატაციის ფაზაზე მიწისქვეშა წყლებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
- წყალსაცავის ქვაბულის მომზადების სამუშაოები დაკავშირებულია მცენარულ საფარზე მაღალი ხარისხის ზემოქმედებასთან. კერძოდ: სხვა სახეობებთან ერთად მოჭრას ექვემდებარება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ორი სახეობა (შიშველი თალადუმი და ხელოვნურად გაშენებული კაკლის ხეები). ზემოქმედების ხარისხის შემცირება შესაძლებელია დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებით;

- სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის და წყალსაცავის ქვაბულის მომზადების და შევსების პროცესში ადგილი ექნება ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას, რაც დაკავშირებულია მაღალ ანთროპოგენურ დატვირთვასთან და ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლასთან. ზემოქმედების გამო ცხოველთა სახეობების მნიშვნელოვანი რაოდენობა დატოვებს ადრინდელ საცხოვრებელ გარემოს და გადაადგილდებიან სხვა ტერიტორიებზე. წყალსაცავის ექსპლუატაციის ფაზაზე დადებითი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე, რადგან მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება მათი საცხოვრებელი გარემო;
- ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ფაზაზე მაღალი ხარისხის ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მდ. თემამის იქთიოფაუნაზე, რადგან კაშხლის არსებობა გამორიცხავს თევზის მიგრაციის შესაძლებლობას. მართალია მდინარის კალმახს გააჩნია მიკრო პოპულაციების შექმნის უნარი და შესაბამისად ამ სახეობის მნიშვნელოვანი რაოდენობრივი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის, მაგრამ ადგილი ექნება ამ სახეობის გენეტიკურ გაღარიბებას. აღსანიშნავია, რომ ზაფხულის წყალმცირობის პერიოდში კაშხლის ქვედა ბიეფში გაშვებული იქნება ბუნებრივ ჩამონადენზე ბევრად მეტი ხარჯი, რაც დადებით გავლენას მოახდენს აქ მობინადრე იქთიოფაუნაზე. შესაძლებელია წყალსაცავის წყლის თევზის მოსაშენებლად გამოყენება;
- პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ დაფიქსირებულა. მაღალი ტექნოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში არქეოლოგიურ ძეგლების გვიანი აღმოჩენის რისკი მინიმალურია. ექსპლუატაციის ფაზაზე ი კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით შესაძლებელია რკონის სამონასტრო კომპლექსის ნაგებობებზე ნეგატიური ზემოქმედება, რაც საჭიროებს სისტემატური მონიტორინგის ორგანიზებას და აუცილებლობის შემთხვევაში შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარებას;
- საპროექტო წყალსაცავის ქვაბულში მოქცეულია სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთების შესყიდვა უნდა მოხდეს საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად;
- აღსანიშნავია, რომ ჰიდროკვანძის მშენებლობისათვის საჭირო სამშენებლო მასალების მოპოვება მოხდება საპროექტო ტერიტორიის განთავსების რაიონში, შესაბამისად მშენებლობის ფაზაზე საჭირო სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი;

რეკომენდაციები:

- სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული უზრუნველყონ წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შედარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის მშენებლობის ფაზაზე შესაბამისი სასაწყობო სათავსო მოეწყოს სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე - ჰიდროკვანძის საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე;
- ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და შემდგომი მართვა მოხდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით;
- ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ინდუსტრიული ზეთების და ნავთობპროდუქტების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ტერიტორიაზე მოეწყოს სასაწყობო უბანი, რომელიც აღჭურვილი იქნება მავნე ნივთიერებების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
- მავნე ნივთიერებების დაღვრის ნებისმიერი შემთხვევისას ადმინისტრაცია ვალდებულია დაუყოვნებლივ განახორციელოს დაბინძურების აღკვეთის სამუშაოები და შემთხვევის შესახებ აცნობოს საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს;
- მშენებლობის ეტაპზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა და გრუნტის შედარებით ღრმა, არა ნაყოფიერი ფენები უნდა დასაწყობდეს ცალ-ცალკე. სანაყაროები უნდა მოეწყოს შესაბამისი

წესების დაცვით: ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; სანაყაროების პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები, რათა გამოირიცხოს ნიადაგის წარეცხვა სანიაღვრე წყლებით;

- სამშენებლო მოედნებზე, სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების (მაგ. ინერტული მასალების საწყობი, ნიადაგის/გრუნტის სანაყაროები) პერიმეტრზე უნდა მოეწყოს წყალამრიდი არხები, რითიც გამოირიცხება სანიაღვრე წყლების შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურება.
- სამშენებლო მოედნების მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების პროცესში დაცული სახეობების გამოვლენის შემთხვევაში, მათი გარემოდან ამოღება უნდა მოხდეს „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად (საპროექტო დერეფანში დაცული სახეობების გვიანი აღმოჩენის ალბათობა მინიმალურია);
- აუცილებელია მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე დასაქმებული პერსონალის პერიოდული (6 თვეში ერთხელ) სწავლების და ტესტირების ჩატარება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
- საჭიროა საჩივრების ქმედითუნარიანი ჟურნალის წარმოება, სადაც დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან გამოთქმული შენიშვნები/პრეტენზიები;
- ჰიდროკვანძის ინფრასტრუქტურის ობიექტების და გზების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმუმაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნას შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
 - საავტომობილო გზების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო გზების გასწვრივ საჭიროა მოეწყოს ბეტონის არხები (კიუვეტები);
 - სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ აუცილებელია სამშენებლო მოედნების ტერიტორიების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება;
 - ჰიდროკვანძის ოპერირების ფაზაზე უზრუნველყოფილი იქნას საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

14 გამოყენებული ლიტერატურა

1. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г.
2. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
3. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
4. Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992
5. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 28.07.03 წლის ბრძანება № 67 “დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამოზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ”;
6. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998. Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
7. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) Москва 1998.
8. 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.
9. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г.).
10. Методика расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок'. НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 2001 год.
11. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров", утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998. Учтены дополнения от 1999 г., введенные НИИ Атмосфера, а также письмо НИИ Атмосфера от 29.09.2000 г. по дополнению расчета выбросов на АЗС.
12. П. Г. Киселев, Справочник по Гидравлическим Расчетам. «Энергия», М., 1974;
13. И. Е. Идельчик, Справочник по Гидравлическим Сопrotивлениям. «Госэнергоиздат», М-Л., 1960.
14. Р. Р. Чугаев, Гидравлика. «Энергоиздат», Л., 1982.
15. ახალკაცი მ. 2012. საქართველოს ჰაბიტატები. 2012. თბილისი.
16. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: «საქართველოს მცენარეული საფარი». თბილისი.
17. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
18. მაყაშვილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
19. საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ მიღებული საქართველოს პარლამენტის მიერ (7 მარტი, 1996). საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები, თბილისი, 2000, 10-17.
20. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
21. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
22. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
23. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
24. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
25. Гребенщиков О.С. 1965. Геоботанический словарь. Русско-Английско-Немецко-Французский. Наука, Москва.

26. Гулисашвили В.З. 1964. Природные зоны и природно-исторические области Кавказа. Наука, Москва.
27. Долуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мецნიერება, Тბილისი.
28. Черепанов С.К. 1981. Сосудистые растения СССР. Наука, Ленинград.
29. Akhalkatsi, M., Kimeridze, M., Lorenz, R., Kuenkele, S., Mosulishvili, M. 2003. Diversity and Conservation of Georgian Orchids. Tbilisi.
30. Bitsadze, M., Rukhadze, A. (2001). "Gdashenebis piras mkofi veluri faunisa da floris sakheobebit saertashoriso vachrobis shesakheb konventsii" (CITES) danartebshi shetanili sakartvelos veluri faunisa da floris saxeobebi. (The species of wild fauna and flora of Georgia in the appendix lists of the Convention on International Trade in Endangered Species of the Wild Fauna and Flora (CITES). Tbilisi.
31. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York.
32. Canter L.W. 1996. Environmental impact assessment. 2nd ed. McGraw-Hill. New York, London, Tokyo, Toronto.
33. Convention on Biological Diversity. 1995. UNEP. Switzerland (Russian version).
34. Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, 19.09.1979.
35. Forest Code of Georgia. 1999. Tbilisi.
36. IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival
37. Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
38. IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at www.iucnredlist.org. (Accessed: 27 September 2004).
39. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
40. IUCN Red List Guidelines 2004 [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
41. Lanly J.-P. 1997. World forest resources: situation and prospects. Unasylva 190/191, 48, 9-18.
42. Morris P. 1995. Ecology overview. EIA. 197-225.
43. Morris P., Thurling D., Shreeve T. 1995. Terrestrial ecology. EIA, 227-241.
44. Nakhutsrishvili G. 1999. The Vegetation of Georgia. Braun-Blanquetia, 15, 1-74.
45. Red List of Endangered Species of Georgia. 2003. Legisl. Proc. 3, Order N76, GSS Codex, GSS code- www.gss-ltd.com.
46. Red List of Georgia. 2006. Internet version, order.
47. Sakhokia M.F. 1961 (ed.). Botanical excursions over Georgia. Tbilisi.
48. Sakhokia M.F. et Chutzishvili C. 1975. Conspectus Florae Plantarum Vascularum Khevi. Tbilisi.
49. WDPA Consortium. 2004. 2004 World Database on Protected Areas. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC, Gland, Switzerland, Washington, DC, USA and Cambridge, UK.
50. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი.
51. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი.
52. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კატასტრისათვის // გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ.
53. ბუხნიკაშვილი ა., აბულაძე ა., ედიშერაშვილი გ., კანდაუროვი ა., ბეკოშვილი დ., ნატრაძე ი. 2013. ბორბალის მასივის ხმელეთის ხერხემლიანები და მათი დაცვის პრობლემები /// თბილისი: 57 გვ.
54. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები // წიგნში: "საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები". თბილისი: 74-82.
55. კოპალიანი ნ. 2006. საქართველოში ჯიხვის მდგომარეობის შეფასება და კონსერვაციის მოქმედებათა გეგმა.
56. კუტუბიძე მ. 1973. ფრინველების ნომენკლატურული ტერმინოლოგია. ქართულ- რუსულ- ლათინური ლექსიკონი // თბილისი: 236 გვ.
57. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი // თსუ გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.

58. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო // ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
59. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Гагарообразные-Аистообразные // // Москва, Изд-во «Наука», 1978: 1 – 272.
60. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Аистообразные - Пластинчатоклювые // Москва, Изд-во «Наука», 1979. 1 – 247.
61. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Хищные – журавлеобразные // Москва, Изд-во «Наука», 1982: 1 - 288.
62. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Журавлеобразные - Ржанкообразные // Москва, Изд-во «Наука», 1985: 1 – 304.
63. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Пластинчатоклювые // Москва, Изд-во «Наука», 1989: 1 – 260.
64. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Пластинчатоклювые. Речные утки // Москва, Изд-во «Наука», 1997: 1 – 318.
65. Моргилевская И.Е. 1989. Каталог коллекции мелких млекопитающих Института зоологии АН ГССР // "Мецниереба", Тбилиси: 28 с.
66. Мусеибов М.А., Назарян Х.Е., Габриелян Г.К., Джакели Х.Г. 1986. Физико-географическое зонирование // В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.
67. Мухелишвили Т.А. 1970. Пресмыкающиеся Восточной Грузии // Мецниереба, Тбилиси: 141 стр.
68. Птицы СССР. 1987. Курообразные, журавлеобразные. (Ред.Р.Л.Потапов и В.Е.Флинт). Ленинград: 1-528.
69. Птицы России и сопредельных регионов. Рябкообразные. Голубеобразные. Кукушкообразные. Совеобразные. 1993. (Под ред. С.Г. Приклонского). Москва: 1-398.
70. Радде, Г.И. 1884. Орнитологическая фауна Кавказа (Ornis Caucasica). Систематическое и биолого-географическое описание кавказских птиц. Тифлис: 451 с.; 25 таб.; 1 карта.
71. Радде, Г.И. 1899. Коллекции Кавказского музея. Том I. Зоология. Птицы // Тифлис, Типография канцелярии главноначальника гражданской частью на Кавказе: 521pp.
72. Соколов В.Е., Темботов А.К. 1989. Позвоночные Кавказа. Млекопитающие. Насекомоядные // "Наука", Москва: 547 с.
73. Соколов В.В., Сыроечковский Е.Е. Ред. 1989. Заповедники СССР. Заповедники Кавказа // Изд. "Мысль", М.: 365 стр.
74. Яблоков А. В., Остроумов С. А. 1985. Уровни охраны живой природы // М.: Наука: 176 с.
75. Ясный Е.В. 1990. Комплексы мелких млекопитающих в высотно-поясных экосистемах Большого Кавказа // Сб. "Биота экосистем Большого Кавказа", "Наука", М.: 111-158.
76. Abuladze, A. 2013. Birds of Prey of Georgia // Tbilisi: 219 pp.
77. Abuladze A., Shergalin, J. 2002. The Golden Eagle in North Caucasia and Transcaucasia // The Journal of Raptor research, Vol.36, No.1 (Supplement), March 2002: 10-17. Edited by Michael J.McGrady, Ricardo Rodrigues-Estrella, Marc J.Bechard, Eduardo Inigo-Elias (Proceedings of International Symposium on the Golden Eagle, La Paz, Mexico, 1999).
78. Galvez, R.A., Gavashelishvili, L., Javakhishvili, Z. 2005. Raptors and Owls of Georgia (Field guide). Tbilisi, GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi: 128pp. + 447 illustrations (Text in English & in Georgian).
79. Ninua N., Japoshvili B. 2008. Check list of fishes of Georgia // Proceedings of the Institute of Zoology, 23: 163-176.
80. Radde G.I. 1884. Ornis Caucasica. Die Vogelwelt des Kaukasus systematisch und biologisch-geographisch beschrieben. Kassel, Verl. Th.Fischer, 592 pp

ფაუნა

1. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი. ქ. თბილისი, საქართველოს "წითელი ნუსხის" დამტკიცების შესახებ.
2. კუტუბიძე ლ. 1950. გორის რაიონის Lacertilia-თა ფაუნა // სტალინის სახელობის თსუ შრომები, XXXVIII: 135-147.
3. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი // თსუ გამ.: 648 გვ.

4. სამსონია ქ. 1950. მასალები კასპის რაიონის ამფიბიების შესწავლისათვის // სტალინის სახელობის თსუ შრომები, XXXVIII: 129-133.
5. ხელაძე პ. 1950. გორის რაიონის გველების (Ophidia) ფაუნის შესწავლისათვის // სტალინის სახელობის თსუ უნივერსიტეტის შრომები, XL: 121-128.
6. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო // საქ. მეც. აკად. ზოოლოგიის ინსტიტუტის კრებული. თბილისი, III: 460 გვ.
7. Agreement on Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds, Appendix I&II. 1994.
8. Bukhnikashvili A. 2004. On Cadastre of Small Mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) of Georgia // Publ. Hous "Universal". Tbilisi: 132 pp.
9. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 19.IX.1979 . The Treaty of Lisbon amending the Treaty on European Union and the Treaty establishing the European Community entered into force on 1 December 2009. As a consequence, as from that date, any reference to the European Economic Community shall be read as the European Union. Appendix II, Appendix III (2002)
10. Edward C. Dickinson *Ed.* 2003. *Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World* Third Edition // Christopher Helm Pub.: 1039 pp.
11. EUROBATS (The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats) entered into effect in 1994 (<http://www.eurobats.org/>)
12. Frost D.R. 2002. Amphibian Species of the World: an online reference // V2.21. Electronic database available at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.
13. Gurielidze Z. 1997. Large Mammals (Carnivora, Artiodactyla, Cetacea) // In book: Chatwin, M.E., Kikodze, D., Svanidze, T., Chikvaidze, J., Gvritishvili, M., and Tarkhishvili, D.N. (Eds.), Georgian Country Biological Diversity Study Report, (1996., Program "Assistance for preparation of Biodiversity Country Study in the Republic of Georgia"), UNEP, Ministry of Environment of Georgia, Noah's Ark Centre for Recovery of Endangered Species; 1997, Tbilisi, Georgia : 74-82. (in Georgian).
14. Kluge N.J. 2004-2010. Nomina circumscribentia insectorum (World Wide Web electronic database). Kriegs J. O., Churakov G., Kiefmann M., Jordan U., Brosius J., Schmitz J. 2006. Retroposed Elements as Archives for the Evolutionary History of Placental Mammals // PLoS Biology 4 (4): e91.
15. McKenna M.C., Bell S.K. 1997. Classification of Mammals Above the Species Level // Columbia University Press, New York: 631 pp.
16. Marriot, Betty Bowers. 1997. Environmental Impact Assessment, a practical guide: 318 pp..
17. Nowak R.M. 1999. Walker's Mammals of the World, 6th edition // Johns Hopkins University Press: 1936 pp.
18. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Netherlands Commission for Environmental Assessment (2006). Biodiversity in Impact Assessment, Background Document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment, Montreal, Canada, 72 pages
19. Tarkhishvili D., Kandaurov A., Bukhnikashvili A. 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems // Zeitschrift für Feldherpetologie, 2002, № 9: 89-107.
20. Uetz P. 2010. The original descriptions of reptiles // Zootaxa 2334: 59-68.
21. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР // Изд "Просвещение", Москва: 411 с.
22. Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны // Изд. АН СССР, М.-Л. : 703 с.
23. Гаджиев Ф.А. 1986. Животный мир // В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.
24. Даревский И. С. 1967. Скальные ящерицы Кавказа: Систематика, экология, филогения полиморфной группы кавказских скальных ящериц подрода Arch aeolacerta // Л.: Наука: 214 с.
25. Мухелишвили Т.А. 1970. Пресмыкающиеся Восточной Грузии // Мецниереба, Тбилиси: 141 стр.
26. Эланидзе Р.Ф. 1983. Ихтиофауна рек и озер Грузии. Тбилиси: Мецниереба. 319 с.
27. Яблоков А. В., Остроумов С. А. 1985. Уровни охраны живой природы // М.: Наука: 176 с.

15 დანართები

15.1 დანართი 1: პროექტის გავლენის ზონაში მოხინაძრე ცხოველთა სახეობები

15.1.1 მუძუმწოვრები

№	მდ. თეძამის ხეობის მუძუმწოვართა	
	ლათინური დასახელებანი	ქართული დასახელებანი
1	Erinaceus concolor	ზღარბი
2	Talpa levantis	მცირე თხუნელა
3	Sorex raddei #	რადეს ბიგა#
4	Sorex satunini #	კავკასიური ბიგა#
5	Sorex volnuchini #	ვილნუხინის ბიგა #
6	Neomys teres #	კავკასიური წყლის ბიგა #
7	Crocidura gueldenstaedti	გრძელკუდა კბილთეთრა
8	Crocidura leucodon	თეთრმუცელა კბილთეთრა
9	Rhinolophus ferrumequinum	დიდი ცხვირნალა *
10	Rhinolophus hipposideros	მცირე ცხვირნალა *
11	Rhinolophus mehelyi	სათვალისანი ცხვირნალა
12	Myotis blythii	წვეტყურა მლამიობი *
13	Myotis daubentonii	წყლის მლამიობი *
14	Myotis nattereri	ტყის მლამიობი *
15	Myotis emarginatus	სამფერი მლამიობი *
16	Myotis mystacinus group	ჯგუფი უღვაშა მლამიობი *
17	Nyctalus lasiopterus	გიგანტური მელამურა *
18	Nyctalus noctula	წითური მელამურა *
19	Nyctalus leisleri	მცირე მელამურა *
20	Eptesicus serotinus	ჩვეულებრივი მელამურა *
21	Pipistrellus pipistrellus	ჯუჯა ღამორი *
22	Pipistrellus pygmaeus	პაწია ღამორი *
23	Pipistrellus nathusii	ტყის ღამორი *
24	Pipistrellus kuhlii	ხმელთაშუაზღვის ღამორი *
25	Hypsugo savii	სავის ღამორი*
26	Barbastella barbastellus	ევროპული მაჩქათელა *
27	Plecotus auritus	რუხი ყურა *
28	Vespertilio murinus	ჩვეულებრივი ღამურა *
29	Lepus europaeus	ევროპული კურდღელი
30	Sciurus anomalus	კავკასიური ციყვი *
31	Sciurus vulgaris	ჩვეულებრივი ციყვი
32	Glis glis	ჩვეულებრივი ძილგუდა
33	Dryomys nitedula	ტყის ძილგუდა
34	Cricetulus migratorius	ნაცრისფერი ზაზუნელა *
35	Chionomys roberti#	მცირეაზიური მემინდვრია
36	Terricola majori	ბუჩქნარის მემინდვრია
37	Terricola daghestanicus	დაღესტნური მემინდვრია
38	Microtus arvalis	ჩვეულებრივი მემინდვრია
39	Sylvaemus uralensis	მცირე ტყის თაგვი
40	Sylvaemus fulvipectus	კავკასიური ტყის თაგვი
41	Sylvaemus ponticus	პონტური თაგვი #
42	Mus musculus	სახლის თაგვი
43	Mus macedonicus	ველის თაგვი
44	Rattus rattus	შავი ვირთაგვა
45	Rattus norvegicus	რუხი ვირთაგვა

46	Canis aureus	ტურა
47	Canis lupus	მგელი
48	Vulpes vulpes	მელა
49	Ursus arctos	მურა დათვი *
50	Martes martes	ტყის კვერნა
51	Martes foina	კლდის კვერნა
52	Mustela nivalis	დედოფალა
53	Meles meles	მაჩვი
54	Lutra lutra	წავი *
55	Felis silvestris	ტყის კატა
56	Lynx lynx	ფოცხვერი *
57	Sus scrofa	გარეული ღორი
58	Capreolus carpeolus	ევროპული შველი

- ენდემური სახეობა

* - საქართველოს წითელი ნუსხითა და საერთაშორისო კონვენციებით (ბერნის კონვენციის გარდა) დაცული სახეობები

15.1.2 ფრინველები

ფრინველთა არსებობის სტატუსის აღნიშვნები საკვლევი უბნისათვის:

- YRR - მთელი წლის განმავლობაში მობინადრე და მოზუდარი სახეობები;
- YRV - რეგულარულად შემომფრენი ფრინველი - სახეობა, რომელიც საკვლევ ტერიტორიაზე მეტ-ნაკლებად რეგულარულად გვხვდება, მაგრამ არ ბუდობს;
- SB - მოზუდარე ფრინველი - სახეობა რომელიც ბუდობს საკვლევ ტერიტორიაზე, მაგრამ არ გვხვდება სხვა დროს;
- WV - მოზამთრე სახეობა, რომელიც არ ბუდობს აქ, და გვხვდება გვიან შემოდგომიდან ადრე გაზაფხულამდე;
- PM - მიმომფრენი ფრინველი (ტრანზიტული; მიგრანტი) - სახეობა, რომელიც საკვლევ ტერიტორიაზე გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სეზონური მიგრაციების დროს რეგულარულად გვხვდება;
- OV - შემომფრენი ფრინველი - სახეობა, რომელიც საკვლევ ტერიტორიაზე შემთხვევით გვხვდება.

სიუხვის მაჩვენებელი კატეგორიები:

- (+++++) მრავალრიცხოვანი სახეობა - გვხვდება ყველა აღრიცხვისას;
- (+++++) ჩვეულებრივი სახეობა - აღრიცხვისას გვხვდება არაუციერეს 50 % შემთხვევისას;
- (++++) მცირერიცხოვანი სახეობა - აღრიცხვისას გვხვდება 5-50% შემთხვევაში;
- (+++) იშვიათი სახეობა - აღრიცხვისას გვხვდება 1-5% შემთხვევაში;
- (++) ძალიან იშვიათი სახეობა - აღრიცხვისას გვხვდება 1% უფრო ნაკლებ შემთხვევაში;
- (+) მოხეტიალე ან შემთხვევითი სახეობა - აღინიშნა 1-10-ჯერ საქართველოში კვლევების განმავლობაში.

№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	არსებობის სტატუსი	ბუდობის	გადაფრენის სეზონი	ზამთრობის სეზონი
1	დიდი ჩვამა	<i>Great Cormorant</i>	OV	-	-	++
2	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	PM	-	+	-
3	იშვარი	<i>Casmerodius albus</i>	PM	-	+	-
4	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	PM	-	+	-
5	ლამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	PM	-	+	-
6	ყარაულა	<i>Ixobrychus minuses</i>	PM	-	+	-
7	დიდი ბულა	<i>Botaurus stellaris</i>	PM	-	+	-
8	თეთრი ყარყატი	<i>Ciconia ciconia</i>	PM	-	++	-
9	შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	SB, PM	+++	+++	-
10	გარეული იხვი	<i>Anas platyrhynchos</i>	PM, WV	-	++	++
11	ჭიკვარა	<i>Anas crecca</i>	PM	-	++	-
12	ორბი	Griffon Vulture	OV	+	+	+
13	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	OV	+	+	+
14	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	YRV, PM	+	+	-
15	ძერაბოტი	<i>Circus gallicus</i>	YRV	++	+	-
16	ჭაობის ბოლობეჭედა	<i>Circus aeruginosus</i>	PM	-	++	-
17	მინდვრის ბოლობეჭედა	<i>Circus cyaneus</i>	PM	-	++	-
18	ველის ბოლობეჭედა	<i>Circus macrourus</i>	PM	-	++	-
19	მდელოს ბოლობეჭედა	<i>Circus pygargus</i>	PM	-	++	-
20	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	YRR	++	++	++
21	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	YRR	++	+++	++
22	ქორცქციტა	<i>Accipiter brevipes</i>	PM	-	++	-
23	ბოლოკარკაზი	<i>Pernis apivorus</i>	PM	-	+++++	-
24	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	SB, PM, WV	+++	+++++	++
25	ფეხბანჯღვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	WV	-	-	++
26	ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	YRV, PM	++	++	-
27	ჩია არწივი	<i>Aquila pennata</i>	YRV, PM	++	++	-
28	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetus</i>	OV	++	++	++
29	ბეგობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	OV	++	++	++
30	მყივანი არწივი	<i>Aquila clanga</i>	PM	-	++	-
31	მცირე არწივი	<i>Aquila pomarina</i>	YRV, PM	++	+++	-
32	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	PM	-	++	-
33	ველის კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>	PM	-	++	-
34	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	SB?, PM	++	+++	-
35	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	SB, PM	++++	+++	-
36	თვალშავი	<i>Falco vespertinus</i>	PM	-	++	-
37	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	PM	-	++	-
38	გავაზი	<i>Falco cherrug</i>	PM	-	++	-
39	შევარდენი	<i>Falco peregrines</i>	YRV, PM, WV	++	++	++
40	კავკასიური როჭო	<i>Lyrurus mlokosiewiczzi</i>	RRV	++	++	++
41	კაკაბიე	<i>Alectoris chukar</i>	RRV	+	+	+
42	გნოლი	<i>Perdix perdix</i>	RRV	+	+	+
43	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	SB, PM	++++	+++	-

44	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	PM	-	+++	-
45	წეროტურფა	<i>Grus virgo</i>	PM	-	++	-
46	ჩვეულეზბრივი ლაინა	<i>Rallus aquaticus</i>	PM	-	++	+
47	ღაღღა	<i>Crex crex</i>	SB?, PM	++	++	-
48	მცირე წინტალა	<i>Charadrius dubius</i>	SB, PM	++	++	-
49	პრანწია	<i>Vanellus vanellus</i>	PM	-	+++	
50	ჭაობის ჭოვილო	<i>Tringa glareola</i>	PM	-	++	-
51	შავულა	<i>Tringa ochropus</i>	YRV, PM	+++	+++	-
52	მებორნე	<i>Actitis hypoleucos</i>	SB, PM	+++	+++	-
53	ტყის ქათამი	<i>Scolopax rusticola</i>	SB?, PM	++?	++++	-
54	სომხური თოლია	<i>Larus armenicus</i>	OV	-	+	+
55	გულიო	<i>Columba oenas</i>	SB	+++	+++	++?
56	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	SB	+++	+++	++?
57	ჩვეულეზბრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	SB	+++	+++	++?
58	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	OV	++	++	-
59	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	SB, PM	++++	++++	-
60	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	YRR	++	++	++
61	ბუკიოტი	<i>Aegolius funereus</i>	OV	-	+	-
62	ოლოლი	<i>Asio otus</i>	SB	++++	++++	-
63	წყრომი	<i>Otus scops</i>	SB	+++	+++	-
64	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	SB, WV	+++	+++	++
65	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	SB	+++	+++	++?
66	უფეზურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	SB, PM	+++	++++	-
67	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
68	მეკირია	<i>Apus melba</i>	YRV, PM	-	++++	-
69	კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	PM	-	+++++	-
70	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulous</i>	PM	-	+++	-
71	ალკუნნი	<i>Alcedo atthis</i>	SB, PM	+++	+++	++
72	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	SB, PM	++++	++++	-
73	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	YRR	++++	++++	++++
74	შავი კოდალა	<i>Dryocopus martius</i>	YRR	+++	-	++
75	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YRR	+++	+++	+++
76	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos syriacus</i>	YRR	+++	+++	+++
77	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos medius</i>	YRR	+++	+++	+++
78	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Picoides minor</i>	YRR	+++	+++	+++
79	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	BS, PM,	++++	++++	-
80	მინდვრის ტოროლა	<i>Calandrella brachydactyla</i>	YRR	++++	++++	-
81	მინდვრის ტოროლა	<i>Melanocorypha calandra</i>	YRR	++++	++++	-
82	მინდვრის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	YRR	+++++	+++++	-
83	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	YRR	+++++	+++++	-
84	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	YRV, WV	++	++	+++
85	რქოსანი ტოროლა	<i>Eremophila alpestris</i>	WV	-	-	+++
86	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
87	კლდის მერცხალი	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	YRV?PM	++	+++	-
88	მენაპირე მერცხალი	<i>Riparia riparia</i>	PM	-	+++++	-
89	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbica</i>	SB, PM	+++++	+++++	-

90	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	SB, WV	+++++	+++++	+++
91	მთის მწყერჩიტა	<i>Anthus spinoletta</i>	PM	-	+++	++
92	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus campestris</i>	SB, PM	++++	++++	-
93	წყალწყალა	<i>Motacilla alba</i>	SB, PM	++++	++++	-
94	ბზეწვია	<i>Motacilla cinerea</i>	SB, PM, WV	++++	++++	+++
95	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	PM	-	++++	-
96	ჩვეულებრივი წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	YRR	+++++	+++++	+++
97	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	SB, PM	++	+++	-
98	ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	SB, PM	++++	+++++	-
99	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	YRR	++++	+++++	++++
100	ჭაობის მეჩალია	<i>Acrocephalus palustris</i>	PM	-	+++	-
101	რუხი ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
102	ჭვინტასპუჭაკა	<i>Sylvia curruca</i>	SB, PM	++++	+++++	-
103	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	SB, PM	+++	+++++	-
104	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB, PM	++++	+++++	-
105	ჭედია ყარანა	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
106	მწვანე ყარანა	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
107	კავკასიური ყარანა	<i>Phylloscopus lorenzii</i>	PM	-	+++++	-
108	ყვითელთავა ნარჩიტა	<i>Regulus regulus</i>	YRV	+++	+++	++++
109	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
110	მცირე მემატლია	<i>Ficedula parva</i>	SB, PM	++++	+++++	-
111	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquata</i>	SB, PM	++++	+++++	-
112	მდელოს ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	SB?, PM	++	+++++	-
113	ჩვეულებრივი მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	SB, PM	+++	+++++	-
114	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	SB, PM?, WV?	+++	+++	+
115	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	SB, PM	++++	+++++	-
116	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	SB, PM, WV	+++++	+++++	+
117	სამხრეთული ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
118	ჭრელი კლდის შაშვი	<i>Monticola saxatilis</i>	YRR	++++	-	-
119	შავი შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YRR	+++++	+++++	+++++
120	ჩიჩხინაკი	<i>Turdus torquatus</i>	YRR	++++	-	++++
121	წრიპა	<i>Turdus philomelos</i>	SB, PM	+++	+++	-
122	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	SB, YRR	+++++	+++++	++
123	თობიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	YRR	+++++	-	+++++
124	შავი წივწივა	<i>Parus ater</i>	YRR	++++	++	++++
125	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	YRR	+++++	++	+++++
126	წიწკანა	<i>Parus caeruleus</i>	YRR	+++++	+++++	+++++
127	რემეზი	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, PM	+++	+++	-
128	ჩვეულებრივი სინეგოგა	<i>Sitta europaea</i>	YRR	++++	-	++++
129	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	YRR	++++	-	++++
130	წითელფრთიანი კლდეცოცია	<i>Tichodroma muraria</i>	YRR	++++	++++	+++
131	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	YRR	+++++	+++++	+++++
132	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	SB, PM, WV	+++++	+++++	+++
133	ჩვეულებრივი გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>	SB, PM, WV	+++	+++	++++

134	შავთვა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
135	ბალის გრატა	<i>Emberiza hortulana</i>	SB, PM	+++++	+++++	-
136	ტის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	SB, PM, WV	+++++	+++++	++++
137	მთიულა	<i>Fringilla montifringilla</i>	PM, WV	-	+++++	++++
138	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	YRR	+++++	+++++	+++++
139	ციტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YRR	+++++	+++++	+++
140	ჭიჭავი	<i>Carduelis spinus</i>	PM, WV	+++++	+++++	+++++
141	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	YRR	+++++	+++++	+++
142	ჭვინტა	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, PM, WV	+++	++++	+++++
143	მთის ჭვინტა	<i>Carduelis flavirostris</i>	SB, WV	+++++	-	+++
144	მეჟოლია	<i>Serinus pusillus</i>	SB, WV	+++	-	+++
145	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	YRR, PM	+++++	+++++	++++
146	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	YRR, PM	+++++	+++++	++++
147	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	YRR	+++	+++	+++
148	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YRR	++++	++++	++++
149	კლდის ბელურა	<i>Petronia petronia</i>	YRV	-	+++	+++
150	ჩვეულებრივი კოჭობა	<i>Carpodacus erythrinus</i>	SB, PM	++++	++++	-
151	ნისკარტმარწუხა	<i>Loxia curvirostra</i>	PM, WV	-	+++	+++
152	შოშია	<i>Sturnus vulgaris</i>	YRV	-	++++	-
153	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	SB, PM	++++	++++	-
154	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	YRR	+++++	+++++	+++++
155	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	YRR	++++	++++	++++
156	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	YRR	+++	+++	+++
157	ჭილყვაკვი	<i>Corvus frugilegus</i>	PM, WV	-	++	++
158	ლუხი ყვაკვი	<i>Corvus corone cornix</i>	YRR	+++	+++	+++

15.1.3 ქვეწარმავლები

№	მდ. თეძამის ხეობის ძუძუმწოვართა	
	ლათინური დასახელებანი	ქართული დასახელებანი
1	Testudo graeca iberica #*	ქართული კუ
2	Ophisaurus apodus	გველხოკერა
3	Anguis fragilis	ჩვეულებრივი ბოხმეჭა
4	Laudakia caucasica	კაცკასიური ჯოჯო
5	Lacerta strigata	ზოებიანი ხვლიკი
6	Lacerta agilis	მარდი ხვლიკი
7	Lacerta media	საშუალო ხვლიკი
8	Darevskia praticola #	მდელოს ხვლიკი
9	Darevskia portschinskii #	მტკვრის ხვლიკი
10	Darevskia dahli? #*	დალის სხვლიკი?
11	Darevskia derjugini #	ართვინული ხვლიკი
12	Darevskia rudis? #	ქართული ხვლიკი?
13	Darevskia parvula? #	წითელმუცელა ხვლიკი?
14	Typhlops vermicularis	გველბრუცა
15	Natrix natrix	ჩვეულებრივი ანკარა
16	Natrix tessellata	წყლის ანკარა
17	Coronella austriaca?	სპილენძა
18	Platyceps najadum	წინგოსფერი მცურევი
19	Dolichophis caspius	კასპიური მცურავი
20	Dolichophis schmidti	წითელმუცელა მცურავი
21	Eirenis collaris	წყნარი ეირენისი
22	Telescopus fallax	კატისთვალა გველი
23	Vipera transcaucasiana?	აკვკასიური ცხვირქოსანი გველეგესლა?

? - სახეობა არაა დაფიქსირებული მდ. თეძამის ხეობაში, მაგრამ ლიტერატურიდან ცნობილის მის მეზობელ ტერიტორიებიდან

- ენდემური სახეობა

* - საქართველოს წითელი ნუსხითა და საერთაშორისო კონვენციებით (ბერნის კონვენციის გარდა) დაცული სახეობები

15.1.4 ამფიბიები

№	ლათინური დასახელებანი	ქართული დასახელებანი
1	Lissotriton vulgaris	ჩვეულებრივი ტრიტონი
2	Ommatotriton ophryticus	მცირეაზიური ტრიტონი
3	Triturus karelini	აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი
4	Bufo viridis	მწვანე გომბეშო
5	Hyla arborea	ჩვეულებრივი ვასაკა
6	Pelophilax ridibundus	ტბის ბაყაყი
7	Rana macrocnemis	მცირეაზიური ბაყაყი

15.1.5 თევზები

№	ლათინური დასახელებანი	ქართული დასახელებანი
1	Salmo fario #*	კალმახი
2	Rutilus caspius #	მტკვრის ნაფოტა
3	Chondrostoma cyri #	მტკვრის ტობი
4	Romanogobio persus #	ციმორი
5	Varicorhinus capoeta #	ჩვეულებრივი ხრამული
6	Barbus lacerta #	მტკვრის წვერა
7	Luciobarbus capito #	ჭანარი
8	Luciobarbus mursa #	მურწა
9	Chalcalburnus chalcoides	შემაია
10	Acanthalburnus microlepis #	შავწარბა
11	Alburnus filippii #	მტკვრის თაღლითა
12	Alburnoides bipunctatus #*	აღმოსავლური ფრიტა
13	<i>Abramis brama orientalis</i> #	აღმოსავლური კაპარჭინა
14	<i>Carassius carassius</i>	კარჩხანა
15	Nemachilus brandti#	გოჭალა
16	Sabanejewia aurata #*	წინააზიური გველანა
17	Silurus glanis	ლოქო
18	Ponticola constructor#	კავკასიური მდინარის ღორჯო

- ენდემური სახეობა

* - საქართველოს წითელი ნუსხითა და საერთაშორისო კონვენციებით (ბერნის კონვენციის გარდა) დაცული სახეობები

15.2 დანართი 2 მდ. თეძამის ხეობაში მოზინადრე ან შესაძლოდ მოზინადრე ხმელეთის ხერხემლიანთა სახეობები დაცული ბერნის კონვენციით

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
ძუძუმწოვრები			
1	Sorex satunini	კავკასიური ბიგა	Caucasian Shrew
2	Sorex volnuchini	ვოლნუხინის ბიგა	Volnuchin's Shrew
3	Neomys teres	კავკასიური წყლის ბიგა	Caucasian Water Shrew
4	Crocidura guldenstaedtii	გრძელკუდა კბილეთერა	Caucasian White-Toothed Shrew
5	Crocidura leucodon lasia	კოლხური კბილეთერა	Cilchic White-toothed Shrew
6	Myotis mystacinus	ულვაშა მლამიობი	Whiskered Bat
7	Myotis nattereri	ტყის მლამიობი	Natterer's Bat
8	Nyctalus leisleri	მცირე მელამურა	Lesser Noctule Bat
9	Pipistrellus pipistrellus	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
10	Pipistrellus pygmaeus	პაწია ღამორი	Soprano Pipistrelle
11	Plecotus auritus	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat
12	Martes foina	კლდის კვერნა	Rock Marten
13	Meles meles	მაჩვი	Badger
14	Mustela erminea	ყარყუმბი	Stoat
15	Mustela nivalis	დედოფალა	Weasel
16	Lutra lutra	წავი	Common Otter
17	Ursus arctos	მურა დათვი	Braun Bear
18	Canis lupus	მგელი	Wolf
19	Lynx lynx	ფოცხვერი	Lynx
20	Dryomys nitedula	ტყის ძილგუდა	Forest Dormouse
21	Glis glis	ჩვეულებრივი ძილგუდა	Common Dormouse
22	Capra cylindricornis	დადესტმური ჯიხვი	East Caucasian Tur
23	Rupicapra rupicapra	არჩვი	Chamois
ფრინველები			
24	Phalacrocorax carbo	დიდი ჩვამა	Great Cormorant
25	Ardea cinerea	რუხი ყანჩა	Grey Heron
26	Casmerodius albus	იშვარი	Great (White) Egret
27	Egretta garzetta	მცირე თეთრი ყანჩა	Little Egret
28	Nycticorax nycticorax	ღამის ყანჩა	Black-crowned Night-heron
29	Ixobrychus minutus	ყარაულა	Little Bittern
30	Botaurus stellaris	დიდი ბულა	Great Bittern
31	Ciconia ciconia	თეთრი ყარყატი	White Stork
32	Ciconia nigra	შავი ყარყატი	Black Stork
33	Anas platyrhynchos	გარეული იხვი	Mallard
34	Anas crecca	ჭიკვარა	Eurasian Teal
35	Gyps fulvus	ორბი	Griffon Vulture
36	Neophron percnopterus	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture
37	Milvus migrans	ძერა	Black Kite
38	Circaetus gallicus	ძერაბოტი	Short-toed Eagle
43	Accipiter brevipes	ქორცქვიტა	Lewant Sparrowhawk
44	Accipiter nisus	მიმინო	Eurasian Sparrowhawk
45	Accipiter gentilis	ქორი	Goshawk
46	Buteo buteo	ჩვეულებრივი კაკაჩა	Common Buzzard
47	Buteo lagopus	ფეხბანჯღვლიანი კაკაჩა	Rough-legged Buzzard
48	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard
49	Pernis apivorus	ბოლოკარკაზი	European Honey Buzzard
50	Aquila pennata	ჩია არწივი	Booted Eagle

51	Aquila chrysaetus	მთის არწივი	Imperial Eagle
52	Aquila heliaca	ბეგობის არწივი	Imperial Eagle
53	Aquila clanga	მეივანი არწივი	Spotted Eagle
56	Aquila pomarina	მცირე არწივი	Lesser Spotted Eagle
57	Aquila nipalensis	ველის არწივი	Steppe Eagle
58	Circus aeruginosus	ჭაობის ბოლობეჭედა	Eurasian Marsh Harrier
59	Circus cyaneus	მინდვრის ბოლობეჭედა	Hen Harrier
60	Circus macrourus	ველის ბოლობეჭედა	Pallid Harrier
61	Circus pygargus	მდელოს ბოლობეჭედა	Montagu's Harrier
62	Falco cherrug	ბარი (გავაზი)	Saker Falcon
63	Falco peregrinus	შევარდენი	Peregrin Falcon
64	Falco subbuteo	მარჯანი	Hobby
65	Falco columbarius	ალალი	Merlin
66	Falco vespertinus	თვალშავი	Red-footed Falcon
67	Falco naumanni	ველის კირკიტა	Lesser Kestrel
68	Falco tinnunculus	ჩვეულებრივი კირკიტა	Common Kestrel
69	Coturnix coturnix	მწყერი	Common Quail
70	Lyrurus mlokosiewiczzi	კავკასიური როჭო	Caucasian Black Grouse
71	Alectoris chukar	კაკაბი	Chukar Partridge
72	Perdix perdix	გნოლი	Grey Partridge
73	Grus grus	რუხი წერო	Common Crane
74	Grus virgo	წეროტურფა	Demoiselle Crane
75	Rallus aquaticus	ჩვეულებრივი ლაინა	Water Rail
76	Crex crex	ღალა	Corncrake
77	Charadrius dubius	მცირე წინტალა	Little Ringed Plover
78	Vanellus vanellus	პრანწია	Northern Lapwing
79	Tringa glareola	ჭაობის ჭოვილო	Wood Sandpiper
80	Tringa ochropus	შავულა	Green Sandpiper
81	Actitis hypoleucos	მებორნე	Comon Sandpiper
83	Scolopax rusticola	ტყის ქათამი	Eurasian Woodcock
84	Larus armenicus	სომხური თოლია	Armenian Gull
85	Columba oenas	გულიო	Stock Dove
86	Columba palumbus	ქედანი	Common Wood Pigeon
87	Streptopelia turtur	ჩვეულებრივი გვრიტი	European Turtle Dove
88	Streptopelia decaocto	საყელოიანი გვრიტი	Eurasian Collared Dove
89	Cuculus canorus	გუგული	Cuckoo
90	Bubo bubo	ზარნაშო	Eurasian Eagle-Owl
91	Aegolius funereus	ბუკიოტი	Boreal Owl
92	Asio otus	ოლოლი	Long-Eared Owl
93	Otus scops	წყრომი	Eurasian Scops Owl
94	Strix aluco	ტყის ბუ	Tawny Owl
95	Athene noctua	ჭოტი	Little Owl
96	Caprimulgus europaeus	უფეხურა	European Nightjar
97	Apus apus	ნამგალა	Common Swift
98	Apus melba	მეკირია	Alpine Swift
99	Alcedo atthis	ჩვეულებრივი ალკუნი	Common Kingfisher
100	Merops apiaster	კვირიონი	European Bee-eater
101	Coracias garrulus	ყაყაპი	European Roller
102	Upupa epops	ოფოფი	Eurasian Hoopoe
103	Picus viridis	მწვანე კოდალა	Eurasian Green Woodpecker
104	Dryocopus martius	შავი კოდალა	Black Woodpecker
105	Dendrocopos major	დიდი ჭრელი კოდალა	Great Spotted Woodpecker
106	Dendrocopos syriacus	სირიული კოდალა	Syrian Woodpecker

108	Dendrocopos medius	საშუალო ჭრელი კოდალა	Middle Spotted Woodpecker
109	Picoides minor	მცირე ჭრელი კოდალა	Lesser Spotted Woodpecker
110	Jynx torquilla	მაქცია	Wryneck
111	Eremophila alpestris	რქოსანი ტოროლა	Horned Lark
112	Calandrella brachydactyla	მცირე ტოროლა	Short-toed Lark
113	Melanocorypha calandra	ველის ტოროლა	Calandra Lark
114	Lullula arborea	ტყის ტოროლა	Woodlark
115	Alauda arvensis	მინდვრის ტოროლა	Eurasian Skylark
116	Galerida cristata	ქოჩორა ტოროლა	Crested Lark
117	Hirundo rustica	სოფლის მერცხალი	Swallow
118	Ptyonoprogne rupestris	კლდის მერცხალი	Eurasian Crag Martin
119	Riparia riparia	მენაპირე მერცხალი	Sand Martin
120	Delichon urbica	ქალაქის მერცხალი	House Martin
121	Anthus trivialis	ტყის მწყერჩიტა	Tree Pipit
122	Anthus spinoletta	მთის მწყერჩიტა	Water Pipit
124	Anthus campestris	მინდვრის მწყერჩიტა	Tawny Pipit
125	Motacilla alba	წყალწყალა	Pied Wagtail
126	Motacilla cinerea	ბზეწვია	Grey Wagtail
127	Motacilla flava	ყვითელი ბოლოქანქარა	Yellow Wagtail
128	Cinclus cinclus	ჩვეულებრივი წყლის შაშვი	White-throated Dipper
129	Lanius minor	შავშუბლა ღაჟო	Lesser Grey Shrike
132	Lanius collurio	ღაჟო	Red-backed Shrike
135	Prunella modularis	ტყის ჭვინტაკა	Dunnock
136	Acrocephalus palustris	ჭაობის მეჩალია	Marsh Warbler
137	Sylvia communis	რუხი ასპუჭაკა	Common Whitethroat
138	Sylvia curruca	ჭვინტასპუჭაკა	Lesser Whitethroat
139	Sylvia nisoria	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	Barred Warbler
140	Sylvia atricapilla	შავთავა ასპუჭაკა	Blackcap
141	Phylloscopus collybita	ჭედია ყარანა	Chiffchaff
142	Phylloscopus trochiloides	მწვანე ყარანა	Greenish Warbler
143	Phylloscopus lorenzii	კავკასიური ყარანა	Caucasian Chiffchaff
144	Regulus regulus	ყვითელთავა ნარჩიტა	Goldcrest
145	Muscicapa striata	რუხი მემატლია	Spotted Flycatcher
146	Ficedula parva	მცირე მემატლია	Red-breasted Flycatcher
147	Saxicola torquata	შავთავა ოვსადი	Common Stonechat
148	Saxicola rubetra	მდელოს ოვსადი	Whinchat
149	Oenanthe oenanthe	ჩვეულებრივი მელორღია	Nothern Wheatear
151	Phoenicurus phoenicurus	ჩვეულებრივი ოლოცეცხლა	Common Redstart
153	Erithacus rubecula	გულწითელა	European Robin
155	Luscinia megarhynchos	სამხრეთული ბულბული	Rufous Nightingale
156	Monticola saxatilis	ჭრელი კლდის შაშვი	Common Rock Thrush
157	Turdus merula	შავი შაშვი	Common Blackbird
158	Turdus philomelos	წრიპა	Song Thrush
160	Turdus viscivorus	ჩხართვი	Mistle Thrush
161	Turdus torquatus	ჩიჩხინაკი	Ring Ouzel
164	Aegithalos caudatus	თოხიტარა	Long-tailed Tit
165	Parus ater	შავი წივწივა	Coal Tit
168	Parus major	დიდი წივწივა	Great Tit
169	Parus caeruleus	წიწკანა	Blue Tit
170	Remiz pendulinus	რემეზი	Eurasian Penduline Tit
171	Sitta europaea	ჩვეულებრივი სინეგოგა	Wood Nuthatch
172	Certhia familiaris	ჩვეულებრივი მგლინავა	Eurasian Treecreeper
173	Tichodroma muraria	კლდეცოცია	Wallcreeper

175	Troglodytes troglodytes	ჭინჭრაცხ	Winter Wren
176	Miliaria calandra	მეფეტვია	Corn Bunting
177	Emberiza citrinella	ჩვეულგებრივი გრატა	Yellowhammer
178	Emberiza hortulana	ბალის გრატა	Ortolan bunting
179	Emberiza cia	მთის გრატა	Rock Bunting
180	Emberiza melanocephala	შავთვა გრატა	Black-headed Bunting
181	Fringilla coelebs	სკვინჩა	Common Chaffinch
182	Fringilla montifringilla	მთიულა	Brambling
183	Carduelis carduelis	ჩიტბატონა	European Goldfinch
184	Carduelis spinus	ჭივჭავი	Eurasian Siskin
185	Carduelis chloris	მწვანულა	European Greenfinch
186	Carduelis cannabina	ჭვინტა	Common Linnet
187	Carduelis flavirostris	მთის ჭვინტა	Twite
188	Serinus pusillus	მეჟოლია	Red-fronted Serin
189	Pyrrhula pyrrhula	სტვენია	Bull-finch
190	Coccothraustes coccothraustes	კულუმბური	Hawfinch
191	Passer montanus	მინდვრის ბელურა	Eurasian Tree Sparrow
192	Passer domesticus	სახლის ბელურა	House Sparrow
193	Petronia petronia	კლდის ბელურა	Rock Sparrow
194	Carpodacus erythrinus	ჩვეულგებრივი კოჭობა	Common Rosefinch
195	Loxia curvirostra	ნისკარტმარწუხა	Red Crossbill
196	Sturnus vulgaris	შოშია	Common Starling
197	Oriolus oriolus	მოლალური	Eurasian Golden Oriole
198	Garrulus glandarius	ჩხიკვი	Eurasian Jay
199	Pica pica	კაჭკაჭი	Common Magpie
200	Corvus corax	ყორანი	Common Raven
201	Corvus frugilegus	ჭილტვაევი	Rook
202	Corvus corone cornix	რუხი ყვავი	Carrion (Hooded) Crow
ქვეწარმავლები			
203	Testudo graeca iberica	ქართული კუ	Georgian Tortoise
204	Ophisaurus apodus	გველბოკერა	European Legless Lizard
205	Anguis fragilis	ჩვეულგებრივი ბოხმეჭა	Slow Worm
206	Laudakia caucasica	კაცკასიური ჯოჯო	Caucasian Agama
207	Lacerta agilis	მარდი ხვლიკი	Sand Lizard
208	Lacerta strigata	ზოებიანი ხვლიკი	Five-streaked Lizard
209	Lacerta media	საშუალო ხვლიკი	Giant Green Lizard
210	Darevskia rudis?	ქართული სხვლიკი	Brauner's Rock Lizard
211	Darevskia dahli	დალის ხვლიკი	Dahl's Lizard
212	Darevskia portschinskii	მტკვრის ხვლიკი	River Kura Lizard
213	Darevskia praticola	მდელოს ხვლიკი	Meadow Lizard
214	Darevskia derjugini	ართვინული ხვლიკი	Derjugin's Lizard
215	Darevskia parvula?	წითელმუცელა ხვლიკი?	Red-Bellied Lizard
216	Typhlops vermicularis	გველბრუცა	European Blind Snake
217	Natrix natrix	ჩვეულგებრივი ანკარა	Ring Snake
218	Natrix tessellata	წყლის ანკარა	Dice Snake
219	Coronella austriaca?	სპილენძა?	Smooth Snake
220	Platyceps najadum	წენგოსფერი მცურევი	Dahl's Whipsnake
221	Dolichophis caspius	კასპიური მცურავი	Caspian Whipsnake
222	Dolichophis schmidtii	წითელმუცელა მცურავი	Red Bellied Racer
223	Eirenis collaris	წყნარი ეირენისი	Collared Dwarf Racer
224	Telescopus fallax	კატისთვალა გველი	European Cat Snake
225	Vipera transcaucasiana?	აკვკასიური ცხვირრქოსანი გველეგსლა?	Transcaucasian Sand Viper

ამფიბიები			
226	Lissotriton vulgaris	ჩვეულებრივი ტრიტონი	Smooth Newt
227	Ommatotriton ophryticus	მცირეაზიური ტრიტონი	Banded Newt
228	Triturus karelinii	სამხრეთული სავარცხლიანი ტრიტონი	Southern Crested Newt
229	Hyla arborea	ჩვეულებრივი ვასაკა	Common Tree Frog
230	Bufo viridis	მწვანე გომბემო	Green Toad
231	Pelophylax ridibundus	ტბის ბაყაყი	Lake Frog
232	Rana macrocnemis	მცირეაზიური ბაყაყი	Longlegged Wood Frog
თევზები			
233	Alburnoides bipunctatus	აღმოსავლური ფრიტა	Schneider
უხერხემლოები			
234	Saga pedo	ვველის ყალყა	Predatory Bush Cricket
235	Cerambyx cerdo	მუხის დიდი ხარაბუზა	Great Capricorn Beetle
236	Rosalia alpine	ალპური ხარაბუზა	Rosalia Longicorn
237	Lucanus cervus	ირემა ხოჭო	Stag Beetle

? - ბიოლოგიიდან გამომდინარე უნდა არსებობდეს

15.3 დანართი 3. მდ. თეძამის წყლის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები

სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა "გამა"
 საქართველო, თბილისი 0124, გურამიშვილის 17ა
 ტელ: (99532) 260-10-24, 560-10-22

წყლის ქიმიური ანალიზი # 4094 ლაბ.№200w

დამკვეთი: გამა-კონსალტინგი

წყლის სახეობა	ხელაპირული	სიხისტე	მგ/ლ	მგ-ექვ
წყლის დასახელება	"მდ. თეძამი"	თავ. ტუბიანობა		2.944
წყალპუნქტი		გახსნ. O ₂	-	N.D.
რეგიონი		თავ. CO ₂	-	
დებიტი(მ ³ /დღე)	-	ქ.ქ.მ.(მგ/ლ O)	<15.0	
პასპორტი		ქ.პ.მ.(მგ/ლ O)	1.9	
ფერი	-	ორგ. C	-	
სუნი		ჯამური SiO ₂	-	
გემო		H ₃ PO ₄	-	
სიმღვრივე (FTU)	2.67	H ₃ BO ₃	-	
pH	7.85	H ₂ S	-	
ტემპერატურა	-	TPH	<0.04	
მშრ.ნაშთი (მგ/ლ)	206.469			
ელგამტარობა (სიმ/მ)	0.03185			

კათიონები

იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
NH ₄	N.D.	N.D.	N.D.
*Ca	50.000	2.5000	69.81
Mg	5.400	0.4444	12.41
Na	14.190	0.6197	17.30
K	0.660	0.0169	0.47
ჯამი	70.250	3.5810	100%

ანიონები

იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
Cl	7.799	0.2200	5.51
*HCO ₃	190.320	3.1200	78.18
CO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
SO ₄	29.600	0.6167	15.45
NO ₂	N.D.	N.D.	N.D.
NO ₃	2.100	0.0339	0.85
ჯამი	229.819	3.9905	100%

<*> - 20%-ზე-მეტი; <N.D.> - მგრძნობიარობაზე დაბლა; <-> - არ გაზომილა <-> - ფონური მნიშვნელობა

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 300.069

სამუშაოთა ხელმძღვანელი

ვ. გვახარი

19.02.2014

15.4 დანართი N4 ნარჩენების მართვის გეგმა

15.4.1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს შპს „საქართველოს მელიორაციის“ დაგეგმილი სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმას. აღნიშნული გეგმა მომზადებულია საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის საფუძველზე და მისი შინაარსი შეესაბამება - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება №211. 2015 წლის 4 აგვისტო, ქ. თბილისი - დოკუმენტით განსაზღვრულ მოთხოვნებს. „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ მოთხოვნების საფუძველზე, კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 120 კილოგრამზე მეტი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება², ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის „ნარჩენების მართვის გეგმა“.

კომპანიის ნარჩენების მართვის არის ცოცხალი დოკუმენტი, რომლის ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

15.4.2 ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და კონტროლის სტანდარტები

შპს „საქართველოს მელიორაციის“ ნარჩენების მართვის გეგმა შემუშავებულია, ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული, ეროვნული და საერთაშორისო სტანდარტების მოთხოვნების გათვალისწინებით.

გარემოსდაცვით სტანდარტებთან დაკავშირებული ცვლილებების პროექტში გათვალისწინების მიზნით, აუცილებელია კანონმდებლობის პერიოდულად გადახედვა.

15.4.3 შპს „საქართველოს მელიორაციის“ დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია ნარჩენების მართვის კოდექსის საფუძველზე.

შემუშავებული გეგმა მოიცავს:

- ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ (წარმოშობა, სახეობა, შემადგენლობა, რაოდენობა);
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ (განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების შემთხვევაში);
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს ან/და იმ პირის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენების შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;

² საქართველოს მთავრობის დადგენილება №446. 2016 წლის 16 სექტემბერი ქ. თბილისი ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებულ ზოგიერთ ვალდებულებათა რეგულირების წესის დამტკიცების შესახებ. შეტანილია ცვლილება - 2020 წლის 1 იანვრამდე ფიზიკური ან იურიდიული პირი თავისუფლდება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავების ვალდებულებისაგან, თუ იგი ახორციელებს საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2016 წლის 28 ივლისის №10 დადგენილებით დამტკიცებული საქართველოს ეროვნული კლასიფიკატორით განსაზღვრული ეკონომიკური საქმიანობების ჩამონათვალით გათვალისწინებულ ან სხვა საქმიანობას და წლის განმავლობაში წარმოქმნის 120 კგ ან ნაკლები ოდენობის სახიფათო ნარჩენს.

- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

წინამდებარე გეგმაში გათვალისწინებულია მშენებლობის ეტაპი, რომელიც მოიცავს 3-3,5 წელს, რომლის დროს წარმოიქმნება ყველაზე მეტი ნარჩენი.

15.4.4 კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები

მშენებლობის ეტაპზე ნარჩენების წარმოქმნა დაკავშირებულია მიმდინარე სამუშაოებთან, კერძოდ სამშენებლო ობიექტებისათვის საჭირო კონსტრუქციებისა და დეტალების დამზადება და ასევე ავტოტრანსპორტის და ტექნიკის რემონტთან და სხვ, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე მიმდინარე სარემონტო სამუშაოებთან.

ინფორმაცია წარმოქმნილი ნარჩენების სავარაუდო რაოდენობის, სახიფათოობის, ფიზიკური მდგომარეობის და მართვის შესახებ, მოცემულია ცხრილში 15.4.4.1.

ცხრილი 15.4.4.1 ინფორმაცია დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათობის მახასიათებელი	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით				განთავსება/ აღდგენის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა /კონტრაქტორი კომპანიები
					მშენებლობის ეტაპი			ექსპლუატაციის ეტაპი		
					2018 წ	2019 წ	2020 წ	2021		
<p>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკვრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოებით, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU)- ჯგუფის კოდი 08</p> <p>08 01 საღებავის და ლაქების წარმოების, მირების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები</p>										
08 01 11*	ნარჩენი სარეზავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 3 A- „აალებადი“ H 6- „მავნე“	მყარი	30 კგ	50 კგ	40კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“
<p>08 03 საბეჭდი მელანის წარმოების, მირების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენი</p>										
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H6-„ტოქსიკური“, H7 – „კარცეროგენული“	მყარი	10 კგ	15 კგ	15კგ	-	D9	შპს „სანიტარი“
<p>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირის დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12</p> <p>12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირის დამუშავებისას</p>										
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი/მყარი	2 კგ	2 კგ	2 კგ	1	D10	შპს „სანიტარი“
<p>ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13</p> <p>13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები</p>										
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი	5 ლ	7 ლ	7ლ	1	D10	შპს „სანიტარი“

³ შედგენილია „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №426 2015 წლის 17 აგვისტო ქ. თბილისი - შესაბამისად.

	ზეთოვანი ლუბრიკანტები									
შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15										
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)										
15 01 01	ქაღალდისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	300	500	300	-	D1	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე განთავსება ⁴ ან/და ქაღალდის და მუყაოს შემთხვევაში ჩაბარდება მაკულატურის მიმღებ პუნქტში
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	300 კგ	500კგ	300 კგ	100	D1	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე განთავსება ⁵ ან/და ქაღალდის და მუყაოს შემთხვევაში ჩაბარდება მაკულატურის მიმღებ პუნქტში
15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიაბ	H 5 - მავნე H 14 – ეკოტოქსიკური	მყარი	70 კგ	80 კგ	70 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის										

⁴ ნარჩენების განთავსება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე მოხდება რეგიონის დასუფთავების მუნიციპალურ სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

⁵ ნარჩენების განთავსება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე მოხდება რეგიონის დასუფთავების მუნიციპალურ სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	H 3-B - „ალუბადი“ H 5 - „მავენე“	მყარი	5 კგ	10 კგ	10 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	50 კგ	150 კგ	100 კგ	-	R4/ R3	შპს „N Electric cables“
16 01 17	შავი ლითონი	არა	-	მყარი	1000 კგ	2000 კგ	2000 კგ	-	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში
16 01 99	ნარჩენები, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში (ლითონის მჭრელი საგნები)	არა	-	მყარი	10 კგ	25 კგ	25 კგ	-	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში
16 02 წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მისი ნაწილები										
16 02 14	მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები, რომელსაც არ ვხვდებით 16 02 09-დან 16 02 13-მდე პუნქტებში	არა	-	მყარი	30 კგ	50 კგ	50 კგ	-	D1	განთავსდება კასპის მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
16 06 ბატარეები და აკუმულატორები										
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები	დიახ	H-6-„ტოქსიკური“ H-15	მყარი	40 კგ	100 კგ	100 კგ	-	D9	შპს „სანიტარი“

* წარმოდგენილი ნარჩენი არაა სახიფათო, რადგან არ შეიცავს სახიფათო კომპონენტებს.

სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან) -ჯგუფის კოდი 17										
17 01 ცემენტი, აგური, ფილები და კერამიკა										
17 01 01	ცემენტი	არა	-	მყარი	500 კგ	800 კგ	500 კგ	-	R5	შპს „ნასადგომარი“
17 01 02	აგური	არა	-	მყარი	150 კგ	200 კგ	150 კგ	-	R5	შპს „ნასადგომარი“
17 02 ხე, მინა და პლასტმასი										
17 02 01	ხე	არა	-	მყარი	400 მ ³	150 მ ³	50 მ ³	-	D1	განთავსდება კასპის მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
17 02 02	მინა	არა	-	მყარი	10 კგ	10კგ	5 კგ	-	D1	განთავსდება კასპის მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
17 02 03	პლასტმასი	არა	-	მყარი	50 კგ	50 კგ	50 კგ	-	D1	განთავსდება კასპის მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
17 03 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)										
17 04 07	შერეული ლითონები	არა	-	მყარი	500 კგ	300 კგ	300 კგ	-	R4	ჯართის მიმღები პუნქტი

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			ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე		D2	შპს „სანიტარი“
17 06 საიზოლაციო მასალები და აზბესტის შემცველი სამშენებლო მასალები											
17 06 03*	სხვა საიზოლაციო მასალები, რომლებიც შედგება ან შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (მიანაბამბა)	დიახ	H -6- ტოკსიკური	მყარი	20 კგ	10 კგ	10 კგ	-		D10	შპს „სანიტარი“
17 06 05*	აზბესტის შემცველი სამშენებლო მასალები	დიახ	H 7- კარცეროგენული	მყარი	40 კგ	30 კგ	10 კგ	-		D1	განთავსდება კასპის მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
ნარჩენების ჯგუფი 18 - ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის ან ცხოველის სამედიცინო მომსახურებით ან/და მასთან დაკავშირებული კვლევების შედეგად (გარდა საკვები ობიექტების ნარჩენებისა, რომლებიც არ არის წარმოქმნილი რაიმე უშუალო სამედიცინო აქტივობის შედეგად)											
18 01 ნარჩენები მშობიარობის, დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და დაავადებების პრევენციული ღონისძიებებიდან ადამიანებში											
18 01 09	მედიკამენტები, გარდა 18 01 08 პუნქტით გათვალისწინებული	არა	-	მყარი/თხევადი	0,5 კგ	0,5 კგ	0,5 კგ	0,1 კგ		D10	შპს „სანიტარი“

⁷ აღნიშნული ნარჩენის მართვა მოხდება საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145

29/03/2016 „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად. კერძოდ აღნიშნული ნარჩენის განთავსებამდე მოხდება მისი შეფუთვა და შემდგომ დალუქვა 2 ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი პლასტიკატის ფენით, შეფუთულ აზბესტის ნარჩენებზე გაკეთდება აღნიშვნა სახიფათო ნარჩენების - აზბესტის შემცველობის შესახებ, ტრანსპორტირება განხორციელდება დახურული სატრანსპორტო საშუალებით და განთავსდება არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე, მხოლოდ ასეთი ნარჩენებისთვის გამოყოფილ შესაბამის სექტორში/უჯრედში.

მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას - ჯგუფი 20										
20 01 განცალკევებულად შეგროვებული ნაწილები (გარდა 15 01)										
20 01 21*	ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები	დიახ	H 6 - ტოქსიკური	მყარი	5 კგ	5 კგ	5 კგ	1კგ	D9	შპს „სანიტარი“
20 01 27*	საღებავი, მელნები, წებოვანი და რეზინის, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 6- ტოქსიკური- H 3 A- „აალებადი“	მყარი	30 კგ	50 კგ	50 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები										
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	მყარი	1500 კგ	2500 კგ	2500 კგ	100 კგ	D1	განთავსდება კასპის მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე

შპს „სანიტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა □000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა □51; 07.10.2013 წ.

შპს „ნასადგომარი“ - საქმიანობის მიზანი - ტოქსიკური და სხვა სახიფათო ნარჩენების განთავსება, მათი სამარხების მოწყობა ან/და ამ ნარჩენების გადამუშავება, გაუვნებლობა.

შპს „N Electric cables“- საქმიანობის მიზანი - „ნარჩენების აღდგენა, გარდა არასახიფათო ნარჩენების წინასწარი დამუშავებისა (რეზინტექნიკური და პოლიმერული ნარჩენების გადამუშავება“. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა N000161, კოდი MD1, 14.08.2015 წ, ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №47, 12.08.2015 წ.

სურვილის შემთხვევაში საქმის განმახორციელებელ კომპანიას შეუძლია ითანამშრომლოს სხვა კომპანიებთან, რომელთაც გააჩნიათ გარემოსდაცვითი ნებართვა ნარჩენების გაუვნებლობასთან დაკავშირებით. აღნიშნული კომპანიების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ შემდეგ მისამართზე: <http://maps.eiec.gov.ge> - გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების რუკა/რეესტრი.

15.4.5 ნარჩენების მართვის ღონისძიებები

ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენის მიზნით, კომპანიის მიერ გათვალისწინებული იქნება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- სახიფათო მასალების ჩანაცვლება ნაკლებად სახიფათოთი ან ნაკლებად ტოქსიკურით, ან იმ მასალით რომელიც ნაკლებ ნარჩენს წარმოქმნის;
- ნებისმიერი სახის ნივთები, ნივთიერება ან სამშენებლო მასალა, ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამუშაოების/ ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფილად წარმართვისათვის;
- შესყიდვების პროცესში შესატყვისი ზომები იქნება მიღებული, რათა თავიდან იქნას აცილებული გადამეტებული შესყიდვები;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ბეტონის ნარევი, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- კომპანიისთვის საჭირო მასალების, ნივთიერებების, ნივთების და სხვ. შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას;
- კომპანიისთვის საჭირო მასალების, ნივთიერებების, ნივთების და სხვ. შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან სატრანსფორმატორო ზეთებში მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების PCBs არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- არ მოხდება ტერიტორიაზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება;
- მოხდება კონტროლი, რათა შემცირდეს რესურსების გაფუჭება, მათი ვადის გასვლა, თვისებების დაკარგვა, დაბინძურება;
- სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ერთმანეთში შერევის თავიდან აცილების მიზნით, შემოღებული იქნება ნარჩენების სეგრეგაციის მკაცრი სისტემა;
- მოხდება სახიფათო ნარჩენების უსაფრთხო განთავსება, რათა არ წარმოიშვას ჯანმრთელობისთვის რისკი და გარემოს დაბინძურების შემთხვევა თავიდან იქნეს აცილებული;
- აკრძალული იქნება: სახიფათო ნარჩენებით გარემოს დანაგვიანება; ნარჩენების შეგროვება კონტეინერის გარეთ; მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება; სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე; სახიფათო ნარჩენების შესაბამისი ნებართვის მქონე ინსინერატორის გარეთ დაწვა;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო კვალიფიკაციის მქონე პერსონალი;
- სისტემატურად მოხდება პერსონალის ტრენინგი ნარჩენებთან დაკავშირებულ საკითხებზე.

15.4.6 წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება

ნარჩენების მართვის კოდექსი (2015 წ) [მუხლი 29] კომპანიას ავალდებულებს აწარმოოს ნარჩენების აღრიცხვა-ანგარიშგება სამინისტროს წინაშე და ნარჩენების შესახებ მონაცემები შეინახოს 3 წლის გამწვანლობაში.

ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმა და შინაარსი განსაზღვრულია საქართველოს მთავრობის დადგენილებით - საქართველოს მთავრობის დადგენილება №422. 2015 წლის 11 აგვისტო ქ. თბილისი „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“. აღრიცხვა-ანგარიშგების ფორმების შევსება და სამინისტროში წარდგენა იწარმოებს ელექტრონული ფორმით, ნარჩენების მონაცემთა ბაზაში. წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაცია, დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესების აღწერა ასევე მოხდება ჟურნალში, რომელიც იქნება აკინძული და დანომრილი. ჩანაწერები უნდა იყოს მკაფიო და მოიცავდეს საკმარის ინფორმაციას, კერძოდ: ნარჩენის კოდს, დასახელებას, სახიფათოობას (დიახ/არა) და სახიფათოობის მახასიათებელს, რაოდენობას, ზომის ერთეულს და სხვ.

15.4.7 წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება, განთავსება, მარკირება

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და სახიფათოობის მახასიათებლის მიხედვით;
- ტერიტორიაზე, შესაბამის უბნებზე დაიდგმება პლასტმასის/ლითონის კონტეინერები, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
- შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი, გრუნტი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით განთავსდება ბეტონის საფარიან გადახურულ მოედანზე რომელსაც უნდა ჰქონდეს დაქანება დამწრეტი არხების მიმართულებით ან/და განთავსდეს ლითონის ჰერმეტიკულ კასრებში, რომელიც პრევენციის მიზნით ასევე, უნდა განთავსდეს ბეტონის საფარიან გადახურულ მოედანზე;
- შესაფუთი მასალების ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ კონტეინერებში; სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებული შესაფუთი მასალები შეიფუთება და განთავსდება განცალკევებით;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- მყარი სახიფათო ნარჩენები როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები და სხვ. განთავსდება მათთვის გამოყოფილ სპეციალურ კონტეინერში, რომლებიც განთავსებული იქნება ნარჩენების წარმოქმნის უბანთან ახლოს, დროებითი დასაწყობების ტერიტორიაზე, რასაც შემდგომ შესაბამისი ლიცენზიის მქონე კომპანია გაიტანს;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი. დროებითი შენახვის ადგილს ექნება ვენტილაცია ან/და ნიავედობა;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები და სხვ.) ცალკე შეგროვდება დახურულ კონტეინერებში ან ავზებში, რომლებიც ჰერმეტიკულია და დაცულია გაჟონვისგან და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;

- ნარჩენი ზეთის მართვასა და დამუშავებაზე ვრცელდება შემდეგი სპეციალური მოთხოვნები:
- სავალდებულოა წარმოქმნის ადგილზე ნარჩენი ზეთების განცალკევება სხვა ნარჩენებისგან;
- ნარჩენი ზეთები ინახება დახურულ კონტეინერებში ან ავზებში, რომლებიც დაცულია გაჟონვისგან და აღჭურვილია ხანძარსაწინააღმდეგო მოწყობილობით;
- აზბესტშემცველი ნარჩენები ნარჩენები დაუყოვნებლივ უნდა შეიფუთოს და დაილუქოს 2 ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი პლასტიკატის ფენით; შეფუთულ აზბესტის ნარჩენებზე უნდა გაკეთდეს აღნიშვნა სახიფათო ნარჩენების - აზბესტის შემცველობის შესახებ;
- სამედიცინო ნარჩენები (ვადაგასული მედიკამენტები; ნახმარი შესახვევი მასალები, ბამბა, შპრიცები და ა.შ.) დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე, პოლიეთილენის პარკებში. მათი განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში ან ბუნებრივ გარემოში გადაყრა არ მოხდება;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- შედუღებისას წარმოქმნილი ნარჩენები დაგროვდება ლითონის კასრებში ან ხის ყუთებში ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე, სარემონტო სამუშაოების დამთავრებამდე.

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება;
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი და მყარი სახიფათო ნარჩენების ერთმანეთში შერევა;
- სახიფათო ნარჩენების შერევა სხვა სახის ნარჩენებთან, მისი ნეიტრალიზაციის მიზნით;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- სახიფათო ნარჩენების მიწისქვეშა ან/და ზედაპირულ წყლებში ჩაშვება/გადაღვრა.

კომპანიის ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ვალდებულია უზრუნველყოს ნარჩენების შეგროვებისათვის განკუთვნილი კონტეინერების მარკირება შესაბამისი წარწერებით ან ნიშნებით, რათა შესაძლებელი გახდეს მათი შიგთავსის განსაზღვრა და ზუსტად აღწერა. ეს ასევე აუცილებელია ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების წესების დაცვისათვის. სახიფათო ნარჩენის შეფუთვაზე უნდა განთავსდეს ეტიკეტი, სადაც დატანილი იქნება სახიფათოობის აღმნიშვნელი ნიშანი.

აღნიშნული უნდა განხორციელდეს შემდეგი წესების დაცვით:

- კონტეინერებზე, სადაც განთავსდება სახიფათო ნარჩენები დატანილი იქნება შესაბამისი, მაფრთხილებელი ნიშნები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსების ადგილებზე გამოკრული იქნება სახიფათო ნარჩენებთან მოპყრობის წესები;
- იმ ადგილებში სადაც განთავსებული იქნება სახიფათო ნარჩენები და ამ ტერიტორიაზე დამცავი საშუალებების გარეშე შესვლა აკრძალულია - დატანილი იქნება შესაბამისი, მაფრთხილებელი ნიშნები;

⁸ნარჩენის შეფუთვაზე სახიფათოობის აღმნიშვნელი ნიშანი უნდა შეესაბამებოდეს ტექნიკური რეგლამენტის „ავტოსატრანსპორტო საშუალებებით ტვირთის გადაზიდვის წესის“ დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 3 იანვრის №32 დადგენილების მე-5 დანართში მოცემულ ნიშნებს.

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისთვის განკუთვნილ კონტეინერებზე დატანილი იქნება შესაბამისი ნიშნები;
- ადგილები, სადაც ნარჩენები დროებით განთავსდება (განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების შემთხვევაში) მარკირებული იქნება შესაბამის მაფრთხილებელი ნიშნებით;
- ნარჩენებისთვის განკუთვნილ კონტეინერებიდან მოიხსნება და ახლით ჩანაცვლდება მასზე, მანამდე არსებული ნიშნები;
- ყველა ნიშანი, რომელიც დატანილი იქნება ნარჩენებისთვის განკუთვნილ კონტეინერებსა და დროებითი განთავსების ადგილებზე, უნდა იკითხებოდეს ადვილად, რათა პერსონალმა ადვილად შეძლოს ნიშნების შინაარსის გაგება;
- მაფრთხილებელი ნიშნები შესრულებული უნდა იყოს ქართულ და იმ უცხოურ ენაზე (საჭიროების შემთხვევაში), რომელიც გასაგები იქნება კომპანიში დასაქმებული თანამშრომლებისთვის.

15.4.8 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

ზემოაღნიშნული საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების მენეჯმენტი ითვალისწინებს მათ დროებით შენახვას ტერიტორიაზე გარკვეული პერიოდით, შემდგომ გაუვნებლობამდე.

ნარჩენების დროებითი შენახვის დროს უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შემდეგი პირობები:

- ნარჩენების ზღვრულად დასაშვები მოცულობა უნდა შეესაბამებოდეს ინვენტარიზაციის მონაცემებს;
- საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ყველა სახის სახიფათო ნარჩენი სეპარირდება ცალკე არასახიფათო ნარჩენებისგან;
- სახიფათო ნარჩენები განთავსდება სპეციალურად შერჩეულ კონტეინერებში;
- მყარი და თხევადი ნარჩენების ერთმანეთში არევა არ მოხდება;
- სახიფათო ნარჩენებისთვის განკუთვნილი დროებითი დასაწყობების ტერიტორიები მოეწყობა საკვებისთვის განკუთვნილი ადგილებისგან მოშორებით;
- უნდა გამოირიცხოს შემთხვევითი გაჟონვით ან დაღვრით, ნიადაგისა ან გრუნტის წყლების დაბინძურება;
- უნდა გამოირიცხოს ნარჩენების გაფანტვა ქარის მიერ;
- კონტეინერების დაზიანება, კოროზია ან ცვეთა; რისთვისაც უნდა შეირჩეს შესაბამისი მასალისაგან დამზადებული კონტეინერები;
- ქურდობის ფაქტების მინიმუმამდე შემცირება;
- თავიდან უნდა იქნას აცილებული ნარჩენებთან ცხოველების შეხება;
- ნარჩენების კონტეინერები უნდა შეესაბამებოდეს შესაბამის ნარჩენების ზომას, ფორმას, შემადგენლობას და სახიფათოობის მაჩვენებელს. დაზიანებული კონტეინერების გამოყენება მკაცრად უნდა იყოს აკრძალული. თითოეულ კონტეინერს უნდა გააჩნდეს თავსახური. მაგნე ნარჩენები უნდა იყოს იზოლირებული სხვა ნარჩენებისაგან.
- სახიფათო ნარჩენების კონტეინერები შენახვის ადგილზე განთავსდება იმგვარად, რომ მარტივი და უსაფრთხო იყოს ნარჩენთან წვდომა. კონტეინერების 2 მწკრივს შორის მანძილი ყველაზე დიდი ზომის კონტეინერზე, სულ მცირე, 2-ჯერ მეტი უნდა იყოს.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი შენახვის ობიექტის ოპერატორის მიერ აღირიცხოს:

- შენახვის მიზნით შემოსული სახიფათო ნარჩენების რაოდენობა, სახეობა და წარმოშობა;
- ადგილები, სადაც გაიგზავნება სახიფათო ნარჩენები დროებითი დასასაწყობებლად;

სახიფათო ნარჩენების დროებითი შენახვის ადგილი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- სახიფათო ნარჩენების დროებით შენახვის ადგილები უნდა იყოს გადახურული, ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისაგან დაცვის მიზნით;
- შენახვის ადგილის ქვედა ფენა (ძირი) დამზადებული უნდა იყოს ისეთი მასალისგან, რომელიც არ შედის რეაქციაში ან არ იწოვს შენახულ ნარჩენებს, წყალგაუმტარია და ითვალისწინებს ნარჩენების დაღვრის/გაფანტვის რისკს;
- სახიფათო ნარჩენებით ზედაპირული ან მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით, შენახვის ადგილი აღჭურვილი უნდა იყოს წვიმის წყლის შეგროვების სისტემით;
- ნარჩენების განთავსებისათვის სასურველია მოეწყოს სტელაჟები და თაროები;
- სახიფათო ნარჩენების გარემოში მოხვედრის პრევენციისა და კონტროლის მიზნით, დროებითი შენახვის ადგილი აღჭურვილი იქნება მაფრთხილებელი ნიშნებით;
- კონტეინერი, რომელიც გამოიყენება სახიფათო ნარჩენებისთვის, შენახვის ადგილზე მოთავსდება იმგვარად, რომ ნარჩენებთან წვდომა მარტივი და უსაფრთხო იყოს;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის ადგილის ფართობი საკმარისი უნდა იყოს კონტეინერების გარეცხვისა და გამართვისთვის.
- 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.
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება ურნები და სპეციალური ბუნკერი, საიდანაც დასუფთავების მუნიციპალურ სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე, გატანილი იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.

15.4.9 ნარჩენების გადაცემის და ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება უნდა განხორციელდეს საქართველოს მთავრობის დადგენილებით №143. 2016 წლის 29 მარტი. ქ. თბილისი. ტექნიკური რეგლამენტის – „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ დამტკიცების თაობაზე - შესაბამისად. აღნიშნული დოკუმენტი განსაზღვრავს მოთხოვნებს ნარჩენების ტრანსპორტირებისთვის გამოსაყენებელი სატრანსპორტო საშუალების, ნარჩენების ტრანსპორტირებისთვის გამოსაყენებელი კონტეინერისა და სახიფათო ნარჩენების გადამზიდავი სატრანსპორტო საშუალების მძღოლის გამოცდილებისადმი, ასევე ნარჩენების ტრანსპორტირების პროცესში მონაწილეთა უფლებამოსილებასა და პასუხისმგებლობას.

აღნიშნული დადგენილების მიხედვით, ნარჩენების ტრანსპორტირება ხორციელდება ნარჩენების წარმომქმნელს/მფლობელსა და ნარჩენების გადამზიდაველს შორის წერილობითი ხელშეკრულების საფუძველზე, რომელიც გადაზიდვის სპეციფიკური თავისებურებების გათვალისწინებით, ასევე უნდა შეიცავდეს ინფორმაციას, სატრანსპორტო საშუალებების სპეციალური დამუშავების ღონისძიებების შესახებ; სატრანსპორტო საშუალებების გაცილების

ორგანიზების შესახებ (აუცილებლობის შემთხვევაში); ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით მძღოლთა უზრუნველყოფის შესახებ; სახიფათო ნარჩენების საშიშროებისა და რისკების ნეიტრალიზაციის შესახებ.

- ნარჩენების წარმომქმნელი/მფლობელი ვალდებულია, ნარჩენების ტრანსპორტირებისთვის გამოიყენოს შესაბამისი უსაფრთხო და დაუზიანებელი კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უზრუნველყოს კონტეინერის თავსებადობა იმ ნარჩენებისადმი, რომელთა ტრანსპორტირებაც ხორციელდება;
- ერთსა და იმავე კონტეინერში არ მოათავსოს ერთმანეთისადმი შეუთავსებელი ნარჩენები;
- ნარჩენები არ მოათავსოს გაურეცხავ კონტეინერში, რომლითაც იქამდე ტრანსპორტირება განხორციელდა (გადაიზიდა) ამ ნარჩენებისადმი შეუთავსებელი ნარჩენების ან მასალის.

სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირებისას, ნარჩენის წარმომქმნელი ვალდებულია მოამზადოს სახიფათო ნარჩენის საინფორმაციო ფურცელი (იხ. დანართი 5), თითოეული ნარჩენისათვის ცალ-ცალკე, რომელიც უნდა შეიცავდეს ინფორმაციას ნარჩენების წარმოშობის, კლასიფიკაციისა და სახიფათო თვისებების შესახებ, ასევე, ინფორმაციას უსაფრთხოების ზომებისა და პირველადი დახმარების შესახებ ავარიის შემთხვევისთვის. სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი ასევე უნდა შეიცავდეს სათანადო სახიფათოობის აღმნიშვნელი ნიშნების ნიმუშებს კონტეინერების/სატრანსპორტო საშუალებების მარკირებისთვის. აღნიშნული ფურცელი თან უნდა ახლდეს სახიფათო ნარჩენების ყოველ გადაზიდვას.

15.4.10 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

საყოფაცხოვრებო და სხვა სახის ნარჩენები, რომელთა გატანა და განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე დაშვებულია, დაგროვების შესაბამისად, დასუფთავების მუნიციპალურ სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე, გატანილი იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.

ლითონის ნარჩენები, რკინის ბურბუშელი, ნახეხ-ნაქლიბი მასალა, შედუღების ნაღობი მასა, რკინის, თუჯის, ფოლადის, ბრინჯაოს, სპილენძის და ა.შ. შემდგომი მართვისთვის, შესაძლებელია გადაეცეს შესაბამისი ნებართვის მქონე მოიჯარე კომპანიას ან/და ჩაბარდეს ჯართის მიმღებ პუნქტში; ასევე შესაძლებელია, სახიფათო ნივთიერებებით დაუზინდურებელი ქაღალდის და მუყაოს ჩაბარება მაკულატურის მიმღებ პუნქტში. ჯართის და მაკულატურის ჩაბარება უნდა მოხდეს შესაბამის უფლებამოსილ სტრუქტურებთან შეთანხმების საფუძველზე.

მწყობრიდან გამოსული საბურავები, ფილტრები, ხუნდები, ძრავების დეტალები და სხვა არაკონდიციური მასალა, გადახარისხდება მეორადი გამოყენებისთვის ან/და ჩაბარდება ჯართში ან/და გადაეცემა კონტრაქტორ კომპანიას;

ტექნიკაზე გამოყენებული საპოხ-საზეთი მასალა გროვდება და ჰერმეტიკული ჭურჭლებით იგზავნება ისეთ სამშენებლო უბან/ებ/ზე, სადაც ზეთი და საპოხი მასალა გამოიყენება საქარგილე-საყალიბე მასალის, საკანალიზაციო ჭების, ან სადერივაციო გვირაბების მოსაპირკეთებელი საამქროს ბეტონის სეგმენტების ლითონის ყალიბების შესაპოხად და სხვ ან/და გადაეცემა კონტრაქტორ კომპანიას.

დაგროვების შესაბამისად, ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა კონტრაქტორ კომპანიებს, რომელსაც საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ საქართველოს კანონის "გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ" ფარგლებში, გააჩნია ნარჩენების გაუვნებლობის ნებართვა, ეს კომპანიებია:

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.

შპს „ნასადგომარი“ - საქმიანობის მიზანი - ტოქსიკური და სხვა სახიფათო ნარჩენების განთავსება, მათი სამარხების მოწყობა ან/და ამ ნარჩენების გადამუშავება, გაუვნებლობა. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №91; 22.12.2006

შპს „N Electric cables“- საქმიანობის მიზანი - „ნარჩენების აღდგენა, გარდა არასახიფათო ნარჩენების წინასწარი დამუშავებისა (რეზინტექნიკური და პოლიმერული ნარჩენების გადამუშავება“. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა N000161, კოდი MD1, 14.08.2015 წ, ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №47, 12.08.2015 წ.

15.4.11 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

ვინაიდან კომპანიის საქმიანობის შედეგად წარმოიქმნება სხვადასხვა სახის და რაოდენობის ნარჩენები, მათ შორის - სახიფათო, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება წარმოქმნილ ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგად მოთხოვნებს - ადამიანის ჯანმრთელობაზე და გარემოზე შესაძლო ზიანის თავიდან აცილების მიზნით. აღნიშნულის შესაბამისად საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს შემდეგი მოთხოვნების დაცვას:

- პერსონალს, რომელიც დაკავდება ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, მიღება/ჩაბარება და სხვ.) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ ექნება გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი და აღენიშნება ავადმყოფობის ნიშნები;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. ასევე დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში არ დაიშვება უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იქნება აკრძალული საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს მკაცრად იქნება დაცული პირადი ჰიგიენის წესები, მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები აღჭურვილი უნდა იყოს ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის და სხვ. საშუალებით;

- პერსონალმა უნდა იცოდეს გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების ცნობა, რომლებიც დატანილი იქნება ნარჩენისთვის განკუთვნილ კონტეინერებზე, მასალებზე და სხვ.

უსაფრთხოების მოთხოვნები და შესაძლებელი ავარიული სიტუაციების პრევენცია ნარჩენების მართვის დროს

- ავარიული სიტუაციების სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარებაზე დაიშვებიან მხოლოდ პირები, რომლებსაც გავლილი აქვთ შესაბამისი სწავლება და ინსტრუქტაჟი.
- პირებმა, რომლებიც არ არიან დაკავებულები ამ სამუშაოებში უნდა დატოვონ სახიფათო ზონა.
- იატაკზე დაღვრილი სახიფათო ნივთიერებები ექვემდებარება გადაუდებელ ნეიტრალიზაციას და მოცილებას, ნახერხის ან მშრალი ქვიშის გამოყენებით. იატაკი უნდა გაიწმინდოს ტილოთი, რის შემდეგ მორეცხოს წყალში გახსნილი სარეცხი საშუალებით ან სოდის 10%-იანი ხსნარით. ამ სამუშაოების ჩატარების დროს გამოყენებული უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები (რესპირატორი, ხელთათმანები და ა.შ.).
- სათავსების იატაკები უნდა იყოს მოწესრიგებული. იატაკის საფარი უნდა იყოს მდგრადი ქიმიური ზემოქმედების მიმართ, რომ გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების სორბცია. იმ სათავსებში, სადაც მუშაობის პროცესში გამოიყენება ან ინახება მავნე ნივთიერებები, გამოკრული უნდა იყოს შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნები.
- აკუმულატორების ელექტროლიტის დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრის ადგილი მუშავდება ნახერხით, ნეიტრალიზებული იქნება კირის ხსნარით, ხოლო შემდეგ მორეცხება წყლით;

15.4.12 პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე

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 განახლოს 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 მინიმისაციის 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 გადამზიდავთან 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:

- არასანქცირებულ ადგილებში ნარჩენების განთავსებაზე;
- ნარჩენების წარმოქმნის, გადამუშავების, გამოყენებისა და განთავსების ნორმების, წესების და აღრიცხვის დარღვევაზე;
- ნარჩენების მართვის თაობაზე არასრული, არასწორი დოკუმენტაციის (ინფორმაციის) მიწოდებაზე;
- „ნარჩენების მართვის გეგმის“ მოთხოვნების შეუსრულებლობაზე.
- 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.

15.4.13 ნარჩენების მართვის მონიტორინგი

ნარჩენების მართვის მონიტორინგი მოიცავს რეგულარულ ვიზუალურ ინსპექტირებას და ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლს.

მონიტორინგს ექვემდებარება შემდეგი პროცესები/კომპონენტები:

- კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის გადახედვა, საჭიროების შემთხვევაში განახლება ან/და ცვლილების შეტანა;
- ჩანაწერები საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაციის/ტრანსპორტირების საკითხებთან დაკავშირებით;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ვადების კონტროლი;
- ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობები და ინვენტარი;
- ნარჩენების წარმოქმნის ახალი წყაროების და სახეობების იდენტიფიცირება;
- ნარჩენების რაოდენობის ცვლილება;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები;
- ნარჩენების განთავსების კონტეინერების ტექნიკური მდგომარეობა;
- ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების მარკირება (ცვეთა/დაკარგვა);
- და სხვ.
- მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით შეფასდება ნარჩენებით გარემოზე ზემოქმედების რისკები, განისაზღვრება მათი შემარბილებელი ღონისძიებები; შეფასდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ქმედებების ეფექტურობა; შეუსაბამობების გამოვლენის შემთხვევაში შემუშავდება მაკორექტირებელი ქმედებები.

დანართი N 5 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 _____		

15.5 დანართი N5 გაბნევის გაანგარიშების ამონაწერი

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1
Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 01-01-2568, სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა "გამა"

საწარმოს ნომერი 341; თემაში
ქალაქი კასპი

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი
გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ახალი ვარიანტი
გაანგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის
გაანგარიშების მოდული: "ОНД-86"
საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	25° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-0.5° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	5 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.

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	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ ³ /წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
+	0	0	1	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი ნივთიერება					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um		
2908 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO ₂					0,0140000	0,0000000	1	::	0,108	31,5	0,5	::	0,108	31,5	0,5		
+	0	0	2	დიზელის საწვავის საცავი	1	1	5,0	0,25	0,007	0,14260	30	1,0	226,0	45,0	226,0	45,0	0,00
ნივთ. კოდი ნივთიერება					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um		
0333 გოგირდწყალბადი					0,0000686	0,0000000	1	::	0,163	12,7	0,5	::	0,163	12,7	0,5		
2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19					0,0244314	0,0000000	1	::	0,466	12,7	0,5	::	0,466	12,7	0,5		
+	0	0	3	ინერტული მასალების საწყობი	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	22,0	14,0	73,0	16,0	50,00
ნივთ. კოდი ნივთიერება					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um		
2908 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO ₂					0,0399240	0,0000000	3	::	5,536	8,6	0,5	::	5,536	8,6	0,5		
+	0	0	4	სამსხვრევი	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	-54,0	-76,0	-44,0	-76,0	10,00

ნივთ. კოდი ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um			
2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0,0680000	0,0000000	3	::	9,430	8,6	0,5	::	9,430	8,6	0,5			
+	0	0	5	ხრემის გაგმოყრა-შენახვა	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	-79,0	-138,0	-42,0	-139,0	60,00

ნივთ. კოდი ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um
2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0,1213904	0,0000000	3	::	16,833	8,6	0,5	::	16,833	8,6	0,5

აღრიცხვა	ანგარიშის	მოდელი №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
----------	-----------	----------	----------	----------	-------------------	-----------	------	--------------------	--------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	----------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------------------

+	0	0	6	ლენტური კონვეირი	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	-5,0	-7,0	-25,0	-26,0	0,50
---	---	---	---	------------------	---	---	-----	------	-------	---------	----	-----	------	------	-------	-------	------

ნივთ. კოდი ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um
2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0,0027088	0,0000000	3	::	0,376	8,6	0,5	::	0,376	8,6	0,5

+	0	0	7	ინერტული მასალის საწყობი	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	-429,0	-743,0	-395,0	-760,0	45,00
---	---	---	---	--------------------------	---	---	-----	------	-------	---------	----	-----	--------	--------	--------	--------	-------

ნივთ. კოდი ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um
2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0,0409500	0,0000000	3	::	5,679	8,6	0,5	::	5,679	8,6	0,5

+	0	0	8	სამსხვრევი	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	-435,0	-780,0	-427,0	-780,0	10,00
---	---	---	---	------------	---	---	-----	------	-------	---------	----	-----	--------	--------	--------	--------	-------

ნივთ. კოდი ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um
2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0,0680000	0,0000000	3	::	9,430	8,6	0,5	::	9,430	8,6	0,5

+	0	0	9	ხრემის გაგმოყრა-შენახვა	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	-459,0	-814,0	-428,0	-829,0	20,00
---	---	---	---	-------------------------	---	---	-----	------	-------	---------	----	-----	--------	--------	--------	--------	-------

ნივთ. კოდი ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um
2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0,1213904	0,0000000	3	::	16,833	8,6	0,5	::	16,833	8,6	0,5

+	0	0	10	ლენტური კონვეირი	1	3	3,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	-431,0	-793,0	-439,0	-808,0	0,50
---	---	---	----	------------------	---	---	-----	------	-------	---------	----	-----	--------	--------	--------	--------	------

ნივთ. კოდი ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ	Cm/ზდკ	Xm	Um
2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0,0027088	0,0000000	3	::	0,376	8,6	0,5	::	0,376	8,6	0,5

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის

გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის 2 - წრფივი;

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: 0333 გოგირდწყალბადი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	1	+	0,0000686	1	0,1635	12,70	0,5000	0,1635	12,70	0,5000
სულ:					0,0000686		0,1635			0,1635		

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	1	+	0,0244314	1	0,4658	12,70	0,5000	0,4658	12,70	0,5000
სულ:					0,0244314		0,4658			0,4658		

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	0,0140000	1	0,1077	31,53	0,5000	0,1077	31,53	0,5000
0	0	3	3	+	0,0399240	3	5,5364	8,55	0,5000	5,5364	8,55	0,5000
0	0	4	3	+	0,0680000	3	9,4297	8,55	0,5000	9,4297	8,55	0,5000
0	0	5	3	+	0,1213904	3	16,8335	8,55	0,5000	16,8335	8,55	0,5000
0	0	6	3	+	0,0027088	3	0,3756	8,55	0,5000	0,3756	8,55	0,5000
0	0	7	3	+	0,0409500	3	5,6786	8,55	0,5000	5,6786	8,55	0,5000
0	0	8	3	+	0,0680000	3	9,4297	8,55	0,5000	9,4297	8,55	0,5000
0	0	9	3	+	0,1213904	3	16,8335	8,55	0,5000	16,8335	8,55	0,5000
0	0	10	3	+	0,0027088	3	0,3756	8,55	0,5000	0,3756	8,55	0,5000
სულ:					0,4790724		64,6003			64,6003		

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი /საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხვა	ინტერპ.
0333	გოგირდწყალბადი	მაქს. ერთ.	0,0080000	0,0080000	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	მაქს. ერთ.	1,0000000	1,0000000	1	არა	არა
2908	არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "შესწორების კოეფიციენტი/საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე", მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომელის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის განგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	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	
1	მოცემული	-1400	-200	1800	-200	2400	200	200	2

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-52,00	531,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	700,00	-142,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	-418,00	-1344,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-609,00	-269,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას
5	1460,00	630,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	

განგარიშების 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 გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
---	---------------	---------------	----------------	------------------------------	------------------	-------------	-------------------------	----------------------------	-----------------

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

2	700	-142	2	1,9e-3	292	5,00	0,000	0,000	3
1	-52	531	2	1,6e-3	150	5,00	0,000	0,000	3
4	-609	-269	2	8,0e-4	69	0,67	0,000	0,000	3
5	1460	630	2	4,9e-4	245	0,67	0,000	0,000	4
3	-418	-1344	2	4,3e-4	25	0,89	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

2	700	-142	2	5,4e-3	292	5,00	0,000	0,000	3
1	-52	531	2	4,5e-3	150	5,00	0,000	0,000	3
4	-609	-269	2	2,3e-3	69	0,67	0,000	0,000	3
5	1460	630	2	1,4e-3	245	0,67	0,000	0,000	4
3	-418	-1344	2	1,2e-3	25	0,89	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

3	-418	-1344	2	0,10	358	5,00	0,000	0,000	3
4	-609	-269	2	0,09	162	5,00	0,000	0,000	3
1	-52	531	2	0,07	179	5,00	0,000	0,000	3
2	700	-142	2	0,04	273	5,00	0,000	0,000	3
5	1460	630	2	0,02	243	5,00	0,000	0,000	4

15.6 დანართი 6. პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ხეების ტაქსაციის მასალები

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას), ან და სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისას მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: შიდა ქართლის სატყეო სამმართველო;
2. სატყეო უბანი: კასპის სატყეო უბანი; 3. სატყეო: რკონის სატყეო;
4. კვარტალი: 3; 5. ლიტერი: 10,16,17,19,40;
6. ფერდობის დაქანება: 30 გრადუსი. მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი - 103069 კვ.მ.
7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალობით) მოცულობა (კმმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსის სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	ბალამწარა(Cerasus silvestris)	10	1	0,029	
		12	1	0,043	
	სულ		2	0,072	
2	თამელი(Sorbus torminalis)	8	2	0,034	
	სულ		2	0,034	
3	თეთრი აკაცია (Robinia pseudoacacia)	8	24	0,504	
		10	7	0,238	
		12	4	0,2	
		14	3	0,204	
	სულ		38	1,146	
4	თხილი(Corylus avellana)	8	105	0,945	
		10	27	0,405	
		12	8	0,176	
		14	2	0,062	
		16	3	0,126	
	სულ		145	1,714	
5	ივანი(Fraxinus excelsior)	8	13	0,221	
		10	14	0,406	
		12	1	0,043	
		14	1	0,062	
		16	1	0,084	
		18	1	0,112	
		20	2	0,28	
	32	1	0,42		
სულ		34	1,628		
6	კაკალი(Juglans regia)	20	3	0,42	წითელი ნუსხა
		22	5	0,875	
		24	3	0,63	
		26	7	1,785	
		28	12	3,6	
		30	7	2,52	

				კაპიტალური უბანი - ნაკვეთი 103069 კვ მ
		32	6	2,52
		36	12	6,6
		40	11	7,7
		44	9	7,83
		48	6	6,3
		52	10	12,7
		56	3	4,5
		60	2	3,28
		64	1	1,92
		68	1	2,21
		72	1	2,52
	სულ		99	67,91
7	წითელი კუნელი (Crataegus kyrtostyla)	8	107	0,963
		10	66	0,99
		12	48	1,056
		14	31	0,961
		16	7	0,294
		18	7	0,392
		20	2	0,14
		22	3	0,264
	სულ		271	5,06
8	კორპის თელა (Ulmus suberosa)	8	11	0,187
		10	6	0,174
		12	3	0,129
		14	3	0,186
		16	1	0,084
		18	1	0,112
		20	1	0,14
		22	2	0,35
		26	1	0,255
		28	1	0,3
		30	1	0,36
		36	2	1,1
	სულ		33	3,377
9	მაჟალო(Malus orientalis)	10	2	0,03
	სულ		2	0,03
10	ნაძვი(Picea orientalis)	10	1	0,03
	სულ		1	0,03
11	პანტა(Pyrus caucasica)	36	1	0,55
	სულ		1	0,55
12	რცხილა(Carpinus caucasica)	8	93	1,581
		10	34	0,986
		12	26	1,118
		14	5	0,31
		16	3	0,252
		20	2	0,28
		22	1	0,175
	სულ		164	4,702

13	ტყეპალი(Prunus divaricata)	8	83	0,747
		10	57	0,855
		12	23	0,506
		14	9	0,279
		16	8	0,336
		18	3	0,168
		20	1	0,07
	სულ		184	2,961
14	ქართული მუხა (Quercus iberica)	8	134	2,68
		10	165	5,775
		12	148	7,4
		14	76	5,7
		16	58	5,8
		18	37	4,995
		20	28	4,76
		22	11	2,365
		24	3	0,78
		26	3	0,93
		28	2	0,72
		30	1	0,43
		32	5	2,5
		36	1	0,63
		44	1	0,98
		76	1	3,38
84	1	4,25		
	სულ		675	54,075
15	ქაცვი (Hippophae rhamnoides)	8	9	0,081
		10	9	0,135
		12	2	0,044
		14	2	0,062
		16	1	0,042
		22	3	0,264
	სულ		26	0,628
16	შინდანწლა (Thelecrania australis)	8	4	0,036
		10	1	0,015
	სულ		5	0,051
17	შინდი(Cornus mas)	8	64	0,576
		10	9	0,135
		12	4	0,088
		14	1	0,031
	სულ		78	0,83
18	ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (Acer campestre)	8	56	0,952
		10	50	1,45
		12	31	1,333
		14	25	1,55
		16	10	0,84
		18	7	0,784
20	5	0,7		

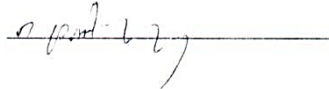
კასპის სატყეო უბანი-ნაკვეთი-103069 კვ.მ.

		22	2	0,35
		24	2	0,42
		26	1	0,255
		28	1	0,3
		30	1	0,36
	სულ		191	9,294
19	ჯაგრცხილა (Carpinus orientalis)	8	9605	86,445
		10	2321	34,815
		12	669	14,718
		14	108	3,348
		16	35	1,47
		18	24	1,344
		20	5	0,35
		22	3	0,264
		24	1	0,108
		26	1	0,128
		28	1	0,15
	სულ		12773	143,14
	სულ ნაკვეთზე		14724	297,232

8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით: ჯაგრცხილა-1,5 კმ.

9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა: 298,732 კმ.

10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა

თარიღი/ხელმოწერა: 20.02.2018 წელი 

სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ფართობის კორექტირებისას (ამორიცხვისას), ან და სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისას მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

1. ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო: შიდა ქართლის სატყეო სამმართველო;

2. სატყეო უბანი: გორის სატყეო უბანი;

3. სატყეო: საყავრის სატყეო;

4. კვარტალი: 18;19;20.

5. ლიტერი: 10(კვ.18); 14,18,19,20,21,22(კვ. 19); 5,9(კვ. 1

6. ფერდობის დაქანება: 30 გრადუსი. მერქნული რესურსის აღრიცხვას დაქვემდებარებული ფართობი- 229884 კვმ

7. აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8 სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალით) მოცულობა (კმმ) დაამეტრებისა და მერქნული რესურსის სახეობების მიხედვით:

N	სახეობა	ტაქს. დიამეტრი (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	არყი(Betula letwinowii)	8	4	0,068	
		10	1	0,029	
		12	2	0,086	
		16	4	0,336	
		18	2	0,224	
		20	2	0,28	
		22	1	0,175	
		24	1	0,21	
		28	2	0,6	
		36	1	0,55	
	სულ		20	2,558	
2	ბალამწარა (Cerasus silvestris)	8	2	0,034	
	სულ		2	0,034	
3	თეთრი ვერხვი(Populus alba)	8	1	0,017	
		10	4	0,116	
		12	4	0,172	
		14	1	0,062	
		16	4	0,336	
		18	4	0,448	
		28	1	0,3	
		44	1	0,87	
	სულ		20	2,321	
4	თხილი(Corylus avellana)	8	7	0,063	
	სულ		7	0,063	
5	წითელი კუნელი (Crataegus kyrtostyla)	8	48	0,432	
		10	36	0,54	
		12	15	0,33	
		14	7	0,217	
		16	8	0,336	
		18	5	0,28	

		20	5	0,35	
		22	1	0,088	
		24	3	0,324	
		28	1	0,15	
		32	1	0,21	
	სულ		130	3,257	
6	კორპოს თელა (Ulmus suberosa)	8	14	0,238	
		10	7	0,203	
		12	1	0,043	
	სულ		22	0,484	
7	მდგნალი(Salix caprea)	8	38	0,342	
		10	16	0,24	
		12	13	0,286	
		14	4	0,124	
		18	1	0,056	
		32	1	0,21	
	სულ		73	1,258	
8	ნაძვი(Picea orientalis)	14	1	0,068	
		16	1	0,094	
		20	1	0,127	
	სულ		3	0,289	
9	პატარა თელადუმა (Ulmus minor)	8	1	0,017	წითელი ნუსხა
		10	1	0,029	
		12	1	0,043	
		14	1	0,062	
	სულ		4	0,151	
10	რცხილა(Carpinus caucasica)	8	38	0,646	
		10	22	0,638	
		12	12	0,516	
		14	12	0,744	
		16	3	0,252	
		18	4	0,448	
		20	2	0,28	
		24	1	0,21	
		32	1	0,42	
		36	1	0,55	
		40	1	0,7	
		44	1	0,87	
		56	1	1,5	
	სულ		99	7,774	
11	ტყემალი(Prunus divaricata)	8	5	0,045	
		10	2	0,03	
		12	1	0,022	
	სულ		8	0,097	
12	ფიჭვი(Pinus Kochiana)	8	3	0,06	
		10	3	0,099	
		12	1	0,05	
	სულ		7	0,209	

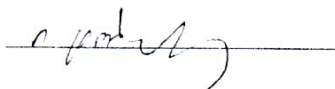
13	ქართული მუხა (<i>Quercus iberica</i>)	8	17	0,34
		10	18	0,63
		12	22	1,1
		14	10	0,75
		16	14	1,4
		18	9	1,215
		20	9	1,53
		22	15	3,225
		24	15	3,9
		26	7	2,17
		28	5	1,8
		30	5	2,15
		32	4	2
		36	4	2,52
		40	3	2,4
		44	1	0,98
		48	1	1,19
		52	3	4,29
		56	2	3,34
60	1	1,95		
68	1	2,56		
	სულ	166	41,44	
14	ქაცვი (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	8	4	0,036
		10	2	0,03
	სულ	6	0,066	
15	ღვია(<i>Juniperus rufescens</i>)	8	3	0,027
		10	2	0,03
	სულ	5	0,057	
16	შავი ვერხვი(<i>Populus nigra</i>)	8	1	0,02
		32	1	0,5
	სულ	2	0,52	
17	შინდანწლა (<i>Thelycrania australis</i>)	8	1	0,009
		სულ	1	0,009
18	შინდი(<i>Cornus mas</i>)	8	4	0,036
		10	3	0,045
		12	1	0,022
	სულ	8	0,103	
19	ჩვეულეზრივი ნეკერჩხალი (<i>Acer campestre</i>)	8	1	0,017
		10	1	0,029
	სულ	2	0,046	
20	ცაცხვი(<i>Tilia begoniifolia</i>)	8	1	0,017
		10	3	0,087
		12	1	0,043
		14	2	0,124
		16	1	0,084
		20	2	0,28
		22	1	0,175

		სულ	11	0,81	
21	ძებვი(Paliurus spina-christi)	8	7	0,063	
	სულ		7	0,063	
22	წნორი(Salix allba)	8	62	1,054	
		10	17	0,493	
		12	11	0,473	
		14	5	0,31	
		16	8	0,672	
		18	2	0,224	
		20	4	0,56	
		22	2	0,35	
		24	1	0,21	
		28	2	0,6	
		32	1	0,42	
		36	3	1,65	
		56	2	3	
		60	1	1,64	
	სულ		121	11,656	
23	ჯაგრცხილა (Carpinus orientalis)	8	9878	88,902	
		10	3073	46,095	
		12	818	17,996	
		14	154	4,774	
		16	79	3,318	
		18	66	3,696	
		20	27	1,89	
		22	13	1,144	
		24	5	0,54	
		28	2	0,3	
		30	1	0,18	
			სულ	14116	168,835
			სულ ნაკვეთზე	14840	242,1

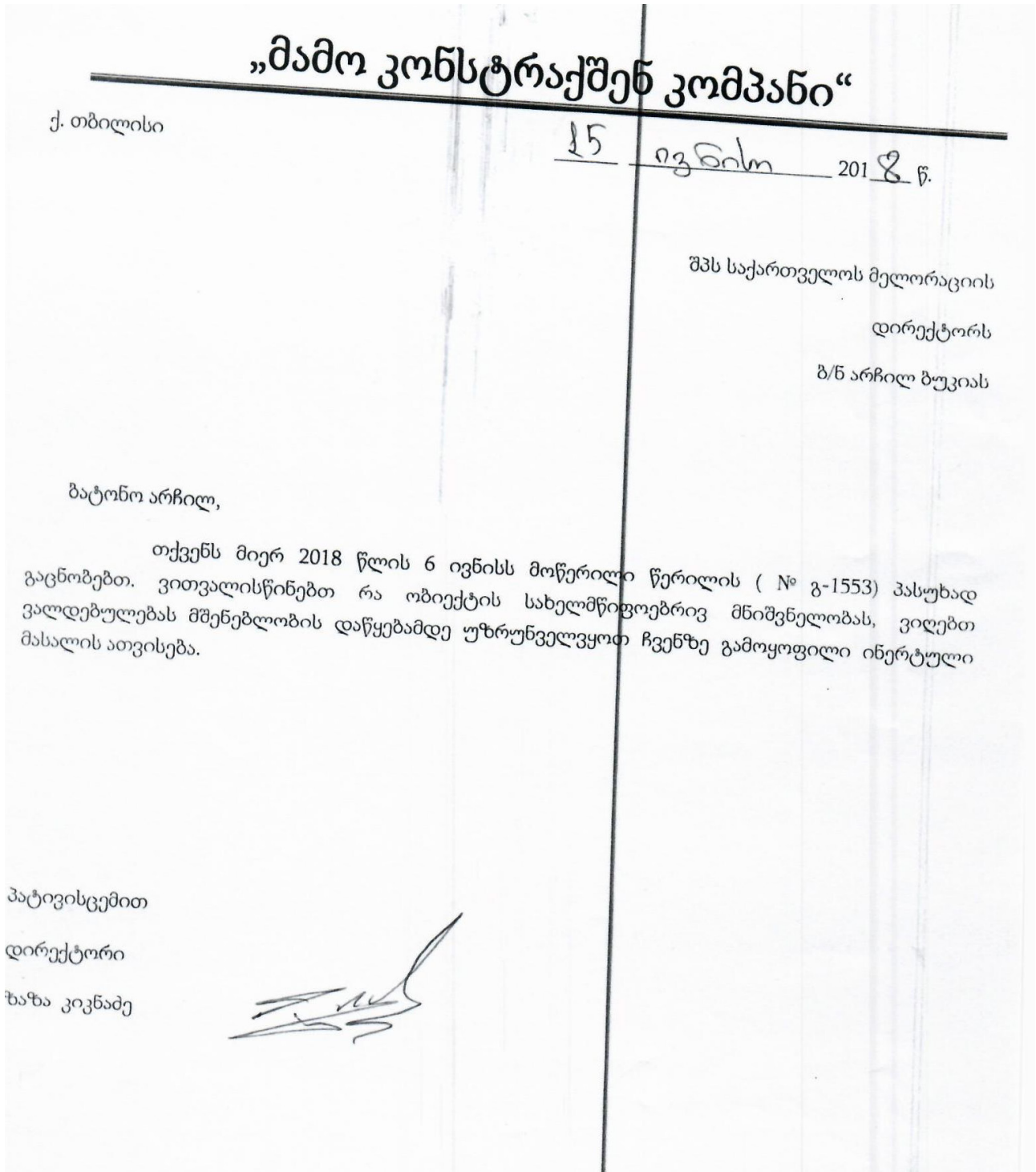
8. გარდა ამისა 8 სმ-ზე ნაკლები ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის საორიენტაციო მოცულობა სახეობების მიხედვით: ჯაგრცხილა-3 კმმ.

9. სულ აღრიცხვას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის მოცულობა: 245,1 კმმ.

10. აღრიცხვის უწყისი შეადგინა ინჟინერ-ტაქსატორმა ივანე ტარასაშვილმა

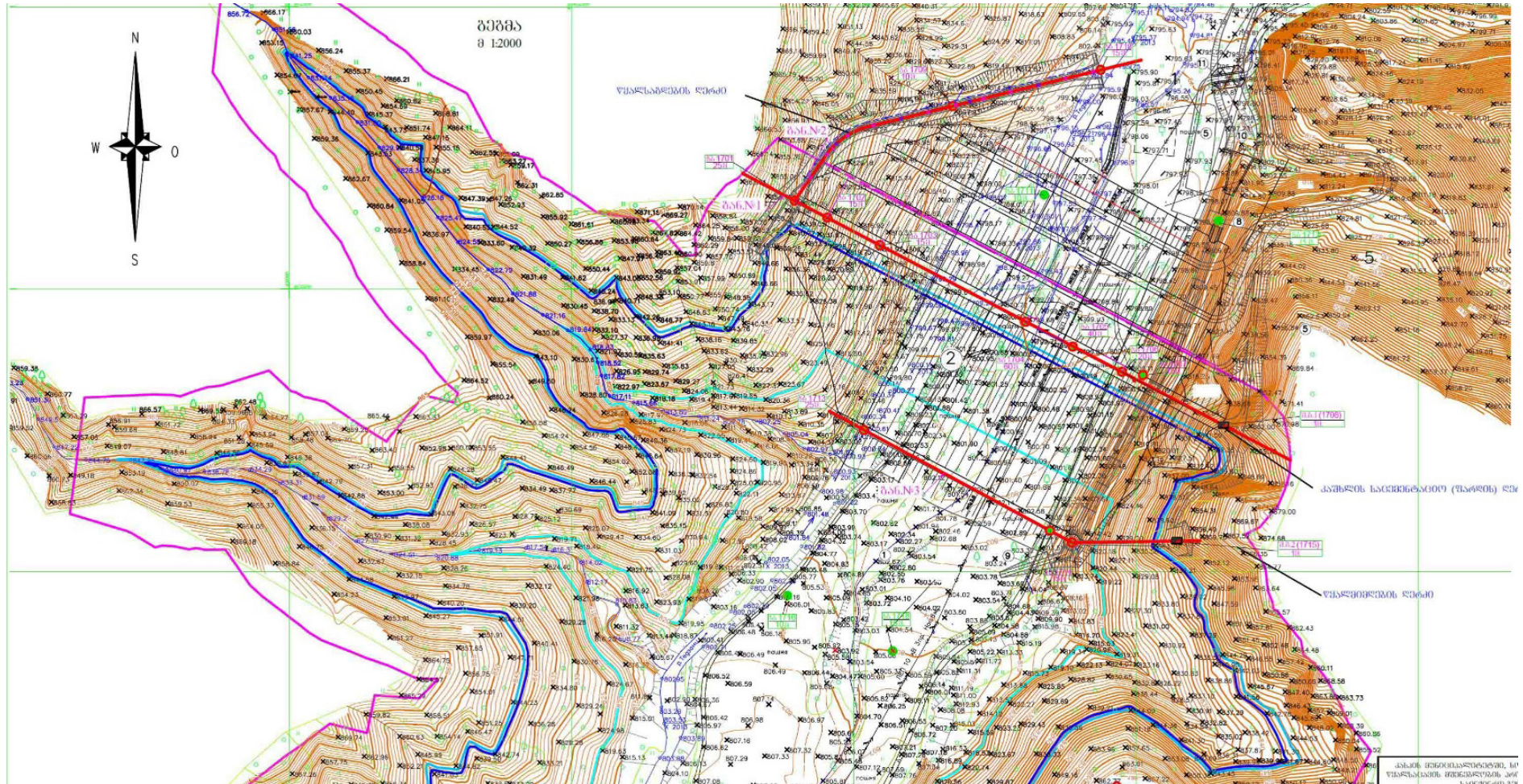
თარიღი/ხელმოწერა: 20.02.2018 წელი 

15.7 დანართი 7. შპს „მამო კონსტრაქშენ კომპანიის“ თანხმობის წერილი



15.8 დანართი 8

15.8.1 დანართი 8.1. კაშხლის განთავსების ტერიტორიის ტოპოგეგმა, სამთო გამონამუშევრებით 1:1000



15.8.3 დანართი 8.3. წყალსაგდების ღერძის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი, განივი N2, მ 1:1000

15.8.4 დანართი 8.4. წყალმომღების და მომსახურების ხიდის ღერძის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი, განივი N3, მ 1:1000

15.8.5 დანართი 8.5. საბთო გამონამუშევრების საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები

№		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სეპ.) Инженерно-геологический элемент (ИГЭ)		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ) Глубина подошвы слоя (м)		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ) Мощность слоя (м)		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ) Геологический индекс		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ) Литологический разрез		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ) Выработка		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ) Отбор образцов		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ) Описание грунтов
№	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სეპ.)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (მ)	
<p>ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა Объект: Строительство водохранилища на р. Тедзами დაანართი 15-1 Приложение ჭაბურღილი № 1701 Скважина № 1701 X=436385,1 =4632662,7 გამონამუშევრის პირის ნიშნული -854,75 მ. Отметка устья скважины - м გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა-მ: Дата начала: 18. 04. 2018 d=146 მ - 0.0 - 4.0 მ дата окончания: 4.08 - 25.08 დამყარება-მ: - Уровен грунтовый вод: Появление - м Установление - м</p>																
1	①	1		3,0								1	მ	2,0 - 2,2		დედუღეური თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ძირითადი ქანების გამოფიტული ნატეხების ჩანართებით 30%-მდე.
2	⑥	3										2	მ	4,0 - 4,2		შრებრივი ტუფოქვიშაქვები, ძლიერდანაპრალიანებული, სხვადასხვა ფერის, გვხვდება როგორც ნაცრისფერი, ასევე მოყავისფრო და მყვითალო-იისფერი შრეებიც.
	⑦	4										3	მ	7,0 - 7,2		შრებრივი ტუფოქვიშაქვები, დანაპრალიანებული, სხვადასხვა ფერის, გვხვდება როგორც ნაცრისფერი, ასევე მოყავისფრო და მყვითალო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიმკვარე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თიხით, იშვიათად კვარცით.
		5										4	მ	9,3 - 9,5		
		6										5	მ	12,0 - 12,2		
		7										6	მ	14,8 - 15,0		
		8														
		9														
		10														
		11														
		12														
		13														
		14														
		15														
		16														
		17														
		18														
		19														
		20														
		21														
		22														
		23														
		24														
3		25		19,0								7	მ	18,0 - 18,2		შრებრივი ტუფოქვიშაქვები, სუსტად დანაპრალიანებული, სხვადასხვა ფერის, გვხვდება როგორც ნაცრისფერი, ასევე მოყავისფრო და მყვითალო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიმკვარე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თიხით, იშვიათად კვარცით.
												8	მ	21,0 - 21,2		
												9	მ	23,5 - 23,7		

ობიექტი: მდინარე თეზამზე წყალსაცავის მშენებლობა
 დაწყების თარიღი: 15. 04. 2018
 Дата начала: 15. 04. 2018
 დასრულების თარიღი: 16. 04. 2018
 дата окончания: 16. 04. 2018
 დამყარება-მ: —

დანართი 15 - 2
 Приложение

გაბჭურდილი № 1702
 Скважина № 1702

X=436381.2
 Y=4632650.8

გამონამუშევრის პირის ნიშნული - მ
 Отметка устья скважины - м
 გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა-მ: —
 Уровень грунтовых вод: Появление - м
 Установление - м

№	საინჟინერო-გეოლოგიური ელემენტი (სადა ინჟინერинг-геологический элемент [ИГЕ])	შრის საფუძვლის განზღავრების სიღრმე (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიმძლავრე (მ) Мощность слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონამუშევრის დიდილიტოლოგიური კრძილი Литологический разрез выработки	ნიშუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов
						ნიშუშის ნომერი Номер образца	ნიშუშის სახეობა Тип образца	ნიშუშის აღების ინტერვალის (მ) Интервал отбора образца (м)	
1	①	1	4,0			1	მ	1.0-1.2	დეღღუვიური თისნარი, ყავისფერი, ნახერადმაგარი, ძირითადი ქანების გამოფიტული ნატეხების ჩანართებით 30%-მდე.
		2				მ	3,0 – 3,2		
		3				მ	5,0 – 5,2		
		4				მ	7,8 – 8,0		
2	⑥	5	7,0			3	მ	5,0 – 5,2	შრეებრივი ტუფოქვიშაქეები, ძღიერ დანაპრალიანებული, სხგადანსეგა ფერის, გგხვდება როგორც ნაცრისფერი, ასევე მოყავისფრო და მყვითაღო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე.
		4				მ	7,8 – 8,0		
		5				მ	10,5 – 10,7		
		6				მ	12,0 – 12,2		
		7				მ	14,8 – 15,0		
3	⑦	6	4,0			6	მ	12,0 – 12,2	შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნარაღები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, შათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თისით, იშვიათად კვარციით.
		7				მ	14,8 – 15,0		

ობიექტი: მდინარე თეზამზე წყალსაცავის მშენებლობა
 Приложение
 1.5 - 3

Объект: Строительство водохранилища
 На р. Тедзами

ჭაბურღილი № 1703
 Скважина № 1703

დაწყების თარიღი: 15.03.2018
 Дата начала:
 დასრულების თარიღი: 18.03.2018
 дата окончания:

გამონაშუშვერის პირის ნიშნული – 811,92 მ.
 Отметка устья скважины - м
 გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა-მ: –
 დამყარება-მ: –
 Уровень грунтовых вод: Появление - м
 Установление - м

X=436318,4
 Y=4632631,2

№№	საინჟინერო-გეოლოგიური ელემენტი (სეკ) Инженерно-геологический элемент (ИТЕ)	შრის საფარის განლაგების ხაზები (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიმძლავრე (მ) Мощностъ слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონაშუშვერის ლითოლოგიური კრძოლი Литологический разрез выработки	ნიმუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов
						ნიმუშის ნომერი Номер образца	ნიმუშის სახეობა Тип образца	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ) Интервал отбора образца (м)	
1	③	1 -	10,0			1	მ	1.5-1.7	დედუფიურ-პროლუფიური ლორღნარი, 40%-მდე ყავისფერი ნახვრადმაგარი თიხნარის შემავსებლით.
		2 -				2	მ	3.5-3.7	
		3 -				3	მ	5.2-5.5	
		4 -				4	მ	7.5-7.7	
		5 -				5	მ	9.0-9.2	
		6 -				6	მ	10.0-10.8	
		7 -				7	მ	12.8-13.0	
		8 -				8	მ	14.8-15.0	
		9 -							
		10 -							
2	⑤	11 -	5,0			6	მ	10.0-10.8	კენჭნარი, თიხნარის ლინზებით და ახვადასხეამარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე.
		12 -				7	მ	12.8-13.0	
		13 -				8	მ	14.8-15.0	
		14 -							
		15 -							

<p>ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა</p> <p>Объект: Строительство водохранилища На р. Тедами</p> <p>დაწყების თარიღი: 16. 02. 2018 Дата начала:</p> <p>დასრულების თარიღი: 25. 02. 2018. дата окончания:</p> <p>ა.</p>	<p>დანართი 15 - 4 Приложение</p> <p>ჭაბურღილი № 1704 Скважина № 1704</p> <p>d= 21988-0-78 d= 146 88 -7- 250 d=114 88 - 25 - 430 d=89 88 43 - 608</p> <p>X=436521,9 =4632577,0</p> <p>გამონაშუშვერის პირის ნიშნული – 800,65 მ. Отметка устья скважины - м</p> <p>გრუნტის წყლის დონე: გამონენა – 2,30 მ. დამყარება – 2,30</p> <p>Уровень грунтовых вод: Появление - м Установление - м</p>
--	--

№	№№ საინჟინერო-გეოლოგიური ელემენტი (საქე) Инженерно-геологический Элемент (ИГЕ)	შრის ხაზების განლაგების ხაზურე (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიძლიერე (მ) Мощность слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონაშუშვერის ლითოლოგიური ჰრილი Литологический разрез выработки	ნიმუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов
						ნიმუშის ნომერი Номер образца	ნიმუშის სახეობა Тип образца	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ) Интервал отбора образца (м)	
1	④	1 -	7,0			1	დ	1.7-2.0	კენჭნარი კაჭრების ჩანართებით თისნარის და ქვიშნარის ლინზებით და ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე
		2 -							
		3 -							
		4 -							
		5 -							
		6 -							
		7 -							
2	⑥	8 -	5,0			4	მ	8.2-8.4	შრებრივი ტუფოქვიშაქვები, ქლივრდანაპრალიანებული, გამოფიტული. შრეების სისქე 2-10 სმ-ის ფარგლებშია.
		9 -							
		10 -							
		11 -							
		12 -							
	⑦	13 -				6	მ	12.7-12.9	
		14 -							
		15 -							
		15 -							

	16		T--T--T--	7	მ	15.3-15.5	
	17		--T--T--T				
	18		T--T--T--	8	მ	17.5-17.7	
	19		--T--T--T				
	20		T--T--T--	9	მ	20.5-20.7	
	21		--T--T--T				
	22		T--T--T--				
	23		--T--T--T				
	24		T--T--T--	10	მ	24.0-24.2	<p>შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, სუსტად დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-ისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შეესებულება თიხით, იშვიათად კვარციით.</p>
	25		--T--T--T				
	26		T--T--T--				
	27		--T--T--T	11	მ	27.5-27.7	
	28		T--T--T--				
	29		--T--T--T				
	30		T--T--T--	12	მ	30.2-30.4	
	31		--T--T--T				
	32		T--T--T--				
	33		--T--T--T				
	34		T--T--T--	13	მ	34.5-34.7	
	35		--T--T--T				
	36		T--T--T--				
	37		--T--T--T	14	მ	37.2-37.4	
	38		T--T--T--				
	39		--T--T--T				
	40		T--T--T--	15	მ	39.8-40.0	
	41		--T--T--T				
	42		T--T--T--	16	მ	42.0-42.2	
	43		--T--T--T				
	44		T--T--T--				
	45		--T--T--T	17	მ	44.4-44.6	<p>შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები სუსტად დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-ისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შეესებულება თიხით, იშვიათად კვარციით.</p>
	46		T--T--T--				
	47		--T--T--T	18	მ	47.2-47.4	
	48		T--T--T--				
	49		--T--T--T	19	მ	49.9-51.1	
	50		T--T--T--				
	51		--T--T--T				
	52		T--T--T--	20	მ	52.7-52.9	
	53		--T--T--T				
	54		T--T--T--				
	55		--T--T--T				
	56		T--T--T--	21	მ	56.0-56.2	
	57		--T--T--T				
	58		T--T--T--				
	59		--T--T--T				
	60		T--T--T--	22	მ	59.5-59.7	
3		48,0	T--T--T--				

ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა	დანართი 1.5 - 5 Приложение
Объект: Строительство водохранилища На р. Тедзами	
ჭაბურღილი № 1705 Скважина № 1705	X=436555,3 =4632559,5
დაწყების თარიღი: 04. 03. 2018 Дата начала:	გამონაშუშვერის პირის ნიშნული – 799,85 მ. Отметка устья скважины - м
დასრულების თარიღი: 14. 03. 2018 дата окончания:	გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა – 1,3 მ. დამყარება – 1,3 მ. Уровень грунтовых вод: Появление - м Установление - м
	d= 219 88 -0-58 d= 146 88 - 5-17a d=114 88 - 17-258 d= 89 88 - 25-408

№	სახანრიბო-ტექნოლოგიური უსაფრთხო (საქ) Инженерно-геологический элемент (ИГЕ)	შრის საფარის განლაგების სიღრმე (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიძლიერე (მ) Мощностъ слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონაშუშვერის დიამეტრული ჰორიზონტი Литологический разрез выработки	ნიშუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов						
						ნიშუშის ნომერი Номер образца	ნიშუშის სახეობა Тип образца	ნიშუშის აღების ინტერვალი (მ) Интервал отбора образца (м)							
1	④	1 -	5.0			1	ღ	1.4-1.7	კენჭნარი კაჭრების ჩანართებით თიხნარის და ქვიშნარის ლინზებით და ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე						
		2 -								2	ღ	3.5-3.7			
		3 -													
		4 -													
2	⑥	5 -	4.0			3	მ	5,5 – 5,7	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, ძლიერდანაპრაღიანებული, გამოფიტული. შრეების სისქე 2-10 სმ-ის ფარგლებშია.						
		6 -								4	მ	6,7 – 6,9			
		7 -													
		8 -											5	მ	8,0 – 8,2
		9 -													
10 -	6	მ	10,5 – 10,7	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, დანაპრაღიანებული, ძირითადად მოღურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრაღები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თიხით, იშვიათად კვარციით.											
11 -					7	მ	13,2 – 13,4								
12 -															
13 -								8	მ	15,8 -16,0					
14 -															
15 -															
16 -															

3	7	17 -	31,0	--T--T--T	9	8	18,0 - 18,2	<p>შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, სუსტადანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეთობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შეესებულება თხსით, იშვიათად კვარცით.</p>
		18 -		T--T--T--				
		19 -		--T--T--T				
		20 -		T--T--T--	10	8	21,0 - 21,2	
		21 -		--T--T--T				
		22 -		T--T--T--				
		23 -		--T--T--T	11	8	24,6 - 24,8	
		24 -		T--T--T--				
		25 -		--T--T--T				
		26 -		T--T--T--	12	8	27,1 - 27,3	
		27 -		--T--T--T				
		28 -		T--T--T--				
		29 -		--T--T--T	13	8	29,3 - 29,5	
		30 -		T--T--T--				
		31 -		--T--T--T				
		32 -		T--T--T--	14	8	32,5 - 32,7	
		33 -		--T--T--T				
		34 -		T--T--T--				
		35 -		--T--T--T	15	8	36,2 - 36,4	
		36 -		T--T--T--				
		37 -		--T--T--T				
		38 -		T--T--T--	16	8	39,0-39,2	
		39 -		--T--T--T				
		40 -		T--T--T--				

<p>ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა</p> <p>Объект: Строительство водохранилища на р. Тедами</p> <p>დაწყების თარიღი: 26. 02. 2018. Дата начала:</p> <p>დასრულების თარიღი: 02. 03. 2018. дата окончания:</p>		<p>დანართი 15 - 6 Приложение</p> <p>გაბურღილი № 1706 Скважина № 1706</p> <p>გამონამუშევრის პირის ნიშნული - 800,15 მ. Отметка устья скважины - м</p> <p>გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა - 1,0 მ. დამყარება - 1,0 მ. Уровень грунтовых вод: Появление - м Установление - м</p>												
№	ნიშნული საინჟინერო-გეოლოგიური პუნქტი (სტაქ) Инженерно-геологический Элемент [ИТЕ]	შრის სიღრმის განლაგების ინდექსი (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიმძლავრე (მ) Мощность слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონამუშევრის ლიტოლოგიური კრებო Литоологический разрез выработки	ნიმუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов					
						ნიმუშის ნომერი Номер образца	ნიმუშის სახეობა Тип образца	ნიმუშის აღების ინტერვალის (მ) Интервал отбора образца (м)						
1	②	1 -	1,0		///	1	ღ	0.6-0.8	ქვიშნარი პლასტიკური					
2	⑤	2 -	4,0		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	2	ღ	1.8-2.0	კენჭნარი, თიხნარის ლინზებით და ახვადანსვამარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე.					
		3				ღ	4.0-4.2							
3	⑥	6 -	2,0		T-T-T-T- -T-T-T-T- T-T-T-T- -T-T-T-T-	4	მ	5.5 - 5.7	შრებბრივი ტუფოქვიშაქვები, ძლიერ დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვსვდება მყვითალო-ისფერი შრეებიც					
4	⑦	8 -			T-T-T-T- -T-T-T-T- T-T-T-T- -T-T-T-T- T-T-T-T- -T-T-T-T- T-T-T-T- -T-T-T-T-	5	ა	8.0 - 8.2	შრებბრივი ტუფოქვიშაქვები, დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვსვდება მყვითალო-ისფერი შრეებიც. შრების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრებბრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შეესებულა თიხით, იშვიათად კვარცხთ.					
		6				ა	10,0 - 10,2							
		7				მ	12,8 - 13,0							
		8				მ	15.0 - 15.2							
		9				მ	17,0 - 17,2							
		10				მ	19,6 - 19,8							
		16 -												
		17 -												
18 -														
19 -														
20 -		14,0												

ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა
 Объект: Строительство водохранилища На р. Теждами

დანართი 1.5 - 7
 Приложение

ჭაბურღილი № 170 7
 Скважина № 170 7

X=436642,4
 Y=4632513,9

დაწყების თარიღი: 19. 04. 2018.
 Дата начала:

გამონამუშევრის პირის ნიშნული - 800,24 მ
 Отметка устья скважины - м

დასრულების თარიღი: 19. 04. 2018.
 дата окончания:

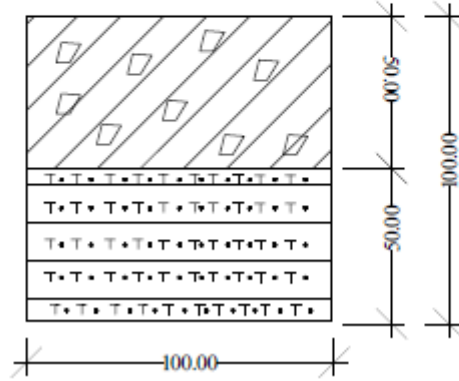
d= 146 მმ - 0-3,5მ
 d=89 მმ - 3,5-15მ

გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა - 1,7 მ.
 დამყარება - 1,7 მ.
 Уровен грунтовый вод: Появление - м
 Установление - м


№	№№	სახარბიელო-გეოლოგიური ელემენტი (საე) Инженерно-геологический элемент (ИЭ)	შრის სიღრმის განლაგების სიღრმე (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიმძლავრე (მ) Мощностъ слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონამუშევრის ლითოლოგიური კრძალი Литологический разрез выработки	ნიმუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов
							ნიმუშის ნომერი Номер образца	ნიმუშის სახეობა Тип образца	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ) Интервал отбора образца (м)	
1	①		1 -	1,5			1	მ	1,0 - 1,2	დედუფიური თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ძირითადი ქანების გამოფიტული ნატეხების ჩანართებით 30%-მდე.
	②		2 -	1,5			2	მ	2,2-2,5	კენჭნარი, თიხნარის ლინზებით და ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე.
3	③		3 -			T--T--T--	3	მ	4,0 - 4,2	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, ძლიერ დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მკვითალო-ისფერი შრეებიც
		4 -		T--T--T--						
		5 -		T--T--T--						
		6 -	3,5	T--T--T--						
4	④		7 -			T--T--T--	5	მ	9,0 - 9,2	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მკვითალო-ისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე შერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უშეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეთობრიობასთან, მათი სივანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თიხით, იშვიათად გვარცით.
		8 -		T--T--T--						
		9 -		T--T--T--						
		10 -		T--T--T--						
		11 -		T--T--T--						
		12 -		T--T--T--						
		13 -		T--T--T--						
		14 -		T--T--T--						
		15 -	8,5	T--T--T--						
						7	მ	14,0 - 14,2		

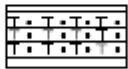
შენიშვნა №1
(პანა: №1708)
8-ბო 120

X=436662.4; Y=4632503.4



პირველი ნაწილი

1 ნაწილი 1  მდინარეში მდინარის, ნაპირდაცვითი, ძირითადი ნაწილის განთავსების ნაწილის განთავსების 40%-ზე

2 ნაწილი 6  მდინარეში მდინარის ძირითადი ნაწილის განთავსების

ობიექტი: მდინარე თეზამზე წყალსაცავის მშენებლობა
 დანართი 1.5 - 9
 Приложение

Объект: Строительство водохранилища
 На р. Тедзами

კაბურღილი № 1709
 X=436471,1
 Скважина № 1709
 Y=4632729,8

დაწყების თარიღი: 13. 04. 2018
 Дата начала:
 დასრულების თარიღი: 13. 04. 2018.
 дата окончания:

გამონამუშევრის პირის ნიშნული - 808,50 მ.
 Отметка устья скважины - м
 გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა-მ: -
 დაწყება-მ: -
 Уровень грунтовых вод: Появление - м
 Установление - м

d= 14630 - 0-60
 d=114 80 - 6-100

№	N/N	საინჟინერო-გეოლოგიური დასკვნის (სხვა) ინჟინერო-გეოლოგიური ელემენტი (ITE)	შიშის საფრის განლაგების სიღრმე (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შიშის სიმძლავრე (მ) Мощность слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონამუშევრის რადიუსული კონუსი Литонологический разрез выработки	ნიმუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов
							ნიმუშის ნომერი Номер образца	ნიმუშის სახეობა Тип образца	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ) Интервал отбора образца (м)	
1	③		1	5,5			1	მ	1,5 - 1,7	დეკლუვიურ-პროკლუვიური ღორღნარი, 40%-მდე ყვეისფერი ნახევრადმაგარი თიხნარის შემავსებლით.
			2				მ	4,0 - 4,2		
			3				მ	6,2 - 6,4		
			4				მ	9,3 - 9,5		
			10				მ	4,5		
2	⑥		6	4,5		T - - T - - T - - - - T - - T - - T T - - T - - T - - - - T - - T - - T T - - T - - T - - - - T - - T - - T T - - T - - T - - - - T - - T - - T T - - T - - T - - - - T - - T - - T	3	მ	6,2 - 6,4	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, ძლიერ დანაპრალიანებული, სხვადასხვა ფერის, გუხვდება როგორც ნაცრისფერი, ასევე მოყვითლო და მწვითლო-ოქროსფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და პირითადად შეესებულება თიხით, იშვიათად კვარციით.
			7				მ	6,2 - 6,4		
			8				მ	6,2 - 6,4		
			9				მ	6,2 - 6,4		
			10				მ	6,2 - 6,4		

ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა
 დაწესების თარიღი: 28. 03. 2018.
 Дата начала: 28. 03. 2018.
 დასრულების თარიღი: 29. 03. 2018.
 дата окончания: 29. 03. 2018.

დანიართი 1.5 - 10
 Приложение

გამონამუშევრის პირის ნიშნული - 800,25 მ.
 Отметка устья скважины - м

გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა - 0,4 მ.
 გამოჩენა - 0,4 მ.
 Уровен грунтовой вод: Появление - м
 Установление - м

გაბურღილი № 1710
 Скважина № 1710
 X=436575,0
 Y=4632755,4

№	საინჟინერო-გეოლოგიური ელემენტი (სეკ) Инженерно-геологический элемент [ИГЕ]	შრის საფუძვლის განლაგების სიღრმე (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიმკვარე (მ) Мощность слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონამუშევრის კლასიფიკაციური ლიტოლოგიური რაზმი Литологический разрез выработки	ნიმუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов
						ნიმუშის ნომერი Номер образца	ნიმუშის სახეობა Тип образца	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ) Интервал отбора образца (м)	
1	④	1	4,0			1	ფ	1.0 - 1.3	კენჭნარი, თიხნარის ლინზებით და ასევე დასხვამარცვლოვანი ქვიშის შემავსებელი 30%-მდე.
		2				ფ	3.0 - 3.2		
		3				ფ	3.0 - 3.2		
		4				ფ	3.0 - 3.2		
2	⑤	5	1,5			3	ფ	5,0 - 5,2	ქვიშნარი პლასტიკური
		4				ფ	5,0 - 5,2		
3	⑥	6	2,5			4	ფ	6,0 - 6,2	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, ძლიერ დანაპრალიანებული, გამოფიტული.
		5				ფ	7,5 - 7,7		
		6				ფ	7,5 - 7,7		
		7				ფ	7,5 - 7,7		
4	⑦	9	8,0			6	ფ	10.1 - 10.3	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მკვითალო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიმკვარე შერეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35°-ის ფარგლებშია. ნაპრალები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თიხით, იშვიათად კვარცით.
		7				ფ	12,3 - 12,5		
		8				ფ	14.8 - 15.0		
		9				ფ	14.8 - 15.0		
		10				ფ	14.8 - 15.0		
		11				ფ	14.8 - 15.0		
		12				ფ	14.8 - 15.0		
		13				ფ	14.8 - 15.0		

ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა
 დანართი 15 - 11
 Приложение
 Объект: Строительство водохранилища
 На р. Тедами
 კაბურღილი № 1713 X=436407,0
 Скважина № 1713 =4632500,4
 დაწყების თარიღი: 20. 03. 2018. გამონამუშევრის პირის ნიშნული – 800,60 მ.
 Дата начала: Отметка устья скважины - м
 დასრულების თარიღი: 23. 03. 2018. გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა – 0,5 მ.
 дата окончания: დამყარება– 0,5 მ.
 Uровен грунтовый вод: Появление - м
 Установление - м

№	საინჟინერო-გეოლოგიური დასწრის (სპ) ინჟინერ-გეოლოგიური ელემენტი (ИТЕ)	შრის ხავერდის განლაგების სიღრმე (მ)	შრის სიძლიერე (მ)	გეოლოგიური ინდექსი	გამონამუშევრის ლითოლოგიური კონკრეტული ლითოლოგიური რაზრის ვარიანტი	ნიმუშის აღება			გრუნტის აღწერა
						ნიმუშის ნომერი	ნიმუშის სახეობა	ნიმუშის აღების სიღრმე (მ)	
1	④	1	4,5			1	ღ	1.5 – 1.7	კენჭნარი, თიხნარის ლინზებით და ახვადასხვამარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე.
		2				ღ	3.6 – 3.8		
		3							
		4							
2	⑤	5	6.5			3	მ	6,0 - 6,2	შრეებრივი ტუფოქვიშაქვიშა, ძლიერ დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიძლიერე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე
		6							
		7							
		8							
		9				4	მ	9,0 – 9,2	
		10							
	⑦	11				5	მ	12.0 – 12.2	
		12							
		13							
		14							
		15				6	მ	14.5 – 14.7	

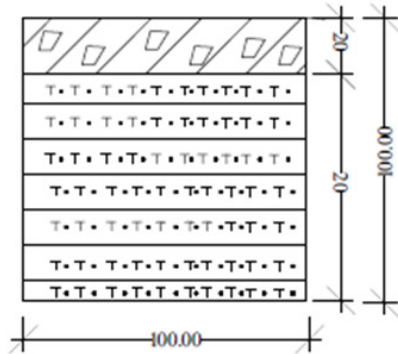
3		16	14.0						შრეებრივი ტუფოქვიშაქვიშა, დანაპრალიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-იისფერი შრეებიც. შრეების სიძლიერე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° –ის ფარგლებშია. ნაპრადები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრეობრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თიხით, იშვიათად კვარცით.			
		17								7	მ	17,5 – 17,7
		18										
		19								8	მ	20.7 – 20.9
		20										
		21								9	მ	24.4 – 24.6
		22										
		23										
		24										
		25										

ობიექტი: მდინარე თეძამზე წყალსაცავის მშენებლობა დაანართი 15 - 12
 Приложение
 Объект: Строительство водохранилища
 На р. Теждами
 ჭაბურღილი № 1714 X=436554,8
 Скважина № 1714 =4632420,0
 დაწყების თარიღი: 20. 04 2018 გამოწამყვანების პირის ნიშნული – 803,15 მ.
 Дата начала: Отметка устья скважины - м
 დასრულების თარიღი: 20. 04. 2018. d= 146 მმ - 0-40 გრუნტის წყლის დონე: გამოჩენა – 2,60 მ.
 дата окончания: d=114 მმ - 4-150 დამყარება-2.59
 Уровень грунтовых вод: Появление - м
 Установление - м



№	№№ საინჟინერო-გეოლოგიური დასწრები (№№) Инженерно-геологический Элемент (ИГЭ)	შრის სიღრმის განლაგების სიღრმე (მ) Глубина подошвы слоя (м)	შრის სიმძლავრე (მ) Мощность слоя (м)	გეოლოგიური ინდექსი Геологический индекс	გამონაშუქების ლითოლოგიური კრილი Литологический разрез выработки	ნიმუშის აღება Отбор образцов			გრუნტის აღწერა Описание грунтов
						ნიმუშის ნომერი Номер образца	ნიმუშის სახეობა Тип образца	ნიმუშის აღების ინტერვალი (მ) Интервал отбора образца (м)	
1	①	1 -	2,0			1	მ	1,0 – 1,2	დედუღევიური თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ძირითადი ქანების გამოფიტული ნატეხების ჩანართებით 30%-მდე.
		2 -							
2	⑤	3 -	1,5			2	მ	2,5 – 2,8	კაჭარ-კენჭნარი, თიხნარის ლინზებით და ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე.
		4 -							
3	⑥	5 -	2,5			3	მ	4.3 – 4.5	შრებრივი ტუფოქვიშაქვები, ძლიერ დანაპრაღიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-ისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე.
		6 -							
		7 -							
4	⑦	8 -	9,0			4	მ	7.4 – 7.6	შრებრივი ტუფოქვიშაქვები, სუსტად დანაპრაღიანებული, ძირითადად მოლურჯო ნაცრისფერი, გვხვდება მყვითალო-ისფერი შრეებიც. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 1-2 სმ-დან 20-25 სმ-მდე. შრეების დაქანება 30-35° -ის ფარგლებშია. ნაპრაღები უმეტეს შემთხვევაში თანხვედრაშია ქანების შრებრიობასთან, მათი სიგანე 1-2 მმ-ის ფარგლებშია და ძირითადად შევსებულია თიხით, იშვიათად კვარციტით.
		9 -							
		10 -							
		11 -							
		5				მ	10.5 – 10.7	13.8 – 14.0	
									12 -
									13 -
									14 -
15 -									

შპს №2
(სსს: №1715)
8-ბო 120

X=436628.4; Y=4632421.6

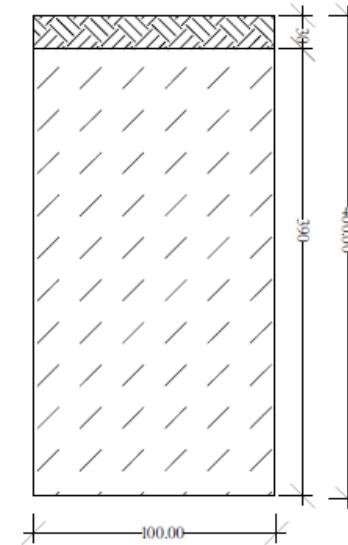


პირველი ნაწილი



- 1 ნაწილი  აღნიშნული ნაწილი, ნაპირისგან, მთლიანად დაკრძალვის მიზნით ნაპირისგან დაშორებული 40%-ზე მეტად.
- 2 ნაწილი  მნიშვნელოვანი ტერიტორიების, ძირითადი ნაპირისგან დაშორებული.

შპს №1 (თბილისი მუნიციპალიტეტის საკრებულო №7) 8-ბო 330: 140
309: 120

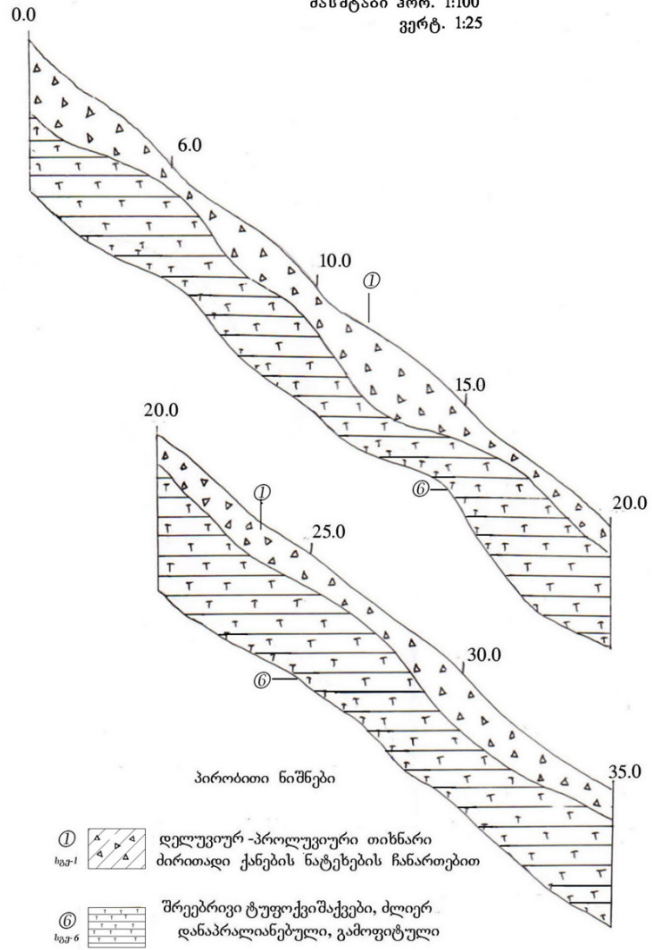
X=434736.0 Y=4632323.0



პირველი ნაწილი

- 1  ნაპირისგან დაშორებული.
- 2  მნიშვნელოვანი ტერიტორიებისგან, მნიშვნელოვანი ტერიტორიებისგან დაშორებული.

განაწმენდი (არხი) №1 შურფ №1 (1708)-თან
კაშხლის დერძი
მასშტაბი ჰორ. 1:100
ვერტ. 1:25



განაწმენდი (არხი) №2 შურფ №2 (1715)-თან
წყალმიმღების და მომსახურების ხიდის დერძი
მასშტაბი ჰორ. 1:100
ვერტ. 1:25

