



შპს „ალპანა ენერჯი“

„ალპანა ჰესის“ მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2022 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	5
2	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:	5
3	ალტერნატიული ვარიანტები.....	6
3.1	არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება	6
3.2	კაშხლის განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტები.....	8
3.3	საპროექტო ჰესის ტიპის და ტექნოლოგიური ალტერნატიული ვარიანტები.	9
3.3.1	ალტერნატივა 1 - ბეტონის წყალსაგდებიანი კაშხალი, გვერდითა წყალმიმღებით, მიწისზედა სადაწნო მილსადენით, ძალური კვანძითა და ქვესადგურით.....	10
3.3.2	ალტერნატივა 2 - ბეტონის წყალსაგდებიანი კაშხალი, წყალმიმღებით, სადაწნო გვირაბითა, ძალური კვანძითა და ქვესადგურით	11
3.3.3	ალტერნატივა 3 - კალაპოტური ტიპის ჰესი და ქვესადგური (მიღებული ვარიანტი).....	12
3.3.4	ალტერნატივა 4 – კალაპოტური ტიპის ჰესი ნორმალური შეტბორვის დონით 399 მ.ზ.დ-ზე.	12
3.3.5	ალტერნატივების ანალიზი.....	12
4	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	16
4.1	ზოგადი ინფორმაცია საპროექტო ჰესის ადგილმდებარეობაზე.....	16
4.2	ჰესის საპროექტო პარამეტრები	20
4.2.1	წყალსაგდები კაშხალი	20
4.2.2	ძალოვანი კვანძი	25
4.2.3	საპროექტო ხარჯის განსაზღვრა.....	25
4.3	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	25
4.3.1	სამშენებლო ბანაკი.....	26
4.3.2	მისასვლელი გზები.....	26
4.3.3	ფუჭი ქანების მართვა	27
4.3.4	წყლის დერივაცია კაშხლის მშენებლობის პროცესში	29
4.3.5	სამშენებლო მასალები	30
4.3.6	სარეკულტივაციო სამუშაოები	30
4.3.7	მუშაობის რეჟიმი და დასაქმებულთა რაოდენობა.....	30
5	გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა.....	31
5.1	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	31
5.2	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	32
5.3	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება	32
5.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები.....	33
5.4.1	ზოგადი გეოლოგია.....	33
5.4.2	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	36
5.4.3	სეისმიკა	37
5.4.4	კაშხლის ღერძისა და წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობის ანალიზი.....	38
5.4.4.1	კვლევის მიზანი.....	38
5.4.4.2	ზოგადი აღწერა.....	38
5.4.4.3	სტრატეგრაფია.....	39
5.4.4.4	ცარცული სისტემა.....	39
5.4.4.5	პალეოგენური სისტემა.....	40
5.4.4.6	ნეოგენური სისტემა	41
5.4.4.7	სტრუქტურული გეოლოგია.....	44
5.4.4.8	დაშრევა	44
5.4.4.9	დანაპრალიანება	45
5.4.4.10	დანაოჭება	46
5.4.4.11	კაშხლის ღერძის მდგრადობის შეფასება	47
5.4.4.11.1	მფარავი ქანების და გამოფიტული ქანების ტიპები.....	47
5.4.4.11.2	ძირითადი ქანების ტიპები.....	47

5.4.4.11.3	ქანების მასივის კლასიფიკაცია.....	47
5.4.4.11.4	მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვა.....	49
5.4.4.11.5	მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშება ერთდერმა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდით	50
5.4.4.11.6	მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშება წერტილოვან დატვირთვებზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდით	51
5.4.4.11.7	საძირკვლის ჯდენის რისკი.....	53
5.4.4.11.8	ქანების გამორეცხვის რისკი	53
5.4.4.11.9	ფერდობის მდგრადობის ანალიზი	53
5.4.4.11.10	კინემატიკური ანალიზი	53
5.4.4.12	წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობა.....	55
5.4.4.13	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	62
5.5	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	64
5.6	შემარბილებელი ღონისძიებები	66
5.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	67
5.7.1	ფლორა	67
5.7.1.1	საკანონმდებლო ბაზა	67
5.7.1.2	საკვლევო რეგიონის მცენარეულობის დახასიათება	67
5.7.1.3	ფლორის კვლევის მეთოდოლოგია	69
5.7.1.4	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.....	70
5.7.1.5	კვლევის შეზღუდულობა.....	71
5.7.1.6	საველე კვლევის შედეგები	71
5.7.1.7	დაცული ჰაბიტატები	79
5.7.1.8	დაცული ტერიტორიები	80
5.7.1.9	სატყეო მიწები.....	81
5.7.1.10	ენდემური, იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები.....	81
5.7.1.11	შესაძლო გრძელვადიანი ზემოქმედება მცენარეულობაზე	83
5.7.1.12	დასკვნები	84
5.7.2	ხმელეთის ფაუნა	85
5.7.2.1	შესავალი	85
5.7.2.2	კვლევის მიზანი და მეთოდოლოგია	87
5.7.2.2.1	ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია.....	88
5.7.2.3	დაცული ტერიტორიები	89
5.7.2.4	ფაუნისტური კვლევის შედეგები	91
5.7.2.4.1	ძუძუმწოვრები.....	91
5.7.2.4.2	მცირე რეზიუმე.....	98
5.7.2.4.3	ღამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera)	99
5.7.2.5	ფრინველები	102
5.7.2.5.1	კვლევის მიზანი.....	102
5.7.2.5.2	ორნითოლოგიური კვლევის მეთოდები.....	103
5.7.2.5.3	საქართველოს წითელი ნუსხა.....	104
5.7.2.5.4	ფრინველების სამიზნე სახეობები საკვლევ ტერიტორიაზე.....	104
5.7.2.5.5	პროექტის არეალზე გამავალი ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტი	105
5.7.2.5.6	საველე კვლევებისას დაფიქსირებული ფრინველთა ზოგიერთი სახეობა:.....	108
5.7.2.5.7	ზემოქმედება ორნითოფაუნაზე და შემარბილებელი ღონისძიებები	115
5.7.2.5.8	შემარბილებელი ღონისძიებები:	115
5.7.2.6	ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia).....	115
5.7.2.7	ამფიბიები (კლასი: Amphibia).....	117
5.7.2.8	უხერხემლოები (Invertebrata).....	118
5.7.2.9	ზემოქმედების წინასწარი შეფასება	122
5.7.2.10	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.....	125
5.7.3	მდინარე რიონის იქთიოფაუნა	126
5.7.3.1	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	127
5.7.3.2	შემარბილებელი ღონისძიებები	129

5.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე	130
5.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	131
5.10	ნარჩენები	131
5.11	საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	132
5.12	სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედება	132
5.12.1	განსახლება და მიწების შესყიდვა.....	132
5.12.2	დასაქმება.....	133
5.12.3	ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე.....	134
5.12.4	ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე	134
5.13	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	134
5.14	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.....	135
5.15	ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება	135
5.16	კუმულაციური ზემოქმედება.....	136
6	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები	136
6.1	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....	137
7	ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ	146
7.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება	146
7.2	გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები.....	146
7.3	წყლის გარემო.....	147
7.4	ბიოლოგიური გარემო	147
7.5	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი	148
7.6	ნარჩენები	148
7.7	სოციალური საკითხები.....	148
8	გამოყენებული ლიტერატურა	149
9	დანართები	153
9.1	დანართი N1 ალპანა ჰესის პროექტის სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებული გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 2021 წლის 9 ნოემბრის N 11636/01 წერილში მოცემულ შენიშვნებზე რეაგირების საკითხები	154
9.2	დანართი N2 მდ. რიონი - ჰ/ს ალპანას საშუალო ხარჯები.....	162
9.3	დანართი 3: ღვარდიის და ალპანის თემებში ჩატარებულ შეხვედრებზე დამსწრეთა სიები	165
9.4	დანართი N4: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს და სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს წერილების ასლები	166
9.5	დანართი N5 ალპანა ჰესის საპროექტო არეალში ჩატარებული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევის შედეგები.....	167
9.6	დანართი N6 საირმის ბლოკის სტაბილურობის შეფასება	189

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერისა და ამბროლაურის რაიონების ტერიტორიაზე 56.9 მგვტ დადგმული სიმძლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესის - ალპანა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიშს.

აღინიშნა ალპანა ჰესი იქნება კალაპოტური ტიპის, რაც ნიშნავს რომ არ იგეგმება სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის (მიმყვანი გვირაბი, მილსადენი) და დამოუკიდებელი სააგრეგატო შენობის მოწყობა. ჰესი წარმოადგენილი იქნება მდ. რონის წყლის შემტბორავი ჰიდროტექნიკური ნაგებობით, რომელიც იწვევს მოდინებაზე მომუშავე. მის ერთ მხარეს მოეწყობა უქმი წყალსაგდები, ხოლო მეორე მხარეს სააგრეგატო ნაწილი, სადაც დამონტაჟებული იქნება ჰიდროაგრეგატები, შესაბამისი დამხმარე ჰიდრომექანიკური და ელექტრო მოწყობილობა.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს ალპანა ჰესის კაშხლამდე მისასვლელი გზის მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, ჰესიდან გამოსული წყლისთვის საჭირო გამყვანი არხის მოწყობას, მიწის სამუშაოებს, ნაპირდამცავი ნაგებობებისა და ქვესადგურის მოწყობას, საპროექტო კაშხლის ფარგლებში ბეტონის სამუშაოებს, დღეისათვის საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სამშენებლო ნარჩენების მართვას და სხვა. პროექტს ახორციელებს შპს „ალპანა ენერჯი“. წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგის“ მიერ.

წინამდებარე ანგარიშის მომზადებულია გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 2021 წლის 9 ნოემბრის N11636/01 წერილში მოცემულ შენიშვნების და წინადადებების გათვალისწინებით (ინფორმაცია შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ მოცემულია დანართში N1).

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია	შპს „ალპანა ენერჯი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, მთაწმინდის რაიონი, თავისუფლების მოედანი, N 4, სართული 4
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ცაგერის მუნიციპალიტეტის ალპანას თემი
საქმიანობის სახე	ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404588656
ელექტრონული ფოსტა	G_mikaberidze@yahoo.com
საკონტაქტო პირი	გია მიქაბერიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	579 40 77 14
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგლობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	261 44 34; 260 15 27

2 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ: განსახილველი პროექტი, თავისი მახასიათებელიდან (ჰესის დადგმული სიმძლავრე - 56.9 მგვტ) შეესაბამება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობების კატეგორიას (პუნქტი 22.: „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“). შესაბამისად, ეს საქმიანობა სკოპინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების საფუძველზე .

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად სკოპინგის პროცედურა გზშ-ის ერთ-ერთი ეტაპია, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შედეგების დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „ალპანა ენერჯის“ დაკვეთით შპს „გამა კონსალტინგის“ მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის შესაძლო ალტერნატიული ვარიანტების ზოგად აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე და სოციალურ საკითხებზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ. სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

3 ალტერნატიული ვარიანტები

ალპანა ჰესის პროექტის საწყის ეტაპზე განიხილებოდა ჰესის ტიპის და ტექნოლოგიის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტები განხილულია ქვემოთ, მათ შორის არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი.

3.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება

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

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ენერჯის განახლებადი წყაროების ათვისება, მათ შორის ჰიდრო რესურსების ათვისება პრიორიტეტული მიმართულებაა.

საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობა შეზღუდულია. სულ უფრო მიმზიდველია დაბალი და საშუალო სიმაღლის კაშხლიანი ჰესების პროექტები, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი გაცილებით დაბალია, ხოლო მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

საპროექტო ალპანა ჰესი წარმოადგენს საშუალო სიმძლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესს, რომლის კაშხლის ზედა ბიუფში შეიქმნება მცირე სარკის ზედაპირის მქონე წყალსაცავი. ჰესის პროექტის განხორციელება გარკვეულ წვლილს შეიტანს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის პროგრამის

განხორციელებაში. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი ბაზრის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. მდ. რიონის ჰიდროლოგიური რეჟიმის გათვალისწინებით, სხვა მცირე ჰესებთან შედარებით საპროექტო ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება მაღალი იქნება ზამთრის პერიოდშიც, მაშინ როდესაც ხდება ელექტროენერჯის და ენერგომატარებლების იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან და შესაბამისად მაღალია ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი. ჰესი მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში;
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა;
- აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი;
- ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 25 წლის შემდეგ, ჰესი გადაეცემა სახელმწიფო საკუთრებაში, ყოველგვარი გადასახადების გარეშე და ფუნქციონირებად მდგომარეობაში;
- გარდა ამისა, აღსანიშნავია რომ ალპანა ჰესის მიერ შექმნილი მცირე წყალსატევის ფარგლებში შესაძლებელია განვითარდეს რეკრეაციული ინფრასტრუქტურა;

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება.

პროექტის განხორციელება რა თქმა უნდა გამოიწვევს ბუნებრივი გარემოს ზოგიერთ კომპონენტზე უარყოფით ზემოქმედებას. მაგრამ წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო არეალის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი ხარისხის, კერძოდ: პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ცაგერის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზოგიშის და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ღვარდიას გასწორებს შორის მოქცეულ ვიწრო, კლდოვან ხეობაში, სადაც დაგეგმილი შეტბორვის საზღვრები არ გასცდება მდ. რიონის აქტიურ კალაპოტს, გარდა მარცხენა სანაპიროსთან მდებარე მდ. შარულას შესართავის მცირე ტერიტორიისა. შესაბამისად წყალსაცავის წყლით ტყით დაფარული ტერიტორიების ფართობი იქნება მცირე და არ იქნება მნიშვნელოვანი ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩატარებული მოკლე საველე კვლევის პროცესში უშუალოდ საპროექტო არეალში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა სახეობები დაფიქსირებული არ ყოფილა, ხოლო მიმდებარე ტერიტორიებზე აღინიშნა სამი სახეობა წაბლი (*Castanea sativa*), კაკლის ხე (*Juglans regia*), იმერული მუხა (*Quercus imeretina*). შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება.

როგორც აღინიშნა, წყალსაცავის შეტბორვის ზონა ფაქტიურად მოქცეული იქნება მდინარის აქტიურ კალაპოტში და სარკის ზედაპირის ფართობი დაახლოებით იქნება 1.1 კმ², შესაბამისად ადგილობრივ კლიმატზე მაღალი ზემოქმედების რისკი მოსალოდნელი არ არის.

მდ. რიონის საპროექტო მონაკვეთის ორივე სანაპიროს ქვედა ნიშნულებზე წარმოდგენილია კლდოვანი ფერდობები, სადაც საშიშია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მაღალი რისკის უბნები არ არის დაფიქსირებული, მაგრამ გასათვალისწინებელია მარჯვენა ფერდის მაღალ ნიშნულებზე არსებული ძველი მეწყრის არსებობა, რაც გათვალისწინებული იქნება დეტალური პროექტირების დროს დაგეგმილი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის პროცესში და შედეგების მიხედვით, განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე მაღალი ზემოქმედების რისკი არ არის მოსალოდნელი, კერძოდ: პროექტის გავლენის ზონაში შეიძლება მოექცეს 5-6 კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთი, რომელთა შესყიდვა საჭიროების შემთხვევაში მოხდება საქართველოს კანონმდებლობის და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების სტანდარტების შესაბამისად, მიწის მეპატრონეებთან ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე.

დღეისათვის ქვეყანაში შექმნილი ენერგოდეფიციტის გათვალისწინებით, ალპანა ჰესის პროექტი შეგვიძლია მივიჩნიოთ ენერგეტიკულ სექტორში საქართველოს მთავრობის გრძელვადიანი პოლიტიკის ჰარმონიულ ნაწილად, რომელსაც შეუძლია ქვეყანას მოუტანოს მაღალი ეკონომიკური სარგებელი, გარდა ამისა პროექტს გააჩნია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მცირე პოტენციალი, რაც არსებული სოციალური მდგომარეობის გათვალისწინებით დადებითად უნდა შეფასდეს.

პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებლის და იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, პროექტის არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ალტერნატივა) ვერ იქნება მიჩნეული საუკეთესო ალტერნატივად.

3.2 კაშხლის განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტები

ალპანა ჰესის პროექტირების საწყის ეტაპზე განიხილებოდა კაშხლის მოწყობის ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

1. კაშხლის მოწყობა ცაგერის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზოგიშის გასწორის ზედა დინებაში (X=323655, Y=4712979; X=323516, Y=4713036);
2. კაშხლის მოწყობა ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ღვარდიას მიმდებარედ, მდ. რიონზე არსებული ხიდის გასწორში (X= 326984, Y= 4712034; X= 326976, Y=4711991).

საპროექტო არეალში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში კაშხლის ზედა ბიეფში მდ. რიონი მიედინება ფართო კალაპოტში, რომლის ორივე სანაპიროზე წარმოდგენილია სწორი ზედაპირის მქონე ტერიტორიები, სასოფლო-სამეურნეო-სავარგულეობით. შესაბამისად ამ ვარიანტის მიხედვით პროექტის განხორციელების შემთხვევაში წყალსაცავის წყლით დაიფარება დაახლოებით 3.0-3.5 კმ² ფართობის ტერიტორია, გავლენის ქვეშ მოექცევა დიდი რაოდენობით კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთები და ადგილი ექნება ეკონომიკური განსახლების მაღალ რისკებს. წყალსაცავის წყლით დაიფარება მდ. შარეულას ხეობის ნაწილი, წყალსაცავის წყლით დაიფარება მდ. რიონზე და მდ. შარეულაზე არსებული ხიდები და მისასვლელი გზები და სხვა ინფრასტრუქტურა. ამ ვარიანტის მიხედვით შექმნილი წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი დაახლოებით იქნება 2.5 – 3.0 კმ², რაც გარკვეულ ნეგატიურ გავლენას მოახდენს ადგილობრივ კლიმატზე. აღნიშნული განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია რეგიონის ყურძნის ენედემურ ჯიშებზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით.

პროექტის გავლენს ზონაში მოქცეული ტერიტორიების გაცილებით დიდი ფართობის გამო არსებობს ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკები.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელება მიუღებლად იქნა მიჩნეული.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, კაშხლის მოწყობა გათვალისწინებულია სოფ. ზოგიშის მიმდებარე გასწორში, საიდანაც სოფ. ღვარდიის ხიდამდე მდ. რიონი მიედინება ვიწრო V-ს მაგვარ ხეობაში, რომლის ფერდობები აგებულია კლდოვანი ქანებით. დაგეგმილი 31-35 მ

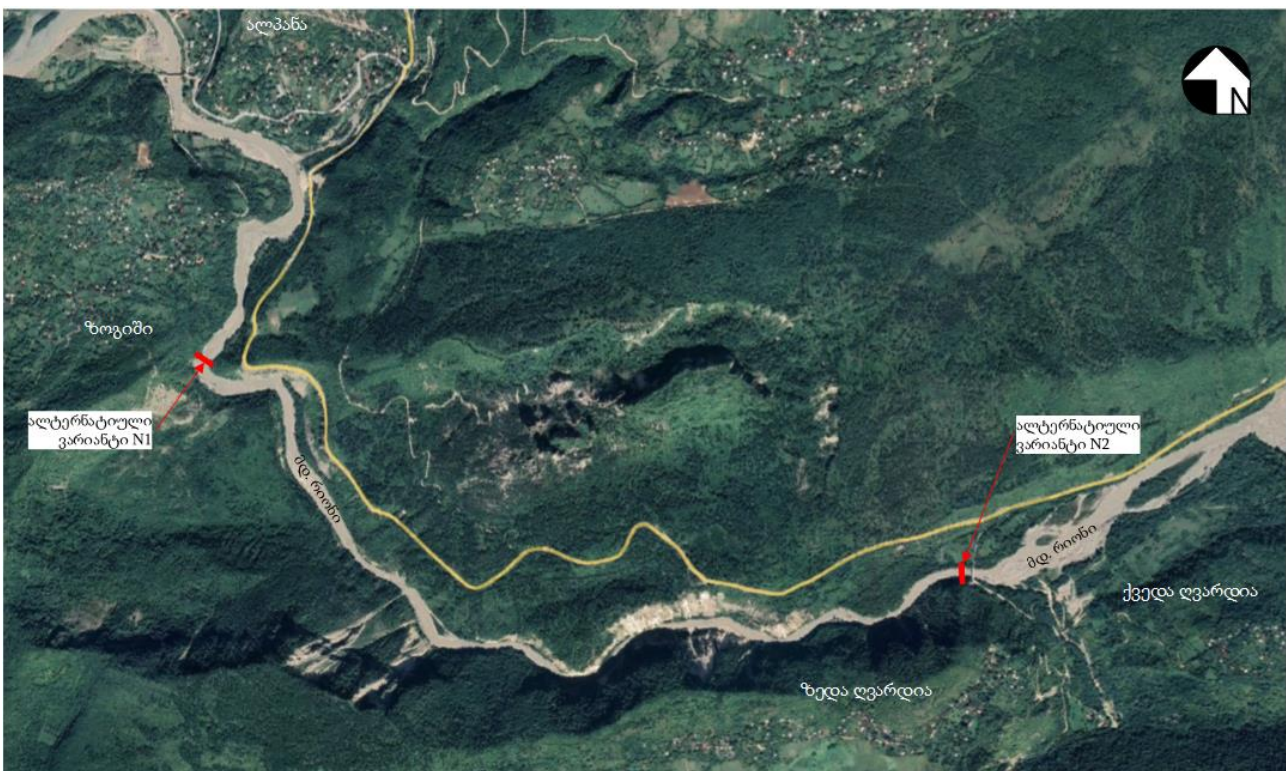
სიმაღლის კაშხლის მოწყობის შემთხვევაში წყალსაცავის წყლით დაიფარება არსებული ვიწრო ხეობა და წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი იქნება დაახლოებით 1.0-1.2 კმ²-ის ფარგლებში. შესაბამისად ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, მნიშვნელოვნად ნაკლებია ეკონომიკური განსახლების, ასევე საგზაო ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედების რისკები.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტი საუკეთესოდ უნდა ჩაითვალოს ასევე ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისითაც, რადგან ამ შემთხვევაში ნაკლებია პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების გართობი და შესაბამისად ნაკლებია მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედების რისკები.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან უპირატესობა მიენიჭა კაშხლის განთავსების პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს.

სურათი 3.2.1. კაშხლის განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების განლაგების სქემა



3.3 საპროექტო ჰესის ტიპის და ტექნოლოგიური ალტერნატიული ვარიანტები.

ჰესის ტიპის და ტექნოლოგიური ალტერნატივებიდან განხილულია 4 ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

1. ბეტონის წყალსაგდებიანი კაშხალი, გვერდითა წყალმიმღებით, მიწისზედა დაწნევიანი სადერივაციო სისტემითა, ძალური კვანძითა და ქვესადგურით;
2. ბეტონის წყალსაგდებიანი კაშხალი, წყალმიმღებით, სადაწნეო გვირაბითა, ძალური კვანძითა და ქვესადგურით;
3. კალაპოტური ტიპის ჰესი და ქვესადგური;
4. კალაპოტური ტიპის ჰესი ნორმალური შეტბორვის დონით 399 მ.ზღ.

სურათი 3.3.1 ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



3.3.1 ალტერნატივა 1 - ბეტონის წყალსაგდებიანი კაშხალი, გვერდითა წყალმიმღებით, მიწისზედა სადაწნეო მილსადენით, ძალური კვანძითა და ქვესადგურით

მოცემული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ალპანა ჰესი გამოიყენებს მდ. რიონის ენერგეტიკულ პოტენციალს შემდეგი ნიშნულების ფარგლებში:

ა) ▼ კაშხალი: წყლის საექსპლუატაციო დონე: 404.00 მ;

ბ) ▼ ძალური კვანძი: ქვედა ბიეფის ნიშნული: 361.3 მ.

შედეგად, სრული ხელმისაწვდომი დაწნევა არის $H_{საერთო} = 42.7$ მ. საერთო საპროექტო ხარჯი შეადგენს $Q = 3 \times 60 = 180$ მ³/წმ.

ჰესის კომუნიკაციების განთავსების გეოგრაფიული კოორდინატები შემდეგია:

- კაშხლის განთავსების ადგილის: X=323655.484, Y=4712979.200; X=323516.578, Y=4713036.747.
- ჰესის შენობის განთავსების ადგილის კოორდინატები: X 324032.163 Y 4713807.877.
- ქვესადგურის განთავსების ადგილის კოორდინატები: X=323832.403, Y=4713441.428.

ბეტონის სათავე ნაგებობა წარმოდგენილია კაშხლით, წყალმიმღებით, სადაწნეო დერივაციული მილსადენით (სიგრძით 1 000 მ) და სააგრეგატო შენობით. სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის ქვედა ნიშნულებზე, რისთვისაც საჭირო

იქნება სამშენებლო და საოპერაციო გზის მოწყობა, ხოლო ძალოვანი კვანძი მოეწყობა მდ. რიონის და მდ. ლაჯანურის შესართავთან.

სადერივაციო გვირაბი გამოიყენება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე, ექსპლუატაციის ეტაპზე სადერივაციო გვირაბის ბოლოში მოეწყობა საკეტები, რომლების მეშვეობით მოხდება ეკოლოგიური ხარჯის $Q_{კო}=10.45$ მ³/წმ-ის გაშვება, საჭიროების შემთხვევაში ჰესის შენობის ტექნიკური და სარემონტო მომსახურების პერიოდში.

ჰესის შენობა აღჭურვილია კაპლანის ტიპის 3 ერთეულ ვერტიკალურ ღერძიანი ტურბინით და მათი ოპერირება მოხდება წყალსაცავის მაქსიმალურ საოპერაციო დონეს (404 მ.ზ.დ) და მინიმალურ საოპერაციო დონეს (402.50 მ ზ.დ) შორის. წყალსაცავის შეტბორვის ზონა გავრცელდება მდ. შარეულას შესართავის ზედა ნიშნულებზე.

3.3.2 ალტერნატივა 2 - ბეტონის წყალსაგდებიანი კაშხალი, წყალმიმღებით, სადაწნეო გვირაბითა, ძალოვი კვანძითა და ქვესადგურით

ალპანა ჰესის მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით იგეგმებოდა მდ. რიონის წყლის ათვისება შემდეგ ნიშნულებს შორის:

ა) ▼ კაშხალი: წყლის საექსპლუატაციო დონე: 404.00 მ;

ბ) ▼ ძალოვი კვანძი: ქვედა ბიეფის ნიშნული: 360.3 მ.

შედეგად, სრული ხელმისაწვდომი დაწნევა არის $H_{საერთო}= 43.7$ მ. საერთო საპროექტო ხარჯი შეადგენს $Q= 3 \times 60 = 180$ მ³/წმ.

ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები შემდეგია:

კაშხლის განთავსების ადგილი: $X=323655.484$, $Y=4712979.200$; $X=323516.578$, $Y=4713036.747$.

ჰესის შენობის განთავსების ადგილი: $X=323488.929$, $Y= 4714031.979$.

ქვესადგურის განთავსების ადგილი: $X = 323598.467$, $Y=4713987.529$.

ჰესის შემადგენლობაში იქნება ბეტონის კაშხალი წყალსაგდებით, წყალმიმღებით, სადაწნეო გვირაბით (სიგრძით დაახლოებით 1200 მ) და ძალოვანი კვანძით. გვირაბის გაყვანა გათვალისწინებულია მდ. რიონის მარცხენა სანაპიროს ფერდობის სიღრმეში სოფ. ზოგიშის დასახლებული ტერიტორიის ქვეშ, მიწისზედა ჰესის შენობა განთავსებული იქნება მდ. რიონზე არსებული სოფ. ზოგიშის ხიდის ზედა დინებაში არსებულ ტერიტორიაზე.

გარდა სადაწნეო გვირაბისა, პროექტი ითვალისწინებს სადერივაციო გვირაბის მოწყობას, რომელიც გამოყენებული იქნება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დერივაციისათვის, ექსპლუატაციის ეტაპზე სადერივაციო გვირაბის ბოლოში მოეწყობა საკეტები, რომლების მეშვეობით მოხდება ეკოლოგიური ხარჯის $Q_{კო}=10.45$ მ³/წმ-ის გაშვება, საჭიროების შემთხვევაში ჰესის შენობის ტექნიკური და სარემონტო მომსახურების პერიოდში.

ჰესის შენობა აღჭურვილია კაპლანის ტიპის 3 ერთეულ ვერტიკალურ ღერძიანი ტურბინით და მათი ოპერირება მოხდება წყალსაცავის მაქსიმალურ საოპერაციო დონეს (404 მ.ზ.დ) და მინიმალურ საოპერაციო დონეს (402.50 მ ზ.დ) შორის.

წყალსაცავის წყლის 404 მ ნიშნულამდე შეტბორვის შემთხვევაში, შეტბორვის ნიშნული გავრცელდება მდ. შარეულას შესართავის ზედა ნიშნულებზე.

3.3.3 ალტერნატივა 3 -კალაპოტური ტიპის ჰესი და ქვესადგური (მიღებული ვარიანტი)

მესამე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით კაშხლის და ჰესის და ჰესის შენობის გასწორი განისაზღვრა შემდეგი კოორდინატებით: $X=323655.484$, $Y=4712979.200$; $X=323,516.578$, $Y=4713036.747$.

ქვესადგურის განთავსების კოორდინატები: $X=323841.355$ $Y=4713462.066$.

კაშხლის სიმაღლე იქნება 35 მ და ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის მაქსიმალური შეტბორვის დონე 404 მ ზღვის დონიდან, ხოლო ხელმისაწვდომი დაწნევა არის $H_{საერთო} = 37.7$ მ. საერთო საპროექტო ხარჯი შეადგენს $Q = 3 \times 60 = 180$ მ³/წმ.

მარცხნიდან მარჯვენა სანაპიროს მიმართულებით მოეწყობა შემდეგი ჰიდროტექნიკური ნაგებობები: წყალსაგდები, წყალმიმღები და სადერივაციო გვირაბი. წყალსაგდები მოეწყობა კაშხლის ტანში. ის აღჭურვილი იქნება სამი საკეტით.

სადერივაციო გვირაბი გამოიყენება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე, ექსპლუატაციის ეტაპზე სადერივაციო გვირაბის ბოლოში მოეწყობა საკეტები, რომლების მეშვეობით მოხდება ეკოლოგიური ხარჯის $Q_{გვ} = 10.45$ მ³/წმ-ის გაშვება, საჭიროების შემთხვევაში ჰესის შენობის ტექნიკური და სარემონტო მომსახურების პერიოდში.

პროექტი მოიცავს წყალმიმღებს, რომელიც გრძელდება თითოეული ტურბინისთვის ცალკეული სადაწნეო მილსადენით, რომლის საერთო სიგრძე 70 მ-ს შეადგენს და პირდაპირ მიერთებულია ჰესის შენობასთან.

ჰესის შენობა აღჭურვილია კაპლანის ტიპის 3 ერთეულ ვერტიკალურ ღერძიანი ტურბინით და მათი ოპერირება მოხდება წყალსაცავის მაქსიმალურ საოპერაციო დონეს (404 მ.ზ.დ) და მინიმალურ საოპერაციო დონეს (402.50 მ ზ.დ) შორის. ალპანა ჰესის ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია ჰესის შენობის სიახლოვეს მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე,

3.3.4 ალტერნატივა 4 – კალაპოტური ტიპის ჰესი ნორმალური შეტბორვის დონით 399 მ.ზ.დ-ზე

მსგავსად მე-3 ალტერნატიული ვარიანტისა, მეოთხე ალტერნატივის მიხედვით, დაგეგმილია კალაპოტური ტიპის ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება და ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილები სრულად ემთხვევა მე-3 ვარიანტში განხილულ ადგილებს.

აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, შემცირებულია კაშხლის სიმაღლე (ნაცვლად 35 მ-სა იქნება 31 მ), რის გამოც წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის დონე (ნ.შ.დ) შეადგენს 399 მ.ზ.დ-ს, ხოლო სრული დაწნევა შეადგენს 30 მეტრს.

კაშხლის სიმაღლის და შეტბორვის დონის შემცირების პირობებში, შემცირებული იქნება წყალსაცავის წყლით დასატბორი ტერიტორიების ფართობი და წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი.

3.3.5 ალტერნატივების ანალიზი

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზის და ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთეს ვარიანტის გამოვლენისათვის გამოყენებული იქნა შემდეგი კრიტერიუმები:

- მიწის გამოყენება;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებზე;

- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება მდ. რიონის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე;
- ენერგეტიკული და ეკონომიკური ეფექტურობა.

მიწის გამოყენება - მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით პირველი, მე-2 და მე-3 ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობები დაახლოებით იდენტურია, რაც განპირობებულია იმით, რომ იდენტურია კაშხლის სიმაღლე (35 მ), და წყალსაცავის შეტბორვის დონე (404 მ ზ.დ.). გამომდინარე იქედან, რომ მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში გათვალისწინებულია კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობა, პირველი და მე-2 ვარიანტებისაგან განსხვავებით ჰესის კომუნიკაციების მოსაწყობად საჭირო ქრ იქნება დამატებითი მიწის გამოყენება. სამივე ვარიანტის შემთხვევაში პროექტის გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევა სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწები. აღსანიშნავია, რომ ამ ვარიანტის შემთხვევაში კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები დატბორვის ზონაში არ მოექცევა. პირველი სამი ალტერნატიული ვარიანტიდან საუკეთესოდ უნდა ჩაითვალოს მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი.

როგორც მე-3 ვარიანტის შემთხვევაში მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვითაც, გათვალისწინებულია კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობა, მაგრამ ამ შემთხვევაში შემცირებულია კაშხლის სიმაღლე, წყალსაცავის შეტბორვის დონე და შესაბამისად წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ამ ეტაპზე ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვანი განსხვავება არ არის.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე - პირველი სამი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით წყალსაცავის 404 ნიშნულზე შეტბორვის პირობებში დაიფარება 1.70 კმ² ფართობის ტერიტორია, ხოლო 399 მ ნიშნულზე შეტბორვის პირობებში 1.19 კმ² ფართობის ტერიტორია. შესაბამისად პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობის შემცირება, გარკვეულად ამცირებს ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებსაც. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, განხილული ალტერნატიული ვარიანტების წინასწარი შეფასება მოცემულია ქვემოთ.

პირველი და მეორე ვარიანტების მიხედვით კაშხლის ქვედა ბიეფში დაგეგმილი სადაწნეო სისტემები (სადაწნეო მილსადენი და გვირაბი) განლაგდება მდინარის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებზე 1-1.2 კმ-ზე, ხოლო სისტემის ბოლოს მოეწყობა ჰესის ძალოვანი კვანძი და გამყვანი არხი. აღნიშნული ინფრასტრუქტურა პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში (მიწისზედა სადერივაციო სისტემა) დაიკავებს 5 000 მ²-ს, ხოლო მეორე ვარიანტის შემთხვევაში (მიწისქვეშა დაწნევიანი გვირაბი) 4 000 მ²-ს. სადერივაციო სისტემის მნიშვნელოვანი ნაწილი გადაკვეთს ჭალის ტყით დაფარულ ჭარბტენიან ტერიტორიებს, რაც ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე. ცალსახად შეიძლება ითქვას, რომ ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთესო ვარიანტად უნდა ჩაითვალოს მესამე და მეოთხე ალტერნატიული ვარიანტები.

პირველი მე-2 და მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით კაშხლის სიმაღლე, წყალსაცავის შეტბორვის დონე და წყლით დასატბორი ტერიტორიების ფართობები იდენტურია. მე-4 ვარიანტში კი კაშხლის სიმაღლე შედარებით დაბალია, ნაკლები იქნება წყალსაცავის შეტბორვის დონე და დასატბორი ტერიტორიების ფართობი. გამომდინარე აღნიშნულიდან მცირედით მაგრამ მაინც ნაკლები იქნება ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებიც. საპროექტო არეალში ჩატარებული დეტალური კვლევის შედეგების მიხედვით, მე-3 და მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი განსხვავება არ იქნება.

წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მე-3 და მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტებს, რადგან ორივე შემთხვევაში გათვალისწინებულია კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობა და განსხვავებით პირველი და მე-2 ვარიანტისაგან ადგილი არ ექნება წყლის სადაწნეო მილსადენით ან გვირაბით ტრანსპორტირებას. თუ გავითვალისწინებთ, რომ პირველი ორი ვარიანტის შემთხვევაში მდინარის 1000 ან 1200 მ სიგრძის მონაკვეთზე გატარებული იქნება მხოლოდ დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი, ადგილი ექნება იქთიოფაუნაზე სხვა ვარიანტებთან შედარებით მაღალ ზემოქმედებას. იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკები შედარებით მცირეა მე-3 და მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, რადგან პროექტი ითვალისწინებს კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობას და შესაბამისად როგორც ეკოლოგიური ხარჯი, ასევე საპროექტო ხარჯი ჩამვებულ იქნება უშუალოდ კაშხლის ქვედა ბიეფში.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული ყველა ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, გათვალისწინებულია მაღლი (31-35 მ) კაშხლის მოწყობა და უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთ კაშხლებზე თევზსავალის მოწყობა არ არის მიზანშეწონილი დაბალი ეფექტურობის გამო (თევზსავალის მოწყობის თაობაზე საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება დეტალური პროექტირების ფაზაზე და აისახება გზმ-ს ანგარიშში). გამომდინარე აღნიშნულიდან იქთიოფაუნის მიგრაციის პირობების შეზღუდვის თვალსაზრისით ყველა განხილული ალტერნატიული ვარიანტი იდენტურია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით, სკოპინგის ეტაპზე უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მე-3 და მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტებს. ამ ვარიანტებს შორის საუკეთესო ვარიანტის შერჩევა მოხდება გზმ-ს ფაზაზე, როცა ხელმისაწვდომი იქნება ჰესის საპროექტო დოკუმენტაცია და საპროექტო არეალის ბიოლოგიური გარემოს დეტალური კვლევის შედეგები.

ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე - საპროექტო წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი პირველ, მე-2 და მე-3 ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში იდენტურია და შეადგენს დაახლოებით 1.01 კმ²-ს. შესაბამისად ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით პირველ 3 ალტერნატიულ ვარიანტს შორის განსხვავება არ იქნება.

ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების კუთხით მცირე მაგრამ უპირატესობით ხასიათდება მე-4 ალტერნატიული ვარიანტი, რომლის დროსაც წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი იქნება 0.93 კმ². ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ წყალსაცავის წყლის სარკის ზედაპირის მცირე ფართობის გათვალისწინებით ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მე-3 და მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტების შემთხვევაში წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობა არ არის.

ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - ალპანა ჰესის ოთხივე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით კაშხლის განთავსების გასწორი იდენტურია, მაგრამ პირველი და მე-2 ვარიანტების შემთხვევაში დაგეგმილია მაღალკაშხლიანი დერივაციული ტიპის, ხოლო მე-3 და მე-4 ვარიანტის შემთხვევაში კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობა. პირველი სამი ვარიანტის მიხედვით კაშხლის სიმაღლე იქნება 35 მ და წყალსაცავის შეტბორვის დონე 404 მ ზ.დ-დან, ხოლო მე-4 ვარიანტი თვალისწინებს შედარებით დაბალი კაშხლის მოწყობას და შესაბამისად წყალსაცავის შეტბორვის დონეც იქნება ნაკლები.

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით შედარების მაღალი რისკები არსებობს პირველი და მე-2 ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში, რაც დაკავშირებული იქნება პირველი ვარიანტის შემთხვევაში დაახლოებით 1000 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენის და შემდეგ ძალოვანი კვანძოს მოწყობასთან, ხოლო მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში სადაწნეო გვირაბის და ძალოვანი კვანძის მოწყობასთან. მე-3 და მე-4 ვარიანტებთან შედარებით, ამ ვარიანტების შემთხვევაში ბევრად მეტია შესასრულებელი მიწის სამუშაოების მოცულობები

და შესაბამისად არსებობს საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შედარებით მაღალი რისკები.

ყველა განხილული ალტერნატიული ვარიანტი ითვალისწინებს წყალსაცავის მოწყობას, რომლის ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი ექნება მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიურ სტაბილურობაზე ზემოქმედების რისკებს. საპროექტო არეალის გეოლოგიური გარემოს წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, წყალსაცავის ქვაბულის ორივე ფერდობი აგებულია კლდოვანი ქანებით, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკებს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ წყალსაცავის ქვაბულის მარჯვენა ფერდობის ზედა ნიშნულებზე ფიქსირდება ძველი მეწყრული სხეული, რომლის დეტალურად იქნება შესწავლილი გზმ-ს ფაზაზე და საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ წყალსაცავის ქვაბულის ფერდობების გეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით განხილულ ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვანი განსხვავება არ არის.

ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკები ზოგადად დაკავშირებულია კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის დონის ამაღლებასთან, ხოლო დერივაციული ტიპის ჰესის შემთხვევაში ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის შემცირებასთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ პირველი და მე-2 ვარიანტის მიხედვით გათვალისწინებულია წყალსაცავის მიერ დარეგულირებული წყლის ტრანსპორტირება სადაწნეო მილსადენით ან სადაწნეო გვირაბით 1000-1200 მ მანძილზე კაშხლის ქვედა ბიეფში ადგილი ექნება წყლის დონის შემცირებას და შესაბამისად შეიქმნება მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკი. საპირისპირო ზემოქმედებაა მოსალოდნელი კაშხლის ზედა ბიეფში, სადაც წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიებზე ადგილი ექნება მიწისქვეშა წყლების დონის აწვას.

ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკების მიხედვით, შედარებით ნაკლები ზემოქმედებაა მოსალოდნელია მე-3 და მე-4 ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში, რადგან კალაპოტური ტიპის ჰესის პროექტის შემთხვევაში ქვედა ბიეფის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ პირობებზე - მდ. რიონის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკების მიხედვით მისაღებად ჩაითვალა მე-3 და მე-4 ალტერნატიული ვარიანტები, რადგან:

- პირველი და მეორე ვარიანტების შემთხვევაში ენერგეტიკული ხარჯი გატარებული იქნება სადაწნეო-სადერივაციო სისტემაში, ხოლო მე-3 და მე-4 ვარიანტების მიხედვით დაგეგმილია კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობა, რაც კაშხლის ქვედა ბიეფში მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებასთან დაკავშირებული არ იქნება. ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის შემცირებას ადგილი ექნება მხოლოდ წყალსაცავის შევსების პროცესში, რა დროსაც გატარებული იქნება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე ზემოქმედების რისკების მიხედვით ყველა ალტერნატივა იდენტურია, რადგან კაშხლის სიმაღლე და წყალსაცავის მოცულობა მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

ჰესის ენერგეტიკული და ეკონომიკური ეფექტურობა - ენერგეტიკული და ეკონომიკური ეფექტურობის მიხედვით შედარებით მომგებიანია პირველი და მე-2 ალტერნატიული ვარიანტები, რადგან ერთი და იგივე კაშხლის სიმაღლის და შეტბორვის დონის პირობებში შედარებით მაღალი იქნება დაწნევა და შესაბამისად ჰესის დადგმული სიმძლავრე და გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა. ყველაზე დაბალი ეფექტურობით ხასიათდება მე-4 ალტერნატიული ვარიანტი, რაც განპირობებულია ჰესის დაწნევის და წყალსაცავში დარეგულირებული წყლის რაოდენობის შემცირებით. ამ მხრივ უფრო მისაღებია მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი.

ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე - პროექტის განხორციელება გარკვეულ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, რაც გამოიხატება დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნასთან, ცენტრალური და ადგილობრივი საბიუჯეტო შემოსვლების ზრდასთან, ქვეყნის ენერგოსისტემაში დამატებითი ელექტროენერჯის მიწოდებასთან და სხვა. გარდა აღნიშნულისა კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავი შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სარეკრეაციო და თევზსამეურნეო დანიშნულებით.

სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე შესაძლო დადებითი ზემოქმედების თვალსაზრისით ალტერნატიული ვარიანტები პრაქტიკულად იდენტურია, მაგრამ ნეგატიური ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების თვალსაზრისით, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მე-3 და მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტს, კერძოდ:

- პირველი და მე-2 ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში ადგილი ექნება ბევრად მეტი მიწის დაკარგვას ვიდრე მე-3 და მე-4 ვარიანტის შემთხვევაში, კერძოდ: გავლენის ზონაში მოექცევა კაშხლის ქვედა ბიეფში, მდინარის მარცხენა ან მარჯვენა სანაპიროს მნიშვნელოვანი ფართობის ტერიტორიები, რაც დაკავშირებული იქნება ეკონომიკური განსახლების შედარებით მაღალ რისკებთან;
- ეკონომიკური განსახლების რისკების თვალსაზრისით მე-3 და მე-4 ალტერნატიული ვარიანტები პრაქტიკულად იდენტურია;

მოკლე რეზიუმე - განხილული ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზის შედეგების მიხედვით, მიუხედავად დაბალი ენერგეტიკული და ეკონომიკური ეფექტიანობისა, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შედარებით დაბალი ზემოქმედების რისკების გათვალისწინებით უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მე-3 და მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტებს. მე-3 და მე-4 ვარიანტებს შორის ამ ეტაპზე საუკეთესოდ უნდა ჩაითვალოს მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი, რადგან ხასიათდება უკეთესი ენერგეტიკული ეფექტურობის და სხვა ვარიანტებთან შედარებით გარემოზე ზემოქმედების დაბალი რისკებით. მიუხედავად იმისა, რომ მე-4 ვარიანტის შემთხვევაში შედარებით ნაკლებია დასატბორი ტერიტორიების ფართობი, ბიოლოგიურ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები მნიშვნელოვნად განსხვავებული არ იქნება. გარემოზე ზემოქმედების რისკების შერბილების მიზნით გზშ-ს ფაზაზე განისაზღვრება კონკრეტული შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები.

ალტერნატიული ვარიანტების სიღრმისეული შეფასება და ანალიზი ჩატარდება გზშ-ს ფაზაზე და შერჩეული საუკეთესო ალტერნატიული ვარიანტი.

4 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

4.1 ზოგადი ინფორმაცია საპროექტო ჰესის ადგილმდებარეობაზე

ალპანა ჰესის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მდ. რიონზე, რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტების მოსაზღვრე ტერიტორიაზე. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებულია კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება: დატკეპნილ ბეტონიანი გრავიტაციული კაშხალი, ჰესის შენობა, დაახლოებით 850 მ სიგრძის გამყვანი არხი და ქვესადგური. კაშხლის მოწყობა დაგეგმილია ცაგერის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზოგიშის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდ. რიონის ვიწრო ხეობაში ზღვის დონიდან 371.0 მ ნიშნულზე. საპროექტო გასწორის გეოგრაფიული კოორდინატებია: X=323655, Y=4712979; X=323516, Y=4713036.

წინასწარო ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, კაშხლის სიმაღლე ტალღევიდან იქნება 35 მ, ხოლო წყალსაცავის შეტბორვის დონე 404 მ ზღვის დონიდან. კაშხლის ზედა ბიეფში

შექმნილი წყალსაცავის შეტბორვის ზონა გავრცელდება ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის საზღვრებში, მდ. შარეულას შესართავის მიდამოებში.

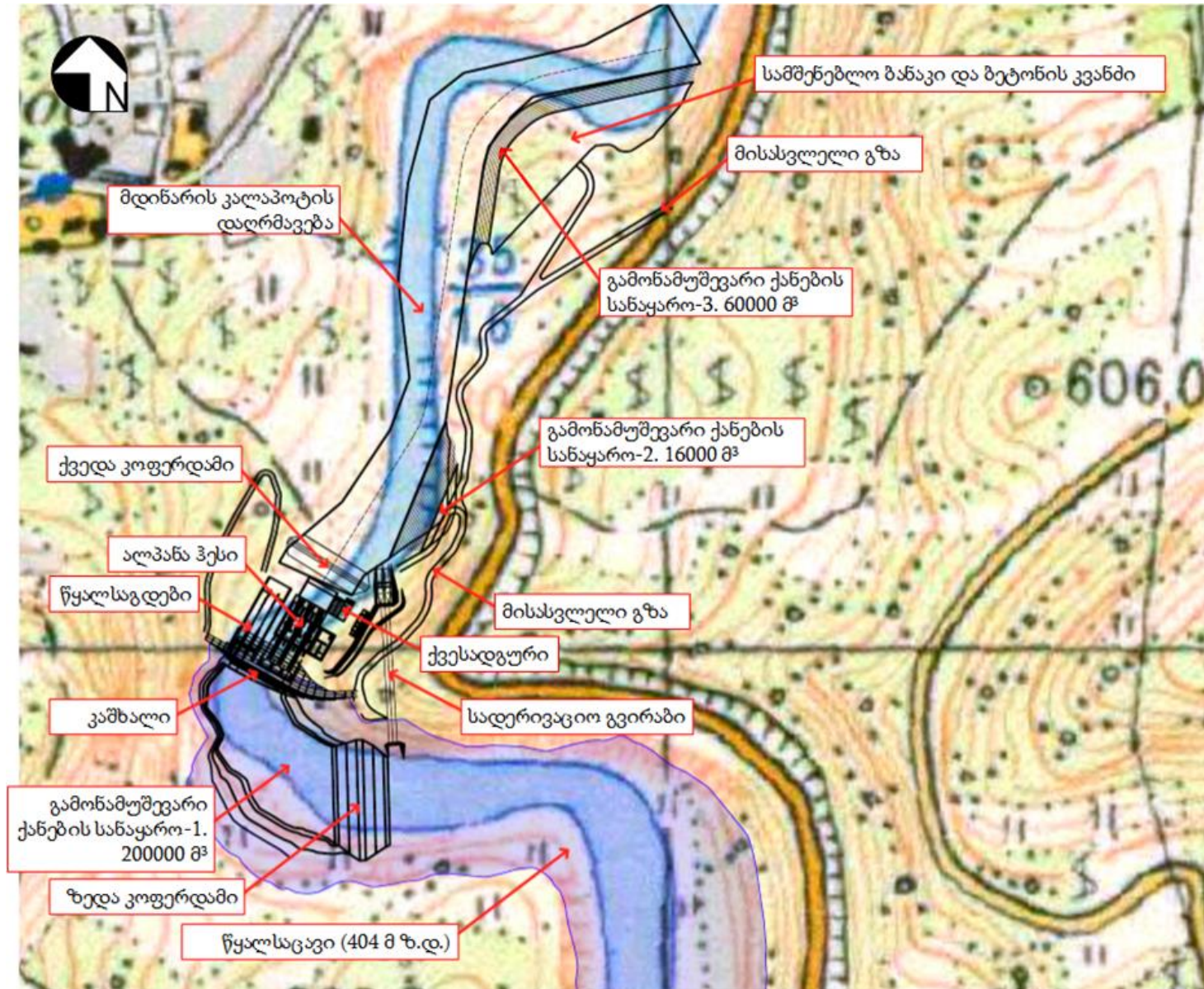
პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული არეალის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის წინასწარი შეფასების მიზნით ჩატარებული იქნა საპროექტო ტერიტორიების მოკლე საველე კვლევები. კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში ძირითადად მოქცეული იქნება მდ. რიონის ვიწრო ხეობა, რომლის სიგანე მერყეობს 80-90 მ-დან 120-130 მ-დე და მხოლოდ წყალსაცავის ბოლო ნაწილია მოქცეული შედარებით გაშლილ ტერიტორიაზე. პროექტის გავლენის ზონაში ძირითადად წარმოდგენილია სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწები და მხოლოდ წყალსაცავის ბოლო მონაკვეთი ვრცელდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ რამდენიმე მიწის ნაკვეთზე. ამ მონაკვეთზე პროექტის გავლენის ზონაში მოექცევა მდ. რიონზე და მდ. შარეულაზე არსებული საავტომობილო ხიდები, სოფ. ღვარდიის ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მცირე მონაკვეთი. პროექტის უშუალო გავლენის ზონაში საცხოვრებელი სახლები ან კომერციული ობიექტები მოქცეული არ იქნება გარდა ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსა, რომელიც მდებარეობს მდ. შარეულას მარჯვენა სანაპიროზე შესართავის სიახლოვეს.

ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის ობიექტები (კაშხალი, ჰესის შენობა, ქვესადგური და სამშენებლო ბანაკი) სოფ. ზოგიშის უახლოესი საცხოვრებელი სახლებიდან დაცილებული იქნება არანაკლებ 200 მ-ით. ჰესის კომუნიკაციებთან მისასვლელი გზების მოწყობა დაგეგმილია ქუთაისი-ალპანა-მამისონის საავტომობილო გზიდან და შესაბამისად მშენებლობის და ექსპლუატაციის მიზნებისათვის საცხოვრებელი ზონების ფარგლებში არსებული გზების გამოყენებას ადგილი არ ექნება.

ჰესის ქვესადგურის განთავსება დაგეგმილია ჰესის შენობის ქვედა ბიეფში, მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე.

ჰესის გენერალური გეგმა მოცემულია ნახაზზე 4.1.1., ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სიტუაციური სქემა სურათზე 4.1.1., ხოლო წინასწარი ინფორმაცია ჰესის ტექნიკური პარამეტრების შესახებ ცხრილში 4.1.1.

ნახაზი 4.1.1. ალპანა ჰესის კომუნიკაციების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის გენერალური გეგმა



სურათი 4.1.1. ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა



ცხრილი 4.1.1. საპროექტო ჰესის ტექნიკური პარამეტრები

ტექნიკური მახასიათებელი	მნიშვნელობა
საპროექტო ხარჯი	180 მ ³ /წმ
წყალსაცავის წყლის შეტბორვის ნიშნული	404.00 მ.ზ.დ.
ტალღევის დონე	371.00 მ.ზ.დ.
ქვედა ბიეფის ნიშნული	369.00 მ.ზ.დ.
კაშხალი	
ტიპი	დატკეპნილ ბეტონიანი გრავიტაციული კაშხალი
თხემის ნიშნული	406.00 მ ზ.დ.
სიმაღლე ტალღევიდან	35.00 მ
წყალსაგდები	
ტიპი	რეგულირებადი (რადიალური საკეტები)
ადგილმდებარეობა	კაშხლის ტანი
საკეტების რაოდენობა	3
საპროექტო ხარჯი	10 000 წლიანი განმეორებადობის ხარჯი
ჰესის შენობა	მიწისზედა
საპროექტო ხარჯი	180 მ ³ /წმ
ქვედა ბიეფის ნიშნული	369.00 მ ზ.დ.
ტურბინის ღერძის ნიშნული	367.50 მ ზ.დ.
სუფთა დაწნევა	37.7 მ
ტურბინების რაოდენობა	3
ტურბინის ტიპი	ვერტიკალურ ღერძიანი კაპლანი
ტურბინის საპროექტო ხარჯი	60 მ ³ /წმ
დადგმული სიმძლავრე	56.9 მგვტ
გამომუშავებული ელექტროენერჯის საშუალო წლიური რაოდენობა	253.42 გვტ.სთ

4.2 ჰესის საპროექტო პარამეტრები

4.2.1 წყალსაგდები კაშხალი

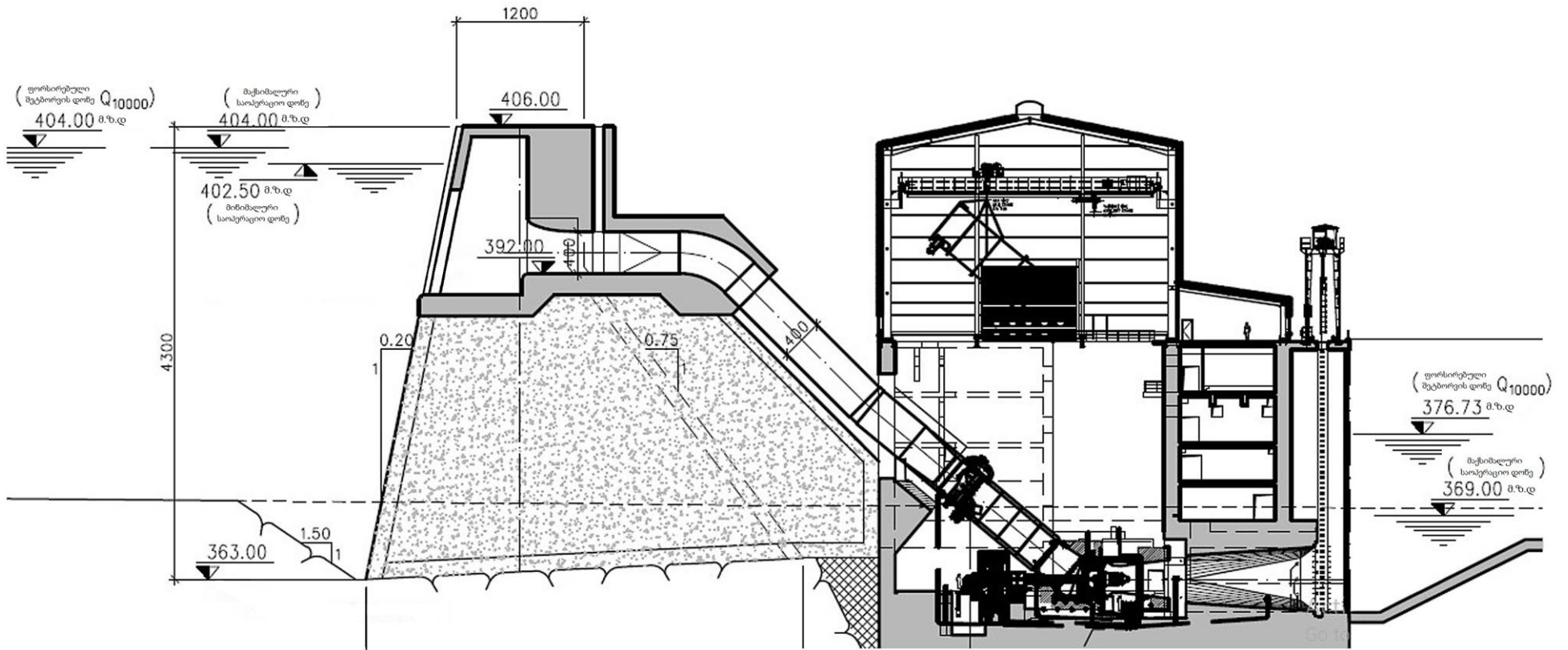
35 მ სიმაღლის დატკეპნილ ბეტონიანი გრავიტაციული კაშხალის მოწყობა იგეგმება მდ. რიონზე, ზღვის დონიდან 371.0 მ-ის ნიშნულზე, კაშხლის თხემის ნიშნულით 406 მ.ზ.დ. წყალსაცავის საოპერაციო დონე ზღვის დონიდან 404.0 მ-ზეა. თხემის სიგრძე 156 მ-ს შეადგენს. მარცხნიდან მარჯვენა სანაპიროს მიმართულებით მოეწყობა შემდეგი ჰიდროტექნიკური ნაგებობები: წყალსაგდები, წყალმიმღები და სადერივაციო/ფსკერული წყალგამშვები გვირაბი. წყალსაგდები მოეწყობა კაშხლის ტანში. ის აღჭურვილი იქნება სამი საკეტით.

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, თევზსავალის მოწყობა დაგეგმილი არ არის კაშხლის სიმაღლიდან გამომდინარე, კერძოდ: მაღალი კაშხლების (15 მ და მეტი სიმაღლის) შემთხვევაში პრაქტიკაში ფართოდ გამოყენებული საფეხურებიანი და ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალები ნაკლებად ეფექტურია. თევზსავალის მოწყობის საკითხის შესახებ საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება დეტალური პროექტირების

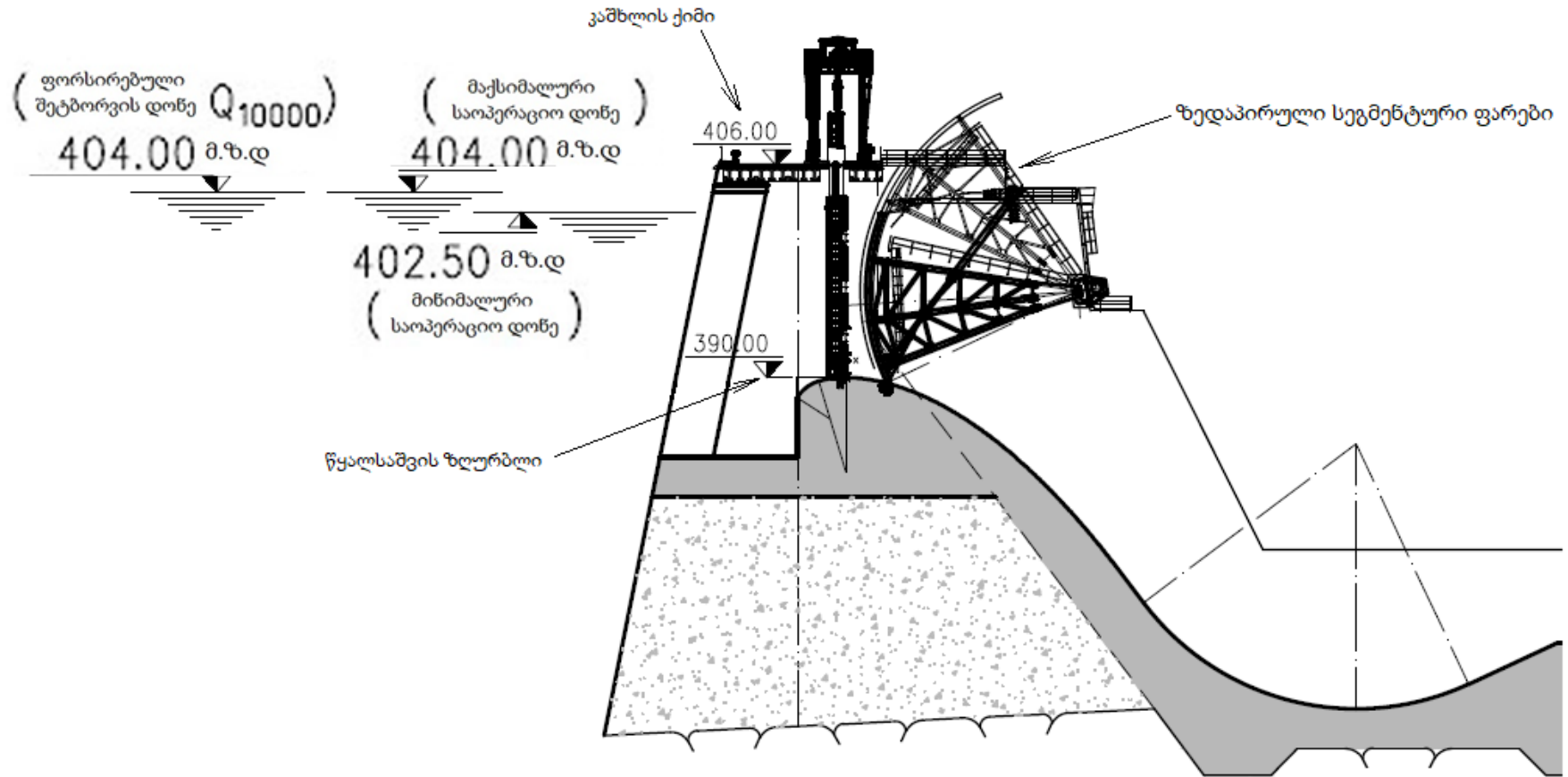
ფაზაზე, როცა ხელმისაწვდომი იქნება კაშხლის საბოლოო კონსტრუქცია და მისი განთავსების არეალის დეტალური კვლევის შედეგები.

სადაწნეო სისტემაში და ტურბინების თევზის მოხვედრის პრევენციის მიზნით წყალმიმღების ღიობებზე გათვალისწინებულია ელექტროიმპულსური თევზამარიდის მოწყობა.

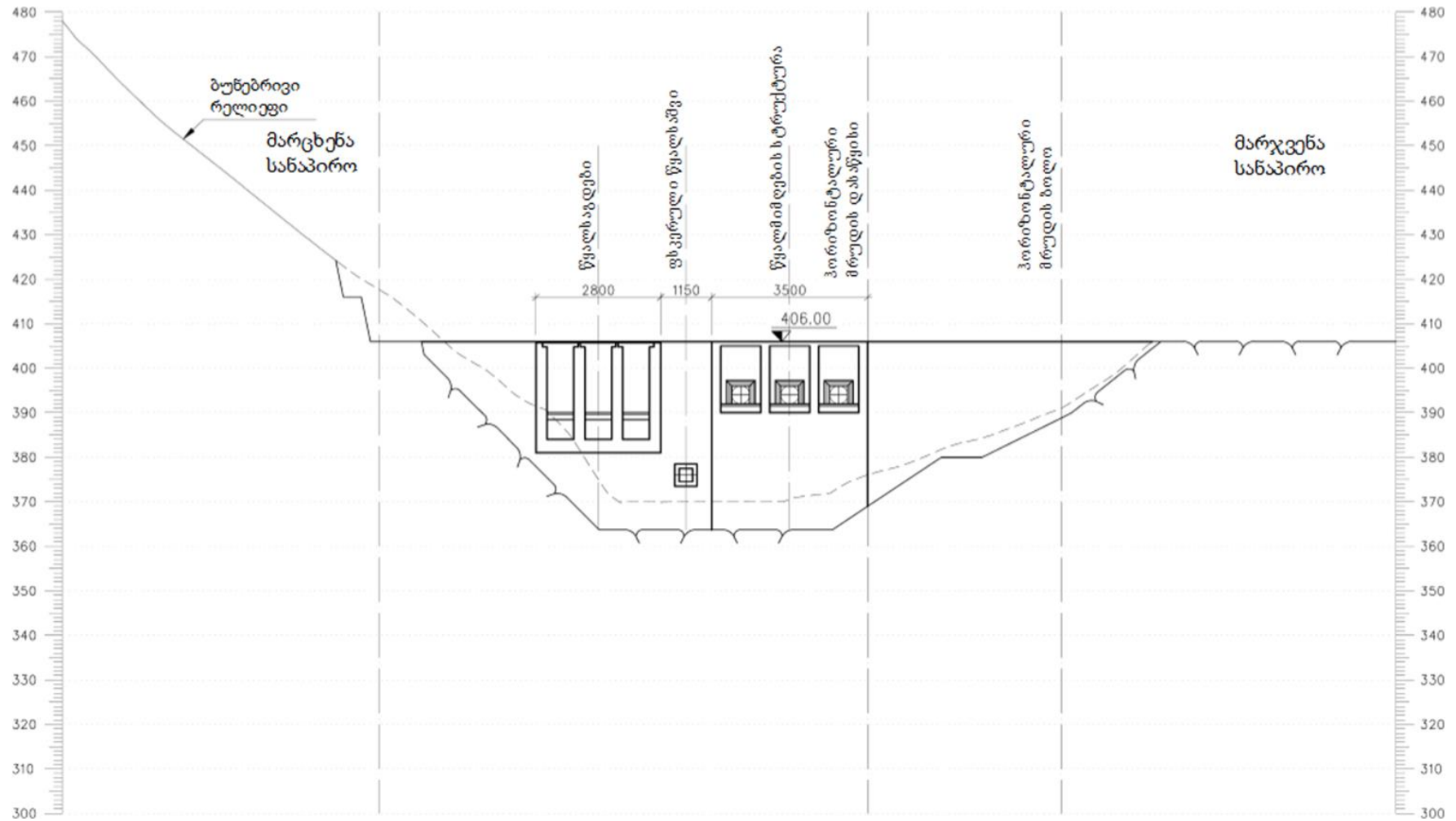
ნახაზი 4.2.1.1 კაშხლის და ჰესის შენობის განივი ქრილი



სურათი 4.2.1.2 წყალსაგდების განივი ჭრილი



სურათი 4.2.1.3. კაშხლის გრძივი ჭრილი



4.2.2 ძალოვანი კვანძი

ჰესის შენობა განთავსებული იქნება უშუალოდ კაშხლის კონსტრუქციაში. ჰესი შენობაში წყლის მიწოდება მოხდება წყალმიმღების სამი ღიობიდან სადაწნეო მილსადენების საშუალებით. თითოეული მილსადენის სიგრძე იქნება 70 მ. ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია კაპლანის ტიპის სამი ერთეული ჰორიზონტალურ ღერძიანი ტურბინის მოწყობა.

ჰესის მიერ გამომუშავებული წყალი ჩაშვებული ქვედა ბიეფში დაგეგმილ გამყვან არხში, რომლის სიგრძე იქნება დაახლოებით 850 მ.

ჰესის შენობის და გამყვანი არხის დეტალური საპროექტო გადაწყვეტები დამუშავებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპზე და ასახული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ქვეყნის ენერგოსისტემაში ჩართვის მიზნით ჰესის შენობის უშუალო სიახლოვეს, ქვედა ბიეფში გათვალისწინებულია 110 ან 220 კვ ძაბვის ქვესადგურის მოწყობა. ქვესადგური განთავსებული იქნება მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე.

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვის საკითხი გადაწყვეტილი იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპზე სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს მიერ გაცემული ტექნიკური პირობების საფუძველზე. წინასწარი მოსაზრებით ელექტროენერჯის ჩართვა მოხდება საპროექტო 500 კვ ძაბვის ქვესადგურ „ლაჯანური 500“-ში. ხაზის სიგრძე დაახლოებით იქნება 5 კმ.

4.2.3 საპროექტო ხარჯის განსაზღვრა

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში და მის სიახლოვეს ჰიდრომეტრიულ სადგურებზე აღრიცხული ჰიდროლოგიური მონაცემების გაანალიზება მოხდა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ასპექტის განსაზღვრის მიზნით, ესაა საპროექტო ხარჯი.

ჰიდროტექნიკური ანგარიშის შედეგად, ალპანა ჰესის საპროექტო ხარჯი შეადგენს $Q_{\text{საპროექტო}} = 180.0 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს}$.

4.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება;
 - წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;

სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს შემდეგს: უბნების შემოღობვა, საინფორმაციო დაფების განთავსება, სამშენებლო უბანზე გზის მოწყობა, უბნის დროებითი ინფრასტრუქტურის და სამშენებლო ტექნიკის მიწოდება.

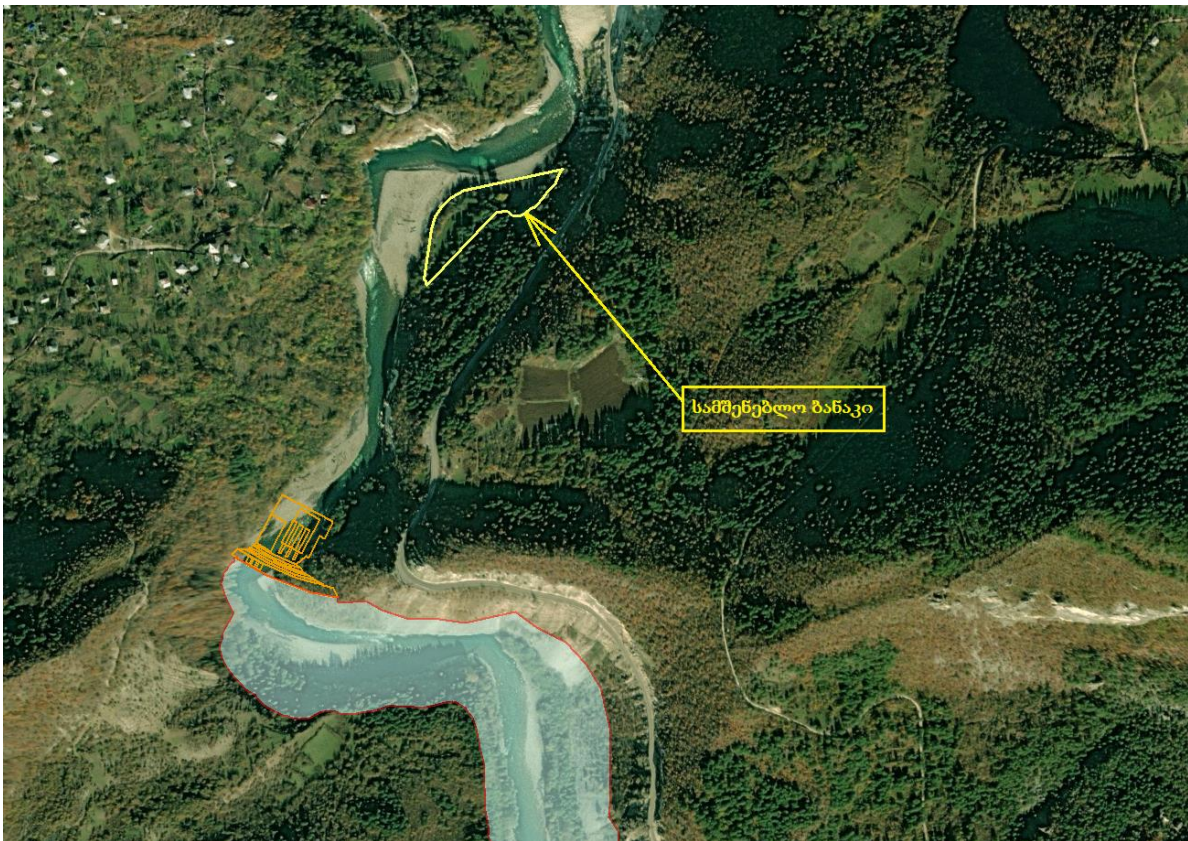
4.3.1 სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევას გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების (ალპანა ჰესის) სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს და ა.შ

მშენებლობის ორგანიზაციის წინასწარ შემუშავებული სქემის და ადგილმდებარეობის სპეციფიკურობის გათვალისწინებით ამ ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის მოსაწყობად განიხილება ტერიტორია ალპანა ჰესის ქვედა ბიეფში მარჯვენა ნაპირზე (კოორდინატი: X – 323,990.295 Y – 4,713,592.605).

როგორც 4.1.1. სურათზე მოცემული სამშენებლო ბანაკი უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან დაცილებული იქნება არანაკლებ 200 მ-ით. ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება ბეტონის კვანძი, სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი, ხის და ლითონის მცირე საამქროები, პერსონალის საცხოვრებელი კონტეინერული ტიპის შენობები და სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურა.

სურათი 4.3.1.1 სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობა



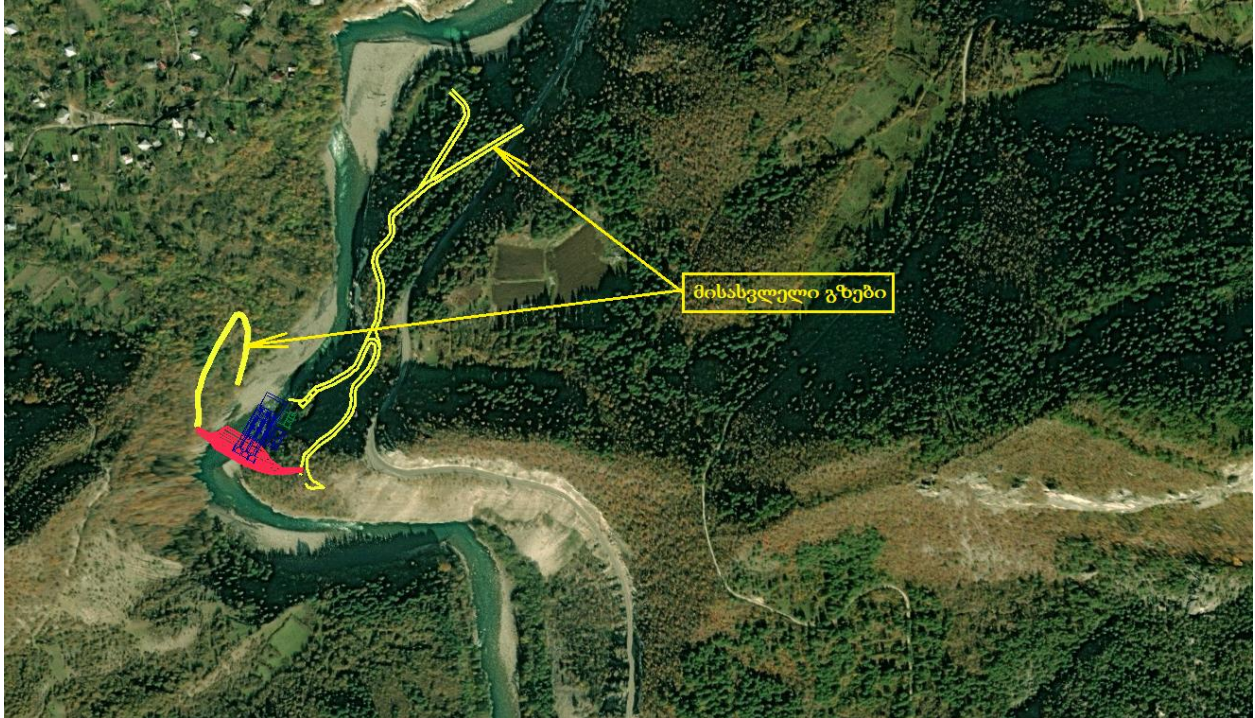
4.3.2 მისასვლელი გზები

ამჟამად ალპანა ჰესის კაშხლის განთავსების ადგილამდე მისვლა შესაძლებელია მდ. რიონის მარჯვენა სანაპიროს მხრიდან, კერძოდ: “ქუთაისი-ალპანა-მამისონის საავტომობილო გზიდან, რომელიც საპროექტო კაშხლიდან დაშორებულია დაახლოებით 80 მეტრით. ამრიგად პროექტი

გარკვეულწილად ითვალისწინებს ახალი მისასვლელი გზის მოწყობას დაახლოებით 1190 მ სიგრძეზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სამშენებლო და საექსპლუატაციო გზები საცხოვრებელი ზონების ტერიტორიებზე არ იქნება განთავსებული, რაც მინიმუმამდე ამცირებს მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს.

სურათი 4.3.2.1 მისასვლელი გზები



როგორც აღინიშნა პროექტის გავლენის ზონაში ექცევა სოფ. ღვარდიის და სოფ. გოგოლეთის ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა და ორი საავტომობილო ხიდი, მდ. რიონზე და მდ. შარეულაზე. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ორივე ხიდის ნაცვლად გათვალისწინებულია ახალი ხიდების მოწყობა, ხოლო ადგილობრივი მნიშვნელობის გზას ჩაუტარდება რეკონსტრუქცია. მდ. რიონზე არსებული ხიდის ნაცვლად გათვალისწინებულია ორმალიანი დაახლოებით 30 მ-სიგრძის ხიდის მოწყობა, ხოლო მდ. შარეულაზე მოეწყობა ერთმალიანი დაახლოებით 12 მ სიგრძის ხიდი, რომლის ორივე მხარეს მოხდება გზის ვაკისის ამაღლება 406 ნიშნულამდე.

ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის 700 მ სიგრძის მონაკვეთზე დაგეგმილია არსებული ვაკისის ფერდობის ზედა ნიშნულებზე აწევა და ახალი 6 მ სიგანის გზის მოწყობა.

საპროექტო ხიდების და სარეკონსტრუქციო გზის დეტალური ტექნიკური პარამეტრები დაზუსტებული იქნება სამშენებლო პროექტის მომზადების ფაზაზე და აისახება გზმ-ს ანგარიშში.

4.3.3 ფუჭი ქანების მართვა

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გამონამუშევარი ქანების წარმოქმნა მოხდება ძირითადად საპროექტო კაშხლის საძირკვლის მოწყობის დროსა და მშენებლობის პროცესში გადაადგილებული მდინარის წყლის სადერივაციო გვირაბის გაყვანისას. აღსანიშნავია ისიც, რომ წარმოქმნილი ქანების გარკვეული ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის, უკუყრილების სახით, რაც გარკვეულად შეამცირებს მუდმივ განთავსებას დაქვემდებარებული ფუჭი ქანების რაოდენობას. მუდმივ განთავსებას დაქვემდებარებული ფუჭი ქანების რაოდენობის

დაზუსტება მოხდება დეტალური პროექტირების ეტაპზე, წინასწარი გაანგარიშების მიხედვით მოსალოდნელია 260 – 280 ათასი მ³ ფუჭი ქანებისა წარმოქმნა.

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ამ ეტაპზე ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობებისათვის შერჩეულია 5 ტერიტორია, რომელთაგან ერთი N4 ტერიტორია წარმოადგენს სარეზერვო ტერიტორიას, რომლის გამოყენება მოხდება საჭიროების შემთხვევაში ამ ტერიტორიაზე არსებული მწის ნაკვეთების მეპატრონეებთან შეთანხმების საფუძველზე. სანაყაროებისათვის შერჩეული ტერიტორიების მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები და ფართობები მოცემულია ცხრილში 4.3.3.1., ხოლო shp ფაილები თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს.

ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობის პროექტები მომზადებული იქნება ჰესის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შეთანხმდება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან.

გამოყოფილი სანაყაროების ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო ავტომანქანებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროზე გამონამუშევარი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- გამონამუშევარი ქანების განთავსებამდე მოხდება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება დაცულ ადგილზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა გამონამუშევარი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას ან მდინარეთა კალაპოტების ჩახერგვა;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება;
- სანაყაროს დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

ცხრილი 4.3.3.1. ფუჭი ქანების სანაყაროების ტერიტორიების მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები.

სანაყარო N1, ფართობი 12552 მ ²			სანაყარო N2, ფართობი 2675 მ ²			სანაყარო N3, ფართობი 7214 მ ²		
წერტ. N	X	Y	წერტ. N	X	Y	წერტ. N	X	Y
1	323650	4712845	1	323744	323744	1	323772	4713436
2	323648	4712936	2	323697	4713130	2	323787	4713519
3	323590	4712964	3	323714	4713139	3	323826	4713568
4	323581	323581	4	323746	4713168	4	323985	4713606
5	323527	4713024	5	323750	471318	5	32394	4713556
6	323519	4713005	6	323749	4713194	6	323913	471354
7	323532	4712963	7	323752	4713205	7	323891	4713564
8	323529	4712942				8	323855	4713570
9	323545	4712895				9	323820	4713533
10	323581	4712886				10	323810	4713513
11	323603	4712863				11	323792	4713489

						12	323789	4713458
სანაყარო N4, ფართობი 30764 მ ²			სანაყარო N5, ფართობი 31965					
წერტ. N	X	Y	წერტ. N	X	Y			
1	323471	4714068	1	323277	4712788			
2	323555	4714012		323367	4712856			
3	323837	4713890	2	323402	4712907			
4	323872	4713839	3	323492	323492			
5	4713839	4713838	4	323418	4712778			
6	323746	4713875	5	323514	4712833			
7	323661	4713874	6	323568	4712812			
8	323521	4713947	7	323518	4712781			
9	323465	4714011	8	323514	4712736			
10	4714011	4714011	9	323383	4712710			
			10	323375	4712718			
			11	4712718	4712756			
			12	323340	4712731			

სურათი 4.3.3.1 სანაყაროებისათვის შერჩეული ტერიტორიების განლაგების სქემა



4.3.4 წყლის დერივაცია კაშხლის მშენებლობის პროცესში

ალპანა ჰესის კაშხლის მშენებლობის დაწყებამდე საჭიროა წყლის გადაგება სადერივაციო გვირაბში, რათა მშრალ გრუნტზე მოხდეს კაშხლისთვის საფუძვლის მშენებლობა. ასევე, იგეგმება მცირე ზომის დროებითი ზღუდარების (კოფერდამების) აშენება კაშხლის ქვედა და ზედა ბიეფში, რადგან თავიდან იქნეს აცილებული მშენებლობის პროცესში მდ. როინის წყლის შემოდინება. კოფერდამების განთავსების სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.1.1.

სადერივაციო გვირაბი გამოიყენება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე, ექსპლუატაციის ეტაპზე სადერივაციო გვირაბის ბოლოში მოეწყობა საკეტები, რომლების მეშვეობით მოხდება ეკოლოგიური ხარჯის $Q_{კო} = 10.45$ მ³/წმ-ის გაშვება, საჭიროების შემთხვევაში ჰესის შენობის ტექნიკური და სარემონტო მომსახურების პერიოდში.

4.3.5 სამშენებლო მასალები

სამშენებლო მასალებთან დაკავშირებით მთავარ საკითხს წარმოადგენს ბეტონის შემავსებლის და ცემენტის ხელმისაწვდომობა პროექტისთვის ეკონომიკურად ხელსაყრელ მანძილზე. შესაბამისად, ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებაში შესწავლილი უნდა იქნეს შემავსებლების პოტენციური წყაროები. შესაბამისი სატესტო პროგრამა შემოთავაზებული იყო AFC-Memo-ის მიერ აღპანა ჰესის არეალის კვლევებთან მიმართებით. სავარაუდოდ, ყველაზე ხელსაყრელ წყაროს წარმოადგენს მდინარე რიონის ალუვიონები, მაგ, ბუნებრივი ხრეში და ქვიშა. შემავსებლის შესწავლასთან დაკავშირებით და მისაღები ლიმიტების შესახებ ზოგადი ინფორმაცია იხილეთ ASTM C33. შემავსებლის სტანდარტული ტესტი (ASTM-ის და მსგავსი ნორმების მიხედვით) მოიცავს:

- მსხვილმარცვლოვანი შემავსებლების შემადგენლობა, პეტროგრაფიული შესწავლა ASTM C 295;
- კუთრი წონა და შეწოვა ASTM C127, C128;
- აგრეგატის სიმტკიცე ნატრიუმის სულფატის გამოყენებით ASTM C88;
- მსხვილმარცვლოვანი შემავსებლის დანაკარგი ცვეთაზე (ლოს-ანჟელესი) ASTM C131.

მშენებლობის მიზნებისათვის ინერტული მასალების შესყიდვა შესაძლებელი იქნება საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში, დაახლოებით 1500 მის დაცილებით მდ. რიონის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე ლიცენზირებული კარიერებიდან.

4.3.6 სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც გულისხმობს დროებითი ნაგებობების დემობილიზაციას, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენას, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნას და სარემედიაციოდ გატანას, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

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

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

4.3.7 მუშაობის რეჟიმი და დასაქმებულთა რაოდენობა

სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა შეადგენს 18 თვეს. მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებულთა სავარაუდო რაოდენობა შეადგენს 100 ადამიანს.

იგეგმება ერთ ცვლიანი სამუშაო დღე, 8 საათიანი სამუშაო გრაფიკით.

ჰესის ოპერირება მოხდება წელიწადში 365 დღის განმავლობაში, 24 საათიანი რეჟიმით. ყოველდღიურად მორიგე პერსონალის რაოდენობა იქნება 15 ადამიანი.

5 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშში გათვალისწინებულია და გზმ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე;
- ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე, მათ შორის:
 - ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე;
 - ზემოქმედება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ხარჯებზე;
 - ზემოქმედება მყარი ნატანის ბუნებრივ გადაადგილებაზე;
 - ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- განსახლების საჭიროება, ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე;
- დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების რისკები;
- ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

5.1 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

აღპანა ჰესის საამშენებლო დერეფანი არ გაივლის ეროვნული კანონმდებლებით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიაზე. აქედან გამომდინარე დერეფნის ფარგლებში მოხვედრილ ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელია უმნიშვნელო ზეგავლენა.

საპროექტო წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის დონიდან დაახლოებით 630 მ-ის დაშორებით მდებარეობს ბუნებრივი ძეგლი სახელწოდებით „საირმის სვეტები“. გზმ-ის ეტაპზე აღნიშნულ ძეგლზე იქნება დეტალური კვლევითი ინფორმაცია წარმოდგენილი.

საპროექტო წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის დონიდან 1 500 მ-ის დაშორებით მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია („რაჭა 3 GE0000041“), რომელზეც ზეგავლენა არ იქნება გამომდინარე ზემოაღნიშნული დაშორებისა და წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობისა.

რუკა 5.1.1 საირმის სვეტებისა და ზურმუხტის ქსელის მდებარეობა



5.2 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

მდინარე რიონი არ არის ტრანსსასაზღვრო წყლის ობიექტი, შესაბამისად არანაირ ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

5.3 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება, გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. გარდა ამისა, შესაძლებელია საჭირო გახდეს ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენებაც, მაგ. ბეტონის კვანძი (ინფორმაცია დაზუსტდება გზშ-ის ეტაპზე), თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნები დაშორებული იქნება საცხოვრებელი სახლებიდან. ძირითადი სატრანსპორტო დერეფნები არ გადის მჭიდროდ დასახლებული უბნების ფარგლებში.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს:

- მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას;
- ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს;
- ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და კონტროლს და ა.შ.

გზშ-ის ეტაპზე დაზუსტდება ინფორმაცია, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების და ხმაურ წარმომქმნელი წყაროების შესახებ და შესაბამისი გაანგარიშებით შეფასდება ემისიების რაოდენობრივი მნიშვნელობა, გარდა ამისა, ტერიტორიაზე, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონალური წყაროს არსებობის შემთხვევაში, შემუშავდება და სამინისტროში, გზშ-ის ანგარიშთან ერთად წარდგენილი იქნება ზღვ-ს ნორმების პროექტიც.

5.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები

5.4.1 ზოგადი გეოლოგია

საკვლევ ტერიტორიის ზოგადი გეოლოგიური შესწავლა განხორციელდა გეოლოგიურ კვლევებზე, ბურღვითი სამუშაოების შედეგად მიღებულ მონაცემებზე და 1:50 000 მასშტაბის გეოლოგიურ რუკაზე დაყრდნობით.

რაჭა-ლეჩხუმის რეგიონში არსებული გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციის მოსაპოვებლად გამოყენებულ იქნა ადრეული ნამუშევრები (G. Abikh (1958) და E. Favr (1875)). მე -20 საუკუნის დასაწყისში საკვლევ რეგიონი შესწავლილ იქნა ა. ჯანელიძისა (1926, 1940) და V. Mefert-ის (1930) მიერ. მას შემდეგ რეგიონი შესწავლილ იქნა რამდენიმე ქართველი და უცხოელი გეოლოგის მიერ. წინამდებარე ანგარიშის ძირითადი მიზნებიდან გამომდინარე, აღნიშნული კვლევები არ არის განხილული დოკუმენტში. XX საუკუნის 60-იან წლებში შედგენილ იქნა საკვლევ რეგიონის 1:50 000 მასშტაბის გეოლოგიურ რუკა. ამ ნაშრომში (გეგუჩაძე და სხვები, 1976) დეტალურად არის განხილული და გაანალიზებული მანამდე არსებული გეოლოგიური, სტრატეგრაფიული, ლითოლოგიური, ტექტონიკური და სხვა კვლევები.

კაშხლის ტერიტორია აგებულია ღია ნაცრისფერი, მკრთალი თეთრი, მკვრივი, მედეგი-საშუალოდ მედეგი, მცირედ-საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სისქის შრეებრივი კირქვის ფიქლებიგან. აღნიშნული დასტა 10-30° ქანობით მართობულად არის განლაგებული შრეებრიობის სიბრტყეების მიმართ და მას აქვს ხშირი ბზარები დაღმა მიმართულებით. ბზარები ნაწილობრივ თიხით არის ამოვსებული და ბზარების ზედაპირი თიხის საფარით არის დაფარული. დაკვირვების შედეგად გამოვლინდა, რომ ბზარების სიგრძე მერყეობს 0.5-2.5 მ შორის კირქვებში, სადაც შრე იხსნება 20 სმ-მდე. ცარცული ასაკის კირქვები წარმოდგენილია წყალსაცავის ტერიტორიის საწყის 1500 მ-ზე გასწორიდან.

ცარცული ასაკის კირქვები გადაფარულია ქვედა პალეოცენურ-დანაიური კირქვიან-მერგელური კირქვის ფენით. წყალსაცავის ტერიტორიაზე გაშიშვლებული დასტა კრემისფერია, მკვრივი, საშუალოდ სუსტი, საშუალოდ გამოფიტულიდან ძლიერ გამოფიტულამდე და სქელ შრეებრივი. ის ძირითადად მართობულად არის განლაგებული შრეებრიობის სიბრტყეების მიმართ და დაღმა მიმართულებით აქვს ხშირი ბზარები თიხის შემავსებლით.

კაშხლის ქვედა ბიეფში მარცხენა ნაპირზე და წყალსაცავის ტერიტორიის უკიდურეს ნაწილში დაკვირვებული მერგელოვანი დასტები მომწვანო ნაცრისფერი შეფერილობისაა, შრე თხელიდან საშუალო სისქისაა, მკვრივი, საშუალოდან სუსტად მედეგი, მცირედიდან საშუალოდ გამოფიტული. კირქვის დასტების ძირში დაკვირვებული მერგელები სრულად გამოფიტულია და ნაწილ-ნაწილ ხდება მათი თიხად გადაქცევა.

იმ რეგიონში, სადაც ტექტონიზმი ეფექტურია, ანტიკლინური და სინკლინური სტრუქტურები ჩამოყალიბდა ძაბვის შედეგად და კირქვის ორივე დასტა, რომელიც ქმნიდა ძირეულ ქანებს, გადაიქცა ხშირ ბზარებიან მკვრივ სტრუქტურად. დანაოჭების გამო, ფერდობის ნატანი

გროვდება ძირეულ ქანებში და ნატანში აღნიშნება ისეთი არასტაბილური მდგომარეობა, როგორცაა ქანების ბლოკების ჩამოცვენა.

ყველა აღნიშნული დასტა არათანაბრად დაფარულია ალუვიუმით, რომელიც შედგება სხვადასხვა წარმომავლობის თიხიანი, ქვიშიანი კენჭებისა და ბლოკებისგან, და ფერდობის ნაშალით/ნატანით, რომელიც შეიცავს თიხიან, ქვიშიან კენჭნარსა და კირქვის მსხვილ ბლოკებს.

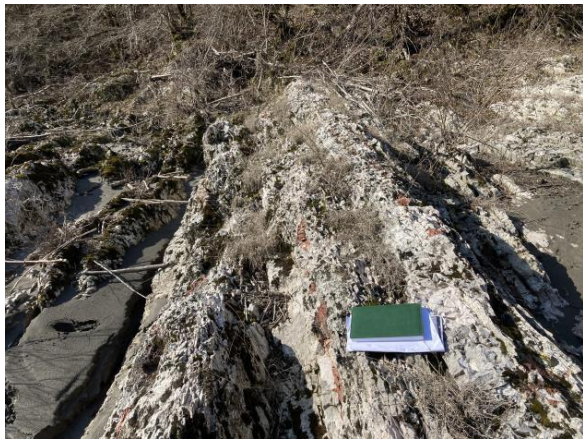
სურათი 5.4.1.1. ალპანა ჰესის საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური კვლევის ამსახველი ფოტომასალა



ცარცული ასაკის კირქვის დასტები (კაშხლის გასწორის ქვედა ბიეფში მარჯვენა ნაპირის ხედი მარცხენა ნაპირიდან - K2t-cn)



მასტრიხტული ასაკის კირქვის დასტები (წყალსაცავის ტერიტორია, მარჯვენა ნაპირი – K2m)



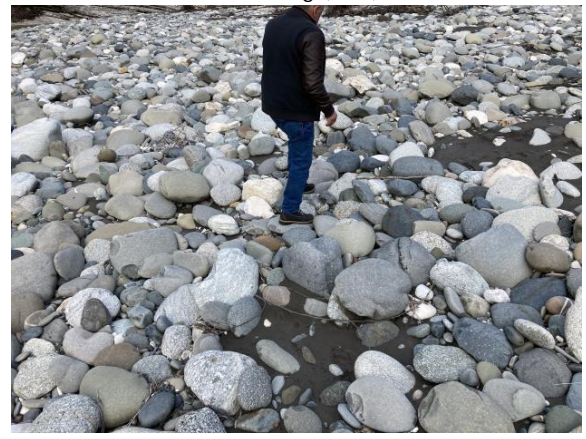
სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვის დასტები (კაშხლის გასწორის მარცხენა ნაპირი - K2st-cp)



კირქვის დასტები წყალსაცავის ტერიტორიის ნაპირზე (P1d)

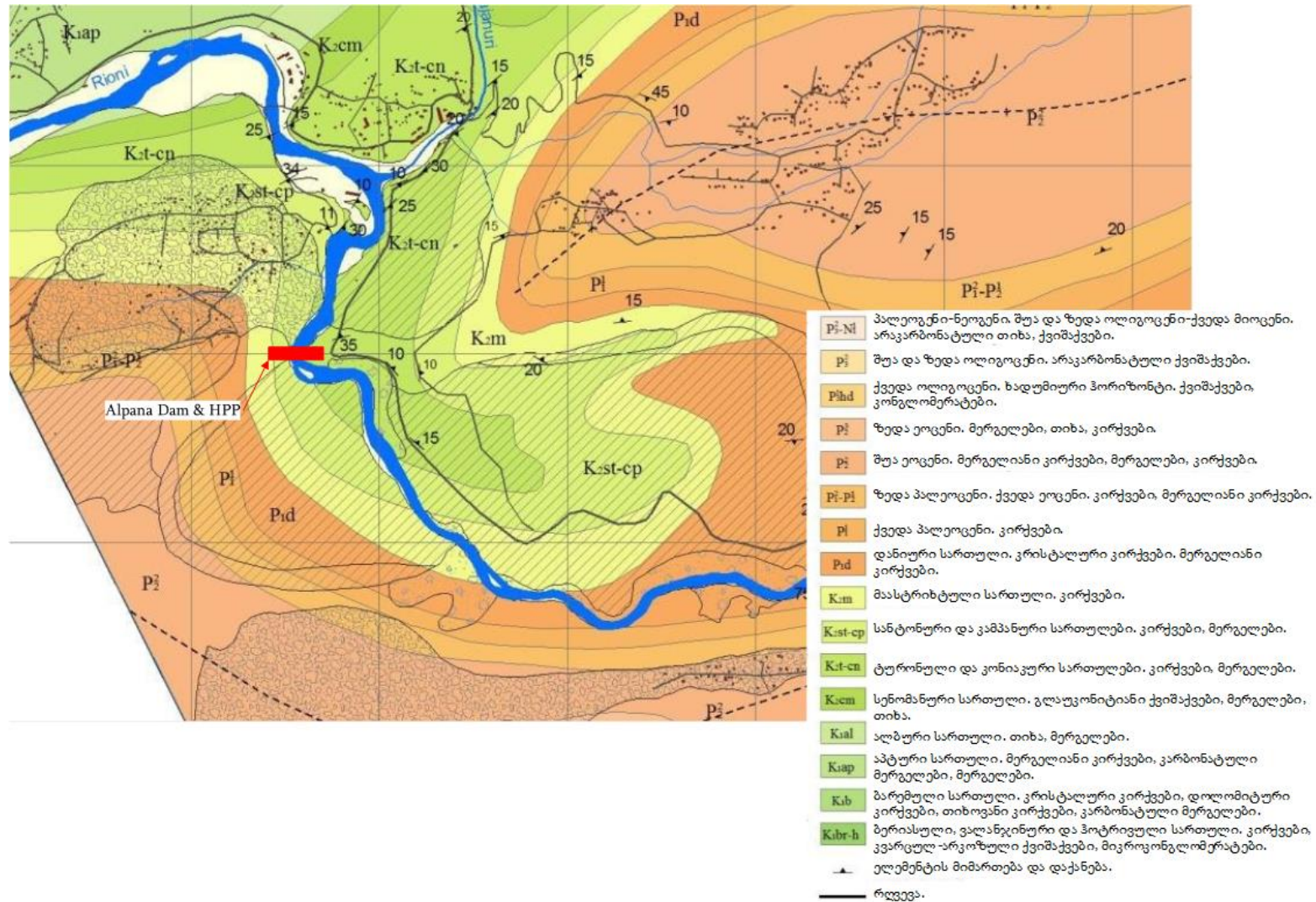


მერგელოვანი კირქვები წყალსაცავის ტერიტორიის მარცხენა ნაპირზე (P1d)



ალუვიონი კაშხლის ქვედა ბიეფში (Qa1)

ნახაზი 5.4.1.1. საკვლევი ტერიტორიის და მიმდებარე ტერიტორიების გეოლოგიური რუკა



5.4.2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

პროექტის ფარგლებში 4 ლოკაციაზე მთლიანობაში გაიბურდა 4 ჭაბურღილი 25.01.2021 და 12.03.2021 პერიოდს შორის. ჭაბურღილების სიღრმე, ნიშნული და კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 5.4.2.1.

ცხრილი 5.4.2.1 ჭაბურღილების შემაჯამებელი ცხრილი:

ჭაბურღილის N	ჭაბურღილის მდებარეობა	სიღრმე (მ)	კოორდინატები (WGS84 – 6 ⁰)		ნიშნული (მ.ზ.დ)
			y	x	
BH-2	მარცხენა ნაპირი-ტალვეგი	20.00	323592.27	4713101.50	370.27
BH -3	მარჯვენა ნაპირი - ფერდობი	30.00	323595.77	4712997.19	376.62
BH -4	მარჯვენა ნაპირი-ტალვეგი	15.00	323577.19	4712982.29	371.19
BH -5	მარჯვენა ნაპირი-თხემი	60.00	323742.97	4713013.05	448.00

ჭაბურღილების კვლევის შედეგები მოცემულია ქვემოთ:

BH2 ჭაბურღილი - ვერტიკალურად გაიჭრა 370.27 მ.ზ.დ ნიშნულზე და 20 მ სიღრმეზე წყალსაგდების ჩამქრობ ჭასთან მარცხენა ნაპირის სიახლოვეს ტალვეგზე.

ალუვიონის დასტა ფარავს ძირითად ქანებს 0-4 მეტრზე და კირქვის დასტები ჩაჭრილია 4-20 მ შორის.

კირქვის დასტა არის ღია კრემისფერი მოყვითალო, წვრილ-საშუალო კრისტალური, ჩვეულებრივ გამოუფიტავი, დაბზარული და დანაპრალიანებული, დაბზარული ზედაპირები კვარცით შევსებულია. ძირითადი ქანების დასტა ოდნავ გამოფიტული და ფრაგმენტირებულია ზოგიერთ შუალედურ დონეზე, ხოლო დანარჩენი ნაწილი უმეტესად დანაპრალიანებული და გამოუფიტავია.

ჭაბურღილებში კერნის ეფექტურობა (TCR) მერყეობს 10-90% პროცენტს შორის და RQD (ქანის ხარისხი) მნიშვნელობები მერყეობს 0-75%. გრუნტის წყლის დონე შეფასებულია როგორც 0.0 მ.

BH3 ჭაბურღილი - კაშხლის უბანზე კოფერდამის ზედა ბიეფსა და კაშხლის ტანს შორის ტალვეგზე მოხდა ვერტიკალური გაბურღვა 376,62 მ.ზ.დ. ნიშნულზე და 30 მ სიღრმეზე. 0-4 მეტრს შორის ალუვიური საფარი ფარავს ძირითად ქანებს. ალუვიური ნალექები წარმოდგენილია ქვიშიანი კენჭნარით და ზოგიერთი ნატეხი და კენჭი 1-5 სმ ზომისაა. 4-30 მ შორის გაიჭრა კირქვის დასტა (ძირითადი ქანები). კირქვის დასტა არის ღია კრემისფერი მოყვითალო, წვრილ-საშუალო კრისტალური, ჩვეულებრივ გამოუფიტავი, დაბზარული და დანაპრალიანებული, დაბზარული ზედაპირები კვარცით შევსებულია. ძირითადი ქანები ოდნავ გამოფიტული და ადგილ-ადგილ ფრაგმენტირებულია 20.00 და 28.00 მ შორის, ხოლო დანარჩენი ნაწილი უმეტესად დანაპრალიანებული და გამოუფიტავია.

ჭაბურღილებში კერნის ეფექტურობა (TCR) მერყეობს 20-95% პროცენტს შორის და RQD (ქანის ხარისხი) მნიშვნელობები მერყეობს 0-85%. გრუნტის წყლის დონე შეფასება ვერ განხორციელდა გარკვეული ტექნიკური პრობლემების გამო.

BH4 ჭაბურღილი - ვერტიკალურად გაბურღვა მოხდა ტალვეგზე კოფერდამის ზედა ბიეფში, 371.19 მ.ზ.დ., 15.00 მ სიღრმეზე.

0-1,45 მ შორის ალუვიური საფარი ფარავს ძირითად ქანებს. ალუვიური ნალექები წარმოდგენილია ქვიშიანი კენჭნარით და ზოგიერთი ნატეხი და კენჭი 1-5 სმ ზომისაა. 1,45-15 მ შორის გაიჭრა კირქვის დასტა (ძირითადი ქანები). კირქვის დასტა არის ღია კრემისფერი მოყვითალო, წვრილ-საშუალო კრისტალური, ჩვეულებრივ გამოუფიტავი, დაბზარული და დანაპრალიანებული, დაბზარული ზედაპირები კვარცით შევსებულია. ძირითადი ქანები ოდნავ გამოფიტული და ფრაგმენტირებულია 2,80 – 3,50მ, 6,20-6,80მ, 8,00-8,40მ, 9,00-9,30მ შორის, ხოლო დანარჩენი ნაწილი უმეტესად დანაპრალიანებული და გამოუფიტავია.

ჭაბურღილებში კერნის ეფექტურობა (TCR) მერყეობს 65-100% პროცენტს შორის და RQD (ქანის ხარისხი) მნიშვნელობები მერყეობს 25-95%. გრუნტის წყლის დონე შეფასდა როგორც 1.45 მ.

BH5 ჭაბურღილი - კაშხლის მარჯვენა ნაპირზე, ზღვის დონიდან 448,00 მეტრზე და 60.00 მ სიღრმეზე ვერტიკალურად გაიბურღა ჭაბურღილი.

0-60 მ შორის გაიჭრა კირქვის დასტა (ძირითადი ქანები). კირქვის დასტა არის ღია კრემისფერი მოყვითალო, წვრილ-საშუალო კრისტალური, ჩვეულებრივ გამოუფიტავი, დაბზარული და დანაპრალიანებული, დაბზარული ზედაპირები კვარცით შევსებულია. ძირითადი ქანები ოდნავ გამოფიტული და ფრაგმენტირებულია, 00 – 1,90მ, 2,00-2,80მ, 16,00-17,00მ, 21,00- 21,50მ, 22,00-22,40მ, 23,00-23,40მ, 28,20-28,40მ, 32,00-32,30მ, 36,00-36,40მ, 39,60-40,00მ, 41,00-41,70მ, 43,00-43,50მ, 45,00-45,50მ, 46,00-46,50მ, 47,50-48,00 მ შორის, ხოლო დანარჩენი ნაწილი უმეტესად დანაპრალიანებული და გამოუფიტავია.

ჭაბურღილებში კერნის ეფექტურობა (TCR) მერყეობს 50-100% პროცენტს შორის და RQD (ქანის ხარისხი) მნიშვნელობები მერყეობს 0-90%. გრუნტის წყლის დონე არ დაფიქსირებულა.

5.4.3 სეისმიკა

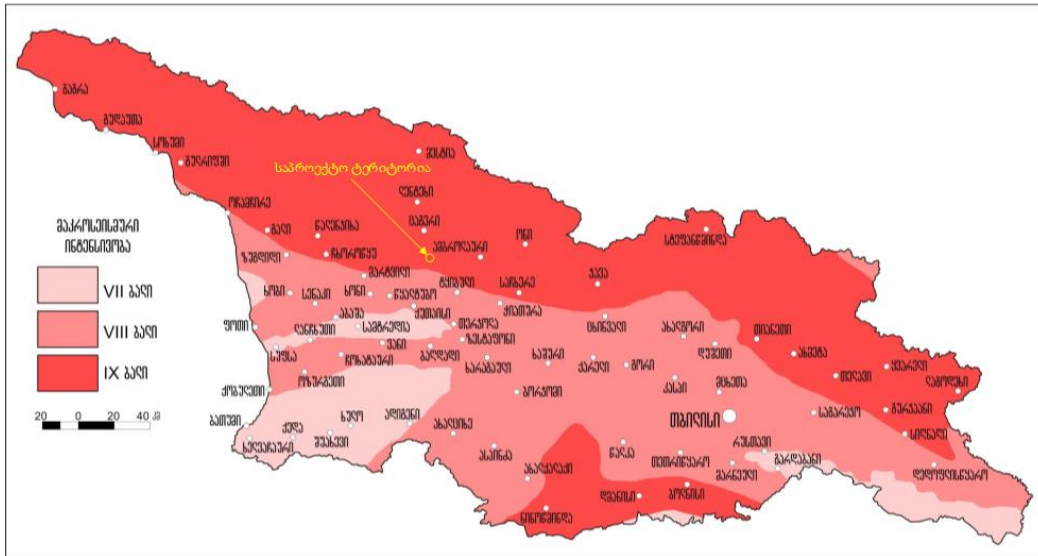
საქართველო მდებარეობს კავკასიის რეგიონში, შავ და კასპიის ზღვებს შორის. ის ალპურ-ჰიმალაური შეჯახების სარტყელის ერთ-ერთი სეისმურად ყველაზე აქტიური რეგიონია. რეგიონის ძირითად სეისმოტექტონიკურ მახასიათებელს არაბეთისა და ევრაზიის ფილების თანკვეთა წარმოადგენს. ისტორიული და ინსტრუმენტული სეისმური მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონი ხასიათდება საშუალო სეისმურობით, სადაც ფიქსირდება ძლიერი მიწისძვრები მაგნიტუდით 7 და ინტენსივობით 9 ბალი (MSK სკალა). ძლიერი მიწისძვრების განმეორებადობის პერიოდი ათასი წლის რიგისაა. ამ შემთხვევაში, რეგიონის სეისმური კვლევის მიზნით მნიშვნელოვანია შესწავლილ იქნას ძლიერ მიწისძვრათა კატალოგი (ინსტრუმენტული ჩანაწერები) მე -20 საუკუნის დასაწყისიდან.

ალპანა ჰესის საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს სეისმურად აქტიურ რეგიონში. საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს გამოვლენილია რამდენიმე აქტიური რღვევა, რომელთაც მაღალი სეისმური პოტენციალით აქვთ $M=7$. აღნიშნულ რღვევებთან დაკავშირებულია ძლიერი მიწისძვრები მაგნიტუდით $M>6.0$. აქედან გამომდინარე, კვლევის შემდგომ ეტაპზე აუცილებელია დეტალურად იქნას შესწავლილი ტერიტორიის სეისმურობა, ტექტონიკა და განხორციელდეს სეისმური საშიშროების ანალიზი.

კონსტრუქციებისა და გვირაბებისთვის, სეისმური ტალღების საანგარიშო ჰორიზონტალური აჩქარების კოეფიციენტად აღებულ უნდა იქნას $>0.40g$. ფერდობების სტაბილურობის ანალიზისთვის, სეისმური ტალღების ჰორიზონტალური აჩქარებების კოეფიციენტად აღებულ უნდა იქნას 0.165g.

ალპანა ჰესის მშენებლობისათვის შერჩეული ტერიტორია საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით მიეკუთვნება 9 ბალიანი აქტივობის ზონას, ხოლო სეისმური უგანზომილებო კოეფიციენტია 0.37 (სოფ. ზოგიში).

სურათი 5.4.3.1. საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკა



5.4.4 კაშხლის ღერძისა და წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობის ანალიზი

5.4.4.1 კვლევის მიზანი

წინამდებარე ანგარიში აფასებს ალპანა ჰესის საპროექტო არეალში, კერძოდ, კაშხლისა და წყალსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში, გეოლოგიურ რუკაზე დაყრდნობით გამოვლენილი მეწყრული კომპლექსის და ქვათაცვენის პროცესების შესაძლო ზემოქმედებას.

ანგარიში მომზადდა HIDRO DIZAYN-ის მიერ მომზადებულ ანგარიშზე - „ალპანა ჰესის პროექტი - გეოლოგია და გეოფიზიკა“ - დაყრდნობით. შესაბამისი ანგარიშის ფარგლებში მომზადდა კაშხლისა და წყალსაცავის ტერიტორიების გეოლოგიური რუკა და ჭრილები, გაყვანილ იქნა ჭაბურღილები, განხორციელდა ლაბორატორიული ტესტები და კინემატიკური ანალიზი. გარდა ამისა, დეტალურად იქნა შესწავლილი კაშხლის ღერძის და წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობა.

5.4.4.2 ზოგადი აღწერა

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი გეოლოგიური შესწავლა განხორციელდა გეოლოგიურ კვლევებზე, ბურღვითი სამუშაოების შედეგად მიღებულ მონაცემებზე და 1:50 000 მასშტაბის გეოლოგიურ რუკაზე დაყრდნობით.

რაჭა-ლეჩხუმის რეგიონში არსებული გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციის მოსაპოვებლად გამოყენებულ იქნა ადრეული ნამუშევრები (G. Abikh (1958) და E. Favr (1875)). მე-20 საუკუნის დასაწყისში საკვლევი რეგიონი შესწავლილ იქნა ა. ჯანელიძისა (1926, 1940) და V. Mefert-ის (1930) მიერ. მას შემდეგ რეგიონი შესწავლილ იქნა რამდენიმე ქართველი და უცხოელი გეოლოგის მიერ. წინამდებარე ანგარიშის ძირითადი მიზნებიდან გამომდინარე, აღნიშნული კვლევები არ არის განხილული დოკუმენტში. XX საუკუნის 60-იან წლებში შედგენილ იქნა საკვლევი რეგიონის 1:50 000 მასშტაბის გეოლოგიურ რუკა. ამ ნაშრომში (გეგუჩაძე და სხვები, 1976) დეტალურად არის განხილული და გაანალიზებული მანამდე არსებული გეოლოგიური, სტრატეგრაფიული, ლითოლოგიური, ტექტონიკური და სხვა კვლევები.

კაშხლის ტერიტორია აგებულია ღია ნაცრისფერი, მკრთალი თეთრი, მკვრივი, მედეგი-საშუალოდ მედეგი, მცირედ -საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სისქის შრეებრივი კირქვის ფიქლებისგან. აღნიშნული დასტა 10-30° ქანობით მართობულად არის განლაგებული შრეებრიობის სიბრტყეების მიმართ და მას აქვს ხშირი ბზარები დაღმა მიმართულებით. ბზარები

ნაწილობრივ თიხით არის ამოვსებული და ზხარების ზედაპირი თიხის საფარით არის დაფარული. დაკვირვების შედეგად გამოვლინდა, რომ ზხარების სიგრძე მერყეობს 0.5-2.5 მ შორის კირქვებში, სადაც შრე იხსნება 20 სმ-მდე. ცარცული ასაკის კირქვები წარმოდგენილია წყალსაცავის ტერიტორიის საწყის 1500 მ-ზე გასწორიდან.

ცარცული ასაკის კირქვები გადაფარულია ქვედა პალეოცენურ-დანიური კირქვიან-მერგელური კირქვის ფენით. წყალსაცავის ტერიტორიაზე გამიშვლებული დასტა კრემისფერია, მკვრივი, საშუალოდ სუსტი, საშუალოდ გამოფიტულიდან ძლიერ გამოფიტულამდე და სქელ შრეებრივი. ის ძირითადად მართობულად არის განლაგებული შრეებრიობის სიბრტყეების მიმართ და დაღმა მიმართულებით აქვს ხშირი ზხარები თიხის შემავსებლით.

კაშხლის ქვედა ბიეფში მარცხენა ნაპირზე და წყალსაცავის ტერიტორიის უკიდურეს ნაწილში დაკვირვებული მერგელოვანი დასტები მომწვანო ნაცრისფერი შეფერილობისაა, შრე თხელიდან საშუალო სისქისაა, მკვრივი, საშუალოდან სუსტად მედეგი, მცირედიდან საშუალოდ გამოფიტული. კირქვის დასტების ძირში დაკვირვებული მერგელები სრულად გამოფიტულია და ნაწილ-ნაწილ ხდება მათი თიხად გადაქცევა.

იმ რეგიონში, სადაც ტექტონიზმი ეფექტურია, ანტიკლინური და სინკლინური სტრუქტურები ჩამოყალიბდა ძაბვის შედეგად და კირქვის ორივე დასტა, რომელიც ქმნიდა ძირეულ ქანებს, გადაიქცა ხშირ ზხარებიან მკვრივ სტრუქტურად. შეინიშნება არასტაბილურობა ადგილობრივი დენების და ქანების ვარდნის სახით, ქანების გამოფიტვის გამო იმ ადგილებში, სადაც ძაბვის ზემოქმედება ინტენსიურია. გარდა ამისა, დანაოქების გამო, ფერდობის ნატანი გროვდება ძირეულ ქანებში და ნატანში აღინიშნება ისეთი არასტაბილური მდგომარეობა, როგორცაა ქანების ბლოკების ჩამოცვენა.

ყველა აღნიშნული დასტა არათანაბრად დაფარულია ალუვიუმით, რომელიც შედგება სხვადასხვა წარმომავლობის თიხიანი, ქვიშიანი კენჭებისა და ბლოკებისგან, და ფერდობის ნაშალით/ნატანით, რომელიც შეიცავს თიხიან, ქვიშიან კენჭნარსა და კირქვის მსხვილ ბლოკებს.

5.4.4.3 სტრატეგრაფია

კაშხლისა და წყალსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში სტრატეგრაფიული ერთეულების თანმიმდევრობა ქვემოდან ზემო მიმართულებით წარმოდგენილია ტურონული-კონიაკური ასაკის კირქვებითა და ფიქალიანი მერგელებით (K2t-cn), სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვებითა და მერგელებით (K2st-cp), მასტრიხტული ასაკის კირქვებით (K2m), დანიური ასაკის კრისტალური კირქვებითა და მერგელური კირქვებით (P1d), ქვედა პალეოცენის ასაკის კირქვებით (P1), ქვედა ოლიგოცენის ასაკის ქვიშაქვებითა და კონგლომერატებით (PXhd), პალეოცენ-ნეოცენური შუა და ზედა ოლიგოცენურ-ქვედა მიოცენური ასაკის არაკარბონატული თიხებითა და ქვიშაქვებით (PYN!), შუა მიოცენური ასაკის თიხებითა და ქვიშაქვებით (NAkc), და მეოთხეული ასაკის ალუვიონით (Qal).

5.4.4.4 ცარცული სისტემა

საკვლევის ტერიტორიის ფარგლებში ცარცული სისტემა იწყება ბერიასულ-ვალანჟინურ-ჰოტრივული ნალექებით, რომლებიც წარმოდგენილი არიან ლაბეჟინის ანტიკლინის თალურ ნაწილში. იგი წარმოდგენილია დოლომიტიზირებული, კრისტალიზებული კირქვის თხელი ფენებითა და მწირი ფაუნით. ასევე, იშვიათად გვხვდება პელიტომორფულ კირქვებს ნამარხი ფაუნით. აღსანიშნავია, რომ რეგიონში წარმოდგენილი ყველა ცარცული და პალეოცენური ნალექები დათარიღებულია ტიპური კარგად შესწავლილი ნამარხი ნაშთების მიხედვით.

ბერიასულ-ვალანჟინურ-ჰოტრივული ნალექების ქვეშ წარმოდგენილია ბარემული ასაკის (K1b) ნალექები. აღნიშნული ასაკის ნალექები დაიკვირვება მხოლოდ ლაბეჟინის ანტიკლინში.

ბარემული სართული წარმოდგენილია პელიტომორფული და ორგანული კირქვების ფენით, რომლის სიმძლავრე 450-500 მ-ია.

რაჭა-ლეჩხუმის რეგიონის ტერიტორიაზე გამოვლინდა აპტური სართულის (K1ap) ორი ჰორიზონტი (ზემოდან ქვემოთ): 1. შრეებრივი პელიტომორფული მერგელოვანი კირქვები; 2. მერგელოვანი კირქვები და მერგელები.

აღსანიშნავია, რომ აპტური ასაკის ქვედა შრეები ნახშირბადოვანია, ხოლო ზედა შრეები მერგელური. აპტური ასაკის ნალექების შრეების სიმძლავრე 20-50 მ-ია.

ალბური სართული (K1al) შედგება აპტური ნალექებისგან, რომლებსაც ზედ აძევს სენომანური ასაკის ნალექები. ალბური სართული წარმოდგენილია მერგელოვანი და თიხოვანი ფაციებით. ზოგან დაიკვირვება წვრილმარცვლოვანი გლაუკონიტური ქვიშაქვების და მერგელოვანი ნალექების მონაცვლეობა. აღნიშნული შრეების სიმძლავრე 20-60 მ-ის ფარგლებშია.

სენომანური სართული (K2cm) გამოირჩევა განსხვავებული ლითოლოგიური თვისებებით. სენომანური ასაკის ნალექები შედგება მსხვილმარცვლოვანი გლაუკონიტური ქვიშაქვებისგან, რუხი შეფერილობის მერგელებისა და გლაუკონიტური ქვიშაქვების მომრგვალებული კენჭნარის ჩანართებით. ზედა შრეები წარმოდგენილია მსხვილმარცვლოვანი გლაუკონიტური ქვიშაქვების, რუხი შეფერილობის ქვიშნარი მერგელებისა და თიხების მონაცვლეობით. ნალექების შრეების სიმძლავრე შეადგენს 180 მ-ს.

ტურონული და კონიაკური ასაკის (K2t+cn) ნალექები გამოვლენილია რიონის ხეობაში, ლაბეჭინის ანტიკლინის ფრთაზე. ქვედა ტურონულ-კონიაკური სართული წარმოდგენილია რუხი, თეთრი, ვარდისფერი და მოწითალო კირქვებით. აქვე გამოვლენილია წითელი კაჟის ფრაგმენტები. ნალექების შრეების სიმძლავრე მერყეობს 50-120 მ-ის ფარგლებში.

სანტონური და კამპანური ასაკის (K2ct+cp) ნალექებს ახასიათებთ მსგავსი ლითოლოგიური აგებულება. აღნიშნული სართულები წარმოდგენილია შრეებრივი და თხელშრეებრივი კირქვებით, ნაცრისფერი კაჟისა და მერგელების ჩანართებით. ნალექების შრეების სიმძლავრე მერყეობს 80-200 მ-ის ფარგლებში.

მაასტრიხტული სართული (K2m) წარმოდგენილია წვრილმარცვლოვანი ქვიშნარი კირქვებით, კაჟის ჩანართებით. ნალექების შრეების სიმძლავრე 50-150 მ-ია.

5.4.4.5 პალეოგენური სისტემა

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილი პალეოგენური ასაკის ნალექები ცვალებადია. პალეოგენის და ეოცენის ნალექები ძირითადად შედგება კარბონატული ქანებისგან: კირქვები და მერგელები, ხოლო ოლიგოცენის ასაკის ნალექები შედგება ტერიგენული წარმონაქმნებისგან.

დანიური ასაკი (K2d): აქ ფართოდ არის გავრცელებული მსხვილმარცვლოვანი კრისტალიზებული კირქვები. აღსანიშნავია, რომ 80-იანი წლებიდან დანიური სართული შედის პალეოგენურ სისტემაში. თუმცა, გამომდინარე იქიდან, რომ ჩვენი ანგარიში ძირითადად ეყრდნობა 1976 წლის ნაშრომს გეგუჩაძე და სხვა, ჩვენ არ შევცვალეთ ავტორების მიერ შემუშავებული სტრატეგრაფიული სქემა. უფრო მეტიც, ჩვენს მიერ მომზადებული ანგარიშის მთავარი მიზნიდან გამომდინარე, სტრატეგრაფიულ სქემაში დანიურ სართულს არანაირი მნიშვნელობა არ ენიჭება.

ქვედა პალეოცენი (P11), რაჭა-ლეჩხუმის ტერიტორიის ფარგლებში, წარმოდგენილია ორსაგდულიანი მოლუსკების შემცველი კირქვებით. აღნიშნული ქანები ზედ აძევს დანიური სართულის ნალექებს და ქმნიან ზედა ღვარდიას და საირმის სინკლინს. აღნიშნული კირქვების გამიშვლებები ასევე გამოვლენილია ამბროლაურისა და სოფელი ხცისის სიახლოვეს. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 50-100 მ-ის ფარგლებში.

ზედა პალეოცენი - ქვედა ეოცენი (P11- P21) წარმოდგენილია კირქვებით და ქვედა პალეოცენური ნალექებით. აღნიშნული ქანების გაშიშვლებები წარმოდგენილია ზედა ღვარდიასა და საირმის სინკლინებში. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 25-60 მ-ის ფარგლებში.

შუა ეოცენი (P22) წარმოდგენილია ნაცრისფერი და მომწვანო-მონაცრისფრო თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვებით და მერგელებით, იშვიათად მუქი ნაცრისფერი კაჟებით. ზედა ნაწილში წარმოდგენილია მასიური, მომწვანო-მონაცრისფრო უხეში კირქვები. ზემოთ აღწერილი სინკლინები ძირითადად აგებულია შუა ეოცენური ნალექებით. შრეების სიმძლავრე მერყეობს 20-50 მ-ის ფარგლებში.

რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინის ორივე ფრთაზე წარმოდგენილია *ზედა ეოცენური (P23)* ასაკის ქანები. თუმცა, აღნიშნული ქანების გაშიშვლებები მხოლოდ მცირე რაოდენობით არის წარმოდგენილი საკვლევის ტერიტორიის ფარგლებში, კერძოდ ზეღვარდიას სინკლინის ცენტრში - სოფელ ზეღვარდიას მიმდებარე ტერიტორიაზე. მათი ქვედა ნაწილი წარმოდგენილია თიხებით, ხოლო ზედა ნაწილი, სახელწოდებით „აღვის“ ჰორიზონტი შედგება კირქვებისა და ქვიშარი კირქვებისაგან. ზედა ეოცენური ნალექების სიმძლავრე 100 – 200 მ-ის ფარგლებშია.

ქვედა ოლიგოცენი: ხადუმის ჰორიზონტი წარმოდგენილია ზედა ეოცენისა და ზედა მიოცენის ასაკის ქვიშისა და თიხების დანალექი ქანებით, რომელიც ცნობილია, როგორც მაიკოპის სერია. მაიკოპის სერიის ქვედა ნაწილი - ხადუმის ჰორიზონტი წარმოდგენილია ბაზალტური კვარც-გლაუკონიტის ქვიშაქვებით, ღორღისა და კლდოვანი ქანების ჩანართებით. აღნიშნული ჰორიზონტის მცირე გაშიშვლებები გამოვლენილია სოფ. ქვიშარისა და სოფ. ქვედა ჭყვიშის სიახლოვეს.

შუა და ზედა ოლიგოცენი (P32+3) წარმოდგენილია თხელშრეებრივი მაიკოპური თიხის ფორმაციებით, თაბაშირის კრისტალების ჩანართებით. ქანების გაშიშვლებები დაიკვირვება სოფლების ქვედა ღვარდიას, ბაჯის, ქვედა ბაჯის, ქვიშარის და ქვემო და ზემო ჭყვიშის სიახლოვეს.

ქვედა-ზედა ოლიგოცენი და ქვედა მიოცენი (P32+3-N11) შედგება არაკარბონატული თიხებისა და ქვიშაქვებისგან, რომლებიც მოიცავს მანგანუმის ლინზებს სოფელ ბაჯისა და ქვედა ღვარდიას მიდამოებში. შრეების სიმძლავრე ზოგან 200 მ-მდეა.

5.4.4.6 ნეოგენური სისტემა

ნეოგენური ნალექები წარმოდგენილია ქვედა, შუა და ზედა სეგმენტებში. ლითოლოგიურად აქ წარმოდგენილია თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, კირქვები, თიხის შემცველი ქვიშაქვები, ლამის შემცველი კირქვები და ა.შ.

ქვედა მიოცენი. საქარაულოს ჰორიზონტს (N11sk) აქვს დანაწევრებული, წვრილხაზოვანი სტრუქტურა ქვეგვარდიის სინკლინში და საკვლევი ტერიტორიის ყველაზე ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდინარე ობინელის გასწვრივ (რიონის მარჯვენა შესართავი). მიოცენური ასაკის ნალექები იწყება საქარაულოს ჰორიზონტიდან, რომელიც ზედ აძევს ოლიგოცენური ასაკის მაიკოპურ თიხებს, ხოლო საქარაულოს ჰორიზონტი წარმოდგენილია კოწახურის ჰორიზონტის ქვემოთ. ამ ჰორიზონტებს მაიკოპის იარუსს უწოდებენ, რომლის სიმძლავრე 60-110 მ-ის ფარგლებშია.

შუა მიოცენი. კოწახურის ჰორიზონტი (N12kc) აგებულია თიხებითა და ქვიშაქვებით. მისი სიმძლავრე 80 მ-ზე ნაკლებია.

თარხანინური ჰორიზონტი (N12tr) წარმოდგენილია ძლიერ კარბონატული, მუქი რუხი თხელშრეებრივი თიხებითა და ქვიშაქვებით. აღნიშნული ჰორიზონტის სიმძლავრე 10 მ-ზე ნაკლებია.

ჩოკრაკული ჰორიზონტი (N12c) წარმოდგენილია ორი ფაციით - კარბონატული და კლასტური (კონგლომერატები, ქვიშაქვები და თიხები). რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინის ჩოკრაკული ჰორიზონტი ზედ აძევს ცარცული, პალეოგენური და ნეოგენური ასაკის ნალექებს. სოფ. ჭრებალოს მიმდებარედ, ჩოკრაკული ჰორიზონტის ქვედა ნაწილი წარმოდგენილია სქელშრეებრივი კარბონატული ქვიშებით, ხოლო ზედა ნაწილი - თხელშრეებრივი თიხებით, ქვიშაქვების ჩანართებით. სოფ. ღვარდიას მიმდებარედ, მდ. შარელას მარჯვენა სანაპიროზე, ჩოკრაკული ჰორიზონტი წარმოდგენილია ძლიერ კარბონატული თხელშრეებრივი ქვიშაქვებით, ქვიშაქვიანი თიხით, კირქვიანი ქვიშით და კირქვებით. აღნიშნული ჰორიზონტის სიმძლავრე 50 მ-ზე ნაკლებია.

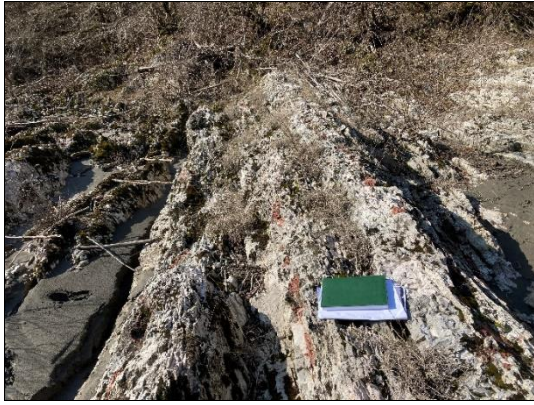
ჩოკრაკულ ჰორიზონტს ცვლის ყარაგანული (N12kr), კონკიური (N12kn) ჰორიზონტები და ზედა მიოცენური, სარმატული სართულის ქვედა (N13s) და ზედა (N13s2) ქვესისტემები. ისინი შედგება ერთგვაროვნად დალექილი ქვიშაქვებისგან, თიხებისგან, კონგლომერატებისგან. მათი გამომწვლვები დაიკვირვება ქვედა ღვარდიას სინკლინის ღერძზე და სინკლინის მარჯვენა ფრთაზე.



ფოტო 5.4.4.6.1. ცარცული ასაკის კირქვები (კაშხლის ღერძის ქვემოთ, მარჯვენა სანაპიროს ხედი მარცხენა სანაპიროდან - K2t-cn)



ფოტო 5.4.4.6.2. მასტობიტის ასაკის კირქვები (წყალსაცავის ტერიტორია, მარჯვენა სანაპირო - K2m)



ფოტო 5.4.4.6.3. სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვები (კაშხლის ღერძის მარცხენა სანაპირო - K2st-cp)



ფოტო 5.4.4.6.4. წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროზე გამოვლენილი კირქვები (P1d)



ფოტო 5.4.4.6.5. წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროზე გამოვლენილი მერგელური კირქვები (P1d)



ფოტო 5.4.4.6.6. კაშხლის ქვედა ბიეფში გამოვლენილი ალუვიონი (Qal)

5.4.4.7 სტრუქტურული გეოლოგია

კავკასიის ტექტონიკა და გეოლოგიური ევოლუცია ძირითადად განპირობებულია მისი მდებარეობით ევრაზიისა და აფრიკა-არაბეთის ლითოსფერულ ფილებს შორის, კონტინენტური კოლიზიის ვრცელი ზონის ფარგლებში. რეგიონი გვიანი პროტეროზოური - ადრე კაინოზოური დროის განმავლობაში წარმოადგენდა ამჟამად გამქრალ ოკეანე ტეთისის და მისი ევრაზიული და აფრიკა-არაბული კიდეების ნაწილს. კონვერგენტული ზონის ფარგლებში არსებობდა კუნძულთა რკალების, რიფტების, რკალსუკანა აუზების სისტემა, რაც რეგიონის ევოლუციის კოლიზიამდელი სტადიისთვის იყო დამახასიათებელი. რეგიონის დასავლეთ გონდვანასგან გამოყოფა მოხდა ადრეულ პალეოზოურ ხანაში, რაც განპირობებული იყო სამხრეთ-დაქანებული სუბდუქციური ზონის ზემოთ რკალსუკანა აუზების სისტემისა და რიფტების არსებობით. ოკეანის ფსკერის გაწევის შედეგად წარმოიქმნა პალეოტეთისი, ხოლო პალეოტეთისის შედეგად კავკასიაში წარმოიქმნა მეზოზოური ტეთისი.

ამიერკავკასიის მთათაშუა დეპრესიის ფარგლებში მოქცეული ოლიგოცენური და მეოთხეული აუზები მეტყველებს რეგიონის კოლიზიისწინა და სინ-კოლიზიურ ევოლუციაზე. ევრაზიისა და აფრიკა-არაბეთის ლითოსფერული ფილების საბოლოო კოლიზია ემთხვევა ნეოცენურ-მეოთხეულ ხანას. რეგიონის ცენტრალურ ნაწილში, გვიანი მიოცენის ხანიდან პლეისტოცენის ხანის ბოლომდე ერთდროულად ხდებოდა ვულკანური ამოფრქვევები და მოლასების ფორმირება.

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემა დასავლეთ-სამხრეთ მიმართულებისაა, ხოლო დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემა ვრცელდება დასავლეთ-ჩრდილო-დასავლეთ და აღმოსავლეთ-სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებით.

5.4.4.8 დაშრევა

კაშხლის და წყალსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში ძირითადი ქანები აგებულია მეზოზოური და კაინოზოური ასაკის კირქვებით. აღნიშნული კირქვები საშუალო სისქის შრეებად არის წარმოდგენილი კაშხლის განთავსების ტერიტორიის მარჯვენა მხარეს და 20-40°-ით ორიენტირებულია ჩრდილო-ჩრდილო-დასავლეთით (ტურონულ-კონიაკური ასაკის K2t-cn). შემდეგ შრეების მიმართულება იცვლება ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ და მიემართება ზემოთ, მარჯვენა სანაპიროზე. მარჯვენა სანაპიროს ქვედა ნაწილში კირქვების შრეები ასევე ორიენტირებულია ჩრდილო-ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით და მათი დახრილობა 70-90°-ის ფარგლებშია. მარცხენა სანაპიროზე გაშიშვლებული კირქვები (სანტონურ-კამპანური ასაკის K2st-cp) წარმოდგენილია საშუალოდ თხელი სისქის შრეებად და 50-60°-ით ორიენტირებულია ჩრდილო-ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით. მარცხენა სანაპიროს ზედა ნაწილში, შრეების დახრილობა 20-30°-ის ფარგლებშია და ორიენტირებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით.

კაინოზოური კირქვა-მერგელები (დანური ასაკის P1d) ზედ ამეცს მეზოზოური ასაკის კირქვებს (K2t-cn, K2st-cp), რომელთა გაშიშვლებებიც ვლინდება წყალსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში და ფარავს ზედა დინების მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებს. აღნიშნული დანური ასაკის ნალექები წარმოდგენილია საშუალოდ თხელი სისქის შრეებად და 35-50°-ით ორიენტირებულია სამხრეთ-სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით.



ფოტო 5.4.4.8.1. კაშხლის მარჯვენა სანაპიროზე წარმოდგენილი კირქვების შრეები (K2t-cn)



ფოტო 5.4.4.8.2. წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროზე წარმოდგენილი კირქვა-მერგელების მონაცვლეობა

5.4.4.9 დანაპრალიანება

კაშხლის და წყალსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში გაშიშვლებულ და შრეებრივი სტრუქტურის მქონე ყველა კირქვაში დანაწევრებულობა ძირითადად ვლინდება შრეების პერპენდიკულარული, ზოგჯერ კი ირიბი მიმართულებით. ნაპრალების ზედაპირი უხეშია და მათი სიგრძე 20-30 სმ-დან 1-2 მ-მდე მერყეობს. ნაპრალები ნაწილობრივ თიხით არის შევსებული. ლოკალურად კირქვები რქაულათია შევსებული.



ფოტო 5.4.4.9.1. წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროზე ნაპრალები შრეების პერპენდიკულარულად არის მიმართული (K2t-cn)

5.4.4.10 დანაოჭება

საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში დაიკვირვება ანტიკლინური და სინკლინური სტრუქტურები. მარჯვენა სანაპიროზე წარმოდგენილ ტურონულ-კონიაკური ასაკის კირქვებში (K2t-cn) ადგილ-ადგილ შეიმჩნევა დანაოჭება და დანაწევრებულობა. დანაოჭებული კირქვები ყველაზე თვალსაჩინოა კაშხლის ქვედა ბიეფში მარჯვენა სანაპიროზე. დანაოჭებული შრეები ძირითადად ჩრდილო-ჩრდილო-აღმოსავლეთით და სამხრეთ-სამხრეთ-დასავლეთით არის ორიენტირებული.



ფოტო 5.4.4.10.1. კაშხლის მარჯვენა სანაპიროზე გამოვლენილი დანაოჭებული ქანები

5.4.4.11 კაშხლის ღერძის მდგრადობის შეფასება

5.4.4.11.1 მფარავი ქანების და გამოფიტული ქანების ტიპები

კაშხლის განთავსების არეალში მდინარის კალაპოტში ძირითად ქანებს ზედ აძევს ალუვიური დანალექები. კაშხლის განთავსების უბნის მიმდებარედ მნიშვნელოვანი დელუვიური დანალექები არ არის გამოვლენილი. ალუვიუმი შედგება მცირე ზომის ქვიშნარ-თიხნარი კენჭებით. როგორც დადგინდა, ჭაბურღილებში ძირითად ქანებს ზედ აძევს ალუვიური დანალექები, რომელთა სიმძლავრე 1.45 მ-დან 4 მ-მდე მერყეობს. ორივე სანაპიროზე, ძირითადი ქანები დაფარულია ქვიშიან-ლამიანი ფენებით, რომელთა სიმძლავრე მაქსიმუმ 1 მ-ია.

ტალვეგში ალუვიური დანალექი ქანების სიმძლავრე 4 მ-მდეა, ხოლო ძირითადი ქანების გამოფიტული და ფრაგმენტირებული ზედა ფენის სიმძლავრე 1 მ-მდეა. აღნიშნული ფენების მოხსნის (მოჭრის) შემდეგ, დატკეპნილი ბეტონის კაშხლის საძირკველი მოეწყობა მყარ ძირითად ქანებზე.

5.4.4.11.2 ძირითადი ქანების ტიპები

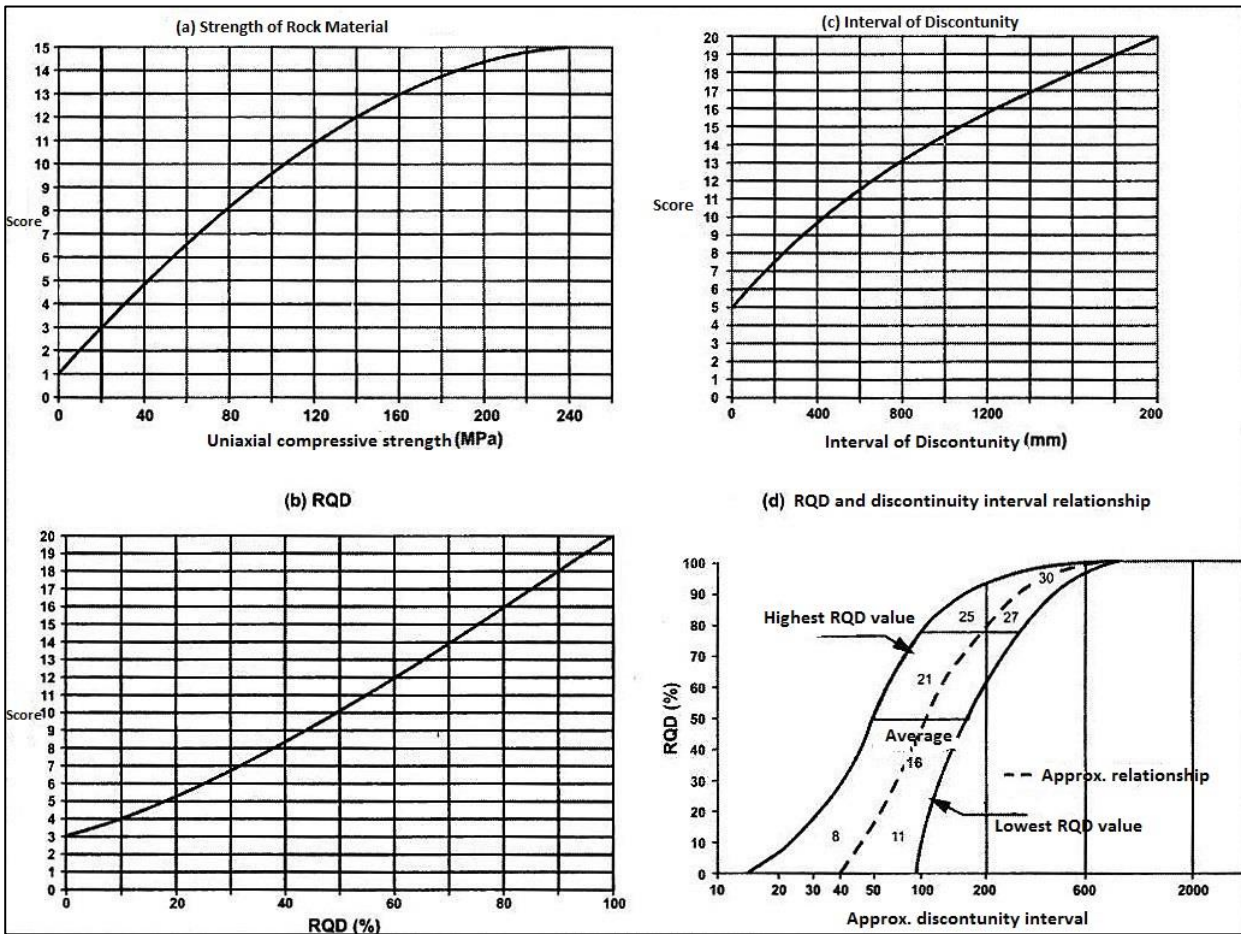
მარჯვენა სანაპიროზე წარმოდგენილია ტურონულ-კონიაკური ასაკის კირქვები, ხოლო მარცხენა სანაპიროზე წარმოდგენილია სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვები. კაშხლის განთავსების არეალში, მდინარის ტალვეგში ფორმირებულია ძირითადი ქანები. ძირითადი ქანების ამგები კირქვები ავლენენ სუსტიდან საშუალომდე სიმტკიცეს და ნაკლებად გამოფიტულ-გამოუფიტავ სტრუქტურულ თვისებებს.

5.4.4.11.3 ქანების მასივის კლასიფიკაცია

Hoek & Brown-ის მიერ შემუშავებული კაშხლის რღვევის ემპირიული შეფასების კრიტერიუმებმა ფართო გამოყენება ჰპოვა, რადგან აღნიშნული კრიტერიუმების საშუალებით განისაზღვრებოდა ძვრაზე სიმტკიცის პარამეტრები, ასევე ქანების მასივის სიმტკიცე, ელასტიურობა და მსგავსი საინჟინრო თვისებები. შემდგომში, Ulusay-ისა და Sönmez-ის (1999) მიერ აღნიშნული კრიტერიუმების შეფასების დიაპაზონი კიდევ უფრო შევიწროვდა და შეფასების სისტემა კიდევ უფრო სტაბილური გახდა.

ქანების მასივის კლასიფიკაცია (RMR) შემუშავდა Bieniawski-ის მიერ 1972-1973 წლებში. 1973 წლიდან 1989 წლამდე აღნიშნული კლასიფიკაციის სისტემამ განიცადა ცვლილებები და საბოლოო ფორმა 1989 წელს მიიღო. წინამდებარე კვლევის ფარგლებში გამოყენებულია სწორედ Bieniawski-ის მიერ შემუშავებული ქანების მასივის კლასიფიკაცია (RMR).

ნახაზი 5.4.4.11.3.1 გრაფიკი, რომელიც გამოიყენება ერთლერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის, რღვევებს შორის ინტერვალის და ქანების ნაპრალოვნების პარამეტრების განსაზღვრისთვის (Bieniawski, 1989)



ცხრილი 5.4.4.11.3.1. ალპანას კაშხლის ღერძის ფარგლებში ქანების მასივის შეფასება (Bieniawski, 1989)

ქანების მასივის კლასიფიკაცია / ქანის ტიპი	ტურონულ-კონიაკური ასაკის კირქვები (Kzt-cn) სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვები (Kzst)	
სიმტკიცის ზღვარი (UCS)	2 (დაახლ. 15 მპა)	
ქანების ნაპრალოვნება (RQD)	8 (დაახლ. %35)	
რღვევებს შორის ინტერვალი	5 (<60 მმ)	
რღვევების სტატუსი	რღვევების სიგრძე	0 (>20მ)
	რღვევებს შორის ინტერვალი	5 (<0,1მმ)
	ხორკლიანობა	5 (ხორკლიანი)
	შეცვლა	4 (მყარი შეცვლა >5მმ)
	შეცვლა	6 (არ იცვლება)
	20	
გრუნტის წყლების გამოვლინების დონე	15	
ქანების მასივის კლასიფიკაცია	50	
გეოლოგიური სიმძლავრის ინდექსი (GSI)	45	

ქანების მასივის კლასიფიკაციის (RMR) მიხედვით, ალპანა ჰესის კაშხლის საძირკველში გამოვლენილი ძირითადი ქანების ამგები ტურონულ-კონიაკური ასაკის კირქვები (Kzt-cn) და სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვები (Kzst) მიეკუთვნებიან საშუალო სიმტკიცის ქანებს (III კლასი).

ჭაბურღილებიდან BH-2, BH-3, BH-4 და BH-5 აღებული ქანების ნიმუშებზე განხორციელებული ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 4-2. ტალვეგში და ორივე სანაპიროზე ძირითადი ქანებიდან აღებული კერნების ნიმუშებზე განხორციელებული ლაბორატორიული კვლევის შედეგების მიხედვით, შეჭიდულობის მაჩვენებელი 3.1-3.6 მკა-ის ფარგლებშია, შიდა ხახუნის კუთხე (Φ) 45-53°-ია, ერთლერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარი შეადგენს 8.1-21.0 მკა-ს, დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობა - 2.43-6.28 გპა-ს, ხოლო წერტილოვანი დატვირთვის კოეფიციენტი (Is50) - 2.25-3.81 მკა-ის ფარგლებშია.

ცხრილი 5.4.4.11.3.2. ქანების ნიმუშებზე განხორციელებული გამოცდების შედეგები

BH #	სიღრმე (მ)	წონა (გრ/სმ³)	სამღერძა კუმშვაზე გამოცდა		ერთლერძა კუმშვაზე გამოცდა (მკა)	დეფორმაციის მოდული (გპა)	პუასონის კოეფიციენტი	წერტილოვანი დატვირთვაზე გამოცდა Is50 (მკა)	
			c (მკა)	Φ					
BH-2	16.70-16.90	2,63						2,52	
BH-2	17.80-18.00	2,63						3,43	
BH-2	18.70-18.90	2,48						2,50	
BH-2	19.20-19.40	2,59			8,1	2,43	0,24		
BH-3	14.50-15.00	2,69						2,81	
BH-3	15.00-16.00	2,52						2,41	
BH-3	29.10-29.30	2,32						2,63	
BH-4	2.60-2.80	2,50			21,0	6,28	0,23		
BH-4	12.00-12.15	2,50	3,1	53					
BH-4	12.15-12.35	2,52							
BH-4	14.65-15.00	2,65							
BH-4	13.10-13.30	2,61						3,81	
BH-5	25.50-25.70	2,60	3,6	45					
BH-5	38.00-38.20	2,59							
BH-5	38.20-38.40	2,62							

5.4.4.11.4 მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვა

კაშხლის განთავსების არეალში ძირითადი ქანების დეფორმაციის პარამეტრების განსაზღვრის მიზნით ჭაბურღილებიდან ამოღებული კერნის ნიმუშებზე განხორციელდა გამოცდები ერთლერძა კუმშვაზე, წერტილოვანი დატვირთვაზე, დეფორმაციის მოდულზე და პუასონის კოეფიციენტზე. ლაბორატორიული ცდების შედეგად მიღებული პარამეტრების საფუძველზე, ქანებზე დასაშვები დატვირთვა შეფასდა თითოეული ჭაბურღილიდან ამოღებულ კერნზე ცალცალკე.

ლაბორატორიაში ჩატარებული ცდების შედეგად განისაზღვრა ალპანა ჰესის კაშხლის განთავსების არეალში გაყვანილი SK-2, SK-3, SK-4 და SK-5 ჭაბურღილებიდან ამოღებული ძირითადი ქანების კერნის ნიმუშების გეოტექნიკური პარამეტრები. დასაშვები დატვირთვების განსაზღვრისთვის გამოყენებული იყო ორი განსხვავებული მეთოდი.

დატკეპნილი ბეტონის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული ბეტონის კონსტრუქციების საძირკველები მოეწყობა ძირითად ქანებზე. მდ. რონის ალუვიონი შედგება ნაკლებად თიხოვანი, ქვიშიანი-ხრეშიანი მასალით. სტანდარტული შეღწევადობის ტესტების (SPT) ჩატარება შეუძლებელი იყო ალუვიონში ხრემის მაღალი შემცველობის გამო. გარდა ამისა,

ალუვიონი მთლიანად მოიხსნება კაშხლის საძირკველიდან. ასევე არ განხორციელებულა პრესიომეტრიული ტესტები, რადგან კაშხლის განთავსების ტერიტორიის ზედაპირზე წარმოდგენილია მტკიცე და გამოუფიტავი ძირითადი ქანების გაშიშვლებები. გამომდინარე იქიდან, რომ კაშხლის და მასთან დაკავშირებული ბეტონის კონსტრუქციების საძირკველები მოეწყობა უშუალოდ მტკიცე და გამოუფიტავ ძირითად ქანებზე, საძირკველების მდგრადობასთან დაკავშირებული რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს.

5.4.4.11.5 მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშება ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდით

ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდის შედეგად მიღებულ პარამეტრებზე დაყრდნობით, მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა კანადური სახელმძღვანელოს (1975) (Şekercioglu, 2002) მიხედვით, ქვემოთ მოცემული ფორმულის დახმარებით. პრაქტიკაში, დანაპრალიანებული ძირითადი ქანების ზღვრულად დასაშვები დატვირთვები დაახლოებით ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის მაჩვენებლის ტოლია. თუმცა, უმეტეს შემთხვევაში კლდოვანი ქანები ავლენენ ნაპრალებით დანაწევრებულ სტრუქტურას. ნაპრალების რაოდენობა, ნაპრალებს შორის მანძილი და ზედაპირის მახასიათებლები მნიშვნელოვნად ამცირებს ქანების მასივის სიმტკიცეს, მყარი კლდოვანი ქანების ნიმუშებზე ლაბორატორიაში ჩატარებული გამოცდების შედეგებთან შედარებით. გამომდინარე იქიდან, რომ ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული კონსტრუქციების საძირკველის დონეზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან ამოღებული ძირითადი ქანების ნიმუშები გამოუფიტავი ან ნაკლებად გამოფიტულია და ავლენენ დანაპრალიანებულ - ფრაგმენტირებულ სტრუქტურას, მაქსიმალური ზღვრული დატვირთვების გაანგარიშებისას K_s კოეფიციენტად აღებული იქნა 0.1.

$$q_a = (K_s \times q_u)$$

q_a = მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვები

K_s = ემპირიული კოეფიციენტი (ცხრილი)

q_u = ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარი

ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული კონსტრუქციების საძირკველებში გამოვლენილ ძირითად ქანებში გაყვანილი BH2 და BH4 ჭაბურღილებიდან ამოღებული კერნის ნიმუშების მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშების შედეგად განისაზღვრა დასაშვები დატვირთვების დამოკიდებულება ნაპრალებს შორის მანძილზე (კანადური სახელმძღვანელო, 2006). კვლევის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 5.4.4.11.5.1. ემპირიული კოეფიციენტი, ნაპრალებს შორის მანძილისა და სიმტკიცის კოეფიციენტის გათვალისწინებით (კანადური სახელმძღვანელო, 2006)

ნაპრალებს შორის მანძილი (მ)	K_s
>3,0	0.4
3,0-0,9	0.25
0,9-0,3	0.1

ალპანა ჰესის კაშხლის ტალღეებში გაყვანილ BH2 და BH4 ჭაბურღილებში ძირითადი ქანების ამგები კირქვების სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (q_u) შეადგენს 8.1 მპა-ს და 21.0 მპა-ს, შესაბამისად. ამ შემთხვევაში, ძირითადი ქანის მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვა შეადგენს:

$$q_u = 8,1 \text{ მპა} = 82,6 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = 82,6 \times 0.1 = \mathbf{8.26 \text{ კგ/სმ}^2}, \text{ (BH-2 ჭაბურღილისთვის)}$$

$$q_u = 21.0 \text{ მპა} = 214.1 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = 214.1 \times 0.1 = 21.4 \text{ კგ/სმ}^2, \text{ (BH-4 ჭაბურღილისთვის)}$$

აღნიშნული გაანგარიშების შედეგებზე დაყრდნობით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული კონსტრუქციების საძირკველებში დატვირთვების კუთხით არანაირი პრობლემა არ არის მოსალოდნელი.

5.4.4.11.6 მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშება წერტილოვან დატვირთვებზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდით

მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა წერტილოვან დატვირთვებზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდის შედეგებზე დაყრდნობით. ერთდერმა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის პარამეტრები მიღებულ იქნა კერნის ნიმუშებზე ჩატარებული წერტილოვან დატვირთვებზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდის შედეგებიდან. იქიდან გამომდინარე, რომ ალპანა ჰესის კაშხლის განთავსების არეალი მდებარეობს II ხარისხის მიწისძვრის ინტენსივობის ზონაში, ერთდერმა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის გაანგარიშებისას "C" კოეფიციენტად (ეს ემპირიული კოეფიციენტი 12-24-ის ფარგლებშია) აღებულია 12. შედეგად, წერტილოვან დატვირთვებზე სიმტკიცის ზღვარის გამოცდის შედეგად მიღებული პარამეტრების დახმარებით განხორციელდა მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება თითოეული ჭაბურღილისთვის იმ სიღრმეების მიხედვით, საიდანაც მოხდა კერნის ნიმუშების აღება. გაანგარიშება განხორციელდა შემდეგი ფორმულის დახმარებით კანადის სახელმძღვანელოს მიხედვით (1975) (Şekercioğlu, 2002). პრაქტიკაში, დანაპრალიანებული ძირითადი ქანების ზღვრულად დასაშვები დატვირთვები დაახლოებით ერთდერმა კუმშვაზე სიმტკიცის მაჩვენებლის ტოლია. თუმცა, უმეტეს შემთხვევაში კლდოვანი ქანები ავლენენ ნაპრალებით დანაწევრებულ სტრუქტურას. ნაპრალების რაოდენობა, ნაპრალებს შორის მანძილი და ზედაპირის მახასიათებლები მნიშვნელოვნად ამცირებს ქანების მასივის სიმტკიცეს, მყარი კლდოვანი ქანების ნიმუშებზე ლაბორატორიაში ჩატარებული გამოცდების შედეგებთან შედარებით. გამომდინარე იქიდან, რომ ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული კონსტრუქციების საძირკველის დონეზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან ამოღებული ძირითადი ქანების ნიმუშები გამოუფიტავი ან ნაკლებად გამოუფიტულია და ავლენენ დანაპრალიანებულ - ფრაგმენტირებულ სტრუქტურას, მაქსიმალური ზღვრული დატვირთვების გაანგარიშებისას K_s კოეფიციენტად აღებული იქნა 0.1.

მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა BH2 ჭაბურღილში 16.70-19.70 მ-ის სიღრმეზე აღებულ კერნის ნიმუშებზე:

$$q_{emn} = (K_s \times \sigma_c)$$

$$\sigma_c = I_{s(50)} \times K_p$$

K_p = ემპირიული კოეფიციენტი, დამოკიდებულია ნაპრალებს შორის მანძილზე (12-24 ფარგლებშია) (კანადური სახელმძღვანელო, 1975) (Şekercioğlu, 2002)

$$I_{s(50)} = 2,25 \text{ მპა} = 22,94 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 22,94 \times 12 = 275,3 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = (0,1 \times 275,3) = 27,5 \text{ კგ/სმ}^2$$

მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა BH2 ჭაბურღილში 17.80-18.00 მ-ის სიღრმეზე აღებულ კერნის ნიმუშებზე:

$$q_{emn} = (K_s \times \sigma_c)$$

$$\sigma_c = I_{s(50)} \times K_p$$

K_p = ემპირიული კოეფიციენტი, დამოკიდებულია ნაპრალებს შორის მანძილზე (12-24 ფარგლებშია) (კანადური სახელმძღვანელო, 1975) (Şekercioğlu, 2002)

$$I_{s(50)} = 3,43 \text{ მპა} = 35,0 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 35,0 \times 12 = 420,0 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = (0,1 \times 420,0) = \mathbf{42,0 \text{ კგ/სმ}^2}$$

მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა BH2 ჭაბურღილში 18.70-18.90 მ-ის სიღრმეზე აღებულ კერნის ნიმუშებზე:

$$q_{emn} = (K_s \times \sigma_c)$$

$$\sigma_c = I_{s(50)} \times K_p$$

K_p = ემპირიული კოეფიციენტი, დამოკიდებულია ნაპრალებს შორის მანძილზე (12-24 ფარგლებშია) (კანადური სახელმძღვანელო, 1975) (Şekercioğlu, 2002)

$$I_{s(50)} = 2,50 \text{ მპა} = 25,5 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 25,5 \times 12 = 306,0 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = (0,1 \times 306,0) = \mathbf{30,6 \text{ კგ/სმ}^2}$$

მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა BH3 ჭაბურღილში 14.50-15.00 მ-ის სიღრმეზე აღებულ კერნის ნიმუშებზე:

$$q_{emn} = (K_s \times \sigma_c)$$

$$\sigma_c = I_{s(50)} \times K_p$$

K_p = ემპირიული კოეფიციენტი, დამოკიდებულია ნაპრალებს შორის მანძილზე (12-24 ფარგლებშია) (კანადური სახელმძღვანელო, 1975) (Şekercioğlu, 2002)

$$I_{s(50)} = 2,81 \text{ მპა} = 28,7 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 28,7 \times 12 = 344,4 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = (0,1 \times 344,4) = \mathbf{34,4 \text{ კგ/სმ}^2}$$

მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა BH3 ჭაბურღილში 15.00-16.00 მ-ის სიღრმეზე აღებულ კერნის ნიმუშებზე:

$$q_{emn} = (K_s \times \sigma_c)$$

$$\sigma_c = I_{s(50)} \times K_p$$

K_p = ემპირიული კოეფიციენტი, დამოკიდებულია ნაპრალებს შორის მანძილზე (12-24 ფარგლებშია) (კანადური სახელმძღვანელო, 1975) (Şekercioğlu, 2002)

$$I_{s(50)} = 2,41 \text{ მპა} = 24,6 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 24,6 \times 12 = 295,2 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$Q_a = (0,1 \times 295,2) = 29,5 \text{ კგ/სმ}^2$$

მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა BH3 ჭაბურღილში 29.10-29.30 მ-ის სიღრმეზე აღებულ კერნის ნიმუშებზე:

$$q_{emn} = (K_s \times \sigma_c)$$

$$\sigma_c = I_{s(50)} \times K_p$$

K_p = ემპირიული კოეფიციენტი, დამოკიდებულია ნაპრალებს შორის მანძილზე (12-24 ფარგლებშია) (კანადური სახელმძღვანელო, 1975) (Şekercioğlu, 2002)

$$I_{s(50)} = 2,63 \text{ მპა} = 26,8 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 26,8 \times 12 = 321,6 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = (0,1 \times 321,6) = \mathbf{32,2 \text{ კგ/სმ}^2}$$

მაქსიმალური შესაძლო დატვირთვების გაანგარიშება განხორციელდა BH4 ჭაბურღილში 13.10-13.30 მ-ის სიღრმეზე აღებულ კერნის ნიმუშებზე:

$$q_{emn} = (K_s \times \sigma_c)$$

$$\sigma_c = I_{s(50)} \times K_p$$

K_p = ემპირიული კოეფიციენტი, დამოკიდებულია ნაპრალებს შორის მანძილზე (12-24 ფარგლებშია) (კანადური სახელმძღვანელო, 1975) (Şekercioğlu, 2002)

$$I_{s(50)} = 3,81 \text{ მპა} = 38,8 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 38,8 \times 12 = 465,6 \text{ კგ/სმ}^2$$

$$q_a = (0,1 \times 465,6) = 46,5 \text{ კგ/სმ}^2$$

ალპანა ჰესის კაშხლის საძირკველში გამოვლენილი ძირითადი ქანების მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვა შეადგენს 27.5, 29.5, 30.6, 32.2, 34.4 და 46.5 კგ/სმ²-ს.

მაქსიმალური დასაშვები დატვირთვების გაანგარიშების შედეგებმა აჩვენა, რომ ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული კონსტრუქციების საძირკველებში დატვირთვების კუთხით არანაირი პრობლემა არ არის მოსალოდნელი.

5.4.4.11.7 საძირკვლის ჯდენის რისკი

ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული ბეტონის კონსტრუქციების განთავსების არეალში ძირითადი ქანები (კირქვები) გაშიშვლებულია ზედაპირზე. დატკეპნილი ბეტონის კაშხლის საძირკველი მოეწეობა მყარ ძირითად ქანებზე და შესაბამისად საძირკვლის ჯდენის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. გარდა ამისა, მშენებლობის დაწყებამდე იგეგმება ძირითადი ქანების ზედა ფენის და ალუვიონის მოხსნა.

5.4.4.11.8 ქანების გამორეცხვის რისკი

ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული ბეტონის კონსტრუქციების განთავსების არეალში ქანების გამორეცხვა მოსალოდნელი არ არის, რადგან საძირკვლების მოწყობამდე იგეგმება ძირითადი ქანების ზედა ფენის და ალუვიონის მოხსნა და, შესაბამისად, საძირკველი მოეწყობა მყარ ძირითად ქანებზე (კირქვებზე).

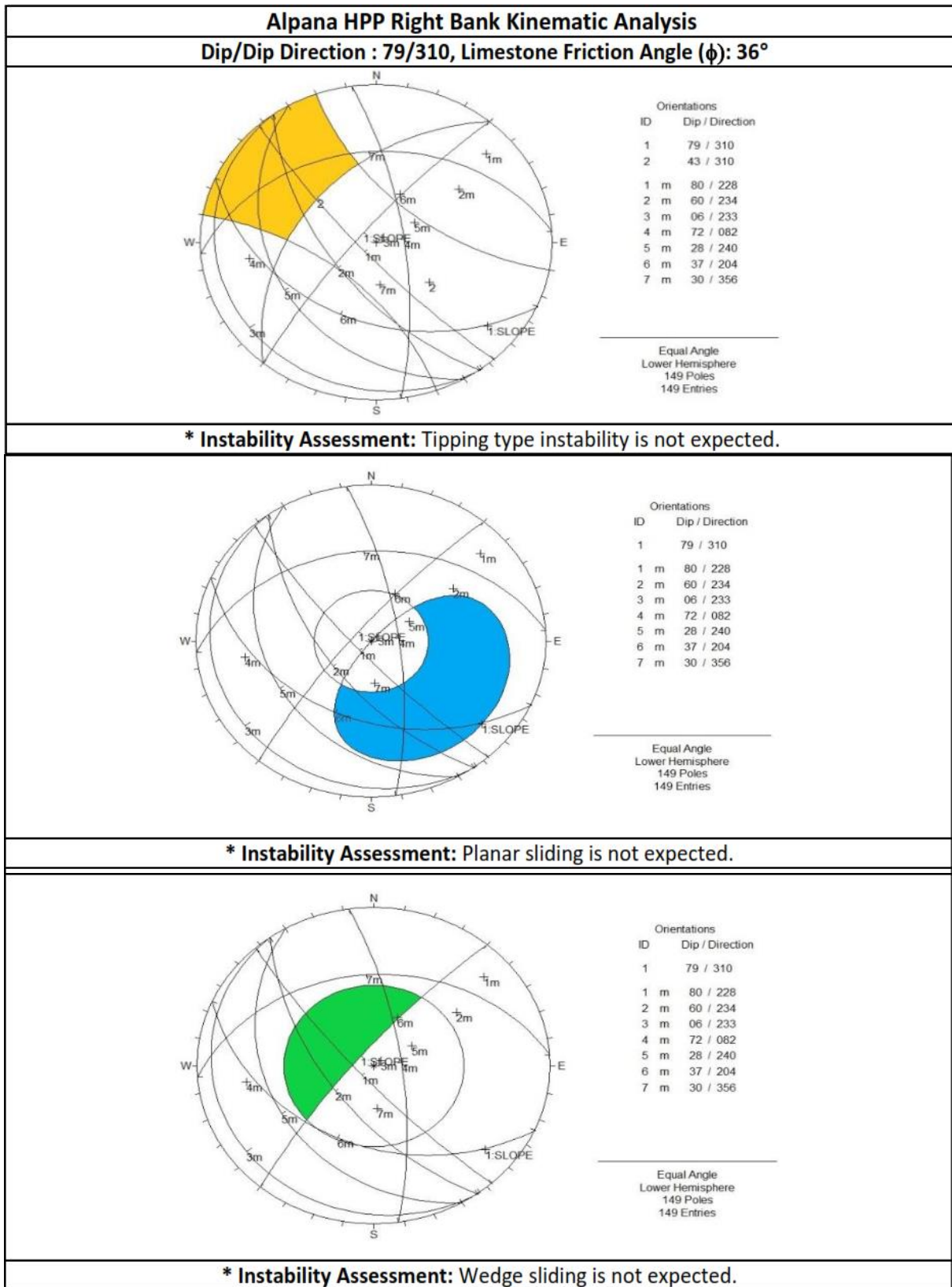
5.4.4.11.9 ფერდობის მდგრადობის ანალიზი

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე, კაშხლის განთავსების არეალში განხორციელდა ნაპრალების კვლევა და ფერდობის მდგრადობის შეფასება. მშენებლობის ეტაპზე მოითხოვეს ფერდობის მდგრადობის უფრო დეტალური ანალიზი. აღნიშნული კვლევა განხორციელდა მარჯვენა სანაპიროზე მოჭრილ ფერდობზე (79/310), რომელიც მდგრადობის თვალსაზრისით ყველაზე კრიტიკულ ადგილს წარმოადგენს ორივე სანაპიროსთვის. კვლევის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

5.4.4.11.10 კინემატიკური ანალიზი

კაშხლის ორივე სანაპიროზე განსახორციელებელი მიწის სამუშაოების დროს ფერდობის მდგრადობისთვის საჭირო პირობების განსაზღვრის მიზნით განხორციელდა კინემატიკური ანალიზი, რომლისთვისაც გამოყენებულ იქნა DIPS პროგრამა.

ნახაზი 5.4.4.11.10.1. კაშხლის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის (79/310) ვერტიკალური, სოლისებრი და სიბრტყივი ჩამოშლის კინემატიკური შეფასება



კინემატიკური ანალიზის შედეგების მიხედვით (იხ. ნახაზი 4.2), კაშხლის მარჯვენა სანაპიროზე ჩამოჭრილი ფერდობის ვერტიკალური, სოლისებრი და სიბრტყივი ჩამოშლა მოსალოდნელი არ არის.

საველე დაკვირვებების დროს კაშხლის ღერძზე და ორივე ფერდობზე ქანების მასივის მოძრაობა არ დაფიქსირებულა. ძირითადი ქანები მარჯვენა სანაპიროზე ფორმირებულია ტურონულ-კონიაკური ასაკის კირქვებით, ხოლო მარცხენა სანაპიროზე - სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვებით. კაშხლის ღერძთან ორივე სანაპიროზე გაშიშვლებული კირქვები ქმნიან ციცაბო, თითქმის ვერტიკალურ ბუნებრივ ფერდობებს. კაშხლის განთავსების ტერიტორიაზე მოსაჭრელი ფერდობის დახრილობა არის 1H:5V. შესაბამისად მდგრადობის ანალიზში გათვალისწინებულ იქნა სწორედ ამგვარი დახრილობით მოჭრილი ფერდობი. ანალიზის შედეგების მიხედვით, ფერდობის 1H:5V დახრილობით მოჭრის შემთხვევაში, ფერდობის მდგრადობის დარღვევის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს არცერთ სანაპიროზე.

5.4.4.12 წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობა

აღპანა ჰესის კაშხლის ტერიტორიის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებზე წარმოდგენილია ცარცული ასაკის კირქვების გაშიშვლებები, რომელთა მახასიათებლები აღწერილია წინა თავებში. კირქვებში მდგრადობის პრობლემები არ შეინიშნება, გარდა ადგილობრივად განვითარებული ქვათაცვენებისა. იმ შემთხვევაში, თუ კაშხლის საძირკველი მოეწყობა ძირითად ქანებზე მას შემდეგ, რაც მოიხსნება ალუვიონი და ძირითადი ქანების გამოფიტული ფენები, მდგრადობასთან დაკავშირებული პრობლემები არ იქნება მოსალოდნელი. ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა მოცემულია ნახაზზე 5.4.4.12.1.

ფოტო 5.4.4.12.1. კაშხლის ღერძის ხედი ქვედა ბიეფიდან



ფოტო 5.4.4.12.2. კაშხლის ღერძის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირებზე დაფიქსირებული ცარცული ასაკის კირქვები



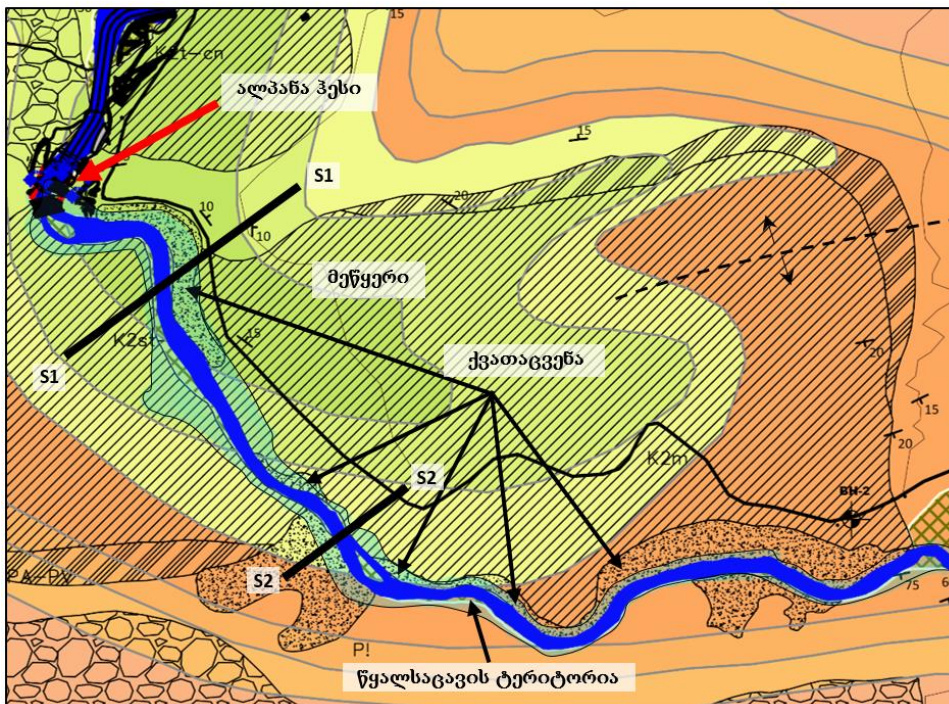
საპროექტო არეალში და მის უშუალო შემოგარენში, სადაც მაღალია ტექტონიკური აქტიურობა, გვერდითი დეფორმაციის შედეგად ჩამოყალიბდა ანტიკლინური და სინკლინური სტრუქტურები. შედეგად, ძირითადი ქანების ამგვარ კირქვებს დანაპრალიანებული და

ფრაგმენტირებული სტრუქტურა აქვთ, რაც ლოკალურად იწვევს ქვათაცვენებს. გამომდინარე იქიდან, რომ ქვათაცვენა ფიქსირდება მხოლოდ ლოკალურ დონეზე და მცირე მასშტაბით, ისინი არანაირ საფრთხეს არ შეუქმნიან კაშხალს და მასთან დაკავშირებულ ნაგებობებს.

წყალსაცავის ტერიტორიაზე, მდ. რონის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებზე არსებული ძველი არააქტიური მეწყერები განვითარებულია მხოლოდ კლდოვანი მასივის ჩამოქცევების და ქვათაცვენების სახით. წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროზე, სადაც მდებარეობს საირმის მეწყერი, ანტიკლინის სტრუქტურის სამხრეთ ფლანგი დაიშალა კირქვების დიდი ზომის ნატეხებად და გრავიტაციის ეფექტით ხეობაში მოხდა ჩამომლილი მასალის აკუმულირება. ზემოაღნიშნული მასალა შედგება თიხის დაბალი შემცველობის კუთხოვან-ნახევრკუთხოვანი კირქვის ნატეხებისგან და 2-5 მ ზომის კენჭებისა და კლდოვანი მასივის ნატეხებისგან. სავსე კვლევების დროს აღმოვაჩინეთ, რომ ჩამოქცეული კლდოვანი მასივი ვერ აღწევს მდინარის დონემდე, რადგან ძირითადი ქანებით აქ ფორმირებულია კლდის ბუნებრივი შვერილი. ხოლო, მდინარემდე ჩასული დიდი ზომის კლდოვანი მასივის ბლოკები უკვე მდგრად, უმოძრაო მდგომარეობაშია, და აქ მხოლოდ მცირე მასშტაბის კენჭების ცვენა ფიქსირდება. გარდა ამისა, ქუთაისი-ალპანა-მამისონის გზაზე ჩამონგრევის ან დაზარალების ნიშნები და ხეების აშკარა დაზიანება, რაც მეწყერის საშიშროებაზე მიგვანიშნებდა, არ დაფიქსირებულა.

წყალსაცავის წყლის მინიმალური დონე 402,5 მ-ია, ხოლო მაქსიმალური დონე - 404,0 მ-ი. ექსპლუატაციის დროს წყალსაცავში წყლის დონე მხოლოდ ამ ორ ნიშნულს შორის შეიცვლება, შესაბამისად წყლის მოძრაობა განხორციელდება მოკლე ინტერვალით ($\pm 1,5$ მ). იმის გათვალისწინებით, რომ წყალსაცავის დონეზე უმეტესად წარმოდგენილია ძირითადი ქანები ან 2-5 მ ზომის კირქვის ნატეხი მასალა, წყლის დონის ცვლილება არ იმოქმედებს ფერდობის მდგრადობაზე. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შეუძლებელია ასეთი დაბალი დონის წყალსაცავის მქონე პროექტმა რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება იქონიოს ძირითად ქანებზე ან დიდი ზომის კირქვის ბლოკებზე.

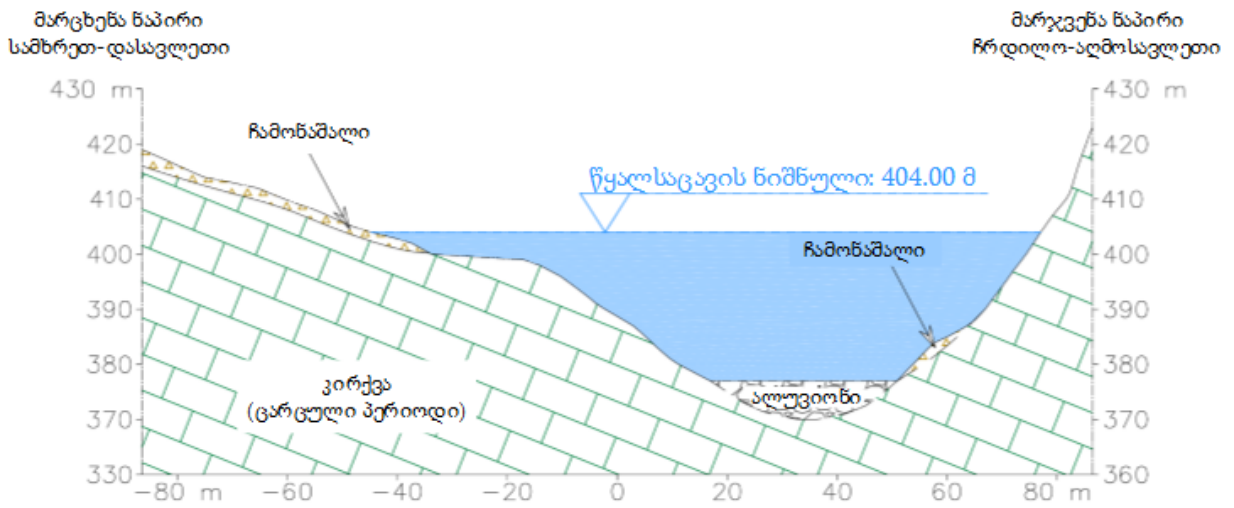
ნახაზი 5.4.4.12.1. საირმეს მეწყერი და ქვათაცვენის არეალი



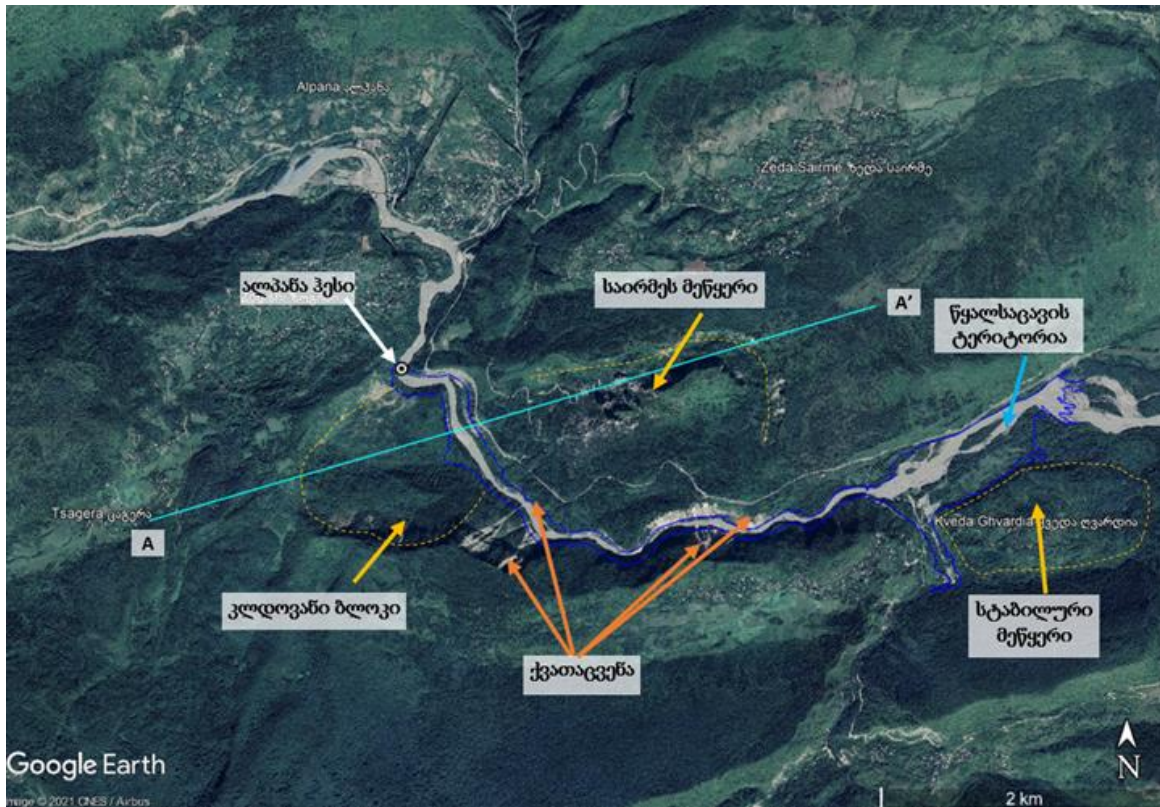
ფოტო 5.4.4.12.3. საირმეს მეწყერის ამსახველი ფოტომასალა



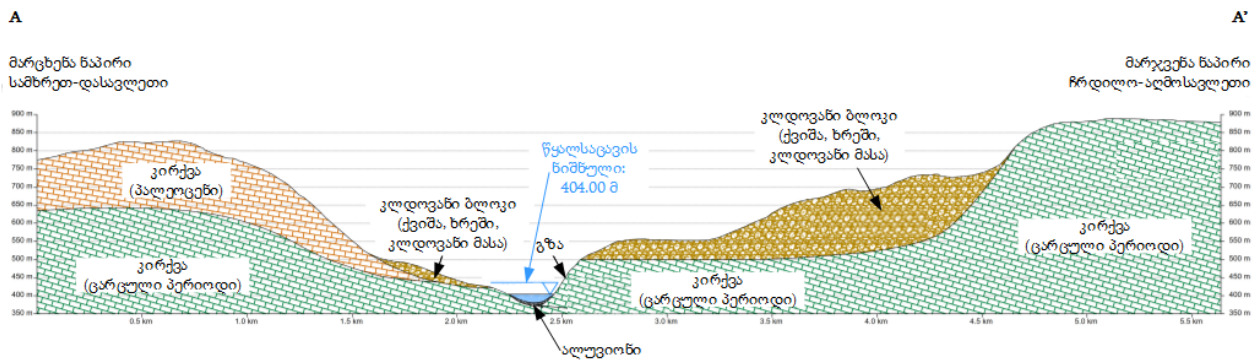
ნახაზი 5.4.4.12.2. გეოლოგიური ჭრილი S2



ნახაზი 5.4.4.12.3. A-A' მონაკვეთის გასწვრივ და წყალსაცავის ირგვლივ დაფიქსირებული არააქტიური ქვათაცვენის არეალის სატელიტური გამოსახულება (Google Earth).



ნახაზი 5.4.4.12.4. გეოლოგიური ჭრილი A-A'



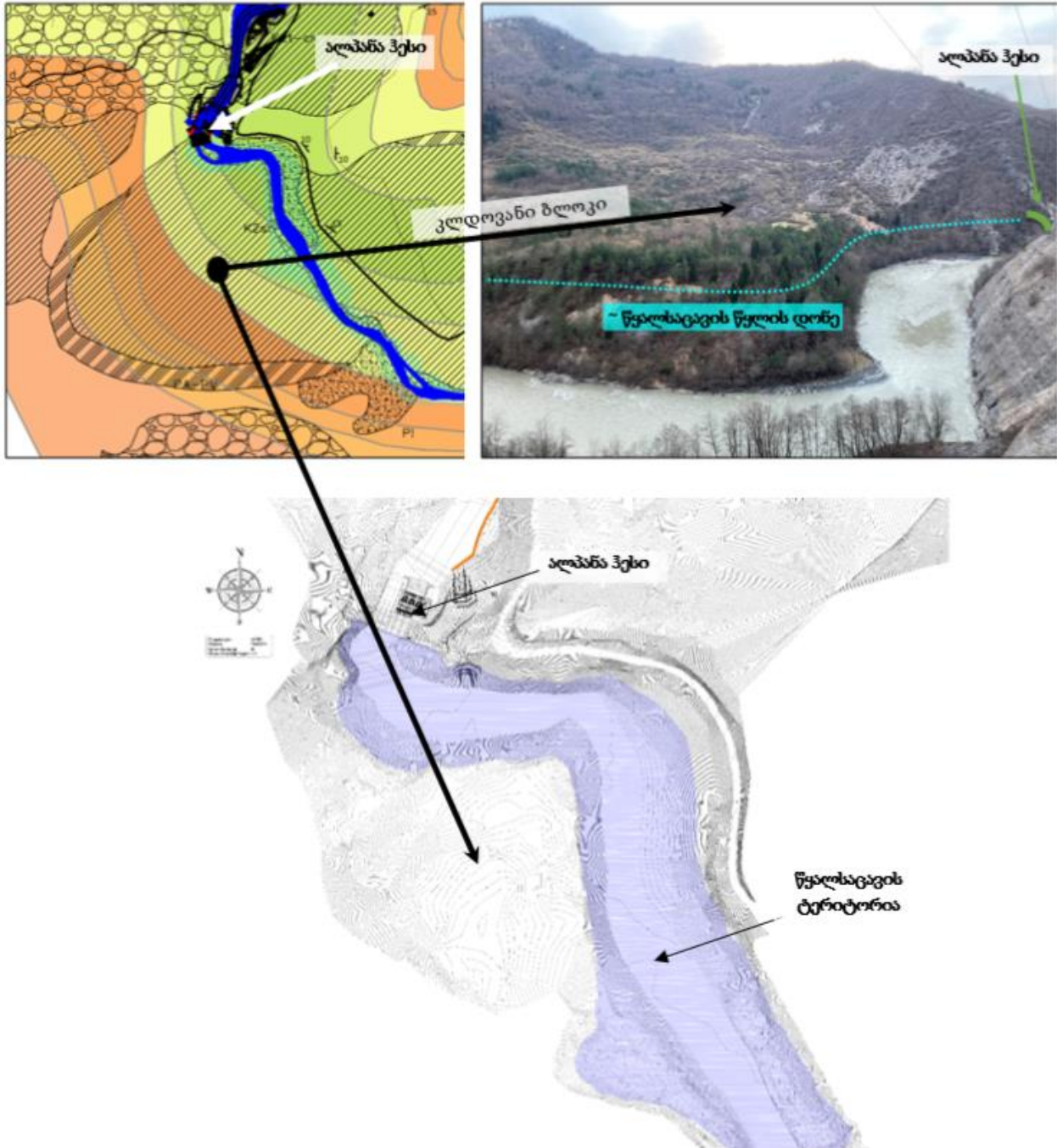
კაშხლის ზედა ბიეფის მარცხენა სანაპიროზე ფიქსირდება კლდოვანი მასივის ჩამოქცევის კიდევ ერთი არააქტიური არეალი. ამ ტერიტორიის ტოპოგრაფიული დახრილობა დაახლოებით 10%-ია შუა და ზედა ნიშნულებზე, ხოლო წყალსაცავის ნიშნულზე - 60%.

როგორც ჩანს, მდ. რიონს ხეობაში ჩამოქონდა მასალის მხოლოდ მცირე ზომის და ფხვიერი ნაწილები და, შესაბამისად, ფერდობების ძირის გამორეცხვას ადგილი არ ჰქონია, რადგან აქ წარმოდგენილია დიდი ზომის კირქვების ნატეხი ბლოკები და ძირითადი ქანები. გარდა ამისა, ამ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არც ხეების დახრილობა, რაც შეიძლება ჩაითვალოს აქტიური მეწყერის არსებობის ნიშნად. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ წყალსაცავის წყლის მაქსიმალური დონე უარყოფითად არ იმოქმედებს პროექტზე მდგრადობის კუთხით, რადგან ის რჩება დიდი ზომის ნატეხი ბლოკებით და ძირითადი ქანებით (კირქვები) ნაგები ფერდობის ძირის ფარგლებში.

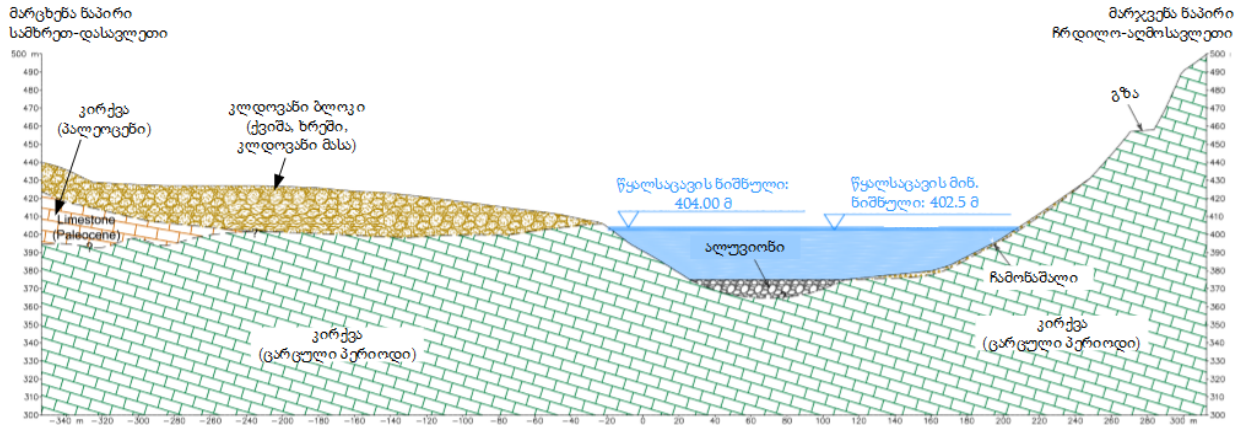
წყალსაცავის წყლის მინიმალური დონე 402,5 მ-ია, ხოლო მაქსიმალური დონე - 404,0 მ-ი. ექსპლუატაციის დროს წყალსაცავში წყლის დონე მხოლოდ ამ ორ ნიშნულს შორის შეიცვლება,

შესაბამისად წყლის მოძრაობა განხორციელდება მოკლე ინტერვალით ($\pm 1,5$ მ). იმის გათვალისწინებით, რომ წყალსაცავის დონეზე უმეტესად წარმოდგენილია ძირითადი ქანები ან 2-5 მ ზომის კირქვის ნატეხი მასალა, წყლის დონის ცვლილება არ იმოქმედებს ფერდობის მდგრადობაზე. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შეუძლებელია ასეთი დაბალი დონის წყალსაცავის მქონე პროექტმა რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება იქონიოს ძირითად ქანებზე ან დიდი ზომის კირქვის ბლოკებზე.

ნახაზი 5.4.4.12.5. კაშხლის ზედა ბიეფის მარცხენა სანაპიროზე დაფიქსირებული კლდოვანი მასის ჩამოქცევის არეალი



ნახაზი 5.4.4.12.6. გეოლოგიური ჭრილი S1



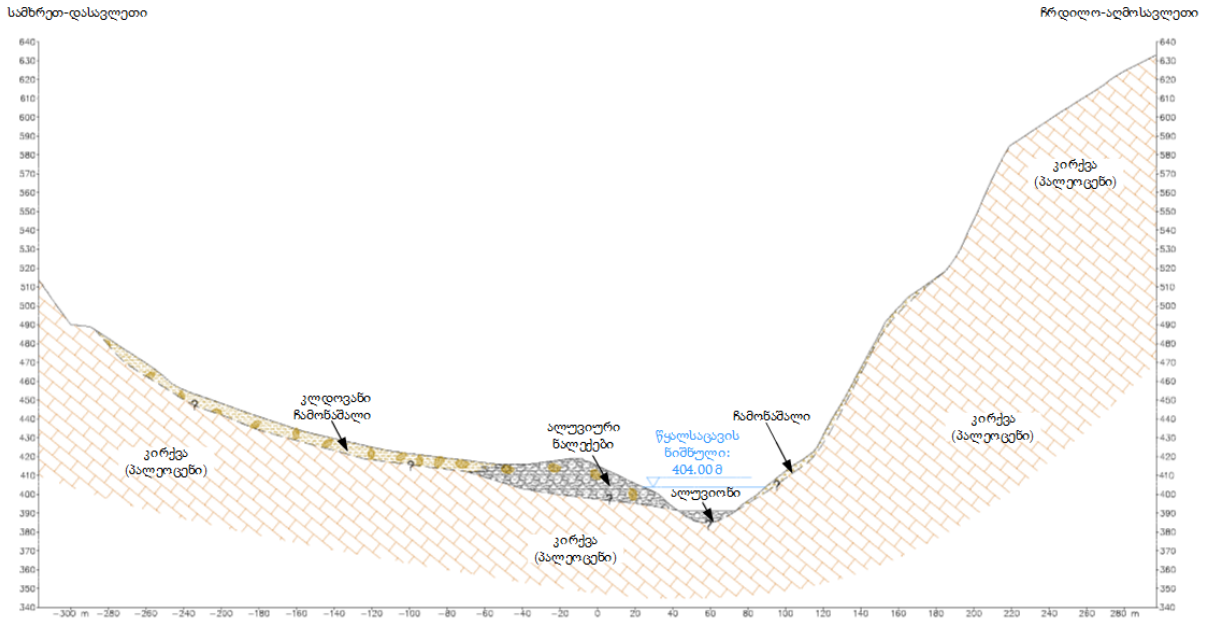
წყალსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში, ცარცული ასაკის კირქვები გადაფარულია სუსტი ქვედა პალეოცენურ-დანიური კირქვა-მერგელური კირქვების გაშიშვლებებით. ატმოსფერული პირობების ზემოქმედებით გვიანდელ კირქვებში ატმოსფერული პირობების ზემოქმედებით წარმოიქმნა ნაპრალოვანი სისტემა, რის შედეგადაც განვითარდა ქვათაცვენები.

ქვათაცვენა დაფიქსირდა მარცხენა სანაპიროზე, ხოლო ალუვიური დანალექი ქანები - წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროს ქვედა დინებაში, კერძოდ გეოლოგიური ჭრილის S3 ფარგლებში. ამ ტერიტორიაზე, ატმოსფერული პირობების ზემოქმედებით ძირითად ქანებში წარმოიქმნა ნაპრალოვანი სისტემა, რის შედეგადაც განვითარდა ქვათაცვენები. პროექტზე უარყოფითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, გარდა ფერდობებიდან მცირე მასშტაბის ქვათაცვენებისა, რომლებიც შეიძლება განვითარდეს ლოკალურად. გარდა ამისა, ალუვიური დანალექი ქანების სიმძლავრის და წყალსაცავის წყლის დონის გათვალისწინებით, წყალსაცავის ამ ნაწილში შეიძლება მოხდეს მხოლოდ ზედაპირული ნაკადები და ეს უარყოფითად არ აისახება წყალსაცავზე.

ფოტო 5.4.4.12.4. ქვედა პალეოცენურ-დანიური ასაკის კირქვების ნაპრალოვანი სისტემა, რომელიც იწვევს ქვათაცვენას



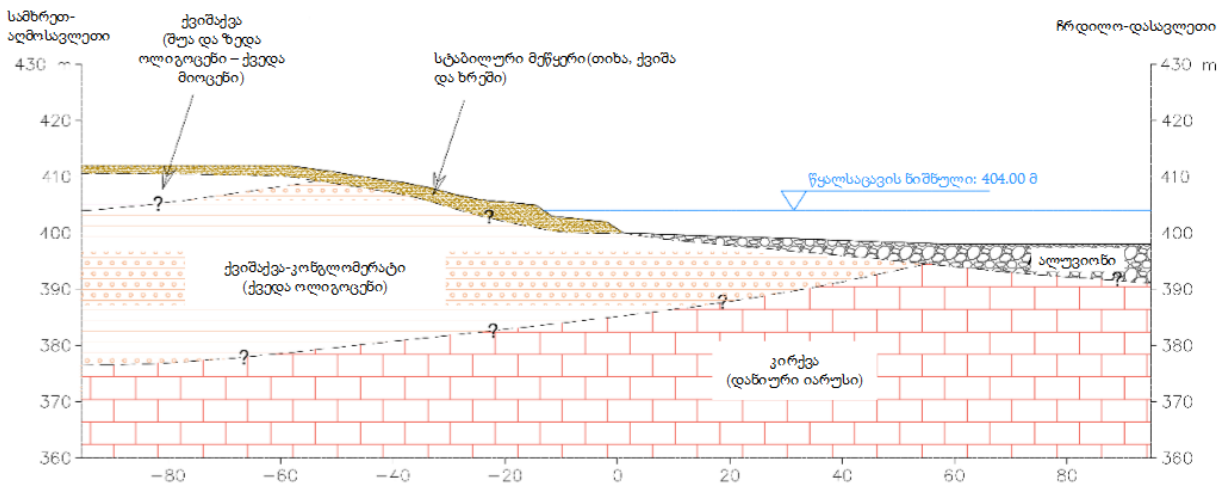
ნახაზი 5.4.4.12.7. გეოლოგიური ჭრილი S3



ფოტო 5.4.4.12.5. წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროზე დაფიქსირებული არააქტიური მეწყრული ზონის და გეოლოგიური ჭრილის S4 ხედი ჩრდილო-დასავლეთიდან



ნახაზი 5.4.4.12.8. გეოლოგიური ჭრილი S4



წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროზე დაფიქსირდა არააქტიური მეწყერული სხეული, რომელიც ვრცელდება ფართო ტერიტორიაზე, თუმცა არ არის ღრმა. მეწყერსაშიში ზონის ზედა ნაწილში ძირითადი ქანები ფორმირებულია შუა და ზედა ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის ქვიშაქვებითა და კონგლომერატებით, ხოლო ქვედა ნაწილში - ქვედა ოლიგოცენური ასაკის ქვიშაქვებითა და კონგლომერატებით. ანტიკლინები და სინკლინები, რომლებიც რეგიონში ტექტონიკურად ვითარდება ძირითადად ჩრდილოეთ-სამხრეთის მიმართულებით, იწვევს ზედაპირთან ახლოს მდებარე ქანების დაშლას. ფრაგმენტირებული ქანები დროთა განმავლობაში მთლიანად დაიშალა ატმოსფერული პირობების ზემოქმედებით და გრავიტაციის ეფექტით ჩამოვიდა ქვედა ნიშნულებამდე, რის შედეგადაც განვითარდა ზედაპირული მეწყერები. აღნიშნული პროცესის შედეგად განვითარებული მეწყერი ამჟამად არ არის აქტიური და სტაბილურ მდგომარეობაშია, რაზეც დადებითად მოქმედებს მეწყერულ სხეულზე განვითარებული მცენარეული საფარი და ხეები. ამას გარდა:

- არააქტიური მეწყერული სხეული ძალიან შორს არის კაშხლის განთავსების ტერიტორიიდან;
- წყალსაცავის შეტბორვის ნიშნული ძალიან დაბალია იმისათვის, რომ რაიმე გავლენა იქონიოს არააქტიური მეწყერის მასალაზე; და
- დაბალი ტოპოგრაფიული ფერდობისა და მეწყერული მასალის დაბალი სიმძლავრის გათვალისწინებით, მეწყერის უარყოფითი ზემოქმედება პროექტზე მოსალოდნელი არ არის.

5.4.4.13 დასკვნები და რეკომენდაციები

წინამდებარე ანგარიშის მიზანი იყო მეწყერულ ზონებში წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობის შეფასება.

კაშხლის ტერიტორია აგებულია ღია ნაცრისფერი, მკრთალი თეთრი, მკვრივი, მედეგი-საშუალოდ მედეგი, მცირედ -საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სისქის შრეებრივი კირქვის ფიქლებიგან. აღნიშნული დასტა 10-30° ქანობით მართობულად არის განლაგებული შრეებრიობის სიბრტყეების მიმართ და მას აქვს ხშირი ბზარები დაღმა მიმართულებით. ბზარები ნაწილობრივ თიხით არის ამოვსებული და ბზარების ზედაპირი თიხის საფარით არის დაფარული. დაკვირვების შედეგად გამოვლინდა, რომ ბზარების სიგრძე მერყეობს 0.5-2.5 მ შორის კირქვებში, სადაც შრე იხსნება 20 სმ-მდე. ცარცული ასაკის კირქვები წარმოდგენილია წყალსაცავის ტერიტორიის საწყის 1500 მ-ზე გასწორიდან.

ცარცული ასაკის კირქვები დაფარულია ქვედა პალეოცენურ-დანიური ასაკის კირქვა-მერგელოვანი კირქვებით. წყალსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში გაშიშვლებული ქანები ბეჭი შეფერილობისაა, მტკიცე, ზომიერად სუსტი, ზომიერად გამოფიტულიდან ძლიერ გამოფიტულამდე და სქელ შრეებრივი.

ალპანა ჰესის კაშხლის და მასთან დაკავშირებული ნაგებობების განთავსების არეალში განხორციელებული კვლევების შედეგების მიხედვით, საძირკვლების ჯდენის და გამორეცხვის რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს, რადგან საძირკველების მოწყობამდე იგეგმება ძირითადი ქანების გამოფიტული ფენის და ალუვიონის მოხსნა. შესაბამისად, საძირკველები მოეწყობა მყარ ძირითად ქანებზე (კირქვა).

საველე დაკვირვებების დროს კაშხლის ღერძზე და ორივე ფერდობზე ქანების მასივის მოძრაობა არ დაფიქსირებულა. ძირითადი ქანები მარჯვენა სანაპიროზე ფორმირებულია ტურონულ-კონიაკური ასაკის კირქვებით, ხოლო მარცხენა სანაპიროზე - სანტონურ-კამპანური ასაკის კირქვებით. კაშხლის ღერძთან ორივე სანაპიროზე გაშიშვლებული კირქვები ქმნიან ციცაბო, თითქმის ვერტიკალურ ბუნებრივ ფერდობებს. კაშხლის განთავსების ტერიტორიაზე მოსაჭრელი ფერდობის დახრილობა არის 1H:5V. შესაბამისად მდგრადობის ანალიზში გათვალისწინებულ იქნა სწორედ ამგვარი დახრილობით მოჭრილი ფერდობი. ანალიზის

შედეგების მიხედვით, ფერდობის 1H:5V დახრილობით მოჭრის შემთხვევაში, ფერდობის მდგრადობის დარღვევის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს არცერთ სანაპიროზე.

წყალსაცავის ტერიტორიაზე, მდ. რიონის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროზე გამოვლენილი არააქტიური მეწყერები განვითარებულია მხოლოდ ლოკალური ქვათაცვენების და კლდოვანი მასივის ნატეხების ჩამოქცევის სახით.

წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროზე, სადაც მდებარეობს საირმის მეწყერი, ანტიკლინის სტრუქტურის სამხრეთ ფლანგი დაიშალა კირქვების დიდი ზომის ნატეხებად და გრავიტაციის ეფექტით ხეობაში მოხდა ჩამოშლილი მასალის აკუმულირება. ზემოაღნიშნული მასალა შედგება თიხის დაბალი შემცველობის კუთხოვან-ნახევრკუთხოვანი კირქვის ნატეხებისგან და 2-5 მ ზომის კენჭებისა და კლდოვანი მასივის ნატეხებისგან. საველე კვლევების დროს აღმოვაჩინეთ, რომ ჩამოქცეული კლდოვანი მასივი ვერ აღწევს მდინარის დონემდე, რადგან ძირითადი ქანებით აქ ფორმირებულია კლდის ბუნებრივი შვერილი. ხოლო, მდინარემდე ჩასული დიდი ზომის კლდოვანი მასივის ბლოკები უკვე მდგრად, უმოძრაო მდგომარეობაშია, და აქ მხოლოდ მცირე მასშტაბის კენჭების ცვენა ფიქსირდება. გარდა ამისა, ქუთაისი-ალპანა-მამისონის გზაზე ჩამონგრევის ან დაბზარვის ნიშნები და ხეების აშკარა დახრილობა, რაც მეწყერის საშიშროებაზე მიგვანიშნებდა, არ დაფიქსირებულა.

კაშხლის ზედა ბიეფის მარცხენა სანაპიროზე ფიქსირდება კლდოვანი მასივის ჩამოქცევის კიდევ ერთი არააქტიური არეალი. ამ ტერიტორიის ტოპოგრაფიული დახრილობა დაახლოებით 10%-ია შუა და ზედა ნიშნულზე, ხოლო წყალსაცავის ნიშნულზე - 60%. როგორც ჩანს, მდ. რიონს ხეობაში ჩამოქონდა მასალის მხოლოდ მცირე ზომის და ფხვიერი ნაწილები და, შესაბამისად, ფერდობების ძირის გამორეცხვას ადგილი არ ჰქონია, რადგან აქ წარმოდგენილია დიდი ზომის კირქვების ნატეხი ბლოკები და ძირითადი ქანები. გარდა ამისა, ამ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არც ხეების დახრილობა, რაც შეიძლება ჩაითვალოს აქტიური მეწყერის არსებობის ნიშნად. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ წყალსაცავის წყლის მაქსიმალური დონე უარყოფითად არ იმოქმედებს პროექტზე მდგრადობის კუთხით, რადგან ის რჩება დიდი ზომის ნატეხი ბლოკებით და ძირითადი ქანებით (კირქვები) ნაგები ფერდობის ძირის ფარგლებში.

წყალსაცავის წყლის მინიმალური დონე 402,5 მ-ია, ხოლო მაქსიმალური დონე - 404,0 მ-ი. ექსპლუატაციის დროს წყალსაცავში წყლის დონე მხოლოდ ამ ორ ნიშნულს შორის შეიცვლება, შესაბამისად წყლის მოძრაობა განხორციელდება მოკლე ინტერვალით ($\pm 1,5$ მ). იმის გათვალისწინებით, რომ წყალსაცავის დონეზე უმეტესად წარმოდგენილია ძირითადი ქანები ან 2-5 მ ზომის კირქვის ნატეხი მასალა, წყლის დონის ცვლილება არ იმოქმედებს ფერდობის მდგრადობაზე. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შეუძლებელია ასეთი დაბალი დონის წყალსაცავის მქონე პროექტმა რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება იქონიოს ძირითად ქანებზე ან დიდი ზომის კირქვის ბლოკებზე.

ქვათაცვენა დაფიქსირდა მარცხენა სანაპიროზე, ხოლო ალუვიური დანალექი ქანები - წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროს ქვედა დინებაში, კერძოდ გეოლოგიური ჭრილის S3 ფარგლებში. ამ ტერიტორიაზე, ატმოსფერული პირობების ზემოქმედებით ძირითად ქანებში წარმოიქმნა ნაპრალოვანი სისტემა, რის შედეგადაც განვითარდა ქვათაცვენები. პროექტზე უარყოფითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, გარდა ფერდობებიდან მცირე მასშტაბის ქვათაცვენებისა, რომლებიც შეიძლება განვითარდეს ლოკალურად. გარდა ამისა, ალუვიური დანალექი ქანების სიმძლავრის და წყალსაცავის წყლის დონის გათვალისწინებით, წყალსაცავის ამ ნაწილში შეიძლება მოხდეს მხოლოდ ზედაპირული ნაკადები და ეს უარყოფითად არ აისახება წყალსაცავზე.

წყალსაცავის მარცხენა სანაპიროზე დაფიქსირდა არააქტიური მეწყერული სხეული, რომელიც ვრცელდება ფართო ტერიტორიაზე, თუმცა არ არის ღრმა. არააქტიური მეწყერის გამო საკვლევის ტერიტორიის ფარგლებში უარყოფითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან

არააქტიური მეწყერი ძალიან შორს არის კაშხლის განთავსების ტერიტორიიდან, წყალსაცავის შეტბორვის ნიშნული ძალიან დაბალია იმისათვის, რომ რაიმე გავლენა იქონიოს არააქტიური მეწყერის მასალაზე. გარდა ამისა, დაბალი ტოპოგრაფიული ფერდობისა და მეწყრული მასალის დაბალი სიმძლავრის გათვალისწინებით, მეწყერის უარყოფითი ზემოქმედება პროექტზე მოსალოდნელი არ არის. როგორც უკვე აღინიშნა, მეწყერი ამჟამად არ არის აქტიური და სტაბილურ მდგომარეობაშია, რაზეც დადებითად მოქმედებს მეწყერულ სხეულზე განვითარებული მცენარეული საფარი და ხეები.

კაშხლის ქვედა ბიეფში, მარცხენა სანაპიროზე დაფიქსირდა არააქტიური მეწყრული კომპლექსი, ხოლო მარჯვენა სანაპიროზე - ჩამოქცეული კლდოვანის მასივის არააქტიური ზონა. აღნიშნული ზონები წყალსაცავის ფარგლებს გარეთ არის და ასევე არ არსებობს კაშხლის მდგრადობის დარღვევის რისკი, რადგან მისი საძირკველი მოეწყობა მტკიცე, გამოუფიტავ ძირითად ქანებზე (კირქვები).

ჰესის დეტალური პროექტირების ფაზაზე როგორც ჰესის ნაგებობების განთავსების ტერიტორიებზე, ასევე წყალსაცავის ფერდობებზე რისთვისაც მარჯვენა სანაპიროს ფერდობებზე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები და მომზადდება საბოლოო დასკვნა საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკებთან დაკავშირებით. კვლევის შედეგები აისახება გზმ-ს ანგარიშში.

5.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

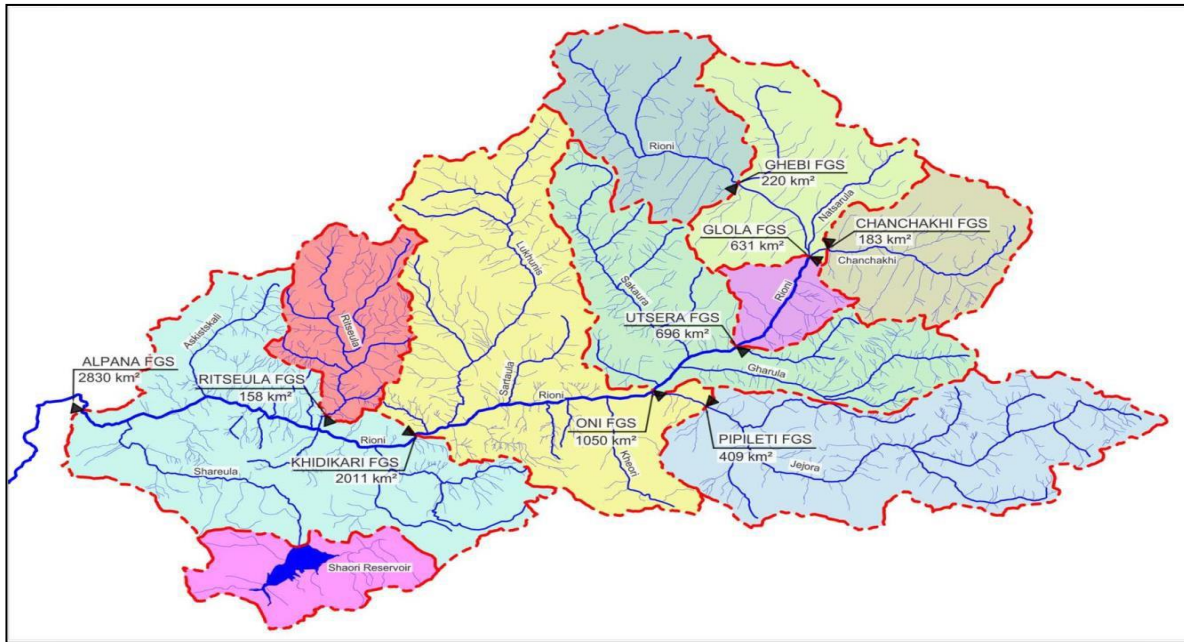
მდინარე რიონზე დაკვირვება 1900-იანი წლების დასაწყისში დაიწყო. ჰიდროსადგურებს შორის აღსანიშნავია ალპანას ჰიდროსადგური, რომელიც 1919 წელს დაარსდა და მდინარის წყლის ხარჯებზე დაკვირვების შედარებით ხანგრძლივ რიგებს გვთავაზობს.

ჰიდრომეტრიული სადგურების ჩამონათვალი და მდებარეობა და საპროექტო ტერიტორიის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.5.1 და სურათზე 5.5.1.

ცხრილი 5.5.1 ჰიდროსადგურების ჩამონათვალი

N	სახელწოდება	მდინარე	წყალშემკრები აუზი	ნიშნული	ოპერირების პერიოდი	
			კმ ²		მ.ზ.დ.	დასაწყისი
1	ღები	რიონი	220	1345	1950	1955
2	ჭანჭახი	ჭანჭახი	183	1180	1950	1993
3	გლოლა	რიონი	631	1124	1933	1958
4	უწერა	რიონი	696	889	1958	1990
5	პიპილეთი	ჯეჯორა	409	850	1947	1993
6	ონი	რიონი	1050	775	1935	2003
7	ხიდიკარი	რიონი	2011	578	1932	1990
8	რიცეულა	რიცეულა	158	545	1973	1978
9	ალპანა	რიონი	2830	378	1919	2011

სურათი 5.5.1 მდ. რიონის ზედა ნაწილში მდებარე ჰიდროსაგუშაგოები



საპროექტო ალპანას კაშხლის გასწორში წყალშემკრები აუზის ფართობი არის 2816 კმ². ჰ/ს ალპანას და საპროექტო ალპანას კაშხლის წყალშემკრები აუზების შესწავლის შემდეგ, დადგინდა, რომ მთავარ მდინარეს არ აქვს დიდი შენაკადი საპროექტო კაშხალსა და ჰ/ს ალპანას შორის არსებულ მონაკვეთზე. ამიტომ, 14 კმ²-იანი ფართობის სხვაობა არ იქნა გათვალისწინებული და ალპანას კაშხლის წყალშემკრები აუზის ფართობი და ჰ/ს ალპანას წყალშემკრები აუზის ფართობი იდენტურად ჩაითვალა. აქედან გამომდინარე, საპროექტო ალპანას კაშხლის ჰიდროლოგიური პოტენციალი იგივეა რაც ჰ/ს ალპანას წყლის პოტენციალი.

მდინარე რიონი წარმოადგენს შერეული საზრდოობის მდინარეს, იგი იკვებება: წვიმის წყლით, თოვლისა და მყინვარული საფარის დნობის შედეგად წარმოქმნილი წყლებითა და მიწისქვეშა წყლებით. ჰაერის დაბალი ტემპერატურა და დიდთოვლიანობა (თოვლის სიღრმე 2 მ-ს აღემატება უმეტეს რეგიონში) აღნიშნება მთისწინა და მაღალმთიან რეგიონებში. საპროექტო კაშხალი მდებარეობს ჰ/ს ხიდიკარსა და ჰ/ს რიონჰესს შორის (შუა ნაწილში), აღნიშნულ მონაკვეთებზე მყინვარული საზრდოობის წილი 8.4 %-ია ჰ/ს ხიდიკარისთვის, ხოლო 4.6 %-ია ჰ/ს რიონჰესისთვის. გამომდინარე იქიდან, რომ საპროექტო კაშხალი მდებარეობს ზემოაღნიშნული ჰ/ს-ებს შორის (შუა ნაწილში) შესაბამისად მყინვარული საზრდოობის წილი უმნიშვნელოა („საქართველოს წყლის ბალანსი“, ლ. ა. ვლადიმეროვი, დ. ი. შაქარიშვილი, თ. ი. გაბრიჩიძე, თბილისი).

ზამთრის განმავლობაში წყალშემკრებ აუზში დაგროვილი თოვლი გაზაფხულზე დნება ჰაერის ტემპერატურის მატებასთან ერთად და იწვევს წყალდიდობებს.

საპროექტო ალპანა ჰესის კაშხლის გასწორში მდ. რიონის დაანგარიშებული საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 104.52 მ³/წმ-ს. ეკოლოგიური ხარჯი განსაზღვრულია საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით და შეადგენს 10.45 მ³/წმ-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ალპანა ჰესი იქნება კალაპოტური ტიპის, ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მნიშვნელოვანი იქნება მხოლოდ წყალსაცავის შევსების პროცესში. შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში, წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

საპროექტო ალპანას კაშხლის ტერიტორიისთვის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად, გამოყენებულ იქნა (PMF – Probable Maximum Flood) წყალდიდობის სხვადასხვა განმეორებადობის დაანგარიშებული მონაცემები:

$$Q_{PMF} = 1.6 * Q_{10\ 000}$$

$$Q_{PMF} = 2.0 * Q_{1\ 000}$$

$$Q_{PMF} = 3.0 * Q_{100}$$

ალპანა ჰესის პროექტის ფარგლებში, ჰესის განთავსების ტერიტორიაზე მაქსიმალური ხარჯი შეადგენს: $Q_{PMF} = 3157 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს}$.

მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდინარის წყლის დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა უმეტესობა ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე, სამშენებლო ბანაკზე სავარაუდოდ იარსებებს პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა ნავთობპროდუქტების შესანახი რეზერვუარები, ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები, ინერტული მასალების სამსხვრეე-დამხარისხებელი საამქრო და ა.შ.

მშენებლობის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის რესურსებზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია - ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება მდინარე რიონის წყალი. მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით, სამშენებლო სამუშაოები მნიშვნელოვანია შესრულდეს მკაცრი გარემოსდაცვითი მეთვალყურების ქვეშ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები შედარებით ნაკლებია და იგი დაკავშირებული იქნება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. ექსპლუატაციის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება და ამით გამოწვეული გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. ასევე უშუალოდ მდ. რიონის წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია ქვედა ბიეფში საპროექტო ნამოხვანის ჰესების კასკადის არსებობა, გზშ-ის ანგარიშში მოცემული იქნება კუმულაციური ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმთან მიმართებაში.

5.6 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, წყლის გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი ღონისძიებები:

- წყლის გარემოზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით;
- აიკრძალება მანქანების და ტექნიკის რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოები, ხოლო საწარმოო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით გამწმენდი ნაგებობები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით. საჭიროების შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება სანიაღვრე წყლებისათვის სალექარების მოწყობა;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება სამშენებლო დერეფნებიდან;
- საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;

- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

5.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

5.7.1 ფლორა

განხორციელებული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მდ. რიონის ხეობაში დაგეგმილი ალპანა ჰესის შეგუბებისა და კაშხლის ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატებისა და მცენარეულობის შესწავლა. პროცესი მოიცავდა საველე და სამაგიდო კვლევის კომპონენტებს. აქცენტი გაკეთდა საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ სენსიტიური ჰაბიტატებისა და საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობების გამოვლენაზე. სამაგიდო კვლევის ფარგლებში ასევე მოკვლეულ იქნა შესაბამისი საერთაშორისო და ეროვნული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნები, რომლებიც ეხებიან ჰაბიტატებსა და მცენარეულ საფარს.

5.7.1.1 საკანონმდებლო ბაზა

ქვემოთ მოცემულია ზოგიერთი ეროვნული და საერთაშორისო საკანონმდებლო დოკუმენტი, რომლებიც აწესრიგებენ ჰაბიტატების და მცენარეულობის დაცვა-ექსპოლატაციას და აქტუალურნი არიან მოცემულ ვითარებაში.

- დადგენილება N221 „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე
- საქართველოს ტყის კოდექსი
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ
- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ
- საქართველოს კანონი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ
- ბერნის კონვენცია - კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის თაობაზე - მიზნად ისახავს ევროპის ტერიტორიაზე გავრცელებული ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე მათი საბინადრო გარემოს დაცვა-კონსერვაციის ხელშეწყობას და ამ მიმართულებით ხელმომწერთა შორის თანამშრომლობის გაძლიერებას; ხელმომწერები არიან ევროკავშირის და ევროპის საბჭოს წევრი სახელმწიფოები, ასევე რამდენიმე არაწევრი ევროპული და ჩრდ. აფრიკული ქვეყანა. საქართველო მიუერთდა 2009 წელს.
- ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივა - საბჭოს დირექტივა 92/43/EEC ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობების კონსერვაციის თაობაზე - წარმოადგენს ევროკავშირის გარემოსდაცვითი პოლიტიკის ერთ-ერთ მთავარ დასაყრდენს.
- გადაშენების პირას მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ კონვენცია - საქართველო მიუერთდა 1996 წელს.

5.7.1.2 საკვლევი რეგიონის მცენარეულობის დახასიათება

საპროექტო ტერიტორია ექცევა რაჭა-ლეჩხუმის გეობოტანიკურ რაიონში. რაიონი მოიცავს რაჭისა და ლეჩხუმის ისტორიული პროვინციებს და იმერეთის ჩრდილოეთ ნაწილს (რაჭისა და ხვამლის ქედების ნაწილს). აღმოსავლეთით ვრცელდება აღმ. საქართველოს საზღვრამდე, ჩრდილოეთიდან იფარგლება კავკასიონის მთავარ ქედზე გამავალი რუსეთ-საქართველოს საზღვრით (ქვაჩაკიძე, 2010).

დასავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებისგან განსხვავებით, ზღვისგან დაშორების და ოროგრაფიული დაბრკოლებების გამო, რაჭა-ლეჩხუმის გეობოტანიკური რაიონი შედარებით კონტინენტური კლიმატით ხასიათდება და ეს მცენარეულ საფარზეც აისახება (მარუაშვილი, 1970; ქვაჩაკიძე, 2010). კერძოდ, შემცირებულია კოლხური მარადმწვანე ქვეტყის წარმომადგენლობა და შედარებით ფართოდ არის წარმოდგენილი ქართული მუხა (*Quercus petraea subsp. iberica*) და ფიჭვი (*Pinus sylvestris var. hamata*). რაიონის მცენარეულობის გავრცელება ექვემდებარება ჰიფსომეტრიული დასარტყლების პრინციპს. წარმოდგენილი დასარტყლების 4 ზონა: ტყის, სუბალპური, ალპური და სუბნივალური (ქვაჩაკიძე, 2010).

ტყის სარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 800-1 850 მ. სიმაღლემდე და წარმოდგენილია ფართოფოთლოვანი, წიწვოვანი და შერეული ფორმაციებით. ტყის სარტყელში თავის მხრივ გამოიყოფა ფართოფოთლოვანი ტყის ქვესარტყელი, რომელსაც მოსდევს წიფლისა და მუქწიწვოვანი ტყეების ქვესარტყელი. ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1 000-1 100 მ. სიმაღლემდე. დომინირებს წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), წაბლი (*Castanea sativa*), რომელთაც ერევათ საქართველოს ტყეებისთვის დამახასიათებელი სხვა ფართოფოთლოვანი ხე-მცენარეები. ტყის ტიპები წარმოდგენილია მონოდომინანტური და ბიდომინანტური ცენოზების სახით - წიფლნარები, რცხილნარები, წაბლნარები, წიფლნარ-რცხილნარები, წიფლნარ-წაბლნარები და სხვ. სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გვხვდება მუხნარები. ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელში ჩართულია წიფწვოვანი ტყის ფრაგმენტებიც ფიჭვნარების და ფიჭვნარ-ნაძვნარების სახით. ქვეტყეში გვხვდება ფოთლომცვენი და მარადმწვანე სახეობები: კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), მოლოზონა (*Viburnum orientale*), შქერი (*Rhododendron ponticum*), ჭყორი (*Laurocerasus officinalis*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*) და სხვ. მუხნარებში ქვეტყის სახით გვხვდება ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*) (ქვაჩაკიძე, 2010).

წიფლისა და მუქწიწვოვანი ტყის ქვესარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1 000-1 100 მ-დან 1 800-1 850 მ სიმაღლემდე. დომინირებს წიფელი (*Fagus orientalis*) და ნაძვი (*Picea orientalis*). წიფლნარები გვხვდება როგორც მონოდომინანტური წმინდა წიფლნარების, ისე ბიდომინანტური ფორმაციების სახით (რცხილნარ-წიფლნარები, ნაძვნარ-წიფლნარები, სოჭნარები, ნაძვნარ-სოჭნარ-წიფლნარები, წიფლნარ-ნაძვნარები და სხვ.). ზღვის დონიდან 1 300 მეტრის ზემოთ იზრდება მუქწიწვოვანი ტყეების წარმომადგენლობა ნაძვნარების (*Picea orientalis*), სოჭნარების (*Abies nordmanniana*), სოჭნარ-ნაძვნარების და წიფლნარ-სოჭნარების სახით. ასევე ფართოდაა გავრცელებული ფიჭვნარები და ნაძვნარ-ფიჭვნარი კორომები. ქვესარტყლის ქვედა ნაწილში, სამხრეთის ფერდობებზე ასევე გვხვდება მუხნარები ჯაგრცხილის ქვეტყით. ფართოდაა წარმოდგენილი მთის მურყნარებიც (*Alnus glutinosa subsp. barbata*) (ქვაჩაკიძე, 2010).

სუბალპური სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1 800-1 850 მ-დან 2 500 მ-მდე. სუბალპური ტყეების ფართობი მნიშვნელოვნადაა შემცირებული ადამიანის საქმიანობის შედეგად. შემორჩენილია მთავარი ქედის და უმაღლესი შტოქედების კალთებზე. ეს ტყეები წარმოდგენილია არყნარების (*Betula litwinowii*), მაღალმთის მუხნარების (*Quercus macranthera*), მაღალმთის ნეკერჩხლიანების (*Acer heldreichii subsp. trautvetteri*), სუბალპური წიფლნარების, სოჭნარების, ფიჭვნარების სახით. გვხვდება შერეული ფორმაციებიც - წიფლნარ-ნეკერჩხლიანები, სოჭნარ-ნეკერჩხლიანები, წიფლნარ-სოჭნარები. ფართოდაა წარმოდგენილი სუბალპური ბუჩქნარი ფორმაციები დეკიანების (*Rhododendron caucasica*), ღვიანები (*Juniperus spp.*), მოცვიანები (*Vaccinium arctostaphylos*), ტირიფიანები (*Salix kazbekensis*) (ქვაჩაკიძე, 2010).

სუბალპურ სარტყელში ბალახოვანი ფორმაციებიდან ჭარბობს მარცვლოვან-წაირბალახოვანი მდელოების პოლიდომინანტური თანასაზოგადოებები შემდეგი სახეობრივი შემადგენლობით - *Anthoxanthum odoratum*, *Astrantia maxima*, *Bromopsis variegata*, *Betonica macrantha*, *Calamagrostis arundinacea*, *Geranium ibericum*, *G. sylvaticum*, *Trifolium canescens*). გვხვდება მონოდომინანტური მდელოებიც - ნემსიწვერიანები (*Geranium gymnocaulon*), ბრძამიანები (*Calamagrostis arundinacea*), ნამიკრეფიანები *Agrostis planifolia*), ფრინტანები (*Anemone fasciculata*) და სხვ. ამავე სარტყელში

წარმოდგენილია სუბალპური მაღალბალახოვანი მდელოები დამახასიათებელი ორლებნიანი სახეობების სიჭარბით (*Aconitum nasutum*, *Campanula latifolia*, *Chaerophyllum aureum*, *Ligusticum alatum*, *Senecio rhombifolius*, *Valeriana alliariifolia* და სხვ.) (ქვაჩაკიძე, 2010).

ალპური სარტყელი წარმოდგენილია კავკასიონის მთავარ წყალგამყოფ, ლეჩხუმის და შოდა-კედელას ქედებზე, ასევე რაჭის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილში, 2500 მ-დან 3000-3100 მ-მდე. იქ გვხვდება პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები და ნემსიწვერიანები (*Geranium gymnocaulon*), ასევე ალპური ხალები (ქვაჩაკიძე, 2010).

ალპური სარტყლის ზევით განვითარებულია სუბნივალური სარტყელი მეჩხერი ბალახოვანი მცენარეულობით. მათ შორის გვხვდება *Campanula tridentata*, *Cerastium cerastoides*, *Jurinea squarrosa*, *Saxifraga flagellaris* და სხვა ალპური და სუბნივალური სახეობები (ქვაჩაკიძე, 2010).

5.7.1.3 ფლორის კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: საკვლევ დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას საკვლევ დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიმუშებულ 10x10 მ ზომის ნაკვეთში. გარდა ამისა, მონაცემები შეგროვდა მარშრუტული მეთოდითაც. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013).

შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიმუშებულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხვოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ. 1). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიმუშებული ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიმუშებული ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიმუშებული 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (F_i) ტოლია $2/20=0.1$. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998).

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1.1, 2013). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2001; ქვაჩაკიძე, 2010; ქვაჩაკიძე და სხვები, 2004; Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) მიხედვით.

ცხრილი 5.7.1.3.1. ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

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

5.7.1.4 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ “საქართველოს წითელი ნუსხის“ მიხედვით.

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.

6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

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

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

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

5.7.1.5 კვლევის შეზღუდულობა

საპროექტო არეალში მდ. რიონი უმეტესად გაედინება ვიწრო კანიონისებურ ხეობაში, რომლის ციცაბო და კლდოვანი ფერდობები ბევრ მონაკვეთში მიუდგომელია. რთული რელიეფის გამო საველე კვლევის დროს ვერ მოხერხდა შეტბორვის არეალში მოქცეული კირქვიანი კლდეების მცენარეულობის შესწავლა.

5.7.1.6 საველე კვლევის შედეგები

საველე კვლევა განხორციელდა 2022 წლის ივლისში.

საპროექტო არეალი ვრცელდება მდ. რიონის ხეობაში, რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის მხარის ამბროლაურისა და ცაგერის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. შეტბორვა ვრცელდება რიონის დაახ. 5.7 კილომეტრიან მონაკვეთზე, ასევე მისი მარცხენა შენაკადის - მდ. შარაულას 0.6 კილომეტრიან მონაკვეთზე. შეტბორვის ზედა ნაწილში მდ. რიონს ფართო კალაპოტი აქვს, შემდეგ კი შედის ვიწრო, ციცაბო კედლებიან ხეობაში, სადაც ერთმანეთს ენაცვლებიან ტყიანი ჰაბიტატები და მოშიშვლებული კირქვოვანი კლდეები.

სურათი 5.7.1.6.1. მდ. რიონი საპროექტო არეალში



სურათი 5.7.1.6.2. მდ. რიონი საპროექტო არეალში



შეტბორვის არეში ექცევა ჭალის მურყნარი ტყეები, რომლებიც განვითარებულია რიონისა და შარაულას ნაპირებზე. იქ, სადაც რიონი ვიწრო ხეობაში გაედინება, ჭალის ზონა ძლიერ შევიწროებულია და ციცაბო ფერდობები უშუალოდ ესაზღვრებიან მდინარის კალაპოტს. ნაწილობრივ ასევე იტბორება ფედობებზე განვითარებული მშრალი ტყეები, რომლებიც შექმნილია ფიჭვისა და თერმოფილური ფოთლოვანი ხე-მცენარეებისგან (მუხა, უხრავი, წაბლი, რცხილა), ასევე კირქვიანი კლდოვანი ჰაბიტატები, სადაც მცენარეულობა მეჩხერად ან საერთოდ არაა განვითარებული.

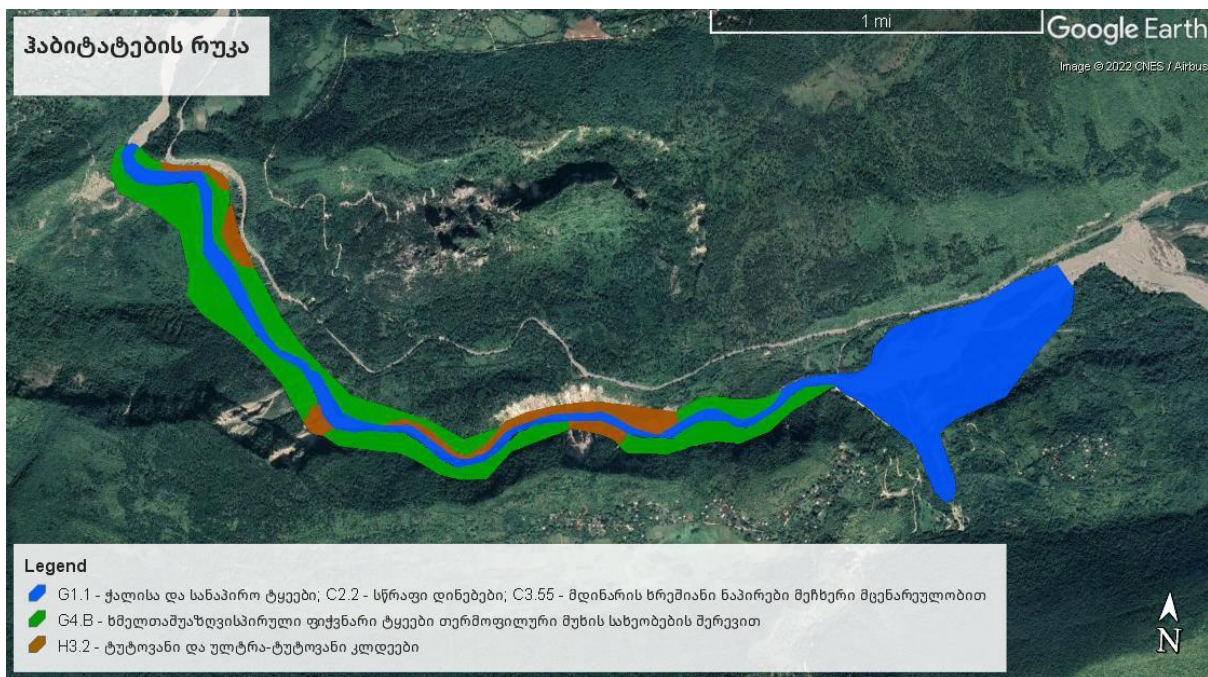
საპროექტო დერეფანი გადაკვეთს რამდენიმე ტიპის ჰაბიტატს (იხ. ნახაზი 5.6.1.6.1.). ჰაბიტატები გამოყოფილია ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით:

- G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი - ბორეალური, ბორეონემორალური, ნემორალური, სუბ-

ხმელთაშუაზღვისპირული და სტეპების ზონის ჭალის ტყეები, სადაც *Alnus*-ის, *Betula*-ს, *Populus*-ის ან *Salix*-ის ერთი ან მეტი სახეობა დომინირებს.

- **C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები:** იგულისხმება სწრაფი დინების მქონე მდინარეები, ნაკადულები, მდინარის ტოტები, ჩქერები, ჩანჩქერები, ჭორომები, კასკადები, რომლებიც ხასიათდებიან კლდოვანი, ლოდნარი და ხრეშიანი კალაპოტებით, იშვიათად გვხვდება ქვიშრობი ან სილიანი მეჩქეებიც. ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელია სპეციფიკური ცხოველური და მიკროსკოპული პელაგიური წყალმცენარეებისა და ბენტოსის თანასახოგადობები.
- **C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები -** ჭურჭლოვან მცენარეთა თანასახოგადობები, რომლებიც მდინარეების ხრეშნარ ნაპირებზე სახლდებიან, მათ შორის პიონერი სახეობები.
- **G4.B - ხმელთაშუაზღვისპირული ფიჭვნარი ტყეები თერმოფილური მუხის სახეობების შერევით -** ხმელთაშუაზღვისპირული ან თერმო-ატლანტიკური ფიჭვნარი ტყეები, სადაც შერეულია თერმოფილური ფოთოლმცვენი ან ნახევრად-ფოთოლმცვენი მუხის სახეობები, ან სხვა სამხრეთული ხე-მცენარეები (მაგ. *Carpinus orientalis*, *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia*).
- **H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები -** მშრალი, კალციტური კლდეები.

ნახაზი 5.7.1.6.1. ჰაბიტატების მიახლოებითი განაწილება საპროექტო დერეფანში



შეგუბების ზონაში, მდ. შარეულას ნაპირზე აღიწერა ჭალის მურყნარი მარიამსხალას საფარით (იხ. ცხრილი 2). ჭალის ტყეებში აღინიშნება ინვაზიური ხემყრალისა (*Ailanthus altissima*) და ცრუაკაციის (*Robinia pseudoacacia*) გავრცელება. საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების ტერიტორია.

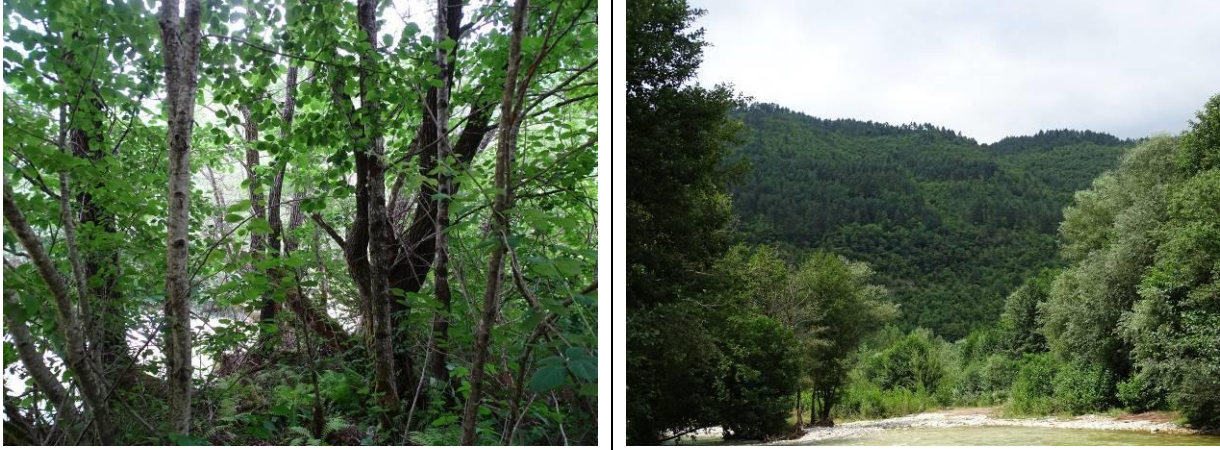
ცხრილი 5.7.1.6.1. G1.1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზდ. დ. (მ)	ექსპოზიცია	მცენარეულობის პროექციული დაფარულობა (%)
ჭალის მურყნარი მარიამსხალას საფარით	42°32'23.13"N, 42°53'49.99"E	4 05	აღმ.	60-65

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Acer campestre</i>	მინდვრის ნეკერჩხალი	1	
2	<i>Ailanthus altissima</i>	ხემყრალი	1	ინვაზიური
3	<i>Alnus glutinosa subsp. barbata</i>	მურყანი	4	
ბუჩქები, ლიანები				
4	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	
5	<i>Cornus sanguinea</i>	შინდანწლა	1	
6	<i>Euonymus latifolius</i>	ფართოფოთოლა ჭანჭყატი	1	
7	<i>Euonymus europaeus</i>	ჩვ. ჭანჭყატი	3	
8	<i>Rubus caesius</i>	ძალღმაცვალა	1	
9	<i>Sambucus nigra</i>	დიდგულა	1	
10	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	1	
11	<i>Lonicera caprifolium</i>	ჯიქა	1	
12	<i>Philadelphus coronarius</i>	უცვეთელა	1	
ბალახოვნები				
13	<i>Aegopodium podagraria</i>	მარიამსხალა	4	
14	<i>Arum sp.</i>	ნიუკა	1	
15	<i>Asplenium scolopendrium</i>	ირმის ენა	1	
16	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა	1	
17	<i>Polystichum aculeatum</i>		1	
18	<i>Pteridium tauricum</i>	ეწერის გვიმრა	1	
19	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	1	

სიახლოვეს, დამატებით აღიწერა ჭალის მურყნარი ტირიფის შერევით (იხ. ცხრილი 5.7.1.6.2.).


ცხრილი 5.7.1.6.2. G1.1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია	მცენარეულობის პროექციული დაფარულობა (%)
ჭალის მურყნარი ტირიფის შერევით	42.53610°N, 42.90035°E	4 10	აღმ.	40-45
				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Acer campestre</i>	მინდვრის ნეკერჩხალი	1	
2	<i>Alnus glutinosa subsp. barbata</i>	მურყანი	3	
3	<i>Cerasus silvestris</i>	ბალამწარა	1	
4	<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	1	
5	<i>Populus canescens</i>	ჭალის ვერხვი	1	
6	<i>Salix alba</i>	წნორი	2	
ბუჩქები, ლიანები				
7	<i>Clematis vitalba</i>	კატაბარდა	1	
8	<i>Cornus sanguinea</i>	შინდანწლა	2	
9	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	
10	<i>Euonymus europaeus</i>	ჩვ. ჭანჭყატი	1	
11	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	1	
12	<i>Hedera helix</i>	ჩვ. სურო	2	
13	<i>Lonicera caprifolium</i>	ჯიქა	1	
14	<i>Periploca graeca</i>	ღვედკეცი	1	
15	<i>Prunus laurocerasus</i>	წყავი	1	
16	<i>Rubus candicans</i>	მაყვალი	1	
17	<i>Sambucus nigra</i>	დიდგულა	1	
18	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	2	
ბალახოვნები				
19	<i>Brachipodium silvaticum</i>	ბერსელა	2	
20	<i>Festuca gigantea</i>	წბილა	2	
21	<i>Cardamine bulbifera</i>		1	
22	<i>Prunella vulgaris</i>	გობისცხვირა	1	
23	<i>Salvia glutinosa</i>	შალამანდილი	1	
24	<i>Trachystemon orientalis</i>	ანჩხლა	1	

25	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	შავი გვიმრა	2	
----	----------------------------------	-------------	---	--

მდ. რიონის მარჯვენა ნაპირზე აღიწერა ტყის მასივი ფიჭვის დომინირებით, სადაც შერეულია ფოთლოვანი სახეობები (მუხა, წაბლი, უხრავი, რცხილა). საკმაოდ მშრალი ფიტოცენოზია, რაზეც მეტყველებენ იქ გავრცელებული ჰემი-ქსეროფილური ბუჩქები და ბალახოვნები (თრიმლი, ჯაგრცხილა, ტყის ცოცხი, იფნურა, ტყიურა და სხვ.), თუმცა მდინარის სიახლოვეს ფიჭვნარში ჩნდება უფრო მეზოფილური და ტენის მოყვარული სახეობები (ეკალიძი, სურო, წყავი) (იხ. ცხრილი 5.7.1.6.3.). მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ტერიტორიებია უხრავის პოპულაციის არსებობიდან გამომდინარე.

ცხრილი 5.7.1.6.3. G4.B ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზდ. დ. (მ)	ექსპოზიცია	მცენარეულობის პროექციული დაფარულობა (%)
ფიჭვნარი ნაირბუჩქნარით	42.53874°N, 42.86848°E	4 20	სამხ.	30
				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Castanea sativa</i>	ჩვ. წაბლი	1	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
2	<i>Pinus sylvestris var. hamata</i>	ფიჭვი	4	
3	<i>Quercus petraea subsp. iberica</i>	ქართული მუხა	1	
4	<i>Cerasus silvestris</i>	ბალამწარა	1	
5	<i>Sorbus torminalis</i>	თამელი	1	
6	<i>Ostrya carpinifolia</i>	უხრავი, შავრცხილა	1	EN - გადაშენების საფრთხეში მყოფი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
ბუჩქები, ლიანები				
7	<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	3	
8	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	ტყის ცოცხი	2	
9	<i>Cornus mas</i>	შინდი	2	
10	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	
11	<i>Cotinus coggygria</i>	თრიმლი	2	

12	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	წითელი კუნელი	1	
13	<i>Hedera helix</i>	ჩვ. სურო	1	
14	<i>Prunus laurocerasus</i>	წყავი	1	
15	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	1	
ბალახოვნები				
16	<i>Coronilla coronata</i>		1	
17	<i>Dictamnus albus</i>	იფნურა	1	
18	<i>Laser trilobum</i>	ტყიურა	1	
19	<i>Paeonia sp.</i>	იორდასალამი		
20	<i>Pteridium tauricum</i>	ეწერის გვიმრა	1	

ფიტოცენოზი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია	მცენარეულობის პროექციული დაფარულობა (%)
ფიჭვნარი მდელოს საფარით	42.54098°N, 42.87800°E	სამხ.	5 30	70



№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Acer cappadocicum</i>	ქორაფი	1	
2	<i>Ostrya carpinifolia</i>	უხრაფი, შავრცხილა	1	EN - გადაშენების საფრთხეში მყოფი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
3	<i>Pinus sylvestris var. hamata</i>	ფიჭვი	4	
4	<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	1	
ბუჩქები, ლიანები				
5	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	ტყის ცოცხი	1	
6	<i>Frangula alnus</i>	ხეჭრელი	1	
7	<i>Cotinus coggygria</i>	თრიმლი	1	
8	<i>Ligustrum vulgare</i>	კვიდო	1	
9	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	1	
ბალახოვნები				
10	<i>Brachypodium pinnatum</i>		4	
11	<i>Coronilla coronata</i>		1	
12	<i>Teucrium chamaedrys</i>	კუტიბალახი	1	

მარშრუტული მეთოდით, ტყიან ჰაბიტატებში დამატებით აღირიცხა შემდეგი სახეობები: რცხილა (*Carpinus betulus*), ცრუაკაცია (*Robinia pseudoacacia*), თუთა (*Morus alba*), ბროწეული (*Punica granatum*), ლელვი (*Ficus carica*), ხურმა (*Diospyros lotus*), მაჟალო (*Malus Orientalis*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), მახველი (*Viburnum opulus*), კოლხური ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), მადლის სატაცური (*Tamus Communis*), არჯაკელი (*Lathyrus roseus*), ტყის კამა (*Peucedanum caucasicum*), *Physospermum cornubiense*, *Argyrolobium biebersteinii*, *Valeriana alliariifolia*.

ფოტოაღბომი 5.7.1.6.1. საპროექტო არეალში აღრიცხული ზოგიერთი სახეობის მცენარე



უცვეთელა - *Philadelphus coronarius*



ხეჭრელი - *Frangula alnus*



ორიბლი - *Cotinus coggygria*



ტყის ცოცხი - *Chamaecytisus hirsutus*



Brachypodium pinnatum



წბილა - *Festuca gigantea*

*Coronilla coronata*მარიამსხალა - *Aegopodium podagraria**Argyrolobium biebersteinii**Physospermum cornubiense*თამელი - *Sorbus torminalis*ზღმარტლი - *Mespilus germanica*

5.7.1.7 დაცული ჰაბიტატები

საპროექტო არეალში წარმოდგენილი ჰაბიტატებიდან ზოგი წარმოადგეს ევროპული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის ინტერესს.

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი: შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.

2. **C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები:** შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.
3. **C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები:** იცავს ბერნის კონვენცია.
4. **H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები:** იცავს ბერნის კონვენცია; შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.

5.7.1.8 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორია ზურმუხტის ქსელის საიტიდან („რაჭა 3 - კოდი - GE0000041) დაახ. 1.5 კმ-ის დაშორებით მდებარეობს, თუმცა უშუალოდ არ ესაზღვრება მას (იხ. ნახაზი 5.7.1.8.1.).

1989 წელს ბერნის კონვენციის (კონვენცია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“, რომელზედაც საქართველო მიერთებულია 2008 წელს) მხარე ქვეყნებმა ევროპის ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად შექმნეს სპეციალური მექანიზმი: „ზურმუხტის ქსელი“. ზურმუხტის ქსელი წარმოადგენს განსაკუთრებული საკონსერვაციო ტერიტორიების ქსელს, რომელიც ვრცელდება ევროკავშირის წევრი და არაწევრი ევროპული სახელმწიფოების, ასევე რამდენიმე ჩრდილოეთ აფრიკული სახელმწიფოს ფარგლებში. აღსანიშნავია, რომ ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ რომლებიც ქსელის შემადგენელი ნაწილია, არ უნდა განვიხილოთ როგორც კლასიკური დაცული ტერიტორიები (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). რა თქმა უნდა, თუ მოცემული ქვეყნის მთავრობა საჭიროდ ჩათვლის, მას შეუძლია ამგვარი „ტერიტორიები“-ს დაცულ ტერიტორიებად გამოცხადება, მაგრამ ეს სავალდებულო მოთხოვნა არ არის.

რუკა 5.7.1.8.1. საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



გერმანიის მთავრობის დონორობით 2020 წელს შემუშავდა კავკასიის ეკორეგიონის მასშტაბით საკონსერვაციო ტერიტორიების მონახაზი, რომლის ფარგლებშიც გამოიყო საკვანძო ბიომრავალფეროვნების არეალები ((KBA), საკონსერვაციო ლანდშაფტები და დამაკავშირებელი (ხიდი) ლანდშაფტები. საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს საკონსერვაციო ლანდშაფტის

სიახლოვეს, თუმცა არ ექცევა მის საზღვრებში (Ecoregional Conservation Plan (ECP) for the Caucasus, 2020).

5.7.1.9 სატყეო მიწები

საპროექტო არეალი ნაწილობრივ ხვდება საქართველოს სატყეო სააგენტოს დაქვემდებარებაში არსებულ მიწებში (იხ. ნახაზი 5.6.1.9.1.).

ნახაზი 5.6.1.9.1. საპროექტო არეალი და სატყეო მიწები



სატყეო ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობის განხორციელება მოხდება სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვების საფუძველზე, რისთვისაც გზშ-ს ანგარიშთან ერთად სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენილი იქნება „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 18 მაისის N221 დადგენილებით გათვალისწინებული დოკუმენტაცია.

5.7.1.10 ენდემური, იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები

საქართველოში ამ დროისთვის მოქმედი წითელი ნუსხა სრულად არ მოიცავს ქვეყანაში გავრცელებულ კონსერვაციული საჭიროებების მქონე სახეობებს და შესაბამისად, სრულყოფილად ვერ ასახავს ველური სახეობების რეალურ მდგომარეობას. 2021 წელს, ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მხარდაჭერით, ილიას სახ. უნივერსიტეტის მკვლევარების მიერ მოხდა ახალი ნუსხების შედგენა. განახლებული ნუსხები შედარებით უფრო რეალისტურად ასახავენ ველური სახეობების მდგომარეობას კონსერვაციული თვალსაზრისით. ახალი წითელი ნუსხა ოფიციალურად არ არის დამტკიცებული და არ გააჩნია სამართლებრივი ძალა, თუმცა გამოყენებული შეიძლება იქნას სარეკომენდაციო კუთხით. პირველადი მონაცემები განთავსებულია ილიას სახ. უნივერსიტეტის საქართველოს ბიომრავალფეროვნების ბაზაში (<http://biodiversity-georgia.net/index.php>).

საპროექტო არეალში საქართველოს მოქმედი წითელი ნუსხით დაცული 4 სახეობა (იხ. ცხრილი).

ცხრილი 5.7.1.10.1. საქართველოს წითელი ნისხის სახეობები

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	სტატუსი
1	<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
2	<i>Ostrya carpinifolia</i>	უხრავი, შავრცხილა	EN - გადაშენების საფრთხეში მყოფი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
3	<i>Staphylea colchica</i>	კოლხური ჯონჯოლი	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
4	<i>Juglans regia</i>	კაკალი	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)

განსაკუთრებით საყურადღებოა უხრავის (*Ostrya carpinifolia*) პოპულაციის არსებობა საპროექტო არეალში. ეს სახეობა პატარა ხეების და მოზარდი ძირების სახით შერეულია ფერდობებზე განვითარებულ ფიჭვნარ-ფართოფოთლოვან ტყეებში. იგი დაფიქსირდა როგორც სანიმუშო ნაკვეთზე, ისე მარშრუტული მეთოდით მცენარეთა აღრიცხვისას.

დანარჩენი სახეობები მცირერიცხოვანი ინდივიდებითაა წარმოდგენილი საპროექტო არეალში და მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

სურათი 5.7.1.10.1. უხრავი - *Ostrya carpinifolia*სურათი 5.6.1.10.2. წაბლი - *Castanea sativa*

სურათი 5.6.1.10.3. კოლხური ჯონჯოლი - *Staphylea colchica***5.7.1.11 შესაძლო გრძელვადიანი ზემოქმედება მცენარეულობაზე**

შემჩნეულია, რომ მშრალი, კონტინენტური კლიმატის მქონე ზონებში დიდი წყალსატევების გაჩენა ლოკალურად ზრდის ტენიანობას (Kum 2016; Jina et al., 2017; Large dams can affect local climates, says new study, 2011, <https://phys.org>), რამაც თავის მხრივ შესაძლოა გავლენა იქონიოს ადგილობრივი მცენარეულობის სახეობრივ შემადგენლობაზე. კერძოდ, სიმშრალის მოყვარული მცენარეულობა დროთა განმავლობაში შეიძლება ჩანაცვლდეს უფრო მეზოფილური ან ტენის მოყვარული სახეობებით.

ცნობილია, რომ წყალსატევები მოქმედებენ ადგილობრივ მიკროკლიმატზე და სახეობებზე. ნავრაუდებია, რომ მე-20 საუკუნეში სიმშრალის მოყვარული ქვეწარმავლის, ზოლიანი ხვლიკის (*Lacerta strigata*) გაქრობა კუს და ლისის ტბების მიდამოებიდან შესაძლოა დაკავშირებული იყოს ტბებში წყლის მატების შედეგად შეცვლილ გარემო პირობებთან (Tarkhnishvili et al., p. 102).

მდ. რიონის შეგუბების შემთხვევაშიც, მომდევნო ათწლეულების განმავლობაში სავარაუდოა მცირედი ცვლილებების დადგომა არსებულ მცენარეული თანასაზოგადოებების სტრუქტურასა და შემადგენლობაში, რაც შეგუბების პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების შედეგი იქნება. მაგალითად, ხეობაში ტენიანობის მომატების გამო, შეგუბების ზემოთ, ფერდობებზე განვითარებულ ტყეებში შესაძლოა მოიმატოს ტენის მოყვარული მცენარეულობამ, რომლებიც მიმდებარე ტერიტორიებზე ისედაც იზრდებიან (მაგ., ეკალიჭი, სურო, ხურმა), თუმცა რადიკალური ცვლილებები მცენარეული თანასაზოგადოებების შემადგენლობაში მოსალოდნელი არ არის.

კაშხლები და მდინარის კალაპოტის გეომეტრიის ცვლილება ხშირად იწვევს მოდიფიკაციებს მდინარისპირა ეკოსისტემებში. ჩრდ. ამერიკის დიდი დაბლობის მდინარეების შემთხვევაში, ზედა დინებებზე მოწყობილმა კაშხლებმა და წლიური ჩამონადენის შემცირებამ გამოიწვიეს კაშხლის ქვედა მონაკვეთებზე მდინარეთა კალაპოტების შევიწროვება, რასაც შედეგად მოყვა ადგილობრივი და ეგზოტური მერქიანი მცენარეების მიერ ახალი იმ ტერიტორიების ათვისება, რომლებიც ადრე წყლით იფარებოდა (Friedman et al., 1998). იგივე ტენდენცია გამოიკვეთა ჩრდილოეთ კალიფორნიის ცალკეულ მდინარეებზე დაკვირვების შედეგად, - ჰიდროელექტროსადგურების ამუშავების შემდგომ 17 წლიან მონაკვეთში ადგილი ქონდა კალაპოტის შევიწროვებას და ჩამოტანილი სედიმენტების რაოდენობის შემცირებას, რამაც შედეგად მოიტანა ჭალის მცენარეულობის ექსპანსია მდინარეების კალაპოტის შემცირების ხარჯზე (Gordon et al., 2006). ზოგ შემთხვევაში, კაშხლების ზემოქმედების პირდაპირი შედეგია

ჭალის ჰაბიტატებში ინვაზიური მცენარეების შეჭრა, რომლებიც პირველები სახლდებიან ზემოქმედებაგანცდილ ადგილებზე (Richardson et al., 2007).

5.7.1.12 დასკვნები

ალტერნატივების ანალიზი

„ნულოვანი ალტერნატივის“, ანუ პროექტის არ-განხორციელების შემთხვევაში ტერიტორიაზე შენარჩუნდება არსებული ვითარება, რაც გულისხმობს ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე შეზღუდული სახის ანთროპოგენურ ზემოქმედების გაგრძელებას (საქონლის ძოვება, ტყის ჭრა, ავტომობილების მოძრაობა არსებულ მეორად გზაზე). შენარჩუნდება მურყნის, ფიჭვის, რცხილის, მუხის, უხრავის და სხვა მერქნიანი სახეობების მრავალი ინდივიდი, რომლებიც იზრდებიან საპროექტო არეალში. აღარ მოხდება ჰაბიტატის მუდმივი დანაკარგი შეგუბებისა და კაშხლისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიებზე.

ზემოქმედების შეფასება

❖ პირდაპირი ზემოქმედება

- პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მოსალოდნელია დაახ. 110 ჰექტარის ფართობის ჰაბიტატის მუდმივი დანაკარგი შეგუბებისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე (*მუდმივ დანაკარგში იგულისხმება ის გარემოება, რომ შეტბორვის ზონაში ველარასდროს აღდგება არსებული ჰაბიტატები*)
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატებზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც მნიშვნელოვანი.
- მთლიანი საპროექტო არეალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალოდ სენსიტიური (გასათვალისწინებელია ტერიტორიაზე წითელი ნუსხის სახეობების არსებობა).
- მოსალოდნელია ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.
- მოსალოდნელია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება.
- მოსალოდნელია სამუშაოების დროს ტერიტორიის დაბინძურება ნავთობპროდუქტებით და სამშენებლო მასალებით.

❖ არაპირდაპირი ზემოქმედება

- მოსალოდნელია სამუშაოების შედეგად ტერიტორიის რუდერალიზაცია, რასაც შედეგად მოყვება სარეველა და ეგზოტური (მათ შორის ინვაზიური) მცენარეების გავრცელება.
- სამუშაოების დროს მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს ფიტო და ენტო მავნებლების (პარაზიტი სოკოები, მწერები) გავრცელებას.

შემარბილებელი ღონისძიებები

- არ უნდა მოხდეს საპროექტო არეალის თვითნებური გაფართოება.
- კომპანია ვალდებულია წარმოადგინოს საპროექტო არეალში არსებული მერქნიანი რესურსების სატყეო ტაქსაციის შედეგები.
- მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი მოსაჭრელი და ამოსადირკვი მერქნიანი მცენარეების რაოდენობა.
- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე და ბუჩქოვან მცენარეთა ინდივიდები სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებელი ტერიტორიებიდან და იმ ტერიტორიებიდან, რომელზეც მცენარეული საფარის მოცილება მოხდება მისასვლელი გზების შესაქმნელად, უნდა გადაირგოს უსაფრთხო ტერიტორიებზე. გადარგვა უნდა მოხდეს უსაფრთხოების წესების დაცვით მსგავს ჰაბიტატში, საიდანაც მოხდება აღნიშნული ინდივიდების ამოძირკვა.

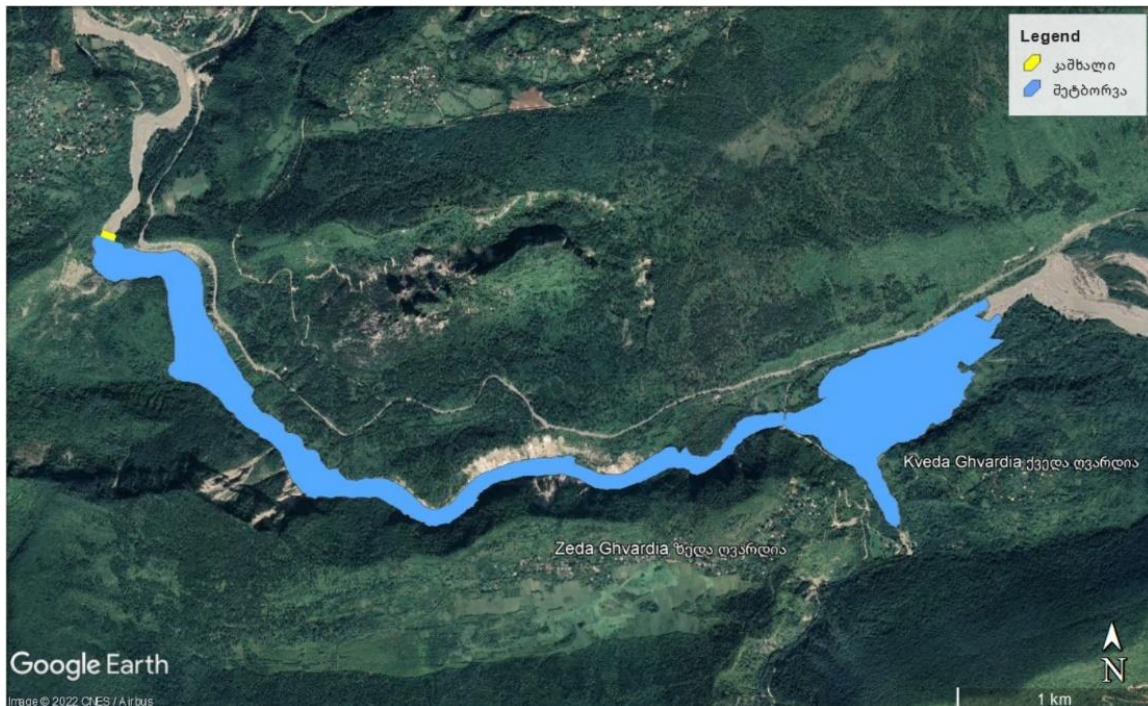
- აუცილებელია მომუშავე პერსონალი ცნობდეს ტერიტორიაზე არსებულ წითელი ნუსხის სახეობებს და აცნობიერდეს მათი დაცვის აუცილებლობას. ამისთვის საჭიროა შესაბამისი ტრენინგების ჩატარება.
- თავიდან უნდა იქნეს აცილებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მასიური განადგურება. მოხსნილი ნიადაგის ფენა უნდა განთავსდეს დაცულ ადგილას, სანამ არ მოხდება მისი შესაბამის ბუნებრივ გარემოში გაშლა საჭირო ნორმების დაცვით.
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) ხელოვნურად ან ბუნებრივად უნდა იქნეს მცენარეული საფარი აღდგენილი; თავიდან უნდა იქნეს აცილებული სარეველა და ინვაზიური სახეობების მასობრივი დასახლება ზემოქმედებაგანცდილ ადგილებზე.
- ფიტო და ენტო მავნებლების გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით, დროულად უნდა იქნას გატანილი ტერიტორიიდან მოჭრილი მერქნული ნარჩენები.
- თავიდან უნდა იქნეს აცილებული ტერიტორიის დაბინძურება ნავთობპროდუქტებით, სამშენებლო მასალითა და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით.

5.7.2 ხმელეთის ფაუნა

5.7.2.1 შესავალი

პარაგრაფში მოცემულია რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის მხარეში, ცაგერისა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე, მდ. რიონზე დაგეგმილი „ალპანა ჰესის“ პროექტის ფარგლებში განხორციელებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგები. მშენებლობის არეალი მოიცავს მდ. რიონის ხეობის მონაკვეთს შენაკად მდ. ლაჯანურას შესართავიდან ზემოთ სოფ. ზედა და ქვედა ღვარდიის მიდამოების სიახლოვეს.

რუკა 5.7.2.1.1. შეტბორვის ზონა



უშუალოდ კაშხლის მშენებლობის ადგილას მდ. რიონი მიედინება კირქვებში ჩაჭრილ ვიწრო და ღრმა ხეობაში (სურათები 5.6.2.1.1. და 5.6.2.1.2.) რომლის ფერდობები ძირითადად ფიჭვნარს და ქართულ მუხას უკავია. კაშხლის ზემოთ დინების აყოლებზე მდ. შარაულას შესართავამდე (ღვარდიის ხიდთან) მდ. რიონის მარჯვენა ნაპირზე განვითარებულია ჭალა, ამ მონაკვეთიდან

ხეობა იშლება, ფერდობები ნელ-ნელა დაბლდება სოფ. ქვიშარის მიმართულებით და წარმოიქმნება ვრცელი ვაკე, რომელზეც შემორჩენილია ტყის ფრაგმენტები და ბუჩქნარი, ამ მონაკვეთზე მდინარე იტოტება და ქმნის კუნძულებს და ჭაღას, რომლებიც ძირითადად მურყნარით არის დაფარული (სურ.5.6.2.1.3.) პროექტის მიხედვით დაგეგმილი წყალსაცავი ნაწილობრივ დატბორავს მდ. შარაულას ხეობასაც მდ. რიონის შესართავთან (სურ.5.6.2.1.5.)

სურ. 5.6.2.1.1. კაშხლის მშენებლობის ადგილი



სურ. 5.6.2.1.2. მდ. რიონის კლდოვანი ხეობა



სურ. 5.6.2.1.3. კუნძულები და ჭაღა მდ.რიონის მარცხენა ნაპირთან.



სურ. 5.6.2.1.4. სოფ. ღვარდიის ხიდი და სოფლისკენ მიმავალი გზა



სურ. 5.6.2.1.5. მდ. შარეულას ხეობა.



სურ. 5.6.2.1.6. ქვიშა-ხრემის საწარმო



სურ. 5.6.2.1.7. ტურისტული ბანაკი



5.7.2.2 კვლევის მიზანი და მეთოდოლოგია

მიდგომა

ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩვენ ხელმძღვანელობთ მთავარი პრინციპით: საქართველოს ფლორისა და ფაუნის ბიომრავალფეროვნების დაცვის აუცილებლობით, რომელიც წარმოადგენს ჩვენ ეროვნულ მემკვიდრეობას, შემოსავლის წყაროს და ადგილობრივი მოსახლეობისთვის უფასო მომსახურების მნიშვნელოვან ნაწილს, მაგ: ტურიზმის თვალსაზრისით, სარეკრეაციო თვალსაზრისით და ა.შ

პროექტის განხორციელების შედეგებისა და სენსიტიური „გარემო რეცეპტორების“ ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე მისი ზემოქმედების შესაფასებლად, აუცილებელია ამ ყველაფრის იდენტიფიცირება. ჩვენს შემთხვევაში საქმე გვაქვს: ეკოსისტემასა და ჰაბიტატებთან, ცხოველთა პოპულაციებთან, რომელთაც შესაძლოა პირდაპირი თუ არაპირდაპირი ზეგავლენის შედეგად ზიანი მიადგეთ „ალპანა ჰესის“ მშენებლობით. შესაბამისად, უნდა მოხდეს ანალიზი დაცული

სახეობების ყველა იდენტიფიცირებული პოპულაციისა და ყველა ძირითადი ბიოტოპის და ეკოსისტემისა, რომელიც შესაძლოა დაზარალდეს პროექტის ზემოქმედებით.

კვლევის მიზანი

2021 წლის ივნისის და 2022 წლის ივლისის თვეებში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენს საპროექტო ტერიტორიებზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მოზინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა. უპირატესობა ენიჭება საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობების და ამ სახეობათა არსებობისათვის მნიშვნელოვანი კომპონენტების იდენტიფიცირებას (პრიორიტეტული ჰაბიტატები, კვებითი ჯაჭვი და სხვა).

ასევე მნიშვნელოვანია მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. ამასთან ერთად დავისახეთ შემდეგი ამოცანები:

- საპროექტო არეალის საერთო ზოოლოგიური აღწერა.
- პროექტის არეალში ბინადარი კანონით დაცული სახეობების დადგენა.
- მონაკვეთების გამოვლენა, რომლებიც მნიშვნელოვანია ფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის, კერძოდ კი გადაშენების გზაზე მყოფი, იშვიათი და ენდემური სახეობებისათვის.
- მშენებლობისა და ექსპლუატაციის მოსალოდნელი ზემოქმედების აღწერა:
 - ა) სავარაუდო ზემოქმედება;
 - ბ) შესაძლო ზემოქმედებების შემარბილებელი ზომები;

ანგარიში ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას, წინა წლებში (2006, 2007, 2014) ჩვენს მიერ მოპოვებულ მასალას და 2021-2022 წლის ზაფხულის სავალე კვლევების შედეგებს.

5.7.2.2.1 ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ცხოველთა სამყაროს შესასწავლად დაიგეგმა და ჩატარდა კამერალური და სავალე კვლევების რიგი. დამუშავდა საკვლევი რეგიონის ფაუნის შესახებ არსებული სამეცნიერო და საცნობარო ლიტერატურა.

კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას ცხოველთა არსებობაზე, ნაკვალევსა და სასიცოცხლო საქმიანობის შედეგების, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების მიმდებარე უბნებზე.

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდა ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევი ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

სავალე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

	მეთოდი
მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები	ძუძუმწოვრები აღრიცხვა ხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ასევე ვიზუალურად, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, როგორც დღისით ასევე ღამით.

	სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.]
ხელფრთიანები	დამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; დაფიქსირება დამურების დეტექტორის გამოყენებით ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდა როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ხეივანებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში და ასევე წყალსატევების პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად ასევე ულტრაბგერითი დეტექტორის Anabat Walkabout საშუალებით.
ფრინველები	ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდა ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ასევე აღრიცხვობდა ბუდეები და კონცენტრაციის ადგილები. ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა ძირითადად მზიან და უქარო ამინდში. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არელების დათვალიერება. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენეთ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავესაუბრეთ ასევე ადგილობრივ მონადირეებს და სატყეოს თანამშრომლებს.
უხერხემლოები	ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2021-3) შესაბამისად.

გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot SX60 HS
- GPS: Garmin montana 680 GPS
- ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42
- დამურების დეტექტორი: Anabat Walkabout Bat Detector (Version 1.3)

5.7.2.3 დაცული ტერიტორიები

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია არ არის მოქცეული საქართველოში, კერძოდ რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის მხარეში არსებულ დაცული ტერიტორიების საზღვრებში. ასევე არ ექცევა ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების (Special Protection Areas for birds in Georgia) და ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილების (Important Bird Areas) IBA ფარგლებში, ასევე არ ხვდება ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვან ტერიტორიაზე KBA (Key Biodiversity Area) (Zazanashvili, N., Sanadiradze, G. et al. 2020), თუმცა ≈1.6 კმ-ის დაშორებით მდებარეობს რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონში არსებულ ზურმუხტის ქსელის მიღებული „რაჭა 3 GE0000041“ უბნიდან (იხ. რუკა).

რუკა 5.7.2.3.1. შეტბორვის ზონისა და ზურმუხტის ქსელის საიტის „რაჭა 3 GE0000041“-ის ურთიერთგანლაგება



სტანდარტული ფორმის მიხედვით, ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „რაჭა 3 GE0000041“, ნომინირებულ იქნა 7 ჰაბიტატის, 3 მცენარის, 24 ფრინველის, 12 ძუძუმწოვრის, 1 ქვეწარმავლის, 10 უხერხემლოს და სხვა მნიშვნელოვანი ფაუნის 10 სახეობის საფუძველზე.

„ალპანა ჰესის“ მშენებლობამ აღნიშნული მიღებული უბნის ფაუნის წარმომადგენლებზე ნაკლებად შესაძლოა იქონიოს გავლენა, რადგან ზურმუხტის ქსელის და შეტბორვის ზონის უახლოეს საზღვრებს შორის ვხვდებით ბუნებრივ ბარიერებს მთიანი მასივის სახით (იხ. რუკა), გასათვალისწინებელია მათ შორის დაშორების მანძილი, ასევე აღსანიშნავია, რომ ამ ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოები არ იგეგმება და ამ მხრივ შეწუხების ფაქტორი იქნება უმნიშვნელო, საკვლევ ზონაში ვხვდებით ტურისტულ ბანაკებს, დასახლებულ პუნქტებს (სოფ. ქვედა და ზედა ღვარდია) და ქვიშა-ხრეშის საწარმოს ეს ყოველივე მეტყველებს იმაზე, რომ აღნიშნულ ზონაში არსებული ფაუნა გარკვეულწილად შეგუებულია ანთროპოგენურ ფაქტორებთან.

რუკა 5.7.2.3.2. ზურმუხტის ქსელის და შეტბორვის ზონის უახლოეს საზღვრებს შორის არსებული ბუნებრივი ბარიერები.



5.7.2.4 ფაუნისტური კვლევის შედეგები

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო ზონაში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 40-მდე, ხელფრთიანების 20-მდე, ფრინველების 110-ზე მეტი, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 20-მდე, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო ზონაში გამოიყო 5 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G4.B - ხმელთაშუაზღვისპირული ფიჭვნარი ტყეები თერმოფილური მუხის სახეობების შერევით;
3. H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები;
4. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
5. C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები

5.7.2.4.1 ძუძუმწოვრები

პროექტის გავლენის ზონაში მტაცებელი ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: მგელი (*Canis lupus*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), კვერნა (*Martes martes*), გარეული კატა (*Felis silvestris*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), წავი (*Lutra lutra*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*). ჩლიქოსნებიდან ხეობაში გვხვდება შველი (*Capreolus capreolus*). მღრნელებიდან: კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირე თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*) და ა.შ. მწერიჭამიებიდან: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), ასევე კურდღელი (*Lepus europeus*) და სხვა.

დაცული სახეობებიდან გვხვდება: მურა დათვი (*Ursus arctos*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), წავი (*Lutra lutra*) და კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*).

აღსანიშნავია ჭალის მონაკვეთი მდ. რიონის მარცხენა ნაპირზე და მდ. შარაულას ხეობის მონაკვეთი, რომელიც დაიტბორება პროექტის განხორციელების შემთხვევაში. ჭალა უშუალოდ ესაზღვრება მიმდებარე ფერდობებზე არსებულ მთის ტყეებს, რაც უადვილებს ბევრ ტყეში მოზინადრე ცხოველს მდინარესთან ჩამოსვლას. ამასთან ერთად, ზაფხულის ბოლოს და შემოდგომით ჭალა იზიდავს სხვადასხვა სახეობას, მაგალითად დათვებს, საკვების მოპოვების შესაძლებლობით. ღია ადგილებში ბევრია მაყვალი, შინდი, არის მაყალო, პანტა და სხვა. ვნახეთ დათვის კვალი, ასევე ძველი ექსკრემენტები (ნაჭამია შინდი) (სურ. 5.7.2.4.1.5.). ამ ჭალაში ასევე ბინადრობს შველი (*Capreolus capreolus*), რომლის კვალიც რამდენიმე ადგილას ვნახეთ (სურ.5.7.2.4.1.4.). ჭალის გასწვრივ მდინარესთან წავის (*Lutra lutra*) კვალი დაფიქსირდა (სურ.5.7.2.4.1.1.), ასევე დაფიქსირდა კვერნას და მელას ექსკრემენტები და თხუნელას ამონაყარი (იხ. სურ. 5.7.2.4.1.1. ; 5.7.2.4.1.2.; 5.7.2.4.1.3.;).

საველე კვლევისას დაფიქსირებული სახეობები (სასიცოცხლო ნიშნები)

სურ. 5.7.2.4.1.1. კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტები
E 323807 N 4712993



E 325021 N 4711877



E 327018 N 4711989



E 327031 N 4712011



სურ. 5.7.2.4.1.2. მელას *Vulpes vulpes* ექსკრემენტი E 327474 N 4711812



სურ. 5.7.2.4.1.3. თხუნელას *Talpa sp.* ამონაყარი E 326990 N 4712021



სურ. 5.7.2.4.1.4. შველის კვალი *Capreolus capreolus* (2014 წლის კვლევა) E 327292 N 4711862



საქართველოს წითელი ნუსხით, IUCN-ით და ბერნის კონვენციით დაცული ძუძუმწოვრები:

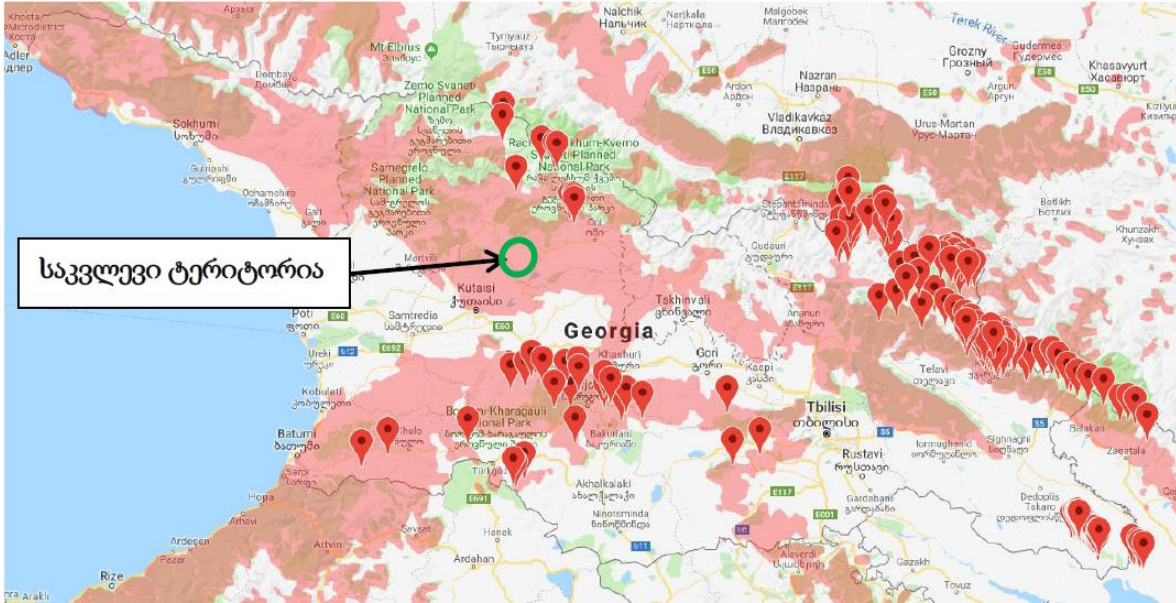
ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv	საპრ. ზონაში მოხვედრის ალბათობა (მაღალი, საშუალო, დაბალი)
მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	✓	მაღალი
ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	✓	საშუალო
კაკვასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	✓	დაბალი
წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	✓	საშუალო

მურა დათვი (*Ursus arctos*)

ცხოვრების ნირი: მურა დათვი საბინადრო გარემოდ ირჩევს ტყით დაფარულ ზედა ნიშნულზე მდებარე მთიან რეგიონს, ფართოდ წარმოდგენილი თავშესაფრებით, კლდოვანი გამოქვაბულებით. საბინადრო ტერიტორია მდიდარი უნდა იყოს საკვები მცენარეულობით, როგორცაა წყავი, თხილი, პანტა, წაბლი, კენკრა და სხვა. ბინადრობს დაბალი სიმჭიდროვით. მამრის შემთხვევაში საბინადრო ტერიტორია 200/2000კმ², მდედრისთვის 100/1000კმ². შეწყვილების სეზონი მაისი/ივნისია, აქტიურია მთელი დღის განმავლობაში, მაგრამ ძირითადად აქტიურია ღამით. ახასიათებს ზამთრის ძილი. ზამთრის ძილის დასაწყისი და ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემოკლიმატურ პირობებზე. ბუნაგს იწყობს თვითონ, ან იყენებს გამოქვაბულს ხეობების ზედა ნიშნულზე, დაცულ ადგილზე, რომელიც იფარება თოვლის საფარით და ინარჩუნებს სტაბილურ ტემპერატურას. მიწის ბუნაგს ამოფენს ხმელი მცენარეული საფარით. ბუნაგი ადამიანებისთვის მიუდგომლ ტერიტორიაზეა. მიეკუთვნება ყველაფრისმჭამელებს. დამახასიათებელია მცხვერპლზე თავის და კისრის არეში თავდასხმა, რის შედეგადაც მსხვერპლს ძვლოვანი სისტემა დამტვრეული აქვს და ასევე აღენიშნება ძლიერი დაბეჭილობები. ძირითადად იკვებება მსხვერპლის შიგნეულობით და გულმკერდით. სიცოცხლის ხანგრძლივობა 20/30 წელია.

ჩატარებული საველე კვლევების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიებზე მურა დათვისთვის ხელსაყრელი გარემო პირობები არის, თუმცა უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში, საბინადრო ჰაბიტატი არ არის წარმოდგენილი, აღნიშნულ ადგილებს იგი იყენებს სამიგრაციო და საკვების მოსაპოვებელ ტერიტორიებად. ასევე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიის გარკვეული მონაკვეთები ხვდება სოფლების სიახლოვეს, სადაც ანთროპოგენული ფაქტორი მაღალია. პროექტის ტიპიდან გამომდინარე ნაკლებად სავარაუდოა, რომ მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს დაგეგმილმა სამშენებლო სამუშაოებმა დათვის პოპულაციის საკონსერვაციო სტატუსზე.

რუკა 5.7.2.4.1.1. საქართველოში დათვის გავრცელება



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

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

საველე კვლევისას დაფიქსირდა მისი ნაკვალავი და ექსკრემენტი

სურ. 5.7.2.4.1.5. დათვის (*Ursus arctos*) კვალი და ექსკრემენტი

E 328884 N 4712326



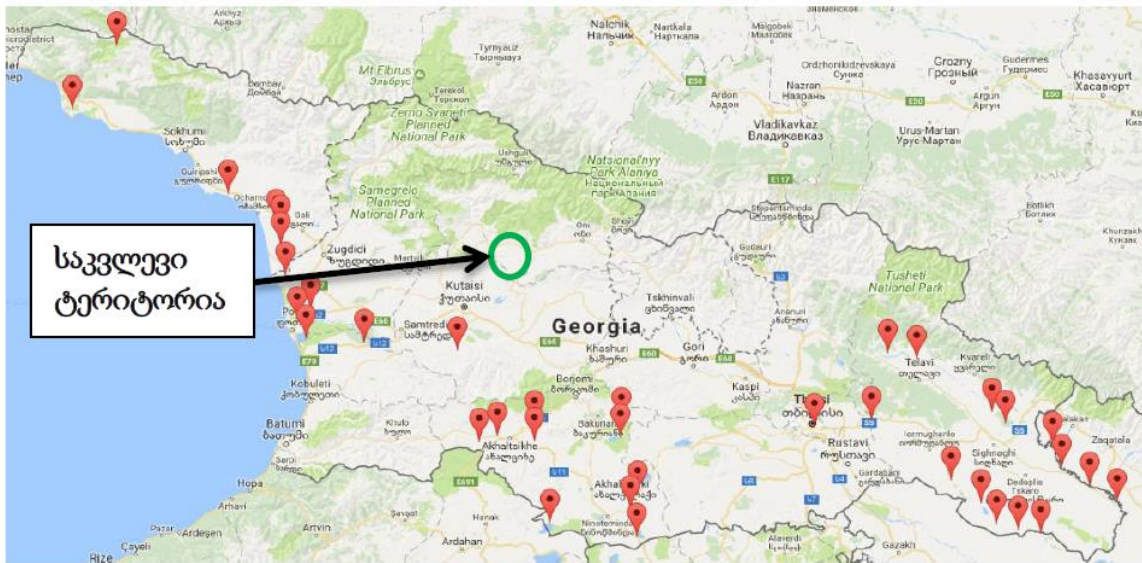
E 328925 N 4712263



წყვი (*Lutra lutra*)

ცხოვრების წილი: წავი ბინადრობს ტბებთან, მდინარეებთან. ბინადრობს მარტო. იწონის 6-16კგ, 90სმ-მდე აღწევს სხეულის სიგრძე. იკვებება თევზებით, ამფიბიებით, მწერებით და ა.შ. დღის რაციონი შეადგენს დაახლოებით 1კგ-ს, აქედან გამომდინარე წავი ირჩევს საკვებით მდიდარ საბინადრო გარემოს. საბინადრო ტერიტორია 10კმ-50კმ-ამდეა. მამრების საბინადრო ტერიტორია დიდია, ვიდრე მდედრების. უმნიშვნელოვანესია ბუნაგისათვის ხელსაყრელი სანაპირო სტრუქტურა, კლდოვან ნაპირს ვერ იყენებს საბინადროდ. სოროში შედის წყლის ზედაპირიდან. წავს ისე აქვს მოწყობილი საცხოვრებელი გარემო, რომ წყლის დონის მომატებისას სოროში წყალი არ ხვდება. წყლის ქვეშ 7-8 წუთს ძლებს, ნაშიერის ყოლის შემთხვევაში ყოველ 20 წთ-ში უბრუნდება სოროს.

რუკა 5.7.2.4.1.2. წავის გავრცელება საქართველოში



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

ვინაიდან წავის საბინადრო გარემო და საკვები ბაზა წყალთან არის დაკავშირებული, სახეობა პროექტის გავლენის ზონაში ან მის სიახლოვეს შესაძლოა არსებობდეს, რაც საველე კვლევისას დადასტურდა და დაფიქსირდა წავის ნაკვალევი. შესაბამისად მასზე გარკვეული სახის ზეგავლენა მოსალოდნელია. მდ. რიონის და მის შენაკად მდ. შარულას ხეობაში ვხვდებით წავისთვის ხელსაყრელ ადგილებს, შესაბამისად, სამშენებლო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს მაქსიმალური სიფრთხილით და გატარებულ იქნას შემარბილებელი ღონისძიებები.

სურ. 5.7.2.4.1.6. წავის (*Lutra lutra*) კვალი.
E 328668 N 4712535



სურ. 5.7.2.4.1.7. წავისთვის ხელსაყრელი ადგილები მდ. რიონის კალაპოტში



სურ. 5.7.2.4.1.8. წავისთვის ხელსაყრელი ადგილები მდ. რიონის კალაპოტში



სურ. 5.7.2.4.1.9. წავისთვის ხელსაყრელი ადგილები მდ. შარულას ხეობაში

E 327390 N 4711802

E 327604 N 4711412



ფოცხვერი - *Lynx lynx*

ცხოვრების ნირი: ფოცხვერის საარსებო ჰაბიტატი ლანდშაფტის მრავალფეროვანი სტრუქტურით ხასიათდება. იგი უპირატესობას ანიჭებს ხშირი ტყით დაფარულ, დახრილ ფერდობებს ქვეტყით, კლდოვანი სტრუქტურა ძალზედ მნიშვნელოვანია-სწორედ ასეთ კლდოვან ადგილებს ირჩევს საცხოვრებლად და დასაკვირვებლად, ფოცხვერი მუდმივად აკონტროლებს მის ტერიტორიას. ჰაბიტატი მდიდარი უნდა იყოს საკვები რაციონით: არჩვი, შველი, კურდღელი, მელა და ა.შ. ბინადრობს მარტო, მხოლოდ შეწყვილების პერიოდში /იანვარი-აპრილი/ ამყარებს კავშირს სხვა ინდივიდებთან. ორი თვის შემდეგ ბადებს 1-4 ნაშიერს, არ ახასიათებს ზამთრის ძილი.აქტიურია ღამით. დღის განმავლობაში მოძრაობს თავისი არეალის მხოლოდ 1,5- 2,5%-ზე, მუდმივად ცვლის სანადირო ტერიტორიას თავისი საბინადრო არეალის ფარგლებში.ხასიათდება განსაკუთრებული მხედველობით და სმენით. საბინადრო არეალი მერყეობს მამრებისთვის 100-1000კმ², მდედრებისთვის 100-500კმ²-მდე. სამეცნიერო კვლევებით დადასტურებულია, რომ ფოცხვერი ძირითადად ნადირობს ტყის პირას, იშვიათად იჭრება სასოფლო-სამეურნეო, დასახლებულ ტერიტორიებზე. ნადირობისას მსხვერპლს თავს ესხმის ძირითადად მიწიდან და ყელის მიდამოში აყენებს სასიკვდილო ჭრილობას. დიდი ზომის ნადავლს მალავს და იკვებება 3-7 დღის განმავლობაში. სტატუსი RLG- [CR (C2 (aI))], IUCN-[LC]

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ საკვლევ რეგიონში ფოცხვერი ბინადრობს, მაგრამ საველე კვლევისას ვერ მოხერხდა მისი დაფიქსირება. ვერ იქნა აღმოჩენილი ფოცხვერისთვის დამახასიათებელი ნიშნები, თუმცა მისი გავრცელების არეალიდან გამომდინარე ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოეს მის არსებობას და მიგრაციას.

რუკა 5.7.2.4.1.3. ფოცხვერის გავრცელების რუკა

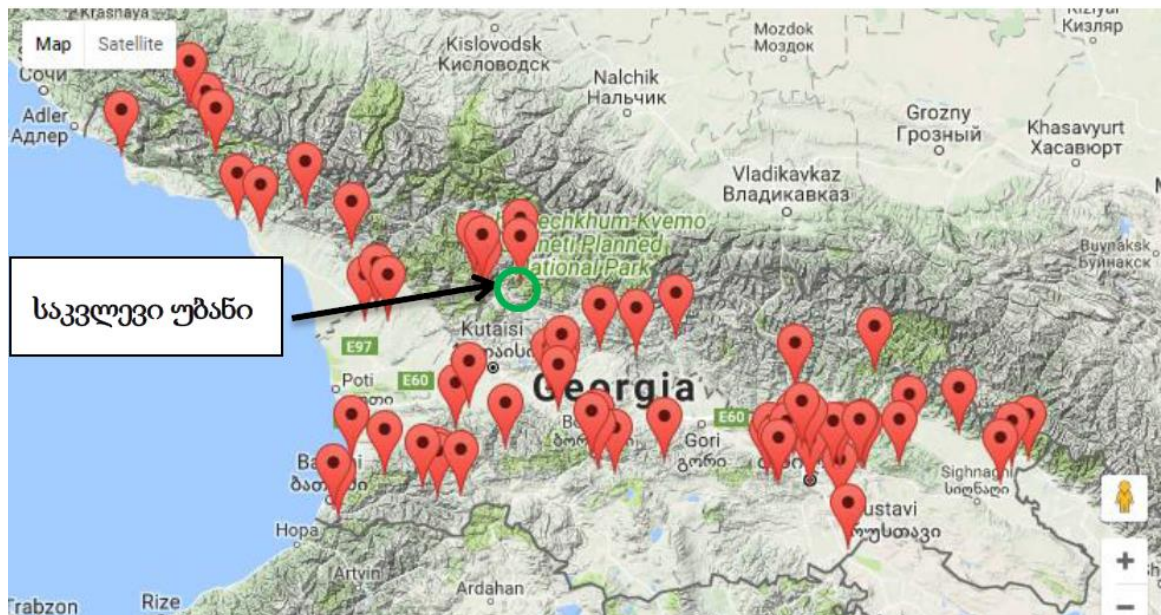


წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*)

ცხოვრების ნირი - კავკასიური ციყვი ბინადრობს ფოთლოვან, შერეულ ტყეში. უყვარს კლდოვანი მიდამოებიც, ვრცელდება 2000 მეტრამდე. საკვებია: კაკალი, თხილი, რკო წაბლი, წიფლის თესლი და სხვა. ახასიათებს განსაკუთრებული შეფერილობა, ყურის დაბოლოებებზე არ გააჩნია ბეწვი, ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია 20 კბილი - არ გააჩნია პრემოლარული კბილის წყვილი. აქტიურია დღისით, განსაკუთრებით დილით და ნაშუადღევს. აქტიურ პერიოდს ძირითადად ატარებს მიწის ზედაპირზე, ქვიან მიდამოებში. თავშესაფრად ირჩევს ხის ფულუროებს მიწის ზედაპირიდან 3-5 მეტრის სიმაღლეზე. კავკასიური ციყვისთვის ფოთლოვანი და შერეული ტყე მდიდარი საკვები რაციონით და ფულუროიანი ხეებით ხელსაყრელ გარემოს წარმოადგენს. რაც შეეხება ანთროპოგენურ ფაქტორს, კავკასიური ციყვი კარგად ეგუება და ბინადრობს კიდევ დასახლებულ ტერიტორიებზე. სტატუსი RLG- [VU (A1e)], IUCN-[LC]

რუკა 5.7.2.4.1.4. კავკასიური ციყვის გავრცელების რუკა



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

ლიტერატურულად საპროექტო ზონის მიდამოებში კავკასიური ციყვი გავრცელებულია, ასევე გვხვდება მისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, თუმცა კვლევისას კავკასიური ციყვი არ იქნა დაფიქსირებული. საკვლევად ავირჩიეთ ისეთი ადგილები, სადაც პირდაპირი გავლენა შეიძლება იქონიოს საპროექტო სამუშაოებმა. ამ უბნებზე კავკასიური ციყვის საცხოვრებელი ფუძეურობები არ დაფიქსირდა.

5.7.2.4.1.10. სახეობისთვის ხელსაყრელი ტყე საპროექტო ზონაში



5.7.2.4.2 მცირე რეზიუმე

საპროექტო ზონაში და მის შემოგარენში გავრცელებულ ძუძუმწოვრების უმეტეს სახეობაზე მოსალოდნელი ზეწოლა იქნება არაპირდაპირი ან დროებითი. არაპირდაპირ ზეწოლაში იგულისხმება ეკოსისტემის იმ ნაწილის დაზიანება, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით; ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილება, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მობინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ცხრილი 5.7.2.4.2.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-5) არ დაფიქსირდა X
1.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-		1
2.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	x
3.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
4.	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	√	2
5.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	√	5
6.	კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	1
7.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
8.	გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>	LC	-	√	x
9.	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-		x
10.	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-		x
11.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
12.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		1
13.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	x
14.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	x
15.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		1
16.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	x
17.	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	√	x
18.	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√	x

19.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-		x
20.	პონტოს თაგვი	<i>Apodemus ponticus</i>	LC			x
21.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	√	1
22.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	1
23.	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-		x
24.	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC			x
25.	კავკასიური წყლის ბიგა	<i>Neomys teres</i>	LC			x
26.	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC			x
27.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
28.	ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
29.	ჩვეულებრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC			x
30.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			x
31.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			x
32.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			x
33.	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC			x
34.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
35.	შავი ვურთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			x
36.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x

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

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G4.B - ხმელთაშუაზღვისპირული ფიჭვნარი ტყეები თერმოფილური მუხის სახეობების შერევით;
3. H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები;
4. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
5. C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები

5.7.2.4.3 ღამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera)

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევის მიხედვით საკვლევ ზონაში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხელფრთიანთა 20-მდე სახეობაა გავრცელებული. საპროექტო რეგიონის ფარგლებში, საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან გვხვდება სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*), მეჭელის ცხვირნალა (*Rhinolophus mehelyi*) და ევროპული მარქათელა (*Barbastella barbastellus*). საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი *Miniopterus schreibersii* [IUCN-ის სტატუსი VU], დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*) და წვეტყურა მღამიობი *Myotis blythii* IUCN-ის სტატუსით [Global-LC, Europe-NT].

ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

საპროექტო ტერიტორიაზე ღამურების თავშესაფრად ხელსაყრელი ფულუროიანი ხეები გვხვდება, ასევე ხეობაში მონაკვეთებად წარმოდგენილია კლდოვანი მასივები, რომლებიც შესაძლოა გამოიყენონ საბინადროდ ან დროებით თავშესაფრად.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ჭალის მონაკვეთი მდ. რიონის მარცხენა ნაპირზე და მდ. შარეულას ხეობის მონაკვეთი, რომელიც დაიტბორება პროექტის განხორციელების შემთხვევაში.

ჩამოთვლილ ადგილებშიც არის დიდი გადაბერებული ფულუროიანი ხეები. (სურ. 5.7.2.4.3.2.) ისინი პოტენციურად წარმოადგენენ ხელფრთიანების თავშესაფარს.

სურ. 5.7.2.4.3.1. ღამურებისვის ხელსაყრელი კლდოვანი მასივი



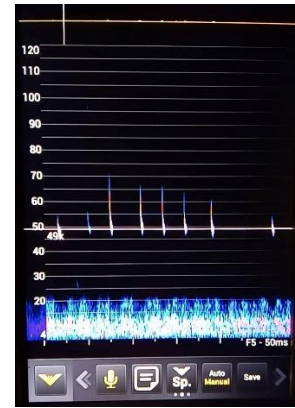
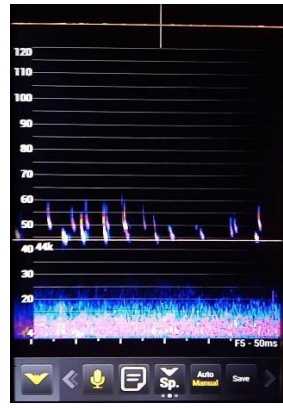
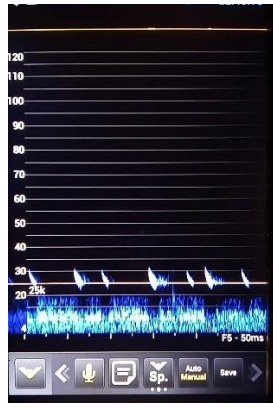
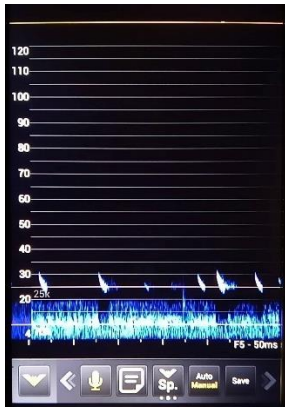
სურ. 5.7.2.4.3.2. გადაბერებული ხეები მდ. რიონის ქალაში.



ამ მონაკვეთში დაფიქსირებულია 13 სახეობის ღამურა (ბუხნიკაშვილი, კანდაუროვი, ნატრაძე, 2008.) მათ შორის ორი სახეობა: სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*) და ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*) შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში მოწყვლადის (VU) სტატუსით.

საველე კვლევისას, განხორციელდა ღამურებზე დაკვირვება, კერძოდ: სოფ. ღვარდიის ხიდის მიმდებარედ (GPS- E 327010 N 4711973) ღამურების დეტექტორით დაფიქსირება/მოსმენა თუ რომელი სახეობები გვხვდებიან ხეობაში. კვლევისას გამოვიყენეთ: ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout Bat Detector (Version 1.3)

კვლევისას დაფიქსირდა *Nyctalus-ის* და *Pipistrellus-ის* გვარის წარმომადგენლები, აღნიშნული გვარების წარმომადგენლები ფართოდ არიან გავრცელებული საქართველოს მასშტაბით (მაგალითისთვის იხილეთ დეტექტორის ჩანაწერი- სურ. 5.7.2.4.3.3. და (სურ. 5.7.2.4.3.4.)



სურ. 5.7.2.4.3.3. *Nyctalus*

სურ. 5.7.2.4.3.4. *Pipistrellus*

ცხრილი 5.7.2.4.3.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-5) არ დაფიქსირდა X
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC		✓	✓	x
2.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC		✓	✓	x
3.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC		✓	✓	x
4.	სამხრეთული ცხვირნალა	<i>Rhinolophus euryale</i>	NT	VU	✓	✓	x
5.	მეჭელის ცხვირნალა	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	VU	VU	✓	✓	x
6.	მეგვიანე ღამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC		✓	✓	x
7.	ვეროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	NT	VU	✓	✓	x
8.	წითური მელამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC		✓	✓	1?
9.	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC		✓	✓	1?
10.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistellus</i>	LC		✓	✓	1?
11.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC		✓	✓	1?
12.	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU		✓	✓	x
13.	ყურწვეტა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>	LC		✓	✓	x
14.	ტყის მლამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	LC		✓	✓	x
15.	ულვაშა მლამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC		✓	✓	x
16.	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	LC		✓	✓	x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G4.B - ხმელთაშუაზღვისპირული ფიჭვნარი ტყეები თერმოფილური მუხის სახეობების შერევით;
3. H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები;
4. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
5. C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები

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

სამყოფელის დაკარგვის კომპენსაცია ორი გზით არის შესაძლებელი:

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

5.7.2.5 ფრინველები

ანგარიში მომზადდა ამბროლაურისა და ცაგერის მუნიციპალიტეტში მდ. რიონზე დაგეგმილი „ალპანა ჰეს“-ის პროექტისთვის. კვლევა მოიცავდა საპროექტო ტერიტორიას და მის შემოგარენს.

ორნითოლოგიური კვლევა განხორციელდა 2021-22 წლების ზაფხულის პერიოდში, კერძოდ კი:

- ფრინველთა გამრავლების - 2021 წლის ივნისის დასაწყისი 2 სამუშაო დღე და 2022 წლის ივლისი 1 სამუშაო დღე.

5.7.2.5.1 კვლევის მიზანი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფრინველთა სახეობების აღწერა და შეფასება, რომლებიც საპროექტო ზონაში და მის მიმდებარედ გვხვდება. მონიტორინგის კონკრეტული ამოცანები იყო: პროექტის ტერიტორიის საზღვრებში და მის

შემოგარენში სეზონურად წარმოდგენილი ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობის, ტერიტორიული გადანაწილების, მათი ჰაბიტატების, რიცხოვნების ან სიმჭიდროვის, ასევე ადგილობრივი გადაადგილების შესახებ ინფორმაციის გადამოწმება და განახლება.

საქართველოში გავრცელებული 403 სახეობის ფრინველიდან (<http://aves.biodiversity-georgia.net/checklist>) საპროექტო ტერიტორიაზე ფრინველთა სულ მცირე 243 სახეობაა გამოვლენილი. აქედან 30 სახეობა საველე კვლევის დროსაც დაფიქსირდა. დაფიქსირებულ ფრინველთა უმრავლესობა ტყეებთან, ბუჩქნართან, ველებთან და წყალთან დაკავშირებული სახეობებია. ეს ითქმის როგორც მოზინადრე, ისე მოზუდარი ფრინველების მიმართ. ყოფნის ხასიათის მიხედვით, საკვლევი უბნის მიდამოების ფრინველები შემდეგნაირად ნაწილდებიან: აქ მოზუდარი სახეობებიდან 48 მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, ხოლო 53 სახეობა მიგრანტია, რომელიც ამ ტერიტორიაზე ზაფხულობით ბუდობს. გაზაფხულის და შემოდგომის სეზონური მიგრაციისას 170-მდე სახეობა გვხვდება (რეგულარულად ან არარეგულარულად); მათგან სულ მცირე 60 სახეობა საკვლევ ტერიტორიაზე გამრავლების პერიოდშიც გვხვდება, 77 სახეობა მხოლოდ გადაფრენის დროს გვხვდება, ხოლო დანარჩენები ზამთარშიც შეიძლება დაფიქსირდეს. ზამთარის ორნიტოფაუნა წარმოდგენილია დაახლოებით 48 ადგილობრივი სახეობით, ხოლო 50 სახეობა - ზამთრის ვიზიტორია. საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება ფრინველების კიდევ 22 სახეობა, თუმცა იშვიათად, მცირე რაოდენობით და არარეგულარულად. ხუთი სახეობა შეიძლება შეგვხვდეს რეგულარულად, მთელი წლის განმავლობაში, თუმცა ისინი აქ არ ბუდობენ (ა. აბულაძე, 2010).

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნიტოფაუნა ნაკლებად არის შესწავლილი. არსებული მონაცემების საფუძველზე ფრინველთა კონსერვაციის თვალსაზრისით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოქმედების არეალში არსებული ორნიტოფაუნა საკმაოდ მწირია; და იგი ზოგადად წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით. მოზუდარი ფრინველებიდან დომინანტური ჯგუფი ტყის მცირე ბელურასნაირები არიან. აღსანიშნავია, რომ ამ ტერიტორიაზე გვხვდება ისეთი სახეობების საბუდარი ადგილები, როგორცაა ორბი (*Gyps fulvus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*) და სავარაუდოდ მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*) (ა. აბულაძე, 2013). ამას გარდა, აქ გვხვდება ზოგიერთი დიდი მტაცებლის და ლეშიჭამია ფრინველის საკვები არეალები.

პროექტმა ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედება შეიძლება მეტად იქონიოს, გზების მშენებლობის გამო, რადგან არიან ისეთი მტაცებელი ფრინველები, რომელთაც სამშენებლო არეალის სიახლოვეს, კლდეებზე აქვთ საბუდრები.

5.7.2.5.2 ორნიტოლოგიური კვლევის მეთოდები

კვლევა მიმდინარეობდა ოპტიმალურ, კერძოდ მზიან და უქარო ამინდში. მოვინახულებთ საკვლევი ტერიტორიის ყველა უბანი. თითოეულ უბანში ყურადღება გამახვილდება საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველების აღწერაზე და განსაკუთრებით საქართველოს და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით დაცულ სახეობებზე. საველე კვლევის დროს გამოვიყენეთ ძირითადად ქვეითად დაკვირვების მეთოდი ბინოკლების გამოყენებით, რაც გულისხმობს თითოეული საკვლევი უბნის ფეხით გავლას და შესწავლას („ტრანსექტების წერტილის“ მეთოდი, გამოიყენება ვრცელ ტერიტორიებზე გამრავლების სეზონის პერიოდში ფრინველთა სახეობების აღრიცხვის მიზნით). გამოვიყენეთ ასევე პირდაპირი აღრიცხვის მეთოდი. ამ დროს ხდება ფრინველების პირდაპირი დათვლა. ეს შესაძლებელია იმ შემთხვევაში თუ ხელსაყრელი ადგილი შერჩეულია და ყველა ფრინველის დათვლა მოხდება ბინოკლით ან ტელესკოპით. ეს მეთოდი განსაკუთრებით გამოიყენება გაშლილ ადგილზე ფრინველების აღრიცხვისას. უმჯობესია ჯერ მოხდეს ტერიტორიის დაყოფა და შემდგომ დაყოფილ ტერიტორიებზე სათითაოდ ფრინველთა აღრიცხვა. შეირჩა შემალლებული ადგილები - სათვლელი წერტილები, საიდანაც შესაძლებელი იყო საკვლევი

ტერიტორიის ისევე როგორც მიმდებარე ტერიტორიების ყურადღებით დათვალიერება და ფრინველების უკეთ გარკვევა. სათვლელი წერტილების რაოდენობა დამოკიდებული იყო საკვლევი ტერიტორიის სიდიდეზე. შემალღებული ადგილიდან მოსახერხებელი იყო ფრინველებზე ვიზუალური დაკვირვება, ასევე ფოტომასალის შეგროვება. ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდა ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე თუმცა კვლევისას ბუდეები არ გამოვლენილა. განსაკუთრებით ყურადღება მიექცა კონსერვაციული სტატუსის მქონე იმ მტაცებელ ფრინველთა სახეობებს, რომლებიც ზემოქმედების ზონაში ან მისი არეალის სიახლოვეს ბინადრობენ. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლო 8x42 გადიდებით “Discovery WP PC Mg” და ფოტოაპარატები Canon PowerShot SX50 HS და Canon PowerShot SX60 HS. კვლევის დროს დავაფიქსირეთ ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად გვიფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც მოხდა ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა. შესაბამისად, მსგავს შემთხვევაში დავაფიქსირებული სახეობები აღრიცხულნი არიან ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში, შესაბამის ჰაბიტატში (იხ. ცხრილი 5.7.2.5.6.1.).

5.7.2.5.3 საქართველოს წითელი ნუსხა

დაცული სახეობებიდან საპროექტო ტერიტორიაზე ფრინველის 10 სახეობა გვხვდება, რომელთა შორის 2 - საფრთხეში მყოფი (EN), ხოლო 8 - მოწყვლადი (VU). კვლევის პერიოდში დაცული სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე დავაფიქსირა ორბის (*Gyps fulvus*) 4-5 ინდივიდი. ის სახეობები რომლებიც თითქმის ყველა უბანში გვხვდებოდა და დავაფიქსირეთ იყვნენ: დიდი წივწივა, მცირე წივწივა, მოლურჯო წივწივა, სკვინჩა, ჭინჭრაქა, თეთრი ბოლოქანქარა, შავი შამვი და სახლის ბელურა.

პროექტის ტერიტორია მნიშვნელოვანია წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების ორი-სამი სახეობისთვის. პროექტის ზემოქმედების არეალში შეინიშნება ჩვეულებრივი ორბის საბუდარი ადგილები. შეიძლება ჩაითვალოს, რომ საკვლევი ტერიტორია მთის არწივისთვის გამრავლების არეალია; კიდევ ერთი სახეობა (ველის კაკაჩა) რეგულარულად ამ ტერიტორიის გავლით მიგრირებს. ყველა სხვა სახეობა ამ ადგილებში იშვიათად, შემოდგომის ან ზამთრის მიგრაციისას შემოდის. ამ საკვლევ ტერიტორიაზე გადის წითელ ნუსხაში არშესული ფრინველთა გადაფრენის დერეფნები და დასასვენებელი ადგილები. ეს ტერიტორია გადამფრენი ფრინველებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზამთარში, როცა კავკასიონის რუსეთის ნაწილში ცუდი მეტეოროლოგიური პირობებია - ამ დროს ფრინველთა დიდი რაოდენობა ამ ტერიტორიაზე თავშესაფარს და საკვებს პოულობს. შესაძლოა, რომ ზემოქმედების არეალში მოხვდეს მტაცებელი ფრინველების ბუდეები, რომლებიც დაცული უნდა იქნას დაზიანებისგან. განსაკუთრებით სენსიტიურია დიდი მტაცებელი ფრინველების - არწივის და კაკაჩას - ბუდეები.

5.7.2.5.4 ფრინველების სამიზნე სახეობები საკვლევ ტერიტორიაზე

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

სამიზნე მობუდარი და მობინადრე სახეობები ძირითადად ბელურისნაირნი, კოდალასნაირნი, მეჭვავიასნაირნი არიან, მათ შორის: თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), ყვითელი ბოლოქანქარა (*Motacilla flava*), ყვითელთავა ბოლოქანქარა (*Motacilla citreola*), ჩვ. ხეცოცია (*Sitta europaea*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), საშუალო

ჭრელი კოდალა (*Leipicus medius*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), რუხი ყვავი (*Corvus corone*), მომწვანო ჭივჭავი (*Phylloscopus trochiloides*), ჩვეულებრივი ჭივჭავი (*Phylloscopus collybita*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია) (*Ficedula parva*) ასევე მათ შორის: ჩვ. შავარდენი (*Falco peregrinus*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*) და სხვა.

აღწერილი და გამოვლენილი ფრინველებიდან გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ტყესთან, ბუჩქნართან, მდელოებთან და მდინარესთან არსებულ მცენარეულ საფართან დაკავშირებული სახეობები, რომლებიც ფართოდ არიან გავრცელებულნი საქართველოს მასშტაბით, მათზე ზემოქმედებას ექნება დროებითი ხასიათი და არ გამოიწვევს ფრინველთა შორ მანძილებზე მიგრაციას. მსგავსი/იდეენტური ჰაბიტატების მრავლად არსებობის გამო.

5.7.2.5.5 პროექტის არეალზე გამავალი ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტი

საქართველოს ტერიტორია მნიშვნელოვანია დასავლეთ პალეოარქტიკული ფრინველების მიგრაციის თვალსაზრისით. საქართველოს ტერიტორიაზე გადის ევროპა-აფრიკის და ევროპა-აზიის ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტები, რომლებიც მნიშვნელოვანია მრავალი გადამფრენი სახეობისთვის: ისინი ამ მარშრუტებით ანხორციელებენ ყოველწლიურ, რეგულარულ სეზონურ გადაადგილებებს საბუდარ და გამოსაზამთრებელ ადგილებს შორის (აბულაძე ა., და სხვა 2011). ფრინველთა მიგრაცია საქართველოს ტერიტორიაზე მთელი წლის განმავლობაში მიმდინარეობს. თუმცა, მკვეთრად გამოკვეთილია ორი სამიგრაციო პერიოდი - გაზაფხულის და შემოდგომის გადაფრენები. გადამფრენი ფრინველების სამიგრაციო მარშრუტები საქართველოს ტერიტორიაზე შავი ზღვის სანაპიროს, დიდ მდინარეებს (რიონი, მტკვარი და მათი შენაკადები), ხეობებს, მთათა სისტემებს, კერძოდ კი დიდ კავკასიონსა და მის განშტოებებს მიუყვება. გაზაფხულის მიგრაცია იწყება მარტის მეორე ნახევრიდან - მაისის პირველ ნახევრამდე და გადაფრენის ძირითადი მიმართულებაა სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ. მიგრაციის პიკი 10-20 მაისია. შემოდგომის მიგრაციის პერიოდია სექტემბერი - ოქტომბრის ბოლო და მიგრაციის ძირითადი მიმართულებაა ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ. შემოდგომის გადაფრენა უფრო გრძელი და აქტიურია, ვიდრე გაზაფხულის. შემოდგომის პირველი გადამფრენები აგვისტოს დასაწყისში ჩნდებიან, ხოლო ამ სეზონის გადაფრენა ნოემბრის ბოლოს მთავრდება (აბულაძე ა., და სხვა 2011).

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

ნახაზი 5.7.2.5.1. ფრინველთა ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტები



წყარო: National Geographic საქართველო, 2018

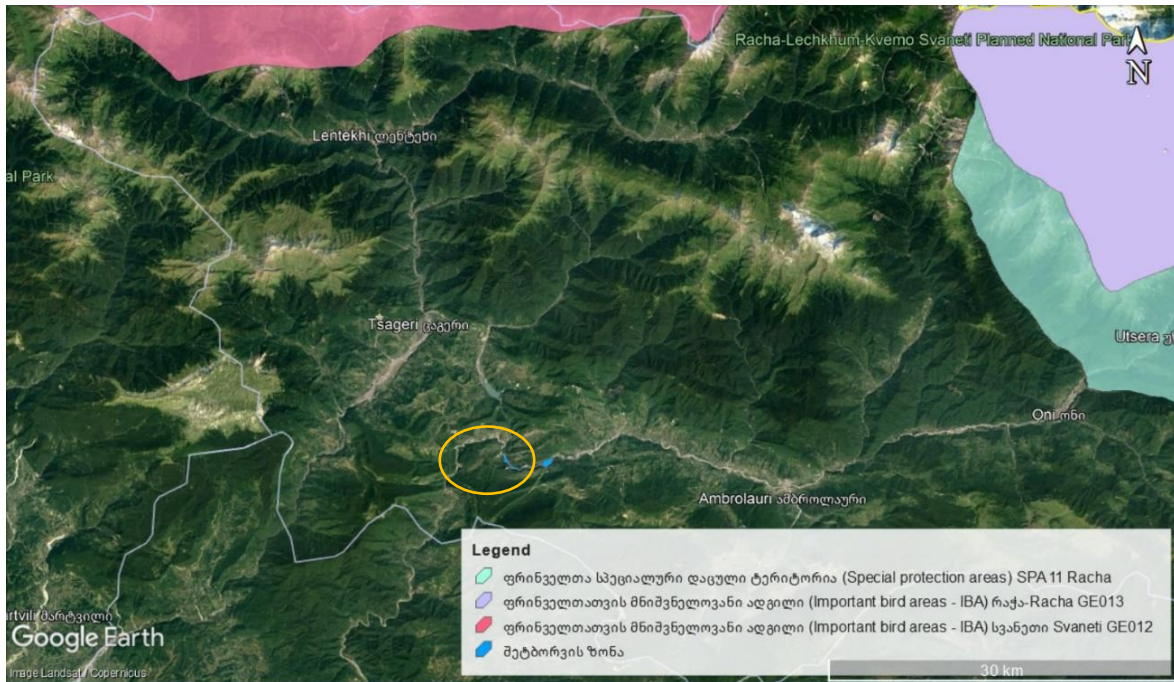
აღწერილი და გამოვლენილი ფრინველებიდან გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ტყესთან, ბუჩქნართან და მდინარესთან არსებულ მცენარეულ საფართან დაკავშირებული სახეობები, რომლებიც ფართოდ არიან გავრცელებულნი საქართველოს მასშტაბით, მათზე ზემოქმედება არ გამოიწვევს ფრინველთა შორ მანძილებზე მიგრაციას. მსგავსი/იდენტური ჰაბიტატების მრავლად არსებობის გამო. გასათვალისწინებელია ისიც, ტერიტორიაზე გამოვლენილი დასაცავი სახეობების უმეტესი ნაწილი ამ არეალზე მოხვდებიან მხოლოდ მიგრაციების დროს და მათზე ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან დაგეგმილი კაშხლის სამშენებლო სამუშაოების ტიპი და მასშტაბურობა ვერ მოახდენს სახეობებზე რაიმე განსაკუთრებული სახის ზემოქმედებას, გარდა ხმაურისა და მტვრის დონის მატებისა, რომელიც იქნება დროებითი ხასიათის.

ნახაზი 5.7.2.5.2. მიგრირებადი მტაცებელი ფრინველების ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტები კავკასიონზე.



საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიას (Special protection areas) რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მობუდარი ფრინველთა პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. გარდა ამისა, საპროექტო არეალი არ ხვდება ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილებში (Important bird areas – IBA).

რუკა 5.7.2.5.5.1. საპროექტო ზონის და ფრინველთა მნიშვნელოვანი ტერიტორიების ურთიერთგანლაგება



საპროექტო ზონაში წელიწადის ნებისმიერ დროს შეიძლება ორბების (*Gyps fulvus*) ნახვა. ისინი სამგურალის ქედზე ბუდობენ და პერიოდულად დაფრენენ მდ. რიონის ხეობის თავზე საკვების საძებნელად. ორბები ზოგჯერ რიყეზე ჯდებიან, განსაკუთრებით წყალდიდობის შემდეგ. მათ მდინარის მიერ გამორიყული ლეში იზიდავს.

5.7.2.5.6 საველე კვლევებისას დაფიქსირებული ფრინველთა ზოგიერთი სახეობა:

სურ. 5.7.2.5.6.1. ორბი (*Gyps fulvus*)



სურ. 5.7.2.5.6.2. კაკაჩა *Buteo sp.*



სურ. 5.7.2.5.6.3. გველიჭამია *Circaetus gallicus*



სურ. 5.7.2.5.6.4. შავი ბოლოცეცხლა *Phoenicurus ochruros*



სურ. 5.7.2.5.6.5. ჩხიკვი *Garrulus glandarius*



სურ. 5.7.2.5.6.6. რუხი ყვავი *Corvus corone*



სურ. 5.7.2.5.6.7. შავთავა ასპუჭაკა *Sylvia atricapilla*



სურ. 5.7.2.5.6.8. ჩვ. მექვიშია *Actitis hypoleucos*



სურ. 5.7.2.5.6.9. თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*



ცხრილი 5.7.2.5.6.1. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-5) არ დაფიქსირდა X
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		✓		1
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		✓	✓	x
3.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		✓	✓	x
4.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	YR-R, M	LC		✓	✓	2
5.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU			x
6.	კრაზანაჰამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
7.	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC			✓	x
8.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU	✓		x
9.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB,M	LC		✓		x
10.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	M	EN				x
11.	ბეჟობის (ან თეთრმხრება) არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	Imperial Eagle	BB, M	VU	VU	✓	✓	x
12.	ბატკანბერი	<i>Gypaetus barbatus</i>	Bearded Vulture (Lammergeier)	YR-R	NT	VU	✓	✓	x
13.	სვავი	<i>Aegypius monachus</i>	Cinereous Vulture (Eurasian Black Vulture)	YR-V	NT	EN	✓	✓	x
14.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-V	LC	VU	✓		3
15.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		✓	✓	x
16.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		✓	✓	x
17.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
18.	გულიო (ან გვიდინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			✓	x
19.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
20.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		✓		1
21.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			✓	x
22.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
23.	წყრომი	<i>Otus scops</i>	Eurasian scops owl	BB, M	LC				x
24.	ქოტი	<i>Athene noctua</i>	Little Owl	YR-R	LC				x
25.	ბუკიოტი	<i>Aegolius funereus</i>	Boreal (or Tengmalm's) Owl	YR-R	LC	VU			x

26.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
27.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
28.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	Common Quail	BB	LC				x
29.	ყვითელფეხა თოლია	<i>Larus michahellis</i>	Yellow-legged Gull	YR-R	LC				x
30.	კასპიური თოლია	<i>Larus cachinnans</i>	Caspian Gull	YR-R	LC		√		x
31.	დიდი ჩვამა	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	YR-R, M	LC				x
32.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC				x
33.	წითური (ქარცი) ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	BB, M	LC		√		x
34.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC				x
35.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC		√		x
36.	ლამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	BB, M	LC		√		x
37.	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	Common Crane	BB, M	LC	EN	√	√	x
38.	თეთრი ყარყატი, ლაკლაკი	<i>Ciconia ciconia</i>	White Stork	YR-R	LC	VU	√		x
39.	შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	Black Stork	M	LC	VU	√		x
40.	მელოტა	<i>Fulica atra</i>	Common Coot	YR-R, M	LC				x
41.	მცირე კოკონა	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Little Grebe	YR-R, M	LC		√		x
42.	მცირე ყარაულა	<i>Ixobrychus minutus</i>	Little Bittern	BB, M	LC		√		x
43.	ქათამურა	<i>Porzana porzana</i>	Spotted Crake	YR-R, M	LC		√		x
44.	წყლის ქათამურა	<i>Gallinula chloropus</i>	Common Moorhen	YR-R, M	LC				x
45.	ჩვ. თევზიყლაპია	<i>Sterna hirundo</i>	Common Tern	YR-R, M	LC		√		x
46.	გარეული იხვი	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Mallard</i>	YR-R, M	LC				x
47.	სტვენია იხვი (ან ჭიკვარა)	<i>Anas crecca</i>	Common Teal	YR-R, M	LC				x
48.	ალკუნი	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R, M	LC		√		x
49.	ღალღა	<i>Crex crex</i>	Corn crake	BB	LC				x
50.	ჩვეულეზრივი მექვიშია	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				1
51.	ტყის ქათამი (ვალდმუნეპი)	<i>Scolopax rusticola</i>	Eurasian Woodcock	M	LC				x
52.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC				1
53.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		1
54.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
55.	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	White-backed Woodpecker	YR-R	LC		√		x
56.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
57.	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	Eurasian Wryneck	BB	LC		√		x
58.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
59.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				x
60.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x

61.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		1
62.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		1
63.	კლდის მერცხალი	<i>Hirundo rupestris</i>	Eurasian Crag-martin	BB	LC		√		x
64.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		1,3,5
65.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		1,3,5
66.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√	x
67.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	x
68.	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
69.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
70.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		1
71.	დიდი თეთრყელა ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>	Common Whitethroat	BB,M	LC				x
72.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		1
73.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	BB	LC		√		1
74.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	YR-R	LC				1,2
75.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
76.	აღმოსავლური ბულბული	<i>Luscinia luscinia</i>	Thrush Nightingale	BB,M	LC				x
77.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1,2,3,5
78.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		1,2
79.	რუხთავა შაშვი	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	WV,M	LC				x
80.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		2
81.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		1,2
82.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		1,2
83.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				1
84.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
85.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√		x
86.	კინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		1,2,3
87.	მურა ბუტბუტა (მურა მქირდავი)	<i>Hippolais caligata</i>	Booted Warbler	M	LC				x
88.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC				1,4,5
89.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x
90.	კლდის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	Rock Bunting	YR-R	LC		√		x
91.	ჩრდილოეთის სკვინჩა	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC				x

92.	სვეინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1,2
93.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		1,2
94.	მთიულა	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC				x
95.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√		x
96.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		1
97.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
98.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC				1,2
99.	ჩვეულებრივი კოჭობა	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Common Rosefinch	BB	LC		√		x
100.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
101.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				1,2
102.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		1,2,5
103.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				1,2
104.	გაზაფხულა ჭივჭავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√		x
105.	ჩვეულებრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				x
106.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor (Dunnock)	BB	LC		√		x
107.	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		√	√	x
108.	ჩვეულებრივი ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	Wood Nuthatch	YR-R	LC		√		x
109.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		1,2
110.	ჩვეულებრივი მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
111.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
112.	წითელგულა მწყერჩიტა	<i>Anthus cervinus</i>	Red-Throated Pipit	M	LC		√		x
113.	კლდის ბელურა	<i>Petronia petronia</i>	Rock Sparrow	BB, M	LC				x
114.	კლდის ჭრელი შაშვი	<i>Monticola saxatilis</i>	Rufous-tailed Rock-Thrush	BB	LC				x

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G4.B - ხმელთაშუაზღვისპირული ფიჭვნარი ტყეები თერმოფილური მუხის სახეობების შერევით;
3. H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები;

4. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
5. C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები

5.7.2.5.7 ზემოქმედება ორნითოფაუნაზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის პერიოდში ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატებში მოზუდარ და მოზინადრე ფრინველთა სახეობებზე. ზემოქმედების სამიზნე სახეობებს ნაკლებად წარმოადგენენ შემომფრენი, მიგრანტი ფრინველები. საპროექტო ზონაში ფრინველებზე შესაძლოა შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- მოზუდარ და მოზინადრე ფრინველებზე ხეების ჭრის და სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გაზრდილი ხმაურით და ხელოვნური განათებით გამოწვეული ზემოქმედება.
- ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი საზუდარი და საზინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ფულუროიანი ხეები, რომლებსაც ეს ფრინველები იყენებენ საზუდრად და თავშესაფრად.
- სანაპირო მცენარეულობა და წყალი წარმოადგენს მნიშვნელოვან ჰაბიტატს ბევრი წყლის ფრინველისა თუ წყალმცურავისათვის. წყლის დონის ცვლილება გამოიწვევს მცენარეული საფარის ცვლილებას; ხოლო წყლის და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველები. შესაბამისად, მოხდება ფრინველთა საზინადრო ჰაბიტატის დაკარგვა.
- აღწერილი და გამოვლენილი ფრინველებიდან გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ტყესთან, ბუჩქნართან და მდინარესთან არსებულ მცენარეულ საფართან დაკავშირებული სახეობები. თუმცა, ზემოქმედებას ექნება დროებითი ხასიათი და არ გამოიწვევს ფრინველთა შორ მანძილებზე მიგრაციას. გასათვალისწინებელია ისიც, ტერიტორიაზე გამოვლენილი დასაცავი სახეობები ამ არეალზე მოხვედებიან მხოლოდ მიგრაციების დროს და შესაბამისად, მათზე ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

5.7.2.5.8 შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ფრინველთა ბუდობის პერიოდში არ არის რეკომენდირებული სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება, განსაკუთრებით (აპრილის დასაწყისიდან ივნისის ბოლომდე). ფრინველებისთვის ამ შემთხვევაში განსაკუთრებით სენსიტიური ადგილებია ტყის ზონა და ქედების წყალგამყოფი მონაკვეთები, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოხდება მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების კარგვა და ფრაგმენტაცია.
- ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ.
- „გამოუყენებელი“ ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ);
- დაცული იქნება სამშენებლო საზღვრები, რათა სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ დააზიანოს დამატებით ბუდეები.

5.7.2.6 ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)

საკვლევი რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. რეგიონში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ქვეწარმავლების სახეობებიდან აქ მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) გვხვდება, რომელიც დაცულია ბერნის კონვენციით, IUCN-ის მიხედვით მინიჭებული აქვს „საფრთხეში მყოფი EN“ სტატუსი.

საპროექტო ზონაში და აღნიშნულ ხეობაში განხორციელებული საველე კვლევებისას ვერ მოხერხდა კავკასიური გველგესლას დაფიქსირება. გასათვალისწინებელი ფაქტია, რომ მისი ბუნებაში ნახვა საკმაოდ რთულია, იგი ერიდება ისეთ ადგილებს, სადაც თუნდაც მცირედი ანთროპოგენული ზემოქმედებაა. საქართველოს მასშტაბით აღნიშნული სახეობის ნახვის წერტილები საკმაოდ მწირია (რუკა 5.7.2.6.1.). ყველაფრის მიუხედავად აღნიშნული სახეობის

არსებობას ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო არეალში, რადგან კლიმატური პირობები და ხელსაყრელი ჰაბიტატები რეგიონში წარმოდგენილია.

რუკა 5.7.2.6.1. კავკასიური გველგესლას (*Vipera kaznakovi*) გავრცელება



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

საკვლევ ტერიტორიაზე ასევე გავრცელებულია გველების შემდეგი სახეობები: ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronela austriaca*), წენგოსფერი მცურავი *Coluber najadum* და ესკულაპის გველი (*Zamenis longissimus*). დომინანტი სახეობა არის ჩვეულებრივი ანკარა.

ხვლიკებიდან გვხვდება: ბოხმეჭა (*Anguis colchica*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*) და საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*). ხვლიკებში დომინანტი სახეობაა ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*) და ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*).

საველე კვლევისას დაფიქსირდა: ბოხმეჭას (*Anguis colchica*) მკვდარი ინდივიდი

სურ. 5.7.2.6.1. ბოხმეჭა (*Anguis colchica*) E 324822 N 4711971



ცხრილი 5.7.2.6.1. საკვლევ ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები -1-5) არ დაფიქსირდა X
1.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC			x
2.	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	LC		√	x

3.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC		√	x
4.	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	EN	√	x
5.	ესკულაპის გველი	<i>Zamenis longissimus</i>	LC			x
6.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Coluber najadum</i>	LC			x
7.	ბოხმეჭა	<i>Anguillis colchica</i>	LC		√	2
8.	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC			x
9.	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT			x
10.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC			x
11.	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC			x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G4.B - ხმელთაშუაზღვისპირული ფიჭვნარი ტყეები თერმოფილური მუხის სახეობების შერევით;
3. H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები;
4. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
5. C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები

5.7.2.7 ამფიბიები (კლასი: Amphibia)

ხერხემლიანთა შორის ამფიბიები ყველაზე მცირერიცხოვანი კლასია, რომელიც შეიცავს 3400-მდე სახეობას. ისინი 3 რიგში არიან გაერთიანებულნი: უფეხოები (*Apoda*), კუდიანები (*Caudata ანუ Urodela*) და უკუდოები (*Anura*). საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი (მაგ. ბაყაყები, გომბეშოები) საკმაოდ დიდია.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ამფიბიებიდან ორი სახეობა მიეკუთვნება რეგიონულ ენდემურ სახეობებს, რომლებიც მხოლოდ კავკასიაში გვხვდება, კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*) და კავკასიური ჯვარულა (*Pelodytes caucasicus*), რომელთა ჰაბიტატები ძირითადად საქართველოშია.

ასევე გავრცელებული სახეობებია: ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*) და სხვა.

ცხრილი 5.7.2.7.1. საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გავრცელებული და დაფიქსირებული სახეობები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	RLG	IUCN	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-5) არ დაფიქსირდა X
1.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>		LC		x
2.	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>		LC	√	x
3.	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>		LC	√	x
4.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>		LC	√	x
5.	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo verrucosissimus</i>		NT		x
6.	კავკასიური ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>		NT		x
7.	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>		LC		x

8.	აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი	<i>Triturus karelinii</i>		LC		x
<p>IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით: EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული</p> <p>ჰაბიტატები:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი; 2. G4.B - ხმელთაშუაზღვისპირული ფიჭვნარი ტყეები თერმოფილური მუხის სახეობების შერევით; 3. H3.2 - ტუტოვანი და ულტრა-ტუტოვანი კლდეები; 4. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები; 5. C3.55 - მცენარეებით მეჩხერად დასახლებული მდინარის ხრეშიანი ნაპირები 						

5.7.2.8 უხერხემლოები (Invertebrata)

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

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიკლაპიები, ფუტკრის-ნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

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

მწერები

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

საველე კვლევასა და დიქსირებული უბერხემლოები:

მეგლოვია *Nymphalis antiopa*



ჩვ.მეთივია *Coenonympha pamphilus*



Euclidia glyphica



იკარის ცისფერა *Polyommatus icarus*



Pyrrhocoris apterus



ლოკოკინა *xeropicta derbentina*



ჩვ. ცრუ ჭრელურა *Amata phegea*



ჭრელურა *Zygaena*



Libellula depressa



ყვითელა *Colias sp.*



xeropicta derbentina



მოკლეკუდა ცისფერა *Cupido argiades*



ჩვ. მეთივია *Coenonympha pamphilus*



ივარის ცისფერა *Polyommatus icarus*



Erynnis sp.



მერცხალკუდა *Iphiclides podalirius*



ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიელაპიების, კალიების სახეობები: *Pentatoma rufipes*, *Libellula depressa*, *Pieris napi*,

Pieris brassicae, Pieris rapae, Cupido argiades, Cupido minimus, Erynnis tages, Polyommatus baeticus, Polyommatus daphnis, Polyommatus icarus, Cercopis intermedia, Cercopis sanduinolenta, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Issoria lathonia, Pieris ergane, Pieris napi, Tettigonia viridissima, Arctia festiva, Arctia villica, Callimorpha dominula, Coscinia striata, Dysauxes punctate, Eilema sororcula, Parasemia caucasica, Parasemia plantaginis, Pelosia muscerda, Phragmatobia fuliginosa, Spilosoma lubricipeda, Spilosoma mendica, Spilosoma menthastri, Spilosoma urticae, Tyria jacobaeae, Cossus cossus, Habrosyne derasa, Sitotroga cerealella, Alcis repandata, Aplocera plagiata, Aplocera praeformata, Asmate clathrata, Asthena albulata, Biston betularia, Cabera pusaria, Calospilos sylvata, Campaea margaritata, Catarhoe arachne, Charissa glaucinaria, Chlorissa cloraria, Chloroclystis v-ata, Cleorodes lichenaria, Colostygia viridaria, Cyclophora porata, Dysstroma truncate, Ectropis bistortata, Ectropis crepuscularia, Ematurga atomaria Eulithis pyraliata, Euphyia picata, Euphyia unangulata, Eupithecia graciliata, Eupithecia plumbeolata, Eupithecia pumilata, Eupithecia selinata, Eupithecia subfenestrata, Eupithecia subfuscata, Geometra papilionaria, Gnopharmia colchidaria, Hydrelia flammeolaria, Idaea aversata, Idaea biselata, Idaea fuscovenosa, Idaea sylvestraria, Lomaspilis marginata, Acronicta rumicis, Aedia funesta, Aedia leucomelas, Agrotis exclamationis, Agrotis segetum, Agrotis ypsilon, Athetis pallustris, Autographa gamma, Autographa jota, Axylia putris, Callopietria purpureofasciata, Caradrina kadenii, Catocala promissa, Cucullia umbratica, Dichonia aprilina, Eilema lurideola, Eugnorisma depuncta, Macdunnoughia confuse, Melanchra persicariae, Noctua orbona, Noctua pronuba, Ochropleura plecta, Pammene fasciana, Pechipogo strigilata, Phlogophora meticulosa, Polia nebulosa, Protoschinia scutosa, Rivula sericealis, Sideridis turbida, Spodoptera exigua, Trichoplusia ni, Xestia c-nigrum, poria crataegi, Colias chrysothème, Colias hyale, Euchloe belia, Gonepteryx rhamni, Leptidea sinapis, Pieris brassicae, Pieris ergane, Chloethripa chlorana, Nola aerugula, Roeselia albula, Furcula bifida, Melitaea cinxia, Melitaea didyma, Melitaea transcaucasica, Mellicta athalia, Neptis rivularis, Nymphalis io, Pararge maera, Pararge megera, Satyrus dryas, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Colocasia coryli, Allancastrina caucasica, Iphiclides podalirius, Papilio machaon, Parnassius mnemosyne, Colocasia coryli, Acherontia atropos, Deilephila porcellus, Hyles livornica, Epinotia subsequana, Aeshna cyanea, Calopteryx virgo, Lestes sponsa, Orthetrum ramburi, Acrida oxycephala, Calliptamus italicus, Chorthippus Mantis religiosa, Morimus verecundus, Decticus verrucivorus, Lymantria dispar, Capnodis cariosa, Chrysolina adzharica, Chrysolina sanguinolenta, Saga ephippigera, Polistes gallicus, Bolivaria brachyptera, Oecanthus pellucens, Rhynocoris iracundus, Leptidea sinapis, Anthocharis cardamines, Byctiscus betulae, Aspidapion radiolus, Omphalapion dispar, Perapion violaceum, Protapion apricans, Bruchus pisorum, Buprestis haemorrhoidalis, Acinopus laevigatus, Amara aenea, Anchomenus dorsalis, Badister bullatus, Brachinus crepitans, Calosoma sycophanta, Carabus puschkini, Chlaenius decipiens, Dyschiriodes substriatus, Ocydromus tetrasemus, Arhopalus fesus, Dorcadion niveisparsum, Fallacia elegans, Rhagium bifasciatum, Stenurella bifasciata, Tetropium fuscum, Smaragdina unipunctata, Trichodes apiaries, Anechura bipunctata, Forficula auricularia. და სხვა.

ა) ობობები (Araneae)

საქართველოს მთის ტყის ზონის ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს იმით რომ ტყის ზონა გამოირჩევა საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით (უხვი ნალექები მაღალი შფარდებითი ტენიანობა და სხვა). საკვლევი ზონის ობობებიდან 3 ოჯახი *Dipluridae, Dysderidae Sicariidae* გავრცელებულია კავკასიის ყირიმისა და შუა აზიის ტყეებში. დანარჩენი ოჯახები: *Micryphantidae, Linyphiidae, Thomisidae, Theridiidae, Argiopidae, Lycosidae, Clubionidae, Salticidae, Gnaphosidae* ფართოდ გავრცელებისა და გვება ყველგან. ტყის ტიპური ფორმებიდან აღსანიშნავია ოჯ. *Araneidae, Araneus diadematus, A. angulatus, A. ceropegus, A. grossus, A. ocellatus, A. circe* და *Mangora acalipha* ეს უკანასკნელი ბუჩქნარებზე ბინადრობს. ამავე ოჯახიდან მეტად ლამაზი შეფერვლილობით ხმელთაშუა ზღვის სამხრეთული ფორმა *Argipe bruennichi*. ფოთლოვან ტყეში და გაშლილ ადგილებში მაღალ ბალახზე ბინადრობს წრისებურ სტაბილიმენტთან ქსელში.

A. diadematus - ფართოდაა გავრცელებული ტყის ზონაში მაგრამ ხშირად სხვა ზონებში გვხვდება. ამ ზონაშია ასევე საქართველოს ენდემი *Coelotes spasskyi*, მაგრამ საკმაოდ ხშირად სუბალპურ ზონაშიც გვხვდება. ქვის ქვეშ და მცენარეთა გამხმარ ღობობად ფესვებში ბინადრობს. ტყის ზონაში ბინადრობს *Dipluridae* დაბალი განვითარების 4 ფილტვიანი ობობის რამდენიმე სახეობა. მსგავს საცხოვრებელ გარემოში დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum*, *Steatida bipunctatam*, *Theridium smile*, *Theridium pinastri*, *Pardosa amentatam*, *Pardosa waglerim*, *Araneus cerpegus*, *Araneus marmoreus*. *Misumena vatia*, *Pisaura mirabilis*, *Lycosoides coarctata*, *Oecobius navus*, *Alopecosa schmidtii*, *Trochosa ruricola*, *Araneus diadematus*, *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata*, *Agelena labyrinthica*, *Pellenes nigrociliatus*, *Asianellus festivus*, *Araniella displicata*, *dysdera crocata*, *Phialeus chrysops*, *Thomisus onustus*, *Xysticus bufo*, *Alopecosa accentuata*, *Argiope lobata*, *Menemerus semilimbatus*, *Pardosa hortensis*, *Larinioides cornutus*, *Uloborus walckenaerius* *Mangora acalypha*, *Evarcha arcuata*, *Alopecosa taeniopus*, *Agelena labyrinthica*, *Gnaphosa sp*, *Heliophanus cupreus*, *Linyphiidae sp.*, *Parasteatoda lunata*, *Synema globosum*, *Tetragnatha sp*, *Philodromus sp.*, *Pisaura mirabilis*, *Runcinia grammica*, *Neoscona adianta* და სხვა.

ჯვრიანი ობობა *Araneus diadematus*



5.7.2.9 ზემოქმედების წინასწარი შეფასება

საპროექტო ზონაში არსებული ჰაბიტატების ტიპების და მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ფაუნა შედარებით მრავალფეროვანია. მართალია ფაუნა წარმოდგენილია ძირითადად ჩვეულებრივი, ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით, მაგრამ არსებულ ჰაბიტატებში მუდმივად ბინადრობს ან სეზონურად შემოდის დაცული, გადაშენების გზაზე მყოფი და იშვიათი სახეობების გარკვეული რაოდენობა, შესაბამისად არ არის გამორიცხული მათზე და ფაუნის სხვა სახეობებზე უარყოფითი ზემოქმედება.

საპროექტო ზონაში განსაკუთრებით სენსიტიური უბნები არ გამოიკვეთა, შედარებით მგრძობიარე ზონად შესაძლოა ჩაითვალოს მდ. შარეულას ხეობა და სოფ. ღვარდიის ხიდის მიმდებარე ადგილები ასევე მდ. რიონის კალაპოტი სადაც წარმოდგენილია კუნძულები და ჭალა, როგორც აღნიშნულ ტერიტორიებზე ასევე სხვა ადგილებში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის და ბუჩქნარის ამოღება, შესაბამისად რეკომენდირებულია სამშენებლო სამუშაოები წარმართოს მაქსიმალური სიფრთხილით და წინასწარ განსაზღვრული სამშენებლო საზღვრების დაცვით.

საპროექტო ტერიტორიებზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ სახეობებზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამუშაოების წარმოების პროცესში ხმაურთან, ვიბრაციასთან, წყლის დონისა და სიმღვრივის ზრდასთან და ა.შ. ფიზიკური ზემოქმედება ნაკლებსავარაუდოა. ადგილი ექნება გარკვეულ არაპირდაპირ ზეწოლას, იმ ეკოსისტემების ნაწილზე, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით, რაც გარკვეულწილად გაზრდის ფონურ სტრესს საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მობინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ცხოველთა სამყაროზე გავლენის შესაძლებლობის და მნიშვნელოვნების მიხედვით ტერიტორია შესაძლებელია შეფასდეს, როგორც საშუალო სენსიტიურობის მქონე, ისეთი დაცული სახეობისთვის, როგორც არის წავი, და დაბალი სენსიტიურობის მქონე სხვა ძუძუმწოვრების სახეობებისთვის.

ფაუნაზე ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილებისთვის მიმდინარე აქტივობების დროს დაცული უნდა იყოს სამუშაო უბნების და სამომრავო გზების საზღვრები. აუცილებელი იქნება ჰაერის (მტვერი, გამონახოლქვი), ნიადაგის და წყლის გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების/შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების ზედმიწევნით შესრულება, მონიტორინგის და მოთხოვნების შესრულებაზე კონტროლის წარმოება.

წავისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გარდა აუცილებელი იქნება ნიადაგზე, წყლის გარემოზე, მცენარეულ საფარზე, ჰაერზე და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება (იხ. ტექსტ ბოქსი 1).

ტექსტ ბოქსი 1: ქმედებები წავის/წავის სამყოფელის აღმოჩენის შემთხვევაში

სამშენებლო/შეტბორვითი სამუშაოებისას განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება და სიფრთხილის გამოჩენაა საჭირო წავის გამრავლების პერიოდში (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან).

- ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (თებერვალ-აპრილში).

სოროების აღმოჩენის შემთხვევაში, უნდა მომზადდეს სამუშაოების წარმოების გეგმა კონკრეტული ტერიტორიების მართვის მიზნით. [გეგმა განსახილველად და დასამტკიცებლად გადაეგზავნება ინჟინერს]. გეგმის შესაბამისად ტერიტორიაზე გასატარებელი ღონისძიებებია:

- იმ ტერიტორიების მარკირება, სადაც წავის სახეობები დაფიქსირდება;
- სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი წყლის ობიექტებში და ნაპირზე, სადაც შესაძლებელია;
- სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა;
- დაბინძურების პრევენციული ზომების მიღება (ნიადაგი და წყალი), როგორცაა - ზედაპირული ჩამონადენის დროებითი მაკონტროლებელი სისტემის განთავსება, რომელიც მოიცავს სალექარებს და სადრენაჟე თხრილებს, ასევე სხვა შემარბილებელ ღონისძიებებს, ნიადაგზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე/ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად.

სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს ინსტრუქტაჟი უბანზე მუშაობისას გასათვალისწინებელი უსაფრთხოების ღონისძიებების და მათი აუცილებლობის შესახებ, უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე.

წავის დაფიქსირების შემთხვევაში, მშენებელმა უნდა შეწყვიტოს სამუშაოები და დაუკავშირდეს ეკოლოგს შემდგომი ქმედებების განსასაზღვრად.

ტექსტ ბოქსი 2

- მცენარეულ საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების და ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;

- მოჭრილი ტოტების და მცენარეების ტერიტორიიდან დროული გატანა შეთანხმებულ ტერიტორიაზე ცხოველებისთვის გადაადგილების გართულების, მავნებლების გამრავლების თავიდან ასაცილებლად;
- სამუშაოს დაწყებამდე ტერიტორიის დამატებითი დათვალიერება ცხოველთა სამყოფელების, ფრინველების ბუდეების, ფულუროების და/ან სოროების დაფიქსირება;
- სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება¹ აღნიშნულ პერიოდებში ისეთი სამუშაოების წარმოება, რომლებსაც შეეძლება ცხოველის დაზიანება, დაფრთხობა ან დალუპვა დაუშვებელია. სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელია შემარბილებელი ღონისძიებების დაცვა და სენსიტიურ უბნებზე მონიტორინგის წარმოება;
- ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ. მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობის დროს ზემოქმედების ზონაში 'გამოუყენებელი' ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ);
- კონსერვაციული მნიშვნელობის სახეობის ბუდის დაფიქსირებისას - სპეციალური ღონისძიებების გატარება ორნითოლოგთან კონსულტაციით;
- სამშენებლო საქმიანობის პროცესში ჰერპეტოფაუნის/ამფიბიების სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში, მათი საპროექტო ტერიტორიის გარეთ ანალოგიურ ჰაბიტატში გადაყვანა. გადაყვანის პროცესში აუცილებელია შესაბამისო პროფილის ბიოლოგის რეკომენდაციების გათვალისწინება და უსაფრთხოების ზომების დაცვა;
- წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და, საჭიროების შემთხვევაში, საკომპენსაციო ღონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება;
- თხრილების/ორმოების და უნების სადაც შესაძლებელია ცხოველის დაზიანება - შემოღობვა ცხოველების ჩავარდნის/ დაზიანებისგან დასაცავად. დიდი ზომის ცხოველებისთვის (მსხვილფეხა საქონელი) გამოყენებული იქნება მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისთვის - მეტალის, პლასტიკის ან სხვა მასალის ფარები/ღობე;
- სამუშაო ცვლის დასრულების შემდეგ თხრილში ფიცრის ნატეხის ან ტოტების, დატოვება შემთხვევით ჩავარდნილი მცირე ზომის ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად.
- გრუნტის უკუჩაყრამდე თხრილების დათვალიერება;
- ბრაკონიერობის აკრძალვა;
- სამუშაოს წარმოებისას ორნითოლოგთან, დაცული ტერიტორიის და სატყეო დეპარტამენტის წარმომადგენლებთან კონტაქტი და სპეციალისტების მიერ მონიტორინგის წარმოება;
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების დროული გატანა;
- სამუშაოების დასრულების შემდეგ პროექტის მიზეზით დარღვეული (ბანაკი, სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურა) ტერიტორიების მდგომარეობის აღდგენა საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე (რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად). ფუჭი ქანების სანაყაროს რეკულტივაცია. აღდგენა-რეკულტივაცია გულისხმობს ტექნიკური და ბიოლოგიური რეკულტივაციის (მცენარეული საფარის აღდგენა) ეტაპებს. ბიოლოგიური რეკულტივაციისას გამოყენებული იქნება მხოლოდ ადგილობრივი სახეობის მცენარეები. რეკულტივაცია ჩატარება წინასწარ მომზადებული და შეთანხმებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად;

¹ ღამურებისთვის სენსიტიურად მიიჩნევა გამოზამთრების და ახლადდაბადებული ღამურების სამყოფელის დატოვებამდე პერიოდი; ფრინველების შემთხვევაში - მიგრაციის და ბუდობის პერიოდი (თებერვლის ბოლოდან-ივნისის დასაწყისამდე); წავეებისთვის - აპრილიდან-ივლისამდე პერიოდი

- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი მშენებლობის საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოს დაცვის საკითხებში.
- ინვაზიური სახეობების განხორციელების მონიტორინგი და დროული რეაგირება აღმოჩენის შემთხვევაში (ქიმიური ნივთიერებების გამოყენების გარეშე);

5.7.2.10 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

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

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და

პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

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

5.7.3 მდინარე რიონის იქთიოფაუნა

მდინარე რიონი შედარებით დაბალი სიჩქარით მიედინება ქვემო წელში და დელტის ტერიტორიაზე წყლის მცენარეების შემდეგი სახეობები ფიქსირდება: ლაქაში- *Typha angustifolia*, ლელი - *Pragmites australis*, ყვითელი დუმფარა - *Nuphar lutea* და კანადური ელოდეა - *Elodea canadensis*.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მდ. რიონის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია 4 ჯგუფით და 8 სახეობით, რომელთაგან 4 სახეობა არის კოლხეთის ენდემი, 2 სახეობა არის კავკასიური ენდემი და 1 - შავი ზღვის ენდემური სახეობა. ნაკადულის კალმახი არის გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობა, რომელიც შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში კონსერვაციის სტატუსით „მოწყვლადი“- VU.

ცხრილი 5.7.3.1 მდ. რიონის იქთიოფაუნა

N	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	დაცულობის სტატუსი/ ენდემიზმი
I	Salmonidae Cuvier, 1816	ოჯ. ორაგულისებრნი	Fam. Salmons	
1	<i>Salmo labrax fario</i> Linnaeus, 1758	ნაკადულის კალმახი	Trout	შავი ზღვის აუზის ენდემი; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი VU
II	Gobiidae Fleming, 1822	ოჯ. ღორჯოსებრნი	Fam. Gobies	
2	<i>Ponticola constructor</i> (Nordmann, 1840)	კავკასიური ღორჯო	<i>Caucasian Goby</i>	კავკასიური ენდემი
III	Cyprinidae Fleming, 1822	ოჯ. კობრისებრნი	Fam. Carps	
3	<i>Squalius cephalus orientalis</i> Nordmann, 1840	კავკასიური ქაშაპი	<i>Caucasian Chub</i>	კავკასიური ენდემი

4	<i>Chondrostoma colchicum</i> Derjugin, 1899	კოლხური ტობი	<i>Colchic Nase</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
5	<i>Gobio lepidolaemus caucasica</i> Kamensky, 1901	ციმორი	Caucasian Gudgeon	კოლხეთის ენდემური ფორმა
6	<i>Luciobarbus escherichii</i> (Steindachner, 1897)	კოლხური წვერა	<i>Colchic Barbel</i>	კოლხეთ-ანატოლიის ენდემი
7	<i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	ფრიტა	<i>Schneider</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
IV	Balitoridae Swainson, 1839	ოჯ. გოჭალასებრნი	Fam. River Loaches	
8	<u><i>Oxynoemacheilus angorae</i></u> (Steindachner, 1897)	ანგორული გოჭალა	Angora Loach	

გზშ-ის ფაზაზე დაგეგმილია მდ. რიონის საპროექტო მონაკვეთის იქთიოფაუნის დეტალური საველე კვლევების ჩატარება და კვლევის შედეგების მიხედვით განისაზღვრება შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები.

5.7.3.1 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

მშენებლობის ფაზა:

ბუნებრივ გარემოში ანთროპოგენური ჩარევა იწვევს ჰაბიტატებისა და ჰიდრობიონტების არსებული ეკოლოგიური გარემოს ცვლილებებს. ასეთი ზემოქმედების შეჩერების ან შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების განუხორციელებლობის შემთხვევაში, არ არის გამორიცხული ჰიდრობიონტების სახეობრივი და პოპულაციური ჯგუფების ლეტალური შედეგის მიღება.

აღპანა ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, იქთიოფაუნაზე სხვადასხვა სახის ზემოქმედებები მოსალოდნელი, კერძოდ:

- მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა: კალაპოტის ცალკეული ადგილების გაუწყლოვნება (ამოშრობა):
სათავე კვანძის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების დახოცვა;
- გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება:
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ, შესაძლოა წარმოქმნას ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზის გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება.
- მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:
ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია მათზე თევზების საკვები ბაზის - მაკროუხერხემლო ორგანიზმების განსათავსებლად. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყურები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფითად იმოქმედებს თევზების საკვებ ბაზაზეც.
- ხმაური:

მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები და სხვ.) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ჩვეულებრივ ბუნებრივ გარემოზე;

- **წყლის დაბინძურება:**
მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას.

ექსპლუატაციის ფაზა:

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- დაგეგმილი მაღალი კაშხლის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების (მიგრაციის) შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე.

ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:

- დინების სიჩქარის შეცვლა;
- ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
- ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
- ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის შეცვლით გამოწვეული ზემოქმედება:

ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის გადანაწილებას და შედეგად თევზების საარსებო ბუნებრივ პირობებზე გარკვეული ხარისხის ზემოქმედებას. ეს გარემოება გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობების ცვლილებას - გარკვეულწილად იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი;

მაღალი კაშხლის არსებობის გამო პრაქტიკულად გამოირიცხება თევზის მიგრაციის შესაძლებლობა და მოხდება ზედა და ქვედა ბიეფების ჰაბიტატების სრული ფრაგმენტაცია. ასევე არსებობს სადაწნეო სისტემაში თევზის მოხვედრის და დაზიანების მაღალი ალბათობა. ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით, საჭიროა ქმედითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად - ეკოსისტემაზე მოქმედების შედეგები:

- **პირველი რიგის შედეგები** - მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ფიზიკური, ქიმიური და გეომორფოლოგიური ცვლილებები.
- **მეორე რიგის შედეგები** - ეკოსისტემების პირველადი ბიოლოგიურ პროდუქტიულობის ცვლილებები;
- **მესამე რიგის შედეგები** - იქთიოცენოზის ცვლილებები, რაც გამოწვეულია პირველი რიგის (მაგალითად: გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება ან/და ტოფობის პირობების ცვლილებები) ან მეორე რიგის (მაგალითად: წვდომადი პლანქტონის მოცულობის შემცირება) შედეგებით.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი არსებობს მდ. რიონის იმ მონაკვეთზე, სადაც დაგეგმილია ალპანა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება, კერძოდ: საპროექტო კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფებში. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ზუთხისებრთა გავრცელების ზონა მდ. რიონში ვრცელდება ვარციხის ჰესების კასკადის ქვედა ბიეფამდე, ამ სახეობებზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებს, კერძოდ: საპროექტო ალპანა ჰესის კვეთიდან ვარციხის ჰესების კასკადის ქვედა ბიეფამდე დაცილების მანძილი დაახლოებით 100 კმ-მდეა აღნიშნულ მონაკვეთზე დღეისათვის ფუნქციონირებს სამი ჰესის (გუმათ ჰესი, რიონჰესი და ვარციხის ჰესების კასკადი) საშუალო და მაღლი კაშხალი და წყალსაცავი. გარდა აღნიშნულისა ალპანა ჰესის პროექტი ითვალისწინებს კალაპოტური ტიპის ჰესის მოწყობას და შესაბამისად ექსპლუატაციის პროცესში მის ქვედა ბიეფში წყლის დონის მნიშვნელოვან ცვლილებას ადგილი არ ექნება. შესაბამისად ზუთხისებრთა გავრცელების არეალში წყლის დონის ცვლილებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 3-5 წლის შემდეგ (დაზუსტება მხდება გზმ-ს ფაზაზე) საჭირო იქნება წყალსაცავის ნატანისაგან პერიოდული გარეცხვის სამუშაოების ჩატარება, რის შედეგადაც არსებობს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე გარკვეული ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. როგორც წესი წყალსაცავის ნატანისაგან გარეცხვა ხდება გაზაფხულის და შემოდგომის წყალუხვობის პერიოდში, რა დროსაც ხდება კაშხლის ფარების თანდათანობით გახსნა, რომ მყისიერად არ მოხდება ქვედა ბიეფში წყლის სიმღვრივის მომატება. საქართველოში მოქმედი ჰესების წყალსაცავების ექსპლუატაციის პრაქტიკიდან გამომდინარე, უნდა აღინიშნოს, რომ მყარი ნატანისაგან წყალსაცავების გარეცხვის პროცესში იქთიოფაუნაზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს.

5.7.3.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპი:

- მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რომ არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გულბურების წარმოქმნა. რეკომენდებულია, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ ნაკადთან და შექმნილ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების გადაადგილებისთვის;
- მდინარის კალაპოტის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება სხვადასხვა ნარჩენებისგან;
- მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის გადაჭარბებულ ამღვრევას;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;
- გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია ჩამდინარე წყლების პრობლემის გადაჭრა, რისთვისაც რეკომენდებულია შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მათ შორის, გამწმენდი ნაგებობების დამონტაჟება.

ექსპლუატაციის ეტაპი:

- ეფექტურად განხორციელდება მდინარის ხარჯის მართვა. კაშხლიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული მდინარის ეკოლოგიური ხარჯი 10.45 მ³/წმ;
- ჰესის დეტალური პროექტირების ფაზაზე მიღებული იქნება საბოლოო გადაწვეტილება თევზსავალის მოწყობის შესაძლებლობის შესახებ და შედეგები აისახება გზშ-ს ანგარიშში. იმ შემთხვევაში თუ შეუძლებლად ჩაითალა თევზსავალის მოწყობა, კაშხლის სიმალიდან გამომდინარე მისი დაბალი ეფექტურობიდან გამომდინარე, გატარებული იქნება ქმედითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები, მათ შორის მდ. რიონის ან სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-სთან შეთანხმებით მისი რომელიმე შენაკადის ხელოვნური დათევზიანება. ხელოვნური დათევზიანების გეგმა მოცემული იქნება გზშ-ს ანგარიშში.
- სადაწნო სისტემაში თევზის მოხვედრის და დაზიანების რისკების მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებზე გათვალისწინებულია ელექტროიმპულსური თევზსავალის მოწყობა;
- ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 5 წლის განმავლობაში, უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის მონიტორინგი დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასების და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვის და განხორციელების მიზნით;
- წყალსაცავის ნატანისაგან გარეცხვის სამუშაოები შესრულებული იქნება წყალუხვობის პერიოდში. გარეცხვის პროცესში წყლის სიმღვრივის მყისიერი მატების პრევენციის მიზნით, კაშხლის ფარების გახსნა მოხდება თანდათანობით.

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი თევზების უკანონო მოპოვების აკრძალვასთან დაკავშირებით.

5.8 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე ნიადაგის დაბინძურების ძირითად წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს სამშენებლო ბანაკის ან/და სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე გაუმართავი სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება. სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ნარჩენების არასწორი მართვა.

გათვალისწინებულ უნდა იქნას ის ფაქტი რომ სამშენებლო სამუშაოები ძირითადად მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს განხორციელდება, სადაც ნაყოფიერი ფენა ძირითად შემთხვევაში გაიშვიათებულია, თუმცა ისეთ ადგილებში, სადაც ფიზიკურად შესაძლებლობა იქნება მოხდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და შესაბამისი ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობების მიხედვით დასაწყობება, რათა თავიდან იქნას აცილებული მასზე უარყოფითი ზემოქმედებები. საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მოსახსნელი ნიადაგის მიახლოებითი რაოდენობა იდენტიფიცირებული იქნება გზშ-ის ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური კვლევის პერიოდში.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის

ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებით და ზეთშემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.).

5.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელია როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. იქიდან გამომდინარე, რომ სამშენებლო ფრონტი გაშლილი იქნება უშუალოდ სოფ. ზოგიშის სიახლოვეს, ყველაზე მეტად ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილებაც სწორედ ამ მონაკვეთში იქნება შესამჩნევი. სოფლიდან ხილული იქნება მხოლოდ ჰესის სამშენებლო ბანაკი და შესაბამისად ვიზუალური ზემოქმედების ფაქტორი მოიხსნება მშენებლობის დამთავრების შემდეგ.

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ახალი მასშტაბური გზების მშენებლობა არ იგეგმება მოხდება მხოლოდ მცირე ნაწილით საპროექტო კვეთამდე გადასაადგილებლად გზის გაყვანა, შესაბამისად აღნიშნული ფაქტი არ გამოიწვევს მაღალი ხარისხის ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას. მისასვლელი გზები ხილული იქნება სოფ. ზოგიშის მოსახლეობისათვის.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება კაშხლის, ჰესის შენობის, ქვესადგურის, გამყვანი არხისა და წყალსაცავის არსებობასთან. აღნიშნული მნიშვნელოვან ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას გამოიწვევს სოფ. ზედა და ქვედა ღვარდიის და ზოგიშის მცხოვრები მოსახლეობისა და საავტომობილო გზაზე გადაადგილებული ადამიანებისთვის.

მნიშვნელოვან ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებთან იქნება დაკავშირებული წყალსაცავის მოწყობა, რომელის ვიზუალური რეცეპტორები იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა და ქუთაისი-ალპანა-მამისონის საავტომობილო გზაზე მოძრავი მგზავრები და ტურისტები. ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებები განსაკუთრებით შესამჩნევი იქნება წყალსაცავის შეტბორვის ზონის ბოლო მონაკვეთზე, სადაც მდინარის კალაპოტი ფართოა და ამასთანავე ამ ტერიტორიაზე ადგილი აქვს ადამიანთა ინტენსიურ გადაადგილებას.

ზემოქმედების შერბილების შესაძლო ღონისძიებების შესახებ ინფორმაცია მოცემული იქნება გზშ-ის ანგარიშში.

5.10 ნარჩენები

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მოსალოდნელია, როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შესაბამისად მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია რიგი რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება. მშენებლობის ეტაპზე რაოდენობრივი თვალსაზრისით შეიძლება გამოვარჩიოთ მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები.

გზშ-ის ეტაპისთვის დაზუსტდება ინფორმაცია, სად მოეწყობა სანაყაროები, თუმცა უმეტეს შემთხვევაში ამოღებული ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოსაწყობად (უკუყრილებისთვის). სანაყაროების ტერიტორიის შერჩევა და მოწყობა

მოხდება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნაყარების სტაბილურობას და მათ დაცვას მდინარისეული მოქმედებისგან. სანაყაროების შევსების შემდგომ მოხდება მათი რეკულტივაცია.

გზშ-ის პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

5.11 საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან (სამშენებლო მოედნიდან) ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს მოსახლეობაზე.

მშენებლობის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკების სათანადო მართვა პირველ რიგში საჭიროა დასახლებული ადგილების სიახლოვეს დაგეგმილი სატრანსპორტო ოპერაციების დროს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელად საჭირო იქნება მჭიდროს დასახლებული ტერიტორიების გავლა, აუცილებლობას წარმოადგენს სატრანსპორტო ოპერაციებს დაგეგმვა მოსახლეობაზე ზემოქმედების შემცირების გათვალისწინებით, კერძოდ: სატრანსპორტო ოპერაციები უნდა შესრულდეს მხოლოდ დღის საათებში, ტრანსპორტის გადაადგილება უნდა დარეგულირდეს სპეციალური პერსონალის (ე.წ. „მედროშე“) და დასახლებული პუნქტის ფარგლებში სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს 20-25 კმ/სთ-ს.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები არ იქნება მაღალი, მაგრამ კაშხლის ქვედა ბიეფში ჰიდროპიკების ზემოქმედების და ამასთან დაკავშირებით უბედური შემთხვევების პრევენციის მიზნით, გათვალისწინებული უნდა იქნას ადრეული გამაფრთხილებელი სისტემის მოწყობა.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში.

5.12 სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედება

5.12.1 განსახლება და მიწების შესყიდვა

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით შემოთავაზებული სქემის მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში მოექცევა სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სამი რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთის საერთო ფართობით 85 861 მ², რომელთაგან 1 არა სასოფლო-სამეურნეო, ხოლო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთია.

რაც შეეხება კერძო საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთებს, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცევა 15 მიწის ნაკვეთი, საერთო ფართობით 26 760 მ². კერძო საკუთრებაში არსებული ყველა ნაკვეთი მიეკუთვნება სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიას.

მიწის ნაკვეთების საკადასტრო კოდები და ფართობები მოცემულია ცხრილში 5.12.1.1.

ცხრილი 5.12.1.1. ინფორმაცია ალპანა ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ნაკვეთების შესახებ.

N	სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები, სულ 85 861 მ ²				
	საკადასტრო კოდი	მესაკუთრე	ფართობი, მ ²	დანიშნულება	სოფელი
1	86.09.23.014	სახელმწიფო	76 825	სასოფლო	ცახი
2	86.09.23.062	სახელმწიფო	700	არა-სასოფლო	ღვარდია
3	86.09.23.007	სახელმწიფო	8 336	სასოფლო	ცახი
კერძო პირების საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები, სულ 26 760 მ²					
	საკადასტრო კოდი	მესაკუთრე	ფართობი, მ ²	დანიშნულება	სოფელი
1	86.09.23.076	დიმიტრი ბერაძე	1 805	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
2	86.09.23.027	ნელი რატიანი	1 000	სასოფლო	ზედა ღვარდია
3	86.09.23.059	ლაშა ქვარიანი	2 040	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
4	86.09.23.034	ელენა მოწონელიძე	3 700	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
56	86.09.23.073	რომან დვალი	2 914	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
6	86.09.23.050	ლია მოწონელიძე	700	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
7	86.09.23.085	იზოლდა ბერაძე	1 278	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
8	86.09.23.033	მამული მოწონელიძე	1 100	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
9	86.09.23.093	გურამ მოწონელიძე	1 000	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
10	86.09.23.044	მარინე არველაძე	900	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
11	86.09.23.100	მადონა დემეტრაშვილი	1 435	სასოფლო	ქვედა ღვარდია
12	86.09.23.006	გურამ გვენეტაძე	1 002	სასოფლო	ზედა ღვარდია
13	89.14.22.205	ჯიმშერ ფრუიძე	1 700	სასოფლო	ქვედა საირმე
14	89.14.22.192	ჯიმშერ ფრუიძე	3 000	სასოფლო	საირმე
15	89.14.22.224	თანამესაკუთრეები: თეა, მინდია, ნათია და ცარო ფრუიძეები	3 186	სასოფლო	ალპანა
მიწის ნაკვეთების ფართობი ჯამში= 112 621 მ²					

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების შესყიდვა მოხდება ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე, საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის მიხედვით.

5.12.2 დასაქმება

დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს პროექტის განხორციელების შედეგად დასაქმებული ადამიანების რაოდენობის ზრდა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობისთვის.

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოებში ჩართული იქნება დაახლოებით 80-100 ადამიანი. ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებულთა რაოდენობა დაახლოებით იქნება 10-12 კაცი.

5.12.3 ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე

იმ შემთხვევაში თუ პროექტი განხორციელდება მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, წყალსაცავის ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა მდ. რიონზე და მდ. შარეულაზე არსებული ხიდები. ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, აღნიშნული ხიდების ნაცვლად გათვალისწინებულია ახალი ზიდების მოწყობა, კერძოდ: მდ. რიონზე არსებული ერთმალისანი ხიდის ნაცვლად მოწყობა ორმალისანი დაახლოებით 30 მ სიგრძის ხიდი, ხოლო მდ. შარეულაზე გათვალისწინებულია, ერთმალისანი ხიდის მოწყობა.

გარდა აღნიშნულისა, პროექტის გავლენის ზონაში მოექცევა სოფ. ღვარდიას ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის დაახლოებით 700 მ-იანი მონაკვეთის ნაწილი. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ამ მონაკვეთზე დაგეგმილია ახალი გზის მოწყობა ფერდობის ზედა ნიშნულზე. გარდა აღნიშნულისა, შპს „ალპანა ენერჯი“-ს მიერ გათვალისწინებულია სოფ. ზედა ღვარდიაში მისასვლელი გზის რეაბილიტაციის სამუშაოების ჩატარება, რომელიც პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული არ არის.

საპროექტო ხიდების და სარეკონსტრუქციო გზის დეტალური ტექნიკური პარამეტრები დაზუსტებული იქნება სამშენებლო პროექტირების ფაზაზე და აისახება გზმ-ს ანგარიშში.

5.12.4 ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებით წვლილს შეიტანს ცაგერის და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტების სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში. მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსების ათვისებას.

ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას. პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები, მათ შორის აღსანიშნავია ქონების და მიწის გადასახადები, რაც რაიონების ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება. ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის უმეტეს შემთხვევაში იქნება ადგილობრივი. საერთო ჯამში პროექტის განხორციელება ეკონომიკაზე გარკვეულ დადებით ზემოქმედებას იქონიებს.

ამასთანავე შპს „ალპანა ენერჯი“ ადგილობრივი მმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებით მონაწილეობას მიიღებს სოციალურ პროგრამებში. დეტალური ინფორმაცია მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

5.13 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

დაგეგმილი საქმიანობის მიხედვით სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ქუთაისი-ალპანა-მამისონის შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზაზე. შესაბამისად სამშენებლო მასალების და პერსონალის ტრანსპორტირება არ მოხდება საცხოვრებელი ზონების გავლით.

გზმ-ს ფაზაზე განისაზღვრება ძირითადი სატრანსპორტო მარშრუტები და შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები.

მშენებლობის ფაზაზე საჭირო იქნება საჩივრების დასაფიქსირებელი და რეაგირების ჟურნალების არსებობა, რომ მოხდეს ადგილობრივი მოსახლეობისაგან ინფორმაციის მიღება და გატარდეს სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების ღონისძიებები. ასევე საჭიროა მშენებელ კონტრაქტორს ჰქონდეს სწორი და ეფექტური კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რათა მათ არ შეეზღუდოთ თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა.

ჰესის ოპერირების ეტაპზე სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედება მინიმალურია და დაკავშირებული იქნება მხოლოდ დროდადრო ჰესის ტექ. მომსახურებასთან და დასაქმებული პერსონალის გადაადგილებასთან.

5.14 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

ალპანა ჰესის საპროექტო არეალში შპს „ალპანა ენერჯი“-ს დაკვეთით ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევა ჩატარებული იქნა შპს „ცერო კონსალტინგი“-ს მიერ. კვლევის სრულ ანგარიში მოცემულია დანართში N5.

როგორც ანგარიშშია მოცემული, კვლევის შედეგების მიხედვით. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე, არსად ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ნიშნის მქონე რაიმე ობიექტის ნაშთი ან/და არტეფაქტი. შესაბამისად, დადგინდა, რომ ტერიტორია კულტურული მემკვიდრეობის თვალსაზრისით სტერილურია.

დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები კულტურული მემკვიდრეობის რომელიმე ცნობილ ან/და უცნობ ძეგლს/ობიექტს საფრთხეს არ უქმნის.

საპროექტო ხაზის მთელს მონაკვეთზე, მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

5.15 ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება

შპს „ალპანა ჰესი“-ს მიერ ამბროლაურის და ცაგერის ადგილობრივი მმართველობის ორგანოების და პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის ინფორმირებისათვის გატარებულია შემდეგი ღონისძიებები:

ჰესის საპროექტო ტერიტორიებზე წინასაპროექტო სამუშაოების დაწყებამდე შეხვედრები ჩატარდა ადგილობრივი მმართველობის ორგანოების ხელმძღვანელებთან და მიეწოდათ ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის თაობაზე, ხოლო წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადების შემდეგ შეხვედრები ჩატარდა ადგილობრივ მოსახლეობასთან, კერძოდ: 2022 წლის 10 მარტს შეხვედრა ჩატარდა სოფ. ღვარდიის თემის (სოფლები ზედა და ქვედა ღვარდია) მოსახლეობასთან, ხოლო 2022 წლის 11 მარტს სოფ. ალპანის თემის (სოფლები ალპანა და ზოგიში) მოსახლეობასთან (დამსწრეთა სიები მოცემულია დანართში N3). ალპანის თემის მოსახლეობასთან შეხვედრას ესწრებოდა არასამთავრობო ორგანიზაცია „რიონის მცველები“-ს წარმომადგენლები.

შეხვედრების დროს მოსახლეობას მიეწოდა დეტალური ინფორმაცია წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტით გათვალისწინებული საპროექტო გადაწყვეტების თაობაზე და ასევე პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების რისკების და მოსალოდნელი სარგებელის თაობაზე.

შეხვედრების დროს შპს „ალპანა ენერჯი“-ს მიერ გამოითქვა მზადყოფნა, რომ საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადების პროცესში ჩატარებული იქნება ბუნებრივი და სოციალური გარემოს დეტალური კვლევა და კვლევის ყველა ეტაპზე ინფორმირებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა და სხვა დაინტერესებული პირები.

პროექტის განხორციელების შემთხვევაში შპს „ალპანა ენერჯი“ ადგილობრივი მოსახლეობასთან და თვითმმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებით აქტიურ მონაწილეობას მიიღებს სოციალური პროექტების განხორციელებაში.

შეხვედრის დროს ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ დაგეგმილი საქმიანობის მიმართ უარყოფითი დამოკიდებულება არ ყოფილა გამოვლენილი, მაგრამ აღინიშნა, რომ საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება დაგეგმილი კვლევების შედეგების და გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტაციის გაცნობის შემდეგ.

5.16 კუმულაციური ზემოქმედება

ალპანა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები განხილული უნდა იქნას საპროექტო ნამოხვანის ჰესების კასკადთან და მოქმედ ლაჯანურჰესთან მიმართებით. შესაძლებელია ასევე განხილული იქნას ონის ჰესების კასკადის პერსპექტიული პროექტი, მაგრამ საპროექტო ტერიტორიების დიდი მანძილის დაცილებიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან პირველ რიგში განხილვას ექვემდებარება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. გარდა აღნიშნულისა გზშ-ს ფაზაზე განხილული იქნება კუმულაციური ზემოქმედების შემდეგი რისკები:

- ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე;
- ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
- სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან მნიშვნელოვანი იქნება:

- მდინარე რიონის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
- მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმზე ზემოქმედება;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

ზემოქმედებების მასშტაბი წინასწარი შეფასებით არ იქნება მაღალი, თუმცა გზშ-ის ეტაპზე საჭირო იქნება დამატებითი კვლევები კუმულაციური ზემოქმედების შესაფასებლად და შემდგომ, შემარბილებელი და მონიტორინგის ღონისძიებების განსასაზღვრად.

6 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთ-ერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზშ-ის შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა.

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო, მათ შორის იქთიოფაუნა;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები და სხვ.

6.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი მოცემულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება

მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ცხრილში 6.1.1 და 6.1.2

ცხრილი 6.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ. 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად; • სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა; • მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა; • ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად; • ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა; • ემისიების სტაციონალური ობიექტებისათვის შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა; • გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების პროცესში; • ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; • მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სანაპირო ფერდობებზე შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ძლიერი ნალექის პირობებში; • ვაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები; • მაღალ სენსიტიურ უბნებზე მდინარს ფერდის გამაგრებითი სამუშაოები განხორციელდება დეტალური კვლევის საფუძველზე, წინასწარ მოხდება ფერდობის მდგრადობის გაანგარიშება; • სენსიტიური უბნების მონაკვეთზე, ზედა მხარეს მოეწყობა სადრენაჟე არხი, რომელიც უზრუნველყოფს ზედა ნიშნულებიდან მოდენილი ზედაპირული ჩამონადენის არიდებას არამდგრადი უბნისგან; • ეროზიისკენ მიდრეკილ და ნაკლებად სტაბილურ უბნებზე ფერდობების ზედაპირების გამაგრება მოხდება ანკერული სამაგრებით და მავთულის ბადეებით, საჭიროების შემთხვევაში ტორკრეტ-ბეტონით და სხვა ღონისძიებებით; • სენსიტიურ უბნებზე სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება ინჟინერ-გეოლოგის მუდმივი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი მოთხოვნის

	<p>დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით;</p>		<p>საფუძველზე მოხდება დამატებითი ღონისძიებების გატარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე საჭიროების მიხედვით დამატებითი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება. • სამუშაოების დასრულების შემდგომ სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება;
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;</p>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სადრენაჟო არხების მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს ზედაპირული ჩამონადენის სამუშაო ზონებისგან არიდებას; • მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; • ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის შესაბამისი წყალდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;
<p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p>	<p>სამუშაო დერეფნის ხე-მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</p>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას; • მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღების სამუშაოების განხორციელება უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე; • საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე-მცენარეების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ჭრის შემთხვევაში ჭრების განხორციელება „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად. კანონმდებლობით დადგენილი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება; • სატყეო ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობის განხორციელება მოხდება სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვების საფუძველზე, რისთვისაც გზმ-ს ანგარიშთან ერთად სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენილი იქნება „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 18 მაისის N221 დადგენილებით გათვალისწინებული დოკუმენტაცია. • შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.
<p>ზემოქმედება ცხოველთა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი

<p>სახეობებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<p>დაზიანება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება; • ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურების და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო; 		<p>ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; • ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება; • ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება; • მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა გზის გაფართოების და სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება; • ნარჩენების სათანადო მართვა; • დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით შემოზღუდვა; • შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტების არსებობასთან დაკავშირებით</p>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები არსებულ გარემოზე</p>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • დაგეგმილი მისასვლელი გზების/ხიდეების მარშრუტები ისე იქნება შერჩეული, რომ აღნიშნული გზები გამოყენებული იქნეს მოსახლეობის და ტურისტების მიერ. • დაწესდება მონიტორინგი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი ქანები და სხვ.); 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;

	<ul style="list-style-type: none"> სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 		<ul style="list-style-type: none"> ფუჭი ქანების ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში; ფუჭი ქანების და გრუნტის სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
<p>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p>	<p>ეკონომიკური განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები</p>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე; მოსახლეობისაგან მიწის შესყიდვა მოხდება მხოლოდ ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე; საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა; სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება; გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<p>აღურციხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</p>	<p>დაბალი ალბათობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების

			შემდეგ.
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<p>დაბალი ალბათობა</p>	<p>შემდეგ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, • მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე • სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, • სიჩქარეების შეზღუდვა; • დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; • სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების • გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; • სიმალეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; • სათანადო სამუშაო უბნის და სამუშაო სივრცის უზრუნველყოფა; • თანამშრომლების სატრანსპორტო და საევაკუაციო გასასვლელი მარშრუტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • სამუშაო უბნებზე სისუფთავის, საჭირო ტემპერატურის და ტენიანობის უზრუნველყოფა; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

ცხრილი 6.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> • სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები; • ჰესის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების და დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები); • ნაგებობებიდან უსაფრთხო მანძილზე შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა.
ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფერდობებიდან ჩამონაშალი ქანებით; • ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის და სხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.
ზემოქმედება მდ. რიონის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე	წყალსაცავის შევსების პროცესში კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის შემცირება	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • დამყარდება კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.

<p>ზემოქმედება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კაშხლის არსებობის შედეგად მყარი ნატანის ბუნებრივი ტრანსპორტირების პირობების დარღვევა; • სანაპირო ზოლის ცალკეულ უბნებში მყარი ნატანის დევიციტი ან მოჭარბებული დაგროვება. 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • გაზაფხულის და შემოდგომის წყალუხვობის პერიოდებში სისტემატურად ჩატარდება წყალსაცავის მყარი ნატანისაგან გარეცხვის სამუშაოები; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი ზედა ბიეფში მყარი ნატანის დაგროვებაზე; • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები.
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p>	<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე ნარჩენების არასწორი მართვის გამო.</p>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ყურადღება მიექცევა ნარჩენების სათანადო მართვას; • სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში მუდმივად გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი; • მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და შესაბამისი მონიტორინგის წარმოება;
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნების საცხოვრებელი პირობების გაუარესება მდ. რიონის ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების გამო; • თევზების სამიგრაციო მარშრუტის ბლოკირება კაშხლის არსებობის გამო; • თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი; 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება; • თევზის დაზიანების რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმომღებზე თევზამრიდის დამონტაჟება; • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • ჰესის ექსპლუატაციის პირველი ხუთი წლის განმავლობაში იქთიოფაუნის მონიტორინგის წარმოება და შედეგების სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენა წელიწადში 2 ჯერ; • მდ. რიონის ან მისი შენაკადების ხელოვნური დათევზიანება, სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით.

7 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

ალპანა ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო იქნება სხვადასხვა სპეციალისტების ჩართულობა, ასევე სხვადასხვა ტექნიკური საკითხების დაზუსტება. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

7.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

გზშ-ის შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება ალპანა ჰესის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

7.2 გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები

გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა გეოლოგიური გარემოს შესწავლას, მათ შორის საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას რისკებს. გზშ-ის ანგარიშში ასახული იქნება საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური, ჭაბურღილებიდან მოპოვებული მასალის, გრუნტის ლაბორატორიული კვლევების შედეგები და სხვ. განისაზღვრება გრუნტებისა და ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება ჰესის ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები.

შემდგომი კვლევების საფუძველზე ასევე განისაზღვრება და გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო ნაგებობების ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს. გზშ-ის ანგარიშში ასევე ასახული იქნება სენსიტიური უბნები და მათთვის შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წყალსაცავის სანაპირო ზოლის გეოლოგიური პირობების და საშიში გეოდინამიკური პროცესების რისკების შეფასებას, რაც საფუძველად განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წყალსაცავის სანაპირო ზოლის გეოლოგიური პირობების და საშიში გეოდინამიკური პროცესების რისკების შეფასებას, რაც საფუძველად დაედება დამცავი დამბების და კედლების პროექტებს, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს მიმდებარე ტერიტორიების დატენიანების რისკები.

7.3 წყლის გარემო

გზშ-ის შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. წყლის გარემო საკითხი განხილული იქნება ლაჯანურჰესის გათვალისწინებით.

გზშ-ის ანგარიშში მოცემული იქნება ასევე დეტალურ კვლევებზე დაყრდნობით მდ. რიონის ეკოლოგიური ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის და წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას.

დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა.

ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში წინასწარ შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღჩ-ის ნორმატივების პროექტი.

7.4 ბიოლოგიური გარემო

მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური (დამატებითი) შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს: 1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა (მათ შორის მოსაჭრელი ხე-მცენარეების დეტალური ინვენტარიზაცია), 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა და 3. იქთიოფაუნის შესწავლა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნულებული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნულებული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექსტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე. როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის-იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად, ასევე შესაძლოა გამოყენებული იქნეს ულტრაბგერითი დეტექტორი.

ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფრებში და წყალსატევებში.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაცოცხლებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

7.5 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი

გზშ-ის შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები (საჭიროების შემთხვევაში). გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები.

გზშ-ის ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

7.6 ნარჩენები

გზშ-ის შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების და გრუნტის რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის ფუჭი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას. საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ. გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

7.7 სოციალური საკითხები

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე,

სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში დიდი ალბათობით ადგილი ექნება ეკონომიკურ განსახლებას, რაც გამოწვეულია წყალსაცავის ბოლო მონაკვეთის მიმდებარე ტერიტორიებზე კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთებით. შესაბამისად გზმ-ის ანგარიშში საჭირო იქნება აისახოს დეტალური ინფორმაცია ეკონომიკური განსახლების შესახებ.

8 გამოყენებული ლიტერატურა

ფლორა:

- კეცხოველი, ნ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომცემლობა.
- კეცხოველი, ნ., გაგნიძე, რ. [რედ.], 1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-15. მეცნიერება, თბილისი.
- მარუაშვილი, ლ. 1970. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბილისი, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა
- ქვაჩაკიძე, რევაზი. 2001. საქართველოს ტყეები: ძირითადი ასოციაციები. თბილისი, მეცნიერება.
- ქვაჩაკიძე, რ., იაშადაშვილი, კ., ლაჩაშვილი, ნ. 2004. საქართველოს ძირეული ტყეები: ანთროპოგენული სუქსეციები, აღდგენა, რეკონსტრუქცია. თბილისი
- ქვაჩაკიძე, რევაზი. 2010. საქართველოს გეობოტანიკური რაიონები. თბილისი, თბილისის ბოტანიკური ბაღი და ბოტანიკის ინსტიტუტი
- ქიქოძე, დ., მემიაძე, ნ., ხარაზიშვილი, დ., მანველიძე, ზ., მიულერ-შერერი, ჰ. 2010. საქართველოს არაადგილობრივი ფლორა.
- აბდალაძე. ო., ბაცაცაშვილი. ქ., 2019. გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო - EUNIS G ჰაბიტატის ვორქშოფი. [ონლაინ] ხელმისაწვდომია ვებგვერდზე: <https://data.mepa.gov.ge/documents/519287c6aa38407eac92f00acadfc3a4/explore> ბოლოს ნანახია 07.02.2022
- დადგენილება N221 „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე
- საქართველოს ტყის კოდექსი
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ
- საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ
- საქართველოს კანონი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ
- Akhalkatsi, M., Tarkhnishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
- Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
- Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp
- Elzinga, C., Salzer, D., Willoughby, J. 1999. Measuring and Monitoring Plant Populations. Journal of Range Management 52(5):544
- Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi-natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70
- Richardson. D., Holmes, Elser, K., Esler, Galatowitsch, S., Stromberg, J., Kirkman, S., Pyšek, P., Hobbs, R. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. 2007. Diversity and Distributions

- Gordon, E., Meentemeyer, R. Effects of dam operation and land use on stream channel morphology and riparian vegetation. 2006. Geomorphology, pp. 412-429
- Friedman, J., Scott, M., Auble, G. Downstream effects of dams on channel geometry and bottomland vegetation: Regional patterns in the great plains. 1998, Wetlands 18(4): 619-633
- Tarkhishvili, D., Kandaurov, A., Bukhnikashvili, A. 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift Fur Feldherpetologie 9: 89-107
- Kum, G. The Influence of Dams on Surrounding Climate: The Case of Keban Dam. 2016. Gaziantep University Journal of Social Sciences 15(24218):193-204
- Jina, H., Shao, T., Zhang, R. 2017. Effect of water body forms on microclimate of residential district. Energy Procedia, Volume 134, Pages 256-265
- Large dams can affect local climates, says new study, 2011, Tennessee Tech University - <https://phys.org/news/2011-02-large-affect-local-climates.html>
- Davies, Cynthia E., Moss, Dorian , O Hill, Mark. EUNIS Habitat Classification Revised 2004.
- Zazanashvili, N., Garforth, M., Bitsadze. 2020. M.Ecoregional Conservation Plan (ECP) for the Caucasus. Tbilisi
- Georgian Biodiversity Database <http://biodiversity-georgia.net/index.php> ბოლოს ნანახია 28.05.2022
- The Plant List. <http://www.theplantlist.org> ბოლოს ნანახია 28.05.2022
- GBIF - <https://www.gbif.org> ბოლოს ნანახია 28.05.2022
- EUNIS - <https://eunis.eea.europa.eu> ბოლოს ნანახია 28.05.2022

ფაუნა:

- გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
- მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
- თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
- ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.
- Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М.1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628
- Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
- Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
- Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
- Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
- Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336

- Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. *Zeitschrift fur Feldherpetologie* 9: 89-107.
- Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. *Publishing House Universal, Tbilisi*.
- CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS).
<http://www.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
- Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and adjacent territory from Southern Caucasus. *Raptors and Owls of Georgia*. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
- Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
- EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
- EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
- IUCN 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1*.
<http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. *Proceedings of the institute of Zoology*, Vol. XXI. pp. 149-155.
- Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. *Proceedings of Institute of Zoology*; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
- Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
- Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgia), v. 1, No. 2.
- WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareli street, Tbilisi 0164, Georgia.
[http://www.panda.org/what we do/where we work/black sea basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus](http://www.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus)
- *Birds of Europe: Second Edition* by Lars Svensson and Dan Zetterström ☺ Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
- David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 "Mammals of Britain and Europe" (Collins Field Guide)
- Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.

- Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
- Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
- Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
- Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
- Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEW Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEW Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
- Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
- Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zgajmajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
- Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
- www.birdlife.org
- Reitan, O. and Thingstad, P.G., 1999. Responses of birds to damming-a review of the influence of lakes, dams and reservoirs on bird ecology. *Ornis Norvegica*, 22(1), pp.3-37.
- Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J.F., Marques, A.T., Martins, R.C., Shaw, J.M., Silva, J.P. and Moreira, F., 2018. Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation*, 222, pp.1-13.
- Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. and Pires, N., 2011. Guidelines for mitigating conflict between migratory birds and electricity power grids. *Convention on Migratory Species*.
- Gavashelishvili, L., 2005. *Vultures of Georgia and the Caucasus*. Georgian Centre for the Conservation of Wildlife and Buneba Print Publishing.
- Bayle, P.A.T.R.I.C.K., 1999. Preventing birds of prey problems at transmission lines in western Europe. *Journal of Raptor Research*, 33, pp.43-48.
- Scott, R.E., Roberts, L.J. and Cadbury, C.J., 1972. Bird deaths from power lines at Dungeness. *British Birds*, 65(7), pp.273-286.
- Akhalkatsi, M., Tarkhnishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
- Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. *Plant Sociology: The Study of Plant Communities*. Authorized English Translation of *Pflanzensoziologie* by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
- Bonham, Ch. D., 2013. *Measurements for Terrestrial Vegetation*. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp
- Elzinga, C., Salzer, D., Willoughby, J. 1999. Measuring and Monitoring Plant Populations. *Journal of Range Management* 52(5):544

- Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi-natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70
- Davies, Cynthia E., Moss, Dorian , O Hill, Mark. EUNIS Habitat Classification Revised 2004.
- Zazanashvili, N., Garforth, M., Bitsadze. 2020. M.Ecoregional Conservation Plan (ECP) for the Caucasus. Tbilisi.

9 დანართები

9.1 დანართი N1 ალპანა ჰესის პროექტის სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებული გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 2021 წლის 9 ნოემბრის N 11636/01 წერილში მოცემულ შენიშვნებზე რეაგირების საკითხები

N	შენიშვნა	პასუხი
1	საპროექტო ჰიდროელექტროსადგურის დადგმული სიმძლავრის შესახებ მოცემულია ურთიერთგამომრიცხავი ინფორმაციები: სკოპინგის განცხადებაში მითითებულია - 55.37 მგვტ, ხოლო სკოპინგის ანგარიშში - 56.9 მგვტ, რაც საჭიროებს დაზუსტებას.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 56.9 მგვტ-ს, რაც ასახულია სკოპინგის განაცხადში და სკოპინგის ანგარიშში.
2	დაზუსტებას საჭიროებს პროექტის განხორციელების ალტერნატივების შესახებ მოცემული ინფორმაცია. კერძოდ, ალტერნატივების ანალიზის მიხედვით, N3 და N4 ალტერნატივებიდან, რომლებიც ითვალისწინებს კალაპოტური ტიპის ჰესი მოწყობას (შეტბორვის დონის სხვაობით) პროექტის ენერგეტიკული მნიშვნელობის გათვალისწინებით უპირატესობა მიენიჭა N3 ალტერნატივას, თუმცა სკოპინგის ანგარიშში შერჩეული (მესამე) ალტერნატივის უპირატესობა გარემოსდაცვითი კუთხით არ იკვეთება. სკოპინგის ანგარიშიდან დგინდება, რომ მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევის შემთხვევაში, შედარებით ნაკლებია ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება. N4 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, შემცირებულია კაშხლის სიმაღლე და წყალსაცავის შეტბორვის დონე, ხოლო აღნიშნული პარამეტრების შემცირების პირობებში, მცირდება წყალსაცავის წყლით დასატბორი ტერიტორიების ფართობი, მათ შორის დატბორვის ზონაში აღარ ექცევა კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთები და არსებული სახიდე გადასასვლელები. შერჩეული ალტერნატივა წარმოდგენილი და დასაბუთებული უნდა იყოს გარემოს დაცვის კუთხით. ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს საპროექტო ჰესის ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტების SHP ფაილები.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიში პარაგრაფი 3.5.5. როგორც აღნიშნულ პარაგრაფშია მოცემული, მე-3 და მე-4 ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში წყალსაცავის დატბორვის ზონაში კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთები მოქცეული არ იქნება და შესაბამისად ეკონომიკური განსახლების თვალსაზრისით ალტერნატიულ ვარიანტები პრაქტიკულად იდენტურია (მე-3 ვარიანტის შემთხვევაში ნაწილობრივ დაიტბორება მხოლოდ ერთი რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთი). მართალია მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში 0.51 კმ ² -ით ნაკლები ტერიტორია დაიტბორება, მაგრამ დატბორვის ზონაში მოექცევა მდ. რიონის და მდ. შარეულას შესართავის ფართო კალაპოტი და გავლენის ზონაში მოექცევა დაახლოებით 0.15-0.2 კმ ² ფართობის ტერიტორია. ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით გზმ-ს ფაზაზე განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები. მე-3 ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში, მდ. რიონზე და მდ. შარეულაზე არსებული ხიდების ნაცვლად გათვალისწინებულია ახალი ხიდების და მისასვლელი გზების მოწყობა. მე-3 და მე-4 ალტერნატიული ვარიანტებს შორის საუკეთესო ვარიანტის შერჩევა მოხდება გზმ-ს ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური კვლევების საფუძველზე. ალტერნატიული ვარიანტების ტერიტორიების შეიფ ფაილები თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს.
3	წარმოდგენილი დოკუმენტაციის და საპროექტო ტერიტორიის ელექტრონული გადამოწმების მიხედვით, „ალპანა ჰესის“ შეტბორვის არეალი საკმაოდ ახლოს ხვდება	შენიშვნაში მოცემულ მონაკვეთზე წყალსაცავის შეტბორვის ზონის კონტური არ სცდება მდინარის აქტიური კალაპოტის

	<p>შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (ქუთაისი (ჭომა)-ალპანა-მამისონის უღელტეხილი (რუსეთის ფედერაციის საზღვარი)) საავტომობილო გზასთან (დაახლოებით -15 მ-ში). დაზუსტებას საჭიროებს მდინარის კალაპოტის და მიმდებარე ტერიტორიების გარკვეულ მანძილზე დატბორვით აღნიშნული გზის ექსპლუატაციაზე მოსალოდნელი (შესაძლო) ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია. შესაძლო ზემოქმედების იდენტიფიცირების შემთხვევაში წარმოდგენილ იქნეს საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის ინფორმირების და საკითხის დეპარტამენტთან შეთანხმების ამსახველი ინფორმაცია/კორესპონდენცია.</p>	<p>ფარგლებს და ასევე მდინარის მაჯვენა სანაპიროს ფერდობი აგებულია კლდოვანი ქნებით. შესაბამისად ქუთაისი - ალპანა - მამისონის უღელტეხილის საავტომობილო გზის ვაკისი დაზიანების რისკი მინიმალურია.</p> <p>ჰესის პროექტის საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმება მოხდება დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადების შემდეგ, როცა საბოლოოდ იქნება განსაზღვრული წყალსაცავის მაქსიმალური შეტბორვის დონეები. საჭიროების შემთხვევაში, დეპარტამენტთან შეთანხმებული იქნება საავტომობილო გზის ვაკისის ზედა ნიშნულებზე გადატანის საპროექტო დოკუმენტაცია.</p>
4	<p>დაზუსტებას საჭიროებს (კაშხლის განთავსების) როგორც შერჩეული, ისე ალტერნატიული ვარიანტების განხორციელების შემთხვევაში ზემოქმედებას დაქვემდებარებული მიწის ნაკვეთების მონაცემების/საკუთრების შესახებ ინფორმაცია, რაოდენობის მითითებით.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიში პარაგრაფი 5.11.1.</p>
5	<p>პროექტის გავლენის (შეტბორვის) ზონაში მოექცევა მდ. რიონზე და მდ. შარეულაზე არსებული საავტომობილო ხიდები, სოფ. ღვარდიის საავტომობილო გზის მცირე მონაკვეთი. დაზუსტებას საჭიროებს აღნიშნული ხიდების მონაკვეთებზე არსებული გზის მნიშვნელობის/სტატუსის (შიდასახელმწიფოებრივი, ადგილობრივი) შესახებ ინფორმაცია. ამასთან, სკოპინგის ანგარიშში მოცემული ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემაზე მითითებულია საპროექტო ხიდების მონაკვეთები, თუმცა ანგარიშში წარმოდგენილი არ არის აღნიშნული საპროექტო ხიდების პარამეტრები, მოწყობის საკითხები, ხიდის მოწყობით მოსალოდნელი ზემოქმედება და ა.შ. აღსანიშნავია, რომ საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული ხიდის მშენებლობა ასევე გზმ-ისადმი დაქვემდებარებული საქმიანობაა.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიში პარაგრაფი 4.3.2.</p>
6	<p>სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით, საპროექტო კაშხალზე თევზსავალის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. ოთხივე ალტერნატივის მიხედვით, გათვალისწინებულია მაღალი კაშხლის მშენებლობა (35 მ) შესაბამისად არ იგეგმება თევზსავალის მოწყობა (მაღალი ეფექტურობის გამო), რაც გამოიწვევს ჰაბიტატის სრულ ფრაგმენტაციას და მნიშვნელოვან ზიანს მიაყენებს იქთიოფაუნას. ამასთან, სკოპინგის ანგარიშში მითითებულია, რომ საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მდ. რიონის იქთიოფაუნადან 4 სახეობა არის კოლხეთის ენდემი, 2 სახეობა არის კავკასიური ენდემი და 1 - შავი ზღვის ენდემური სახეობა. ვინაიდან კაშხლის სიმაღლე ძალიან ახლოს არის ეფექტური თევზსავალის მოწყობისა და გამართული ფუნქციონირებისათვის აუცილებელ კაშხლის სიმაღლის ზედა ზღვართან, უფრო</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიში 5.6.3.</p>

	<p>დეტალურად უნდა იქნეს შესწავლილი თევზსავალის მოწყობის შესაძლებლობა იმ პირობის გათვალისწინებით, თუ რომელი წყალმიმღების ალტერნატივა იქნება შერჩეული. საჭიროების შემთხვევაში, შემოთავაზებულ იქნას თევზსავალის ალტერნატიული ვარიანტი. ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ გამოირიცხება თევზსავალის მოწყობა, დაზუსტდეს იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის მასშტაბი და ადეკვატურად იქნეს დაგეგმილი შესაბამისი/კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები საკომპენსაციო დათევზიანების პროგრამით, მათ შორის შესაძლებელია განხილული იქნეს კომპენსაცია ადგილმონაცვლეობის პრინციპებით მდინარის ზემო წელში.</p>	
7	<p>დოკუმენტში ხელფრთიანების შესახებ ინფორმაცია ეყრდნობა მოძველებულ მონაცემებს (2008 წ), შესაბამისად, საჭიროა წარმოდგენილ იქნას განახლებული კვლევის და შესაბამისი შედეგების, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ ინფორმაცია.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილი იყო შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ ალპანა ჰესის პროექტის ფარგლებში წინა წლებში და 2021 წელს ჩატარებული კვლევის მასალები. წინამდებარე ანგარიშის მომზადების პროცესში დეტალური კვლევები ჩატარდა 2022 წლის ივლისის თვეში. 2021 და 2022 წლებში ჩატარებული კვლევის შედეგების მოცემულია სკოპინგის ანგარიშის პარაგრაფში 5.6.2.</p>
8	<p>დაზუსტებას საჭიროებს მდ. რიონზე კაშხლის მოწყობითა და საქმიანობის განხორციელებით ზუთხისებრებზე ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია.</p>	<p>ალპანა ჰესის საპროექტო მონაკვეთის ადგილმდებარეობის და ჰესის ექსპლუატაციის პირობებიდან გამომდინარე ზუთხისებრთა სახეობებზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. იხილეთ სკოპინგის ანგარიშის პარაგრაფი 5.6.3.1.</p>
9	<p>დაზუსტებას საჭიროებს ჰიდროელექტროსადგურის გაწმენდის, ფსკერდაღრმავების და სხვა მსგავსი სამუშაოების საჭიროების, ასევე აღნიშნული საქმიანობით წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე, განსაკუთრებით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია.</p>	<p>პროექტი ითვალისწინებს კალაპოტური პიტის ჰესის მოწყობას, რომლის ექსპლუატაციის პროცესში ფსკერდაღრმავების სამუშაოები საჭიროებს არ წარმოადგენს. წყალუხვობის პერიოდში გაზაფხულზე და შემოდგომაზე პერიოდულად მოხდება წყალსაცავის ნატანისაგან გაწმენდა კაშხლის საკეტების გახსნით. მაგრამ გამომდინარე იქედან, რომ წყალსაცავის გარეცხვა მოხდება წყალუხვობის პერიოდში წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელია რ არის. იხილეთ სკოპინგის ანგარიშის პარაგრაფები 5.6.3.1. და 5.6.3.2.</p>
10	<p>სკოპინგის ანგარიშში ძირითადად მოცემულია საკვლევი რეგიონის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა. საპროექტო საქმიანობის მასშტაბის გათვალისწინებით, დაზუსტებას საჭიროებს ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ნაწილი და დაზუსტებას (შესაძლო ზემოქმედება და მისი სახეები).</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიშის პარაგრაფი 5.6.2.9.</p>

11	სკოპინგის ანგარიშში დაზუსტებას საჭიროებს მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედების შერბილების მიზნით პრევენციული ღონისძიებების გატარების შესახებ ინფორმაცია.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიშის პარაგრაფები 5.6.3.1. და 5.6.3.2.
12	საპროექტო ინფრასტრუქტურის და შეტბორვის არეალის დასახლებულ პუნქტებთან (სოფ. ზოგიში, სოფ. ქვედა და ზედა ღვარდია) სიახლოვის გათვალისწინებით, სკოპინგის ეტაპზე წარმოდგენილ იქნეს პროექტთან დაკავშირებით ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირების, მათი პოზიციების, დამოკიდებულების, აზრის გათვალისწინების ამსახველი ინფორმაცია.	ალპანა ჰესის საპროექტო არეალში წინასაპროექტო კვლევითი სამუშაოები დაწყებამდე შპს „ალპანა ენერჯი“-ს მიერ სათანადო ინფორმაცია მიეწოდა ამბროლაურის და ცაგერის მუნიციპალიტეტების ხელმძღვანელობას და ალპანის და ღვარდიის თემების წარმომადგენლებს. 2022 წლის 10 მარტს სოფ. ღვარდიის თემის (სოფლები ზედა და ქვედა ღვარდია) მოსახლეობასთან, ხოლო 2022 წლის 11 მარტს სოფ. ალპანის თემის (სოფლები ალპანა და ზოგიში) მოსახლეობასთან შეხვედრები. შეხვედრების დროს მოსახლეობას მიეწოდა დეტალური ინფორმაცია ჰესის პროექტთან დაკავშირებით. შეხვედრას ადგილობრივ მოსახლეობასთან ერთად ესწრებოდა არასამთავრობო ორგანიზაცია „რიონის მცველები“-ს წარმომადგენლები. შეხვედრების დროს დაგეგმილი საქმიანობის თაობაზე უარყოფითი დამოკიდებულება არ ყოფილა დაფიქსირებული. იხილეთ სკოპინგის ანგარიშში პარაგრაფი 5.14.
13	სკოპინგის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ „ალპანა ჰესის საპროექტო არეალში ჩატარებული წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში, საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნები არ დაფიქსირებულა“. აღნიშნული საჭიროებს დაზუსტებას, ვინაიდან სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემების მიხედვით, საპროექტო არეალში და უშუალოდ შეტბორვის პოტენციური ზემოქმედების ზონაში, მდ. რიონის ხეობის ორივე მხარეს, მდებარეობს მასშტაბური გავრცელების სეისმოგრაფიტაციული ძველმეწყრული სხეულები. ორივე მეწყრის ძირი შეხებაშია მდინარის კალაპოტთან და სავარაუდოა, რომ წყლის დონის აწევა და წყალსაცავის ექსპლუატაციის რეჟიმში დონეების ცვალებადობა უარყოფითად იმოქმედებს მათ მდგრადობაზე.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.4.4. „კაშხლისა და წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობის ანალიზი“.
14	აღსანიშნავია ხეობის მარჯვენა ფერდობზე არსებული მეწყრულ-გრაფიტაციული ბლოკი, რომლის არეალში მოქცეულია ბუნებრივი ძეგლი, ე.წ. „საირმის სვეტების“ კომპლექსი (იგი წარმოადგენს უნიკალურ გეომორფოლოგიურ ფენომენს და რეგიონისთვის მნიშვნელოვან ტურისტულ ობიექტს). მეწყრული სხეულის ქვედა ნაწილი პერიოდულად აქტიურდება მდ. რიონის გვერდითი ეროზიის, ფერდობის ამგები ნახევრადკლდოვანი ქანების გამოფიტვის მაღალი ხარისხისა და ნაპრალოვნების გამო. დაზუსტებას საჭიროებს (წყალსაცავის მოქმედებით) მეწყრულ-	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.4.4. „კაშხლისა და წყალსაცავის ფერდობების მდგრადობის ანალიზი“. ჩატარებული კვლევის და ანალიზის შედეგების მიხედვით წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული ძველმეწყრული სხეული სტაბილურია და მისი გააქტიურების რისკი მინიმალურია. წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით

	გრავიტაციული პროცესების შესაძლო გააქტიურებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების შესახებ ინფორმაცია „საირმის სვეტების“ კომპლექსზე. ამასთანავე, შეტბორვის გასწვრივ გადის ქუთაისი-ალპანა-მამისონის ცენტრალური საავტომობილო გზა, სადაც რამდენიმე უბანზე დღესაც ფიქსირდება პერიოდულად აქტიური ქვათაცვენა/კლდეზვავური უბნები, რომლის შეფასების და მოსალოდნელი ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია ასევე დასაზუსტებელია.	საირმის სვეტებზე ზემოქმედების რისკი მოსალოდნელი არ არის. მიუხედავად აღნიშნულია დეტალური პროექტირების ეტაპზე დაგეგმილია წყალსაცავის ორივე ფერდობის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩატარება, და შედეგები აისახება გზმ-ს ანგარიშში.
15	ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, აუცილებელია მეწყრული სხეულების არეალში და მათ მიმდებარედ ჩატარდეს დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, რომლის საფუძველზეც უნდა შეფასდეს: ფერდობების მდგრადობაზე ზემოქმედების ხარისხი, მეწყრული პროცესების შესაძლო გააქტიურებით მოსალოდნელი საფრთხის დონე „საირმის სვეტების“ კომპლექსის, საავტომობილო გზასა და უშუალოდ ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებთან (წყალსაცავი, კაშხალი, ჰესის შენობა და სხვა) მიმართებაში.	როგორც მე-13 და მე-14 საკითხების პასუხებშია მოცემული ჩატარებულია წყალსაცავის მიმდებარე ფერდობების მდგრადობის ანალიზი (იხილეთ პარაგრაფი 5.4.4.) და საირმის ბლოკის სტაბილურობის შეფასება (იხილეთ დანართი N6). დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩატარება დაგეგმილია პროექტირების შემდეგ ეტაპზე და შედეგები აისახება გზმ-ს ანგარიშში.
16	სკოპინგის ანგარიშში, (გვ. 30) 5.4 თავში (ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე) გაურკვეველია ჩანაწერი: „იმ რეგიონში, სადაც ტექტონიზმი ეფექტურია, ანტიკლინური და სინკლინალური სტრუქტურები ჩამოყალიბდა ძაბვის შედეგად და კირქვის ორივე დასტა, რომელიც ქმნიდა ძირეულ ქანებს, გადაიქცა ხშირ ბზარებიან მკვრივ სტრუქტურად. შეინიშნება არასტაბილურობა ადგილობრივი დენების და ქანების ვარდნის სახით, ქანების გამოფიტვის გამო იმ ადგილებში, სადაც ძაბვის ზემოქმედება ინტენსიურია. გარდა ამისა, დანაოჭების გამო, ფერდობის ნატანი გროვდება ძირეულ ქანებში და ნატანში აღინიშნება ისეთი არასტაბილური მდგომარეობა, როგორცაა ქანების ბლოკების ჩამოცვენა.“	შენიშვნა გათვალისწინებულია: აღნიშნული უზუსტობის შემცველი პარაგრაფი ამოღებულია ანგარიშიდან
17	ტექსტურ ნაწილში ფიქსირდება ტერმინოლოგიური უზუსტობები. კორექტირებას საჭიროებს ანგარიშში მოცემული გეოლოგიური ტერმინოლოგია.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: ტერმინოლოგია შესწორებულია
18	გეოლოგიური რუკა წარმოდგენილი უნდა იყოს ქართული ლეგენდით.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიში პარაგრაფი 5.4.1., ნახაზი 5.4.1.1.
19	დაზუსტებას საჭიროებს ინფორმაცია საპროექტო ტერიტორიის კლიმატური დახასიათების შესახებ.	შენიშვნა გათვალისწინებულია:
20	ტერმინი „ჩრდილოეთი საქართველო“ არასწორად არის გამოყენებული, რამდენადაც ტექსტში არ არის იდენტიფიცირებული მისი საზღვრები (დასავლეთ, აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოსგან განსხვავებით, რომელთა ისტორიულ-გეოგრაფიული საზღვრები იდენტიფიცირებულია).	შენიშვნა გათვალისწინებულია: აღნიშნულ ჩანაწერთან დაკავშირებული ტექსტი შესწორებულია.
21	სრულიად შეუსაბამო/გაუგებარია და დაზუსტებას საჭიროებს საპროექტო ტერიტორიის ატმოსფერული ნალექების მახასიათებლად ისეთი განზოგადებული და მასშტაბური მაჩვენებლის მითითება, როგორც არის შავი ზღვის რეგიონის წლიური	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ თავი: 5.5 „ზემოქმედება წყლის გარემოზე“.

	ნალექების ჯამური მნიშვნელობა (1000-3000 მმ), მაშინ, როდესაც მეტეოსადგურ ალპანას აქვს ატმოსფერულ ნალექებზე დაკვირვების საკმაოდ სანდო მასალა.	
22	მდ. რიონის საზრდოობის წყაროებს შორის არ არის მითითებული მყინვარული საზრდოობა, მაშინ, როდესაც გამყინვარების ფართობის მიხედვით, რიონის აუზს მე-2 ადგილი უჭირავს ენგურის აუზის შემდეგ. ჰიდროლოგიური და სამეურნეო თვალსაზრისით ეს მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რამდენადაც მყინვარული საზრდოობა წყალმომარების თვალსაზრისით ყველაზე მაღალმოთხოვნად პერიოდში (ზაფხულის თვეებში) ზრდის მდინარის ჩამონადენის, და შესაბამისად, წყალსაცავის შიდაწლიური დარეგულირების ხარისხს. აღნიშნულის შესაბამისად საკითხი, მათ შორის წყალსაცავის შიდაწლიური დარეგულირების ხარისხის შესახებ ინფორმაცია, საჭიროებს დაზუსტებას.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ თავი: 5.5 „ზემოქმედება წყლის გარემოზე“
23	დაზუსტებას საჭიროებს 5.5.1 ცხრილში მოცემული ჰიდროლოგიური სადგურების მონაცემების გამოყენების შესახებ ინფორმაცია. ამასთან, გაუგებარია 5.5.2 ცხრილი.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ თავი: 5.5 „ზემოქმედება წყლის გარემოზე“ და დანართი 2
24	სკოპინგის ანგარიშის ჰიდროლოგიურ ნაწილში დაზუსტებას საჭიროებს ინფორმაცია მეთოდოლოგიის შესახებ.	წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, საპროექტო ჰესის კვეთისათვის, მდ. რიონის ჰიდროლოგიური პარამეტრები განგარიშებულია საერთაშორისო პრაქტიკაში მიღებული მეთოდოლოგიის გამოყენებით - PMF – Probable Maximum Flood იხილეთ პარაგრაფი 5.5.
25	წარმოდგენილი სკოპინგის ანგარიშის ჰიდროლოგიური ნაწილი (2 გვერდი), საჭიროებს საფუძვლიან (მათ შორის სტილისტურ) გადამუშავებას.	შენიშვნა გათვალისწინებულია:
26	წარმოდგენილი მთლიანი 1083752 კვ.მ. ფართობიდან (Shp ფაილი), რომელიც მოიცავს ასევე სანაყაროების ტერიტორიებს, „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, 345593 კვ.მ წარმოადგენს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ სახელმწიფო ტყეს. გაცნობებთ რომ სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე სანაყაროს მოწყობას კანონმდებლობა არ ითვალისწინებს. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე საქმიანობა საჭიროებს შეთანხმებას ტყის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიში პარაგრაფი 4.3.3. სანაყაროების მოსაწყობად შერჩეული ახალი ტერიტორიები, რომლებიც სახელმწიფო ტყის ფონდი საზღვრებში არ იქნება განთავსებული. სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებას შპს „ალპანა ერჯი“ გეგმავს სპეციალური ტყით სარგებლობის უფლების მოპოვების გზით, რისთვისაც სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-ში გზმ-ს ანგარიშთან ერთად წარდგენილი იქნება „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 18 მაისის N221 დადგენილებით გათვალისწინებული დოკუმენტაცია.
27	თანდართული დოკუმენტებით და სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს ინფორმაციით საპროექტო ტერიტორია მოიცავს, ქვედა საირმის მიწისქვეშა წყლის საბადოს და მასზე	წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშის მომზადების პროცესში შპს „ალპანა ერჯი“-ს და შპს „უნიკალური წყლები“-ს

	<p>2017 წელს ოცდახუთი წლის ვადით, გაცემული (#1005077) ლიცენზიის კონტურს და პირველი სანიტარიული დაცვის მკაცრი რეჟიმის ზონას. „წყლის შესახებ“ საქართველოს კანონის 21-ე მუხლის (სანიტარული დაცვის ზონები) მეოთხე პუნქტის „ბ“ ქვეპუნქტის თანახმად, პირველ სარტყელში (მკაცრი რეჟიმის ზონა) აკრძალულია „ნებისმიერი მშენებლობა, გარდა წყალსადენის ნაგებობებისა; ნებისმიერი დანიშნულების საცხოვრებელი და ადმინისტრაციული შენობების განთავსება; ინერტული მასალის მოპოვება; მილსადენის გაყვანა (გარდა წყალსადენის ნაგებობების მომსახურებისათვის აუცილებელისა); ჩამდინარე წყლების ჩაშვება, ბანაობა, პირუტყვის ძოვება და დარწყულება, რეცხვა, თევზჭერა, შხამქიმიკატების გამოყენება მცენარეთა დაცვის მიზნით“.</p>	<p>წარმომადგენლებს შორის შედგა არაერთი შეხვედრა, რომელთა დროსაც მიღწეულია პრინციპული შეთანხმება, რომ პროექტის განხორციელების შემთხვევაში შპს „ალპანა ენერჯი“-ს მიერ შესყიდული იქნება საპროექტო არეალში არსებული მიწისქვეშა წყლებით სარგებლობის ლიცენზია და ამასთანავე შპს „უნიკალურ წყლებს აუნაზღაურდება მათ მიერ გაწეული ხარჯები.</p> <p>ალპანა ჰესის პროექტის განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში, კომპანიებს შორის გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულება და წარედგინება სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-ს</p>
28	<p>საპროექტო ტერიტორია ასევე კვეთს, ღვარდიის ქვიშა-ხრემის საბადოს კონტურს („წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის 39-ე მუხლის პირველი პუნქტის მიხედვით „სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს ფართობების განაშენიანება დასაშვებია, თუ განაშენიანების მსურველი წიაღისეულის მესაკუთრეს კომპენსაციის სახით გადაუხდის სასარგებლო წიაღისეულის იმ სახეობის საფასურს (შესაბამისი წიაღისეულით სარგებლობისათვის „ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ“ საქართველოს კანონით დადგენილი მოსაკრებლის ოდენობით), რომლით სარგებლობასაც იგი ზღუდავს ან აფერხებს დაგეგმილი განაშენიანებით“).</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: წიაღის ეროვნული სააგენტოს ინფორმაციით აღნიშნული საბადოს კონტური მოქცეულია ალპანა ჰესის წყალსაცავის შეტბორვის ზონაში და პროექტის განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში, უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საკომპენსაციო ღირებულების გადახდა.</p> <p>იხილეთ დანართი N4</p>
29	<p>წარმოდგენილი ტერიტორია, ასევე მოიცავს სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების მიზნით, დასკვნა მომზადებულ ობიექტს #49823_10894, რომელზეც მიმდინარეობს ადმინისტრაციული წარმოება, შემდგომში ლიცენზიის გაცემის მიზნით.</p>	<p>საქართველოს ეკონომიკის და მდგრადი განვითარების სამინისტროს წერილის მიხედვით წიაღის ეროვნულ სააგენტოს ეცნობა, რომ წიაღისეულის საბადოს ტერიტორია ექცევა ალპანა ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში (იხილეთ დანართი N4).</p> <p>ჰესის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში შპს „ალპანა ენერჯი“ უზრუნველყოფს კანონმდებლობით განსაზღვრული პროცედურების ჩატარებას.</p>
30	<p>მოცემული გარემოებებიდან გამომდინარე შპს „ალპანა ენერჯიმ“ უზრუნველყოს ზემოაღნიშნული საკითხების შეთანხმება, როგორც სსიპ წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან, ისე ლიცენზიის მფლობელთან და შესაბამისი ინფორმაცია ასახოს სამინისტროში წარმოსადგენ დოკუმენტაციაში.</p>	<p>როგორც 28-ე და 29-ე საკითხების პასუხებშია მოცემული საქართველოს მდგრადი განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს მიერ ინფორმირებულია წიაღის ეროვნული სააგენტო, რომ სალიცენზიო ტერიტორია მოქცეულია ალპანა ჰესის გავლენის ზონაში. პროექტის განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში, შპს „ალპანა ენერჯი“ უზრუნველყოფს კანონმდებლობით განსაზღვრული პროცედურების ჩატარებას.</p>

31	<p>გაცნობებთ, რომ „განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტების (გარდა რადიაციული ან ბირთვული ობიექტების მშენებლობისა) მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესისა და სანებართვო პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2019 წლის 31 მაისის № 257 დადგენილების 50-ე მუხლის მე-2 პუნქტის „წ“ ქვეპუნქტის (ჰიდროელექტროსადგური 50 მვტ და მეტი) თანახმად, წარმოდგენილი პროექტით განსაზღვრული სამუშაოები განეკუთვნება განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტებს. „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად, საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე კარიერის დამუშავებაზე და სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების, ასევე საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტის მშენებლობის შესახებ გადაწყვეტილებას იღებს სსიპ - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტო. ამასთან, მე-14 მუხლის მე-2 პუნქტის თანახმად სააგენტოს დასკვნის საფუძველია შესაბამისი ტერიტორიის არქეოლოგიური კვლევა, რომლის ჩატარებას უზრუნველყოფს მიწის სამუშაოების განხორციელებით დაინტერესებული პირი. მოცემული გარემოებიდან, ასევე პროექტის მასშტაბიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია შპს „ალპანა ენერჯიმ“ უზრუნველყოს საპროექტო ტერიტორიის არქეოლოგიური კვლევა და შესაბამისი დასკვნის მოსამზადებლად, სააგენტოში წარდგენილი იქნეს კანონმდებლობით გათვალისწინებული დოკუმენტაცია (კვლევის შედეგების შესახებ).</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ სკოპინგის ანგარიში პარაგრაფი 5.13.</p>
----	---	--

9.2 დანართი N2 მდ. რონი - ჰ/ს ალპანას საშუალო ხარჯები

Table 1 Alpina FGS Monthly Average Observed Flows

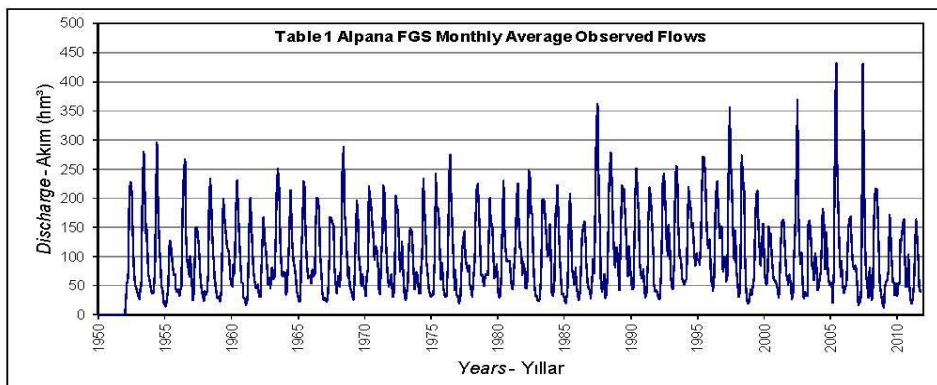
Area
Alan

2830 km²

Average Monthly Flows- Ortalama Aylik Akimlar (m³/s)

	OCT. EKI	NOV. KAS	DEC. ARA	JAN. OCA	FEB. SUB	MAR. MAR	APR. NIS	MAY. MAY	JUN. HAZ	JULY. TEM	AUG. AĞU	SEP. EYL	ANNUAL YILLIK
1952				33.113	54.121	62.835	213.583	228.032	209.067	156.355	83.584	53.083	91.046
1953	46.390	41.207	33.642	26.787	48.846	49.852	223.697	279.806	192.500	125.697	146.823	70.570	107.359
1954	60.868	47.520	40.461	37.703	40.414	84.197	180.967	295.742	176.467	117.571	78.955	50.150	101.274
1955	41.929	20.293	15.942	14.765	26.421	48.090	119.210	127.484	111.343	84.284	67.632	68.987	62.298
1956	43.674	39.097	43.229	32.700	41.348	46.752	181.760	247.419	266.533	147.355	94.832	80.680	105.399
1957	66.226	101.033	75.081	25.148	37.707	79.368	149.497	150.097	128.667	97.200	71.142	45.337	85.710
1958	35.874	23.653	40.677	34.277	39.864	75.877	180.067	234.097	178.033	122.323	85.613	62.513	92.973
1959	44.752	28.287	28.058	31.313	23.125	44.748	169.220	198.645	163.400	139.813	114.687	110.840	91.677
1960	105.613	62.210	52.061	47.897	86.876	72.258	181.120	230.806	199.300	141.774	92.700	55.543	110.659
1961	54.616	28.343	27.726	18.855	23.546	39.787	144.163	200.258	150.200	121.335	73.755	56.210	78.331
1962	45.971	46.643	52.945	31.181	31.075	88.610	118.120	167.484	128.733	109.768	76.329	52.297	79.411
1963	64.239	44.670	79.568	81.881	60.871	66.565	155.467	214.903	249.967	216.387	119.368	78.020	119.502
1964	66.016	73.507	72.506	34.881	39.359	79.165	130.813	214.323	187.833	119.929	90.635	80.247	99.220
1965	59.500	40.040	32.926	23.100	24.943	101.358	148.533	229.645	215.867	145.452	93.626	62.803	98.547
1966	63.784	67.923	53.681	77.548	66.504	71.384	146.010	200.226	199.733	173.645	108.871	79.640	109.273
1967	36.197	24.837	28.500	26.813	22.279	36.274	97.947	168.097	166.633	157.613	152.548	84.467	83.912
1968	55.174	36.077	65.916	49.890	49.179	108.187	257.400	288.000	175.767	158.419	105.581	63.667	117.977
1969	82.590	45.907	41.813	30.616	25.746	55.429	130.887	195.871	161.100	102.781	81.606	49.370	83.975
1970	70.252	48.747	49.658	32.700	68.564	79.432	220.733	202.194	183.667	149.839	140.265	94.787	111.814
1971	117.742	109.587	78.400	44.829	35.511	101.206	143.900	222.806	209.367	135.968	88.323	66.813	113.293
1972	48.916	59.110	70.342	30.484	30.279	46.932	204.173	179.806	180.867	128.684	74.581	97.480	95.899
1973	125.597	71.453	32.365	24.806	43.075	44.884	117.587	148.677	144.800	141.968	84.932	44.347	85.622
1974	59.323	73.977	66.142	36.119	36.211	90.513	96.397	233.735	179.733	130.903	91.077	69.383	97.372
1975	41.123	34.613	31.565	34.729	34.164	93.606	243.200	178.871	185.500	164.000	82.923	60.627	98.921
1976	89.642	45.827	34.932	30.658	31.793	82.165	231.500	275.613	215.333	158.645	96.684	42.470	111.460
1977	77.432	34.027	31.126	19.610	26.529	53.290	112.253	131.952	143.733	99.474	84.387	75.077	74.276
1978	84.919	53.150	44.845	31.477	62.864	94.419	155.127	214.806	224.533	170.452	145.265	70.000	112.921
1979	67.148	54.083	50.245	70.368	69.707	68.406	160.733	200.677	151.267	155.871	96.729	62.180	100.801
1980	66.845	87.060	50.071	30.665	29.483	56.042	155.847	230.000	158.933	116.323	92.742	90.620	97.137
1981	90.987	92.387	57.968	44.416	47.289	85.113	121.313	200.839	225.567	170.065	115.639	111.820	113.897
1982	67.690	91.477	82.374	47.806	45.036	62.497	248.300	240.097	174.333	173.839	110.594	53.957	116.807
1983	33.232	31.733	25.719	24.103	28.514	73.545	198.067	197.355	194.567	155.903	124.710	100.300	99.206
1984	104.761	155.653	76.574	37.652	32.848	51.713	173.473	192.161	222.700	154.903	92.448	53.217	112.351
1985	35.416	36.063	27.387	19.690	25.221	40.926	152.233	207.452	151.500	79.187	66.994	51.413	74.606
1986	81.484	53.267	37.261	25.058	39.500	64.042	132.300	150.419	159.733	125.342	87.761	56.027	84.543
1987	43.858	44.223	27.545	55.919	95.600	71.387	165.833	322.710	361.767	205.226	143.903	62.470	133.405
1988	39.668	53.670	70.074	29.113	34.845	69.761	209.783	241.097	277.800	223.774	136.868	89.963	123.137
1989	81.703	116.347	102.581	55.274	41.757	145.968	223.000	194.613	216.333	172.839	124.452	66.130	128.832
1990	118.142	99.643	67.348	44.413	45.525	82.490	205.367	250.968	202.967	162.129	91.171	70.443	120.394
1991	62.181	78.667	55.635	29.871	37.325	83.826	163.800	219.161	198.900	156.516	103.923	50.683	103.701
1992	39.968	42.307	35.071	28.919	26.517	63.619	150.567	228.645	242.067	195.806	128.952	101.333	107.125
1993	154.103	125.633	62.355	44.719	43.889	85.529	237.367	255.452	247.367	147.871	99.832	95.270	133.544
1994	60.090	61.280	52.148	57.500	61.921	117.861	219.000	194.548	179.733	149.484	157.323	108.463	118.482
1995	84.158	105.427	93.542	95.594	86.600	132.032	197.667	271.935	270.733	233.968	190.516	123.480	157.529
1996	114.274	129.313	56.103	65.829	40.817	64.329	180.967	209.226	229.333	163.871	131.352	138.373	126.988
1997	151.513	73.363	100.074	96.058	56.289	66.916	253.000	356.097	265.100	231.000	144.903	93.507	157.997
1998	143.658	81.390	58.168	30.729	37.961	85.142	273.923	231.516	212.000	108.935	40.881	22.353	110.746
1999	19.274	34.273	43.790	34.913	50.721	68.006	138.790	204.581	213.267	139.774	121.471	84.127	96.220
2000	119.042	156.263	93.861	65.513	52.093	56.984	151.370	118.068	140.133	99.248	69.074	61.190	98.511
2001	58.555	54.373	44.971	29.865	42.171	114.835	157.933	163.290	159.500	112.984	69.384	63.537	89.456
2002	51.952	68.543	53.642	26.823	38.618	90.277	138.833	240.516	369.667	200.326	112.652	87.073	123.470
2003	106.787	56.923	27.374	38.868	32.661	32.558	153.737	162.484	140.687	84.061	89.594	59.857	82.313
2004	105.129	88.783	42.306	44.352	59.404	73.932	130.200	181.935	167.867	78.984	142.000	108.723	101.799
2005	63.884	51.647	55.332	45.613	20.565	74.629	357.557	431.645	269.500	183.742	104.623	65.960	144.272
2006	92.671	52.020	36.942	46.910	52.100	82.942	149.350	165.358	169.033	128.210	88.635	78.673	95.397
2007	84.990	83.190	55.213	18.855	20.565	30.340	71.767	430.387	246.433	117.755	72.719	52.783	107.553
2008	29.794	81.690	65.035	26.223	32.036	164.761	214.700	215.635	213.800	134.945	57.419	45.877	106.795
2009	29.400	17.404	11.992	45.639	55.429	59.794	75.943	171.981	150.237	97.752	57.123	54.963	68.832
2010	33.397	53.243	32.926	54.800	53.729	129.435	127.290	157.710	164.500	105.910	48.252	47.883	83.954
2011	103.155	57.683	27.871	19.161	28.654	58.035	100.687	164.161	129.950	86.335	49.213	39.050	72.047
2012	51.010	31.930	24.110										8.980

AVR ORT. (m ³ /s)	71.305	63.378	50.462	39.518	42.943	75.079	170.734	217.702	196.766	142.842	99.843	71.252
	103.485											



საპროექტო ალპანას კაშხლის გასწორისთვის საშუალო მრავალწლიური ხარჯები

Table 18 Alpana Dam Monthly Average Flows

Area: 2816 km²
Alan:

Average Monthly Flows- Ortalama Aylık Akımlar (m³/s)

	OCT. EKİ	NOV. KAS	DEC. ARA	JAN. OCA	FEB. ŞUB	MAR. MAR	APR. NİS	MAY. MAY	JUN. HAZ	JULY. TEM	AUG. AĞU	SEP. EYL	ANNUAL YILLIK
1956	43.993	39.097	43.227	32.699	41.347	46.752	181.759	247.420	266.802	147.969	94.930	80.679	105.556
1957	66.226	101.034	75.082	25.818	37.988	79.368	149.498	150.161	128.765	98.286	71.841	45.382	85.787
1958	36.682	23.700	40.763	34.278	39.864	75.877	180.066	234.129	178.032	122.323	85.663	62.512	92.824
1959	44.751	28.287	28.058	31.313	23.123	44.747	169.221	198.645	163.399	139.811	115.431	110.841	91.469
1960	105.612	62.211	52.061	47.898	86.877	72.260	181.119	230.806	199.302	141.775	92.701	55.856	110.706
1961	54.671	29.414	27.726	16.973	23.545	39.819	144.163	200.258	153.468	121.334	73.753	57.357	78.540
1962	46.076	46.736	52.946	31.179	31.076	88.609	118.121	167.484	128.735	109.767	76.773	56.362	79.489
1963	67.768	44.668	79.566	81.881	60.871	66.566	155.467	216.420	249.965	216.387	121.714	76.134	119.784
1964	66.334	73.507	72.506	34.879	39.360	79.163	130.814	221.483	194.333	121.121	92.018	80.247	100.480
1965	59.610	40.039	33.005	23.100	24.942	101.359	148.735	231.806	227.500	149.515	96.636	62.921	99.931
1966	63.784	67.924	53.681	77.550	66.505	71.382	146.343	200.840	200.066	173.742	110.831	79.707	109.363
1967	36.197	24.838	28.498	28.230	22.280	36.275	97.948	168.097	167.635	157.613	156.131	84.468	84.017
1968	55.175	36.076	65.916	49.892	49.178	108.188	257.400	288.000	175.999	158.419	107.792	64.425	118.038
1969	83.079	46.127	41.812	30.615	25.748	55.429	130.887	195.871	161.100	102.845	81.605	49.869	83.749
1970	70.251	48.746	49.657	32.699	68.564	79.432	220.733	202.195	183.665	149.839	140.263	94.788	111.736
1971	117.742	109.587	78.401	44.829	35.512	101.206	143.900	222.805	209.367	136.387	89.161	69.776	113.223
1972	49.395	59.340	70.341	30.485	30.280	46.931	204.174	182.482	184.865	131.870	76.635	100.679	97.290
1973	125.986	71.454	32.366	24.806	43.105	44.885	117.585	150.806	147.566	143.033	84.965	44.348	85.909
1974	59.323	73.978	66.140	36.119	36.210	90.513	96.397	233.897	184.066	132.579	91.077	69.383	97.473
1975	41.122	34.614	31.564	34.730	34.164	93.608	243.198	178.872	185.502	164.001	82.923	60.625	98.743
1976	89.643	45.826	34.931	30.656	31.793	82.165	231.501	275.612	215.332	158.647	96.685	42.469	111.272
1977	77.431	34.028	31.127	19.609	26.529	53.289	112.253	131.952	143.835	99.474	84.386	75.208	74.093
1978	87.903	53.148	44.844	31.478	62.864	94.418	155.127	214.807	224.533	171.677	149.489	71.613	113.492
1979	67.376	54.082	50.246	70.367	69.709	68.407	160.733	200.676	151.366	155.869	96.729	62.180	100.645
1980	66.846	91.686	50.071	30.664	29.482	56.041	159.012	229.999	159.232	116.323	92.839	90.621	97.735
1981	90.987	92.388	57.967	44.415	47.288	85.114	121.312	200.840	229.201	171.935	117.477	111.852	114.231
1982	67.690	91.478	82.374	47.805	45.036	62.496	248.299	240.099	175.532	174.485	110.741	56.651	116.890
1983	33.233	31.732	25.721	24.104	28.514	73.578	198.067	197.357	194.568	155.903	124.709	100.532	99.001
1984	104.760	156.289	76.576	37.653	32.846	51.714	173.638	192.902	222.801	156.321	92.563	53.218	112.607
1985	35.417	36.065	27.386	19.691	25.223	40.927	170.274	207.452	151.501	79.185	66.995	54.452	76.214
1986	81.485	53.268	37.261	25.060	39.501	64.120	132.299	150.418	167.068	127.890	87.761	56.026	85.180
1987	43.858	44.225	27.546	55.918	95.602	71.386	165.833	322.711	361.767	205.227	143.903	62.469	133.370
1988	39.669	53.669	70.075	29.114	34.846	69.762	209.784	241.095	277.801	223.775	136.869	89.961	123.035
1989	81.702	116.346	102.580	55.276	41.758	145.968	223.002	194.612	216.335	172.838	124.451	66.130	128.416
1990	118.141	99.645	67.350	44.415	45.523	82.490	205.367	250.967	202.967	162.130	91.170	70.444	120.051
1991	62.179	78.665	55.634	29.872	37.326	83.826	163.800	219.161	198.900	156.515	103.924	50.683	103.374
1992	39.968	42.307	35.069	28.920	26.517	63.620	150.567	228.644	242.068	195.807	128.950	101.335	106.981
1993	154.103	125.633	62.354	44.721	43.891	85.529	237.365	255.451	247.365	147.872	99.832	95.270	133.282
1994	60.092	61.281	52.147	57.501	61.921	117.861	219.001	194.549	179.734	149.485	157.322	108.465	118.280
1995	84.158	105.428	93.541	95.594	86.599	132.034	197.666	271.935	270.733	233.968	190.517	123.480	157.138
1996	114.273	129.313	56.104	65.830	40.817	64.329	180.968	209.226	229.333	163.870	131.351	138.372	126.982
1997	151.512	73.364	100.075	96.057	56.291	66.917	253.002	356.097	265.100	231.000	144.904	93.507	157.319
1998	143.657	81.389	58.169	30.727	37.959	85.140	273.924	231.515	211.998	108.934	40.879	22.353	110.554
1999	19.273	34.275	43.791	34.913	50.723	68.007	138.789	204.581	213.268	139.774	121.472	84.128	96.083
2000	119.041	156.262	93.862	65.513	52.091	56.986	151.370	118.067	140.135	99.250	69.075	61.188	98.570
2001	58.554	54.375	44.971	29.865	42.171	114.837	157.932	163.292	159.498	112.985	69.385	63.538	89.284
2002	51.953	68.542	53.640	26.822	38.616	90.278	138.835	240.517	369.668	200.325	112.653	87.072	123.243
2003	106.788	56.925	27.375	38.866	32.660	32.557	153.738	162.485	140.687	84.061	89.595	59.857	82.133
2004	105.130	88.785	42.305	44.351	57.356	73.932	130.201	181.937	167.867	78.984	141.999	108.723	101.797
2005	63.885	51.647	55.332	45.613	20.565	74.630	357.558	431.646	269.498	183.740	104.622	65.961	143.725
2006	92.671	52.022	36.944	46.909	52.100	82.841	149.352	165.360	169.032	128.211	88.635	78.673	95.229
2007	84.991	83.191	55.212	16.853	20.565	30.339	71.767	430.388	246.435	117.753	72.719	52.782	106.916
2008	29.794	81.690	65.035	26.221	30.931	164.763	214.699	215.636	213.800	134.946	57.419	45.876	106.734
2009	29.398	17.404	11.992	45.639	55.427	59.793	75.945	171.980	150.235	97.752	57.124	54.961	68.971
2010	33.397	53.245	32.926	54.801	53.729	129.435	127.292	157.710	164.498	105.910	48.253	47.882	84.090
2011	103.155	57.685	27.871	19.161	28.654	58.035	100.687	164.161	129.950	86.335	49.212	39.051	71.996

AVR. ORT. (m ³ /s)	72.998	65.512	52.031	40.374	42.928	76.070	170.151	216.934	199.353	144.782	100.704	72.381	
	104.518												

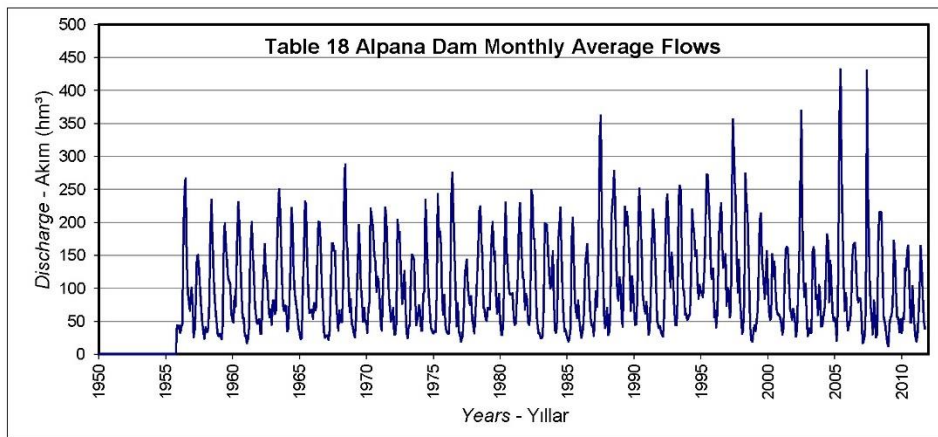
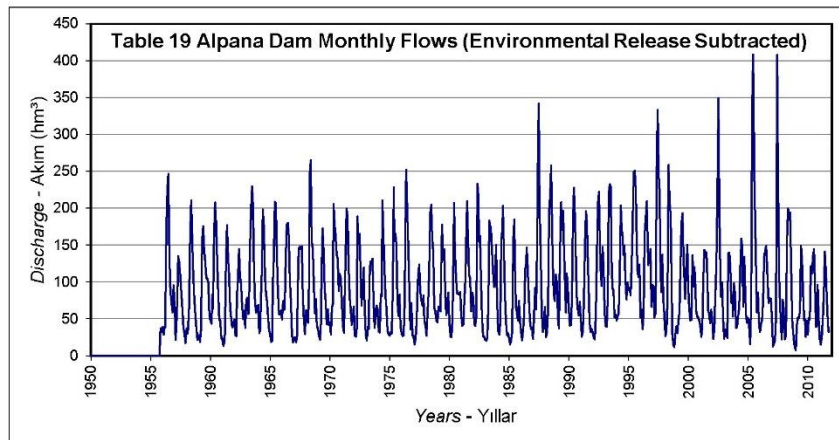


Table 19 Alpana Dam Monthly Flows (Environmental Release Subtracted) $\frac{Area}{Alan}$ 2816 km²
Average Monthly Flows- Ortalama Aylık Akımlar (m³/s)

	OCT. EKI	NOV. KAS	DEC. ARA	JAN. OCA	FEB. ŞUB	MAR. MAR	APR. NIS	MAY. MAY	JUN. HAZ	JULY. TEM	AUG. AĞU	SEP. EYL	ANNUAL YILLIK
1956	36.981	32.986	39.141	29.046	37.441	38.786	166.559	224.202	246.585	135.789	86.708	74.271	95.708
1957	59.214	94.923	70.996	22.165	34.082	71.402	134.298	126.942	108.549	86.106	63.619	38.974	75.939
1958	29.671	17.589	36.677	30.626	35.958	67.911	164.865	210.910	157.816	110.143	77.441	56.103	82.976
1959	37.739	22.176	23.971	27.661	19.217	36.781	154.020	175.427	143.182	127.631	107.209	104.433	81.621
1960	98.600	56.099	47.975	44.246	82.971	64.294	165.918	207.588	179.085	129.595	84.479	49.448	100.858
1961	47.659	23.302	23.639	13.320	19.639	31.853	128.962	177.039	133.252	109.153	65.531	50.949	68.692
1962	39.064	40.625	48.859	27.527	27.170	80.643	102.920	144.266	108.518	97.587	68.551	49.954	69.640
1963	60.756	38.557	75.480	78.229	56.965	58.600	140.266	193.202	229.749	204.206	113.492	69.726	109.936
1964	59.323	67.396	68.420	31.227	35.454	71.197	115.613	198.265	174.116	108.941	83.795	73.839	90.632
1965	52.599	33.927	28.918	19.447	21.036	93.393	133.534	208.588	207.283	137.334	88.414	56.512	90.082
1966	56.773	61.813	49.595	73.898	62.599	63.416	131.142	177.622	179.849	161.562	102.609	73.298	99.515
1967	29.185	18.727	24.412	24.577	16.374	28.309	82.747	144.878	147.418	145.433	147.908	78.059	74.169
1968	48.163	29.965	61.830	46.239	45.272	100.222	242.199	264.782	155.783	146.239	99.570	58.017	108.190
1969	76.068	40.015	37.726	26.963	21.842	47.463	115.687	172.652	140.883	90.665	73.382	43.460	73.901
1970	63.239	42.635	45.570	29.046	64.658	71.466	205.532	178.977	163.448	137.659	132.041	88.379	101.888
1971	110.730	103.476	74.315	41.177	31.606	93.240	128.700	199.586	189.151	124.207	80.939	63.368	103.375
1972	42.384	53.229	66.254	26.832	26.374	38.965	188.974	159.264	164.648	119.690	68.413	94.271	87.441
1973	118.974	65.343	65.343	28.280	21.153	39.199	36.919	102.384	127.588	127.349	130.853	76.743	97.400
1974	52.311	67.866	62.054	32.466	32.304	82.547	81.196	210.679	163.850	120.399	82.854	62.974	87.625
1975	34.110	28.503	27.477	31.077	30.258	85.642	227.998	155.654	165.285	151.821	74.700	54.217	88.895
1976	82.631	86.277	53.881	40.762	43.382	77.148	106.111	177.622	208.985	159.755	109.255	105.443	104.383
1977	70.419	27.916	27.040	15.956	22.623	45.323	97.052	108.734	123.618	87.293	76.164	68.800	64.245
1978	80.892	47.037	40.758	27.825	58.958	86.452	139.927	191.589	204.316	159.497	141.266	65.204	103.643
1979	60.364	47.970	46.160	66.714	65.803	60.440	145.532	177.458	131.149	143.689	88.507	55.771	90.797
1980	59.834	85.575	45.985	27.011	25.576	48.075	143.812	206.781	139.016	104.143	84.617	84.213	87.886
1981	83.976	86.277	53.881	40.762	43.382	77.148	106.111	177.622	208.985	159.755	109.255	105.443	104.383
1982	60.678	85.366	78.287	44.152	41.130	54.530	233.098	216.880	155.316	162.305	102.519	50.243	107.042
1983	26.221	25.621	21.634	20.452	24.608	65.611	182.866	174.138	174.351	143.723	116.486	94.124	89.153
1984	97.749	150.177	72.489	34.001	28.940	43.748	158.437	169.684	202.584	144.141	84.340	46.809	102.758
1985	28.405	29.953	23.299	16.038	21.317	32.961	155.073	184.234	131.284	67.005	58.773	48.044	66.366
1986	74.474	47.156	33.175	21.407	35.595	56.154	117.099	127.200	146.851	115.710	79.539	49.618	75.331
1987	36.847	38.113	23.460	52.265	91.696	63.420	150.633	299.493	341.550	193.047	135.681	56.061	123.522
1988	32.658	47.568	65.989	25.462	30.940	61.798	194.583	217.877	257.584	211.595	128.647	83.553	113.187
1989	74.690	110.235	98.494	51.623	37.852	138.002	207.801	171.394	196.118	160.658	116.229	59.722	118.568
1990	111.130	93.534	63.264	40.762	41.617	74.524	190.166	227.749	182.750	149.950	82.948	64.035	110.202
1991	55.167	72.554	51.548	26.220	33.420	75.860	148.599	195.943	178.684	144.335	95.702	44.274	93.525
1992	32.956	36.196	30.983	25.268	22.611	55.654	135.366	205.426	221.851	183.627	120.728	94.927	97.133
1993	147.092	119.521	58.268	41.068	39.985	77.563	222.164	232.233	227.148	135.692	91.610	88.862	123.434
1994	53.080	55.170	48.060	53.848	58.015	109.895	203.800	171.331	159.517	137.305	149.099	102.056	108.431
1995	77.147	99.317	89.455	91.942	82.693	124.068	182.465	248.717	250.516	221.788	182.294	117.072	147.289
1996	107.262	123.202	52.018	62.178	36.911	56.363	165.788	186.007	209.116	151.690	123.129	131.964	117.134
1997	144.500	67.253	95.988	92.405	52.385	58.951	237.801	332.879	244.884	218.820	136.681	87.099	147.470
1998	136.645	75.278	54.083	27.075	34.053	77.174	258.723	208.297	191.782	96.754	32.657	15.945	100.705
1999	12.261	28.163	39.705	31.260	46.817	60.041	123.588	181.363	193.051	127.594	113.249	77.720	86.234
2000	112.030	150.150	89.776	61.861	48.185	49.019	136.169	94.849	119.918	87.069	60.853	54.780	88.722
2001	51.542	48.264	40.885	26.212	38.265	106.871	142.731	140.073	139.282	100.805	61.162	57.129	79.435
2002	44.941	62.430	49.554	23.170	34.710	82.312	123.634	217.299	349.452	188.145	104.431	80.663	113.395
2003	99.776	50.814	23.288	35.214	28.754	24.591	138.538	139.267	120.470	71.881	81.372	53.449	72.284
2004	98.118	82.673	38.219	40.699	53.450	65.966	115.000	158.719	147.650	66.804	133.777	102.315	91.949
2005	56.874	45.536	51.245	41.961	16.659	66.664	342.357	408.428	249.282	171.560	96.400	59.552	133.876
2006	85.659	45.910	32.857	43.256	48.194	74.874	134.151	142.142	148.815	116.031	80.413	72.264	85.381
2007	77.979	77.079	51.126	13.201	16.659	22.373	56.566	407.169	226.218	105.573	64.496	46.373	97.068
2008	22.782	75.578	60.949	22.569	27.025	156.797	199.498	192.418	193.583	122.766	49.196	39.467	96.886
2009	22.387	11.292	7.906	41.987	51.521	51.827	60.744	148.761	130.019	85.572	48.901	48.553	59.123
2010	26.385	47.133	28.840	51.149	49.822	121.469	112.091	134.492	144.282	93.730	40.030	41.474	74.241
2011	96.143	51.574	23.785	15.508	24.748	50.069	85.486	140.943	109.733	74.155	40.990	32.643	62.148
AVR. ORT. (m ³ /s)	65.986	59.401	47.944	36.722	39.022	68.104	154.951	193.716	179.136	132.601	92.482	65.973	
	94.670												



9.3 დანართი 3: ღვარდიის და ალპანის თემებში ჩატარებულ შეხვედრებზე დამსწრეთა სიები

საჯარო განხილვა ატანა ჰესი პროექტის მოხერხების შესახებ სო.ატანაში ატანაში 21 მარტი 2022 დამსწრეთა სია

№	გვარი, სახელი	ორგანიზაცია, თანამდებობა ან საცხოვრებელი ადგილი	საკონტაქტო ინფორმაცია
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

საჯარო განხილვა შუა ღვარდიის შესახებ ატანა ჰესი პროექტის შესახებ 10 მარტი 2022 დამსწრეთა სია

№	გვარი, სახელი	ორგანიზაცია, თანამდებობა ან საცხოვრებელი ადგილი	საკონტაქტო ინფორმაცია
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

9.4 დანართი N4: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს და სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს წერილების ასლები

საჯარო განხილვა *აღწინა ჰესის პროექტის მოხსენისად უხველს სოფ. ადნანაშ* *11 მარტი 2022*
 დამსწრეთა სია

№	გვარი, სახელი	ორგანიზაცია, თანამდებობა ან საცხოვრებელი ადგილი	საკონტაქტო ინფორმაცია
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

საჯარო განხილვა *ზედა ლეჩხაიშის უხველს მოხსენისად ადნანა ჰესის პროექტზე* *10 მარტი 2022*
 დამსწრეთა სია

№	გვარი, სახელი	ორგანიზაცია, თანამდებობა ან საცხოვრებელი ადგილი	საკონტაქტო ინფორმაცია
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14	<i>სოფლის მეურნეობის სამსახური</i>	<i>სოფლის მეურნეობის სამსახური</i>	<i>სოფლის მეურნეობის სამსახური</i>

9.5 დანართი N5 ალპანა ჰესის საპროექტო არეალში ჩატარებული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევის შედეგები

ცაგერისა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტები
სოფ. ალპანას, ზოგიშის, საირმის, ზედა ღვარდიის მიმდებარე ტერიტორია



ზედაპირული არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის კვლევის ანგარიში



თბილისი
2022

სარჩევი

მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობა. კულტურული მემკვიდრეობის ფონური ინფორმაციის კვლევა -----	3
კულტურული მემკვიდრეობის რეცეპტორების იდენტიფიცირება საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, საიტების აღწერა, სტატუსი და მნიშვნელობა -----	6
საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების შესაძლო ზეგავლენა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე -----	10
რეკომენდაციები და შემარბილებელი ღონისძიებები -----	10
გამოყენებული ლიტერატურა -----	11
დანართი 1, რუკები -----	12
დანართი 2, ფოტომასალა -----	14

❖ **მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობა. კულტურული მემკვიდრეობის ფონური ინფორმაციის კვლევა**

რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის მხარე - მხარე დასავლეთ საქართველოში, მოიცავს ისტორიულ-გეოგრაფიული პროვინციების რაჭის, ლეჩხუმის და სვანეთის (ნაწილობრივ) ტერიტორიებს. რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის მხარეში შედის საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული შემდეგი ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულები: ამბროლაურის, ლენტეხის, ონის და ცაგერის მუნიციპალიტეტები.

ისტორიული პროვინცია რაჭა, ადმინისტრაციულ ტერიტორიული დაყოფით ორი მუნიციპალიტეტისგან შედგება: ამბროლაური და ონი. რაჭა დასავლეთ საქართველოს მთიანეთის ვრცელი და ძველი ისტორიულ-კულტურული რეგიონია, რომელიც მდიდარია ყველა, პრეისტორიული და ისტორიული პერიოდების კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებით. ერთიანი საქართველოს სამეფოში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საერისთავო იყო. მისი ერისთავები ერთ-ერთი პირველთაგანნი იყვნენ თამარის სამეფო კარზე; რაჭაში დაფიქსირებულია წინა ქრისტიანული ხანის მრავალი არქეოლოგიური ძეგლი: ადრე და განვითარებული შუასაუკუნეების (VII-IX სს.) ორ ასეულზე მეტი ხუროთმოძღვრების ძეგლი, მათ შორის გამორჩეულია ქართული ხუროთმოძღვრების ბრწყინვალე ნიმუში ნიკორწმინდა (1010-1014 წწ.). ეკლესიებში დადასტურებულია კედლის მხატვრობის, ჭედური ხატების და დამწერლობის ძეგლების უბრწყინვალესი ნიმუშები. საკმარისია აღინიშნოს, რომ რაჭიდან არის XI საუკუნის ეტრატზე ნაწერი უნიკალური ნაწარმოები - ჭელიშის ოთხთავი.

რაჭა, სამთამადნო წარმოების უძველესი კერას წარმოადგენს, სადაც ჩაისახა კოლხური ბრინჯაოს უძველესი კულტურა.

გასული საუკუნის 30-50-იან წლებში, სოფელ ღების მიდამოებში, ზღვის დონიდან 1500-2000 მეტრ სიმაღლეზე, საქართველოში პირველად გამოვლინდა სამთამადნო წარმოების უძველესი კერა. აქ დოკუმენტურად დადასტურდა ცეცხლისა და წყლის გამოყენებით მადაროში მადნის მოპოვების წესი; მრავალსართულიანი გვირაბების გამაგრება, ბაქნებისა და სავენტილაციო სარკმლების მოწყობა, ქვის იარაღები და სხვ. აღრიცხულია ასამდე ძველი მადარო, რომლებშიც ითხრებოდა სპილენძის, ანთიმონისა და დარიშხანის მადნეული.

ასევე სოფელ ღებიდან 8-9 კმ-ს დაშორებით, ბრილში გაითხარა მრავალფენიანი სამაროვანი, სადაც დოკუმენტურად დაფიქსირდა კოლხური კულტურის უწყვეტი განვითარების გზა ძვ.წ. II ათასწლეულიდან ახ.წ. IV საუკუნემდე. აღმოჩენილია მრავალფეროვანი ბრინჯაოსა და რკინის საომარი და სამეურნეო იარაღი, სამკაული, ქანდაკებები და სხვ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ძვ.წ. II და ახ.წ. III საუკუნის ოქროს მონეტებისა და უნიკალური ჭვირული ბალთების აღმოჩენა.

ამბროლაურის მუნიციპალიტეტი არქეოლოგიურად თითქმის შეუსწავლელია, მაგრამ, ასევე გასულ საუკუნეში ამბროლაურის ზოგიერთ სოფელში სხვადასხვა მიწის სამუშაოების დროს აღმოჩენილია ძვ.წ. XVI-VIII საუკუნეების ბრინჯაოს ნივთების განძები (ქვიშარი, თხმორი, ბუდეული, ტოლა, სინათლე) და ცალკეული არტეფაქტები, რომლებიც სპეციალისტებს დაზიანებული სამარხების კუთვნილად მიაჩნიათ (ხიმში, ბოსტანა, ტბეთი, საკეცია, წკადისი, სადმელი, სხვავა, ზნაკვა, კლდისუბანი, ხოტევი, ხვანჭკარა, აბარი, წყვიში, ურავი, აბონეთი, ახალსოფელი).

ლეჩხუმის ისტორიულ-გეოგრაფიული მხარე მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ჩრდილო ნაწილში. კერძოდ, დასავლეთ კავკასიონის ქედის სამხრეთით მდებარე ლეჩხუმის,

ეგრისისა და რაჭის ქედების თავშესაყარ ზონაში. მხარე 1930 წლამდე მოიცავდა ძირითადად, დღევანდელი ცაგერის, წყალტუბოსა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიების ნაწილს. ლეჩხუმს დასავლეთით, სამეგრელოსაგან ასხის (ეგრისის ქედის ტოტი) მთის მასივი ჰყოფს, ჩრდილოეთით - სვანეთისაგან და ჩრდილო-აღმოსავლეთით რაჭისაგან - ლეჩხუმის ქედი. ძველს ლეჩხუმს ჩრდილო-აღმოსავლეთით რაჭისაგან ასკის წყალი გამოყოფდა. მდინარე რიონის მარცხენა ნაპირზე საზღვარი თავშავის ქედის (რაჭის მთების ტოტი) სამხრეთ კალთებზე გადიოდა, სამხრეთით - იმერეთსა და ლეჩხუმს შორის საზღვარი მდინარე ლეხიდარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ მდებარე სერსა და ხვამლის მთის მასივზე. მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ლენტეხის, აღმოსავლეთიდან - ამბროლაურის, სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან და სამხრეთიდან- წყალტუბოს, სამხრეთ დასავლეთიდან და დასავლეთიდან - ხონისა და მარტვილის რაიონები.

ლეჩხუმის ისტორია პალეოლით-ნეოლითით იწყება. აქ ადამიანის ცხოვრების კვალი (სოფლები: ნაკურალეში, ზუბი, ზედა ტვიში, დღნორისა) ქვის ხანიდან ჩანს, ადგილზე მოპოვებულია და ცაგერის ისტორიულ მუზეუმში დაცულია უამრავი ქვისა და კაჟის სამეურნეო, საყოფაცხოვრებო და საბრძოლო ნივთები.

მხარის ტერიტორია მკვლევარების მიერ აღიარებულია გვიან ბრინჯაოსა და ადრე რკინის ხანის ერთ-ერთ მძლავრ მეტალურგიულ კერად. ადგილზე მოპოვებულია ბრინჯაოს ნივთების 10 განძი, აგრეთვე ზოდები, წიდეები, ნაღვენთები, ქურისა და კერამიკის ნაშთები და სხვ. აქვეა მოპოვებული დიდი რაოდენობით ქართული და სხვა ქვეყნების ნუმიზმატიკური ნიმუშები (1000-მდე ერთეული). ნუმიზმატიკური მასალა დაცულია ცაგერის ისტორიულ მუზეუმში.

ხვამლის მთის გარშემო აღმოჩენილია გვიან ბრინჯაოსა და ადრე რკინის ხანის მეტალურგიის კერები. ასევე ქრისტიანული პერიოდის ნაგებობები (ეკლესია, ციხე-სიმაგრის ნაშთები) და სხვ.

ლეჩხუმი თავისი რთული და საინტერესო რელიეფით (მთები, ქვაბულები, ვიწრობები, გამოქვაბულები) თვით წარმოადგენს ბუნებრივ მიუვალ „ციხესიმაგრეს“, ამას ემატება 40 ერთეულზე მეტი ძველი ციხე-სიმაგრე და ციხე-კოშკი. აღსანიშნავია: დეხვირის, მურის, ზუბის, ორბელის, უწვამის ადრე ფეოდალური ხანის ციხე-სიმაგრეები. სარეწველას, ორპირის, ორხვის და სხვა თითქმის მიუვალი მღვიმეები.

დღეის მდგომარეობით მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არის 30-მდე ნანგრევი და ძლიერ დაზიანებული, უკვე აღდგენილი და ახლად აშენებული 35-მდე ეკლესია-მონასტერი. აქედან სიძველით გამოირჩევა მურის წმიდა მაქსიმეს (ადრე არსენის) (VI-VII სს.), გვესოს ღმრთისშობლის (IX-XI სს.), ცაგერის ღმრთისშობლის მიძინების საკათედრო ტაძარი (X-XI სს.), ლაბეჭინის წმიდა გიორგის (X-XI სს.), გონის წმიდა გიორგის (X-XI სს.), ხვამლის წმიდა გიორგის (XII-XIII სს.), დერჩის იოანე ნათლისმცემლის (XI ს.), ცხეთის წმიდა გიორგის (XVIII ს.) ეკლესია-მონასტრები. ტვიშის თავდაცვითი სამხედრო ნამგოგები (დაახლ. XIII ს.), სოფ. ზუბის ქვის ხანის ნასახლარი, წმ. გიორგის სახელობის მოქმედი ეკლესია, ანტიკური პერიოდის ზუბის ციხე და სხვ.

მუნიციპალიტეტში არქიტექტურის და კულტურის მრავალი მნიშვნელოვანი ძეგლია. დაზუსტებული და აღრიცხულია კულტურული მემკვიდრეობის ათობით ძეგლი და ობიექტი, რაც, ცხადია, ამ რეგიონის მატერიალურ-კულტურულ ფასეულობათა მხოლოდ მცირე ნაწილს წარმოადგენს¹.

¹ რეგიონის კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ მონაცემები გამოქვეყნებულია უამრავ პერიოდულ გამოცემებსა და სამეცნიერო ნაშრომებში, რომელთა სრულად აქ ჩამოთვლისგან, ცხადია, თავს შევიკავებთ.

ცაგერის მუნიციპალიტეტი - ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული, საქართველოში, რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის მხარეში. შეიქმნა 1930 წელს ლეჩხუმის მაზრის დაშლის შედეგად. ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი ცაგერი.

დასავლეთით ესაზღვრება მარტვილის, ჩრდილოეთით ლენტეხის, აღმოსავლეთით ამბროლაურის, სამხრეთით წყალტუბოს და ხონის მუნიციპალიტეტები. ფართობი 755,4 კვ/კმ.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორია უჭირვს ცაგერის ქვაბულს, რომელსაც გარს აკრავს სხვადასხვა სიმაღლის მთები, ეგრისის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილი - ცეკურის, საზამთროსა და საქერიას მასივები. მასივებს ახასიათებს ძველი მყინვარული ფორმებიანი ღრმად დანაწევრებული კლდოვანი რელიეფი. დასავლეთ მხარეზე აღმარდულია ასხის მასივის აღმოსავლეთ განშტოებები. მუნიციპალიტეტის სამხრეთ ნაწილში, რიონის და ცხენისწყლის ხეობებს შორის, ნაქერალას ქედის სამხრეთ გაგრძელებაზე მდებარეობს ხვამლის მასივი. მისი სამხრეთ კალთა მაღალია და ქარაფოვანი. მდინარე რიონის გასწვრივ ვრცელდება ერთმანეთისგან ღრმა ხეობებით გამოყოფილი დაბალი და საშუალო სიმაღლის მთები.

ვრცელი ცაგერის ქვაბული, რომელიც გადაკვეთილია მდინარე ცხენისწყლით, იწყება მურის კლდეკარიდან და გრძელდება სამხრეთით სარეწკელის კლდეკარამდე. ორივე კლდეკარი ჩაჭრილია მკვერივარცულ კირქვებში. ქვაბულის განიერი (1,5-2 კმ.) მძლავრი ალუვიონით დაფარული ფსკერიდან მაღლდება გორაკ-ბორცვების და დაბალი მთების საშუალოდ დახრილი ტერასებიანი კალთები. სარეწკელას კლდეკარიდან სამხრეთით ცხენისწყლის ხეობისეგ განიერდება პორფირიტულ და ფერად წყებათა ქანებში და ქმნის ზუბის ქვაბულს. ცაგერის ქვაბული აღმოსავლეთით გამოყოფილია ორბელის ქვაბულისაგან შუა ლეჩხუმის სერიით. მის აღმოსავლეთით ცარცულ კირქვებში მდინარე რიონი ქმნის ტვიშის კლდეკარს. კირქვული მასივებისთვის დამახასიათებელია მკვეთრი ეროზიული და კარსტული ფორმები, ქვაბულებისათვის მეწყრული მოვლენები. ცაგერის ქვაბული რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინის დასავლეთი ნაწილია. აგებულია პალეოგენური და ნეოგენური მეერგელებით, ქვიშაქვებით, თიხებით და კონგლომერატებით. მათ თითქმის ყოველი მხრიდან აკრავს ცარცული ასაკის კირქვები და მეერგელები. ტვიშის სამხრეთით გაშიშვლებულია შუაიურული, ჩრდილო-აღმოსავლეთში ბაიოსური და ქვედაიურული ნალექები. ცარცული კირქვები თითქმის ყველა მიმართულებით იცვლება უმთავრესად ბაიოსური პორფირიტული წყებით. სასარგებლო წიაღისეულია ფოსფორიტები და მინერალური წყლები მდინარე ლაჯანურის ხეობაში.

ცაგერის ქვაბულის ფსკერზე ალუვიური ნიადაგია. მთის კალთებზე ჭარბობს ტყის ყომრალი და კორდიან-კარბონატული ნიადაგები. მაღალ მთებში მთის ტყის ზედა სარტყლის ღია და გაეწერბული ტყის ყომრალი, გარეთვე კორდიანი და კორდიან-ტორფიანი მთის მდელოს ნიადაგები. ცივაბო, კლდოვანი ადგილები სრულად მოკლებულია ნიადაგსაფარს.

მუნიციპალიტეტში შედის 1 ქალაქი და 58 სოფელი. მუნიციპალიტეტში ურბანიზაციის დონე დაბალია. 1987 წლის მონაცემებით სოფლის მოსახლეობა შეადგენდა რაიონის მთელი მოსახლეობის 90 %-ს. 2014 წლის აღწერით სოფლებში მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 87,3 % ცხოვრობს. განსახლების ძირითადი ზონაა ცაგერის ქვაბული და მიმდებარე მთების კალთები ზღვის დონიდან 500-600 მ-ის ფარგლებში.

ცაგერი - ქალაქი საქართველოში, ცაგერის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრი. მდებარეობს მდინარე ცხენისწყლის ნაპირას, ზღვის დონიდან 475 მ სიმაღლეზე. ქალაქად გამოცხადდა 1968 წელს. ცაგერში არის ღვინისა და ხილის გადამამუშავებელი საწარმოები, განათლებისა და კულტურის დაწესებულებები: სკოლები, სახალხო თეატრი მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი, სურათების გალერეა, კულტურის სახლი კინოთეატრი და სხვა. შემორჩენილია შუა საუკუნეების საკათედრო ტაძარი. ცაგერში არის ცაგერისა და ლენტეხის ეპარქიის კათედრა და რეზიდენცია.

ცაგერი უკვე ანტიკური ხანიდან წარმოადგენდა ისტორიული ლეჩხუმის მთავარ ცენტრს. აქ მდებარეობდა ამ მხარის მმართველთა რეზიდენცია და საგვარეულო ციხე-სიმაგრე. იგი იყო ანტიკურ პერიოდში კვიმნას, შუა საუკუნეებში კი ჯერ თავკერის, შემდეგ კი ლეჩხუმის მთავარი პოლიტიკურ-ეკონომიკური და კულტურული ცენტრი.

მდებარეობს მდინარე ცხენისწყლის ნაპირას, ზღვის დონიდან 475 მ სიმაღლეზე, თბილისიდან 318 კმ, ქუთაისიდან 70 კმ.

ცაგერში აღმოჩენილია ძვ. წ. X-IX საუკუნეების ბრინჯაოს ნივთების განძი. ანტიკური ხანიდან უკვე წარმოადგენდა ლეჩხუმის მთავარ ცენტრს. აქ მდებარეობდა ამ მხარის მმართველთა რეზიდენცია და საგვარეულო ციხე-სიმაგრე. მიჩნეულია, რომ იგი იყო ანტიკურ პერიოდში კვიმნას, შუა საუკუნეებში კი ჯერ თავკერის, შემდეგ კი ლეჩხუმის მთავარი პოლიტიკურ-ეკონომიკური და კულტურული ცენტრი.

XIX საუკუნის 60-იან წლებში, როდესაც ლეჩხუმის მაზრა ჩამოყალიბდა, ლეჩხუმის სამაზრო ცენტრი გახდა ლაილაში. მურიდან ლაილაშს იქნა გადატანილი ადმინისტრაცია, სასამართლო, პოლიცია, დაბა სწრაფად გაიზარდა, აშენდა სახელოსნოები, სავაჭრო დუქნები, გაჩნდა რამდენიმე წვრილი საწარმო. XIX საუკუნის 60-იან წლებში ლაილაშში იყო 125 კომლი 903 მცხოვრებით. სამაზრო ცენტრად გამოცხადებიდან მალე იქ მოსახლეობის რიცხვმა სამი ათასს გადააჭარბა, ლაილაშში გაჩაღდა ვაჭრობა და ხელოსნობა, რასაც ძირითადად იქ მცხოვრები ებრაელები და სომხები წარმართავდნენ. ბაზრობაზე მოდიოდნენ მეზობელი კუთხეებიდან – რაჭველები, სვანები, იმერლები, გადმოდიოდნენ ოსები და ყარაჩაელებიც კი. იმ დროიდან ცხენისწყლის ხეობის და რიონ-ლაჯანურის ხეობის მცხოვრებ თავადაზნაურობას და ინტელიგენციას შორის იწყება გაუთავებელი დავა სამაზრო ცენტრის ლაილაშიდან ცაგერში გადმოტანის შესახებ.

ქალაქად გამოცხადდა 1968 წელს. საბჭოთა პერიოდში ცაგერის საქალაქო საბჭოში შედიოდა აგრეთვე სოფლები გვესო, ლასხანა, ქვედა ცაგერი, ჩხუტელი და ჭალისთავი. მოქმედებდა ღვინისა და ხილის გადამამუშავებელი საწარმოები.

2014 წლის აღწერის მონაცემებით ქალაქში ცხოვრობს 1320 ადამიანი.

ამბროლაურის მუნიციპალიტეტი - ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული საქართველოში, რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის მხარეში. ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი ამბროლაური.

მდებარეობს კავკასიონის სისტემის სამხრეთი ფერდობის ზონაში. მისი სამხრეთ-აღმოსავლეთი საზღვარი გასდევს რაჭის ქედს, ჩრდილოეთით გაწოლილია ლეჩხუმის ქედი. ტერიტორია - 1141 კვ/კმ. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიედინება რიონი და მისი შენაკადები: კრიხულა, ზნაკურა, შარეულა, ლუხუნი, რიცეულა, ასკისწყალი.

მუნიციპალიტეტი შეიქმნა 1930 წელს. მანამდე მისი ტერიტორია შედიოდა ქუთაისის გუბერნიის რაჭის მაზრაში, 1928 წლიდან - რაჭა-ლეჩხუმის მაზრაში, 1930 წელს ცალკე რაიონად გამოიყო. 1951-1953 წლებში შედიოდა ქუთაისის ოლქში. 2014-2017 წლებში მუნიციპალიტეტისგან გამოყოფილი იყო ქალაქი ამბროლაური

მოსახლეობის რიცხოვნობა - 9139 კაცი (2014); სიმჭიდროვე - 8.0 კაცი კვ/კმ-ზე. მუნიციპალიტეტში 70 დასახლებული პუნქტია: 1 ქალაქი და 69 სოფელი.

მნიშვნელოვანი ისტორიული ძეგლებია: ნიკორწმინდის ტაძარი (XI ს.), ბარაკონი, ზემო კრიხის, ბუგეულის, პატარა ონის ეკლესიების ნანგრევები, რაჭის ერისთავების ციხე - მინდა ციხე, კვარაცხე, ხოტევის ციხე და სხვ. ბუნების ძეგლებიდან აღსანიშნავია კარსტული მღვიმეები სოფ. ნიკორწმინდასა და სხვაგვარი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზეა შაორის წყალსაცავი.

ამბროლაური - ქალაქი საქართველოში, რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის მხარის და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრი. მოსახლეობა 2047 ადამიანი (2014 წ.). ქალაქში არის ღვინის ქარხანა, სასამართლო, სპორტული დარბაზი, საავადმყოფო, თეატრი, მუზეუმი, ნიკორწმინდის ეპარქიის რეზიდენცია.

გაშენებულია რიონის და კრიხელის შესართავთან, ზღვის დონიდან 550 მ სიმაღლეზე, ტყიბულიდან 43 კმ., ქუთაისიდან 96 კმ, თბილისიდან 240 კმ. რელიეფი მთაგორიანია, ჰავა ნოტიოა. იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და შედარებით მშრალი, ცხელი ზაფხული. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 11,2 °C, იანვრისა -0,3 °C, აგვისტოსი 22,1 °C. ნალექები 1075 მმ წელიწადში.

წერილობით წყაროებში ამბროლაური XVII საუკუნიდან იხსენიება. იგი იმერეთის მეფეთა ერთ-ერთი რეზიდენცია იყო. აქ იდგა სამეფო სასახლე, რომლის კომპლექსიდან ეკლესიის და კოშკის ნანგრევებია შემორჩენილი. 1930 წლიდან წარმოადგენდა ამბროლაურის რაიონის ადმინისტრაციულ ცენტრს. 1937 წლამდე ეწოდებოდა ენუქიძე. ქალაქად გამოცხადდა 1966 წელს. საბჭოთა პერიოდში ამბროლაურის საქალაქო საბჭო მოიცავდა ასევე სოფლებს ახალსოფელი, გორი, ზემო კრიხი, იწა, ქვემო კრიხი, შუა კრიხი და ძირაგული. 2014-2017 წლებში გამოყოფილი იყო ამბროლაურის მუნიციპალიტეტიდან, როგორც ცალკე ადმინისტრაციული ერთეული. მოქმედებდა საშენი მასალის და ხის საწარმოები, სამკერვალო, საკონდიტრო, ღვინისა და საკონსერვო ქარხნები, კინოთეატრი. სრულდებოდა საჰაერო რეისები თბილისი-ამბროლაური.

2014 წლის აღწერის მონაცემებით ქალაქში ცხოვრობს 2047 ადამიანი.

❖ კულტურული მემკვიდრეობის რეცეპტორების იდენტიფიცირება საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, საიტების აღწერა, სტატუსი და მნიშვნელობა

საპროექტო ტერიტორია ცაგერისა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე, სოფ. ალაპანას, ზოგიშის, საირმის, ზედა ღვარდიის მიმდებარე ტერიტორიებზე მდებარეობს და მდ. რიონის ორივე ნაპირზეა განფენილი. ხაზი იწყება² ცაგერის მუნიციპალიტეტის სოფ. ალაპანასა და სოფ. ზოგიშს შორის (უკიდურესი დასავლეთი GPS კოორდინატები: 324001.91 m E, 4713781.74 m N), ზოგიშის ტაძრის სამხრეთ-აღმოსავლეთ მხარეს, ზემოთ აუყვება მდ. რიონს ორივე მხრიდან, მიემართება მდ. რიონის კლავნილში, გაივლის საირმის სვეტებად ცნობილი კლდეების სამხრეთით, შემდეგ აუყვება სოფ. ზედა ღვარდიის დაბლა მდებარე ფერდობების ჩრდილო კალთებს, მცირედით შეიჭრება ტურისტულ კომპლექს „შარულასკენ“, შემდეგ ფართოდ იშლება ისევ მდ. რიონის ორთავე ნაპირას და სრულდება უკვე სოფ. ღვარდიის ჩრდილო-დასავლეთ და ჩრდილოეთ მიმართულებით, ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ჭრებალოს დასავლეთით (უკიდურესი აღმოსავლეთი GPS კოორდინატები: 328592.85 m E, 4712772.75 m N).

ქვემოთ მოცემულია ცაგერისა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდებარე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები და ობიექტები, რომლებიც ყველაზე ახლოს მდებარეობენ საპროექტო ხაზთან:

² ასე მხოლოდ მარშრუტს აღწერთ და შესაძლოა, სამშენებლო ტერიტორიის მიმართულებას არასწორად გადმოვცემთ.

ზოგიშის ტაძარი (ღვთისმშობლის ეკლესია).

სრული/ალტერნატიული სახელწოდება: ღვთისმშობლის სახელობის ეკლესია.

სარეგისტრაციო ნომერი: 17271³.

დასახლებული პუნქტი: ზოგიში.

GPS კოორდინატები: 317191.00 m E, 4771401.00 m N - სწორია.

მდებარეობს საპროექტ ხაზის ჩრდილო-დასავლეთით, ხაზიდან 0.5 კმ დაშორებით.

თარიღი: შუა საუკუნეები.

თავდაპირველი სტატუსი: ობიექტი სტატუსის გარეშე.

ამჟამინდელი სტატუსი: კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი.

მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 00:00:00.

მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო.

მინიჭებული დოკუმენტის ნომერი: 3/133.

მოკლე დახასიათება: ღვთისმშობლის სახელობის ეკლესია.

ფიზიკური მდგომარეობის ზოგადი შეფასება: ძეგლი ძლიერ არის დაზიანებული (დიდი ალბათობით, 1991 წლის მიწისძვრის შედეგად). ადგილზე დარჩენილია ძეგლის კედლები არასრულ სიმაღლეზე და სამშენებლო შემავსებელი (ე.წ. ბუტის ქვა) ფენა, ხოლო საპერანგე ქვები სრულად არის ჩამოცვენილი.

ტაძრიდან ორიოდ ასეულ მეტრში მდებარეობს 100-120 მ სიგრძეზე გამყოლი, ადგილობრივი კლდოვანი ქვით ნაგები ორღობე-კედელი.

საირმის სვეტები

სრული/ალტერნატიული სახელწოდება: საირმის სვეტები.

GPS კოორდინატები: 325078.00 m E, 4712754.00 m N.

მდებარეობს საპროექტო ტერიტორიის ჩრდილო-აღმოსავლეთით 0.94 კმ დაშორებით.

საირმის სვეტები წარმოადგენს კლდოვან მასივს და მდებარეობს სოფელ ალპანასა და ჭრებალოს შორის. სამანქანო გზიდან მოწყობილია საფეხმავლო მარშრუტი „საირმის სვეტები“, რომლის სიგრძე 3 კმ-ია. უღელტეხილიდან გზა უხვევს ტყეში, სადაც 1 კმ დაფარვა შესაძლებელია მაღალი გამავლობის მანქანით. შემდეგ გზა გრძელდება ვიწრო ბილიკზე, რომელიც სერპანტინებით ადის ტყეში აღმართზე. აღმართის გავლის შემდეგ გზა მიუყვება მთის თავზე, სადაც შეხვდებით ერთი ვერსიით წმ. გიორგის, ხოლო მეორე ვერსიით - ღვთისმშობლის სახელობის შუა საუკუნეების პერიოდის ტაძრის ნანგრევებს. ნანგრევებიდან რამდენიმე მეტრის გავლის შემდეგ ბილიკი მთვარდება მთის წვერზე ზღვის დონიდან 680 მეტრის სიმაღლეზე, საიდანაც ულამაზესი ხედი იშლება საირმის სვეტებზე.

კოშკის ნანგრევი

სრული/ალტერნატიული სახელწოდება: კოშკის ნანგრევი.

სარეგისტრაციო ნომერი: 8540.

დასახლებული პუნქტი: ზედა ღვარდია.

ობიექტის მდებარეობის აღწერა: ამბროლაურის რაიონი სოფ. ზედა ღვარდია, მდ. რიონის მარცხენა ნაპირი.

GPS კოორდინატები: 327211.00 m E, 4711444.00 m N.

³ აქაც და ქვემოთაც, კულტურული მემკვიდრეობის ნებისმიერი ძეგლის/ობიექტის დასახელების შემდეგ მოცემული ნომერი აღებულია საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დოკუმენტთა საცავიდან.

მდებარეობს საპროექტო ტერიტორიის დასავლეთით 0.3 კმ დაშორებით.
 პერიოდი: გვიანი შუა საუკუნეები (XVI-XVIII სს.).
 თავდაპირველი (ამჟამინდელი) სტატუსი: ობიექტი სტატუსის გარეშე.
 ფიზიკური მდგომარეობის ზოგადი შეფასება: დანგრეული.

ეკლესია მაცხოვარი ნანგრევი.

სრული/ალტერნატიული სახელწოდება: ეკლესია მაცხოვარი, ნანგრევი.
 სარეგისტრაციო ნომერი: 8538.

დასახლებული პუნქტი: ზედა ღვარდია.

ობიექტის მდებარეობის აღწერა: ამბროლაურის რ-ნი, სოფ. ზედა ღვარდია, სასაფლაოზე.

GPS კოორდინატები: 327079.00 m E, 4711327.00 m N.

მდებარეობს საპროექტო ტერიტორიის დასავლეთით 0.5 კმ დაშორებით.

პერიოდი: შუა საუკუნეები.

თავდაპირველი (ამჟამინდელი) სტატუსი: ობიექტი სტატუსის გარეშე.

მოკლე დახასიათება: ეკლესიის მნიშვნელოვანი ნაწილი დანგრეულია. კედლების სიმაღლე სხვადასხვა დონეზეა შემორჩენილი. საკურთხევის ჩრდილოეთ მხარეს იკითხება ნიშების კვალი. ეკლესიის კედლები პერანგშემოცლილია. აქა-იქ ჩანს შირიმის ქვები.

ფიზიკური მდგომარეობის ზოგადი შეფასება: დანგრეული.

ტურისტული კომპლექსი „შარულა“⁴.

GPS კოორდინატები: 327524.00 m E, 4711356.00 m N.

მდებარეობს საპროექტო ტერიტორიის დასავლეთით 0.03 კმ დაშორებით.

დედაღვთისა.

სრული/ალტერნატიული სახელწოდება: დედაღვთისა.

სარეგისტრაციო ნომერი: 12031.

დასახლებული პუნქტი: ქვიშარი.

GPS კოორდინატები: 330634.00 m E, 4713310.00 m N

მდებარეობს საპროექტო ტერიტორიის უკიდურეს აღმოსავლეთით 2.7 კმ დაშორებით.

პერიოდი: შუა საუკუნეები.

თავდაპირველი (ამჟამინდელი) სტატუსი: ობიექტი სტატუსის გარეშე.

ფიზიკური მდგომარეობის ზოგადი შეფასება: დანგრეული.

მთლიანი ტერიტორია ყოველმხრივ დაისერა და გულდასმით დათვალიერდა. შეძლებისდაგვარად შემოწმდა მდ. რიონის ორივე ნაპირი. საპროექტო ტერიტორიის დიდ ნაწილს მდ. რიონის მარჯვენა, მკვეთრად დაფერდებული ნაპირი შეადგენს, რის გამოც ბუნებრივია, მისი ზალიან ახლოს დათვალიერება ვერ ხერხდება. ტერიტორიის დიდ ნაწილს შეადგენს ასევე მდინარის ქვიშრობი ნაპირები. ტერიტორიის მოზრდილ ნაწილს მოიცავს ასევე ხშირი ფოთლოვანი ხეებითა და მცენარეული საფარით დაფარული ფერდობები. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე, არსად ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ნიშნის მქონე რაიმე ობიექტის ნაშთი ან/და არტეფაქტი. შესაბამისად, დადგინდა, რომ ტერიტორია

⁴ ტურისტული ობიექტი არ წარმოადგენს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლს ან ობიექტს, თუმცა ჩამონათვალში საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს მდებარეობის გამო მოხვდა. სამუშაოების დროს წყლის დაგუბება-დონის აწევის შემთხვევაში გასათვალისწინებელია კომპლექსის მდგომარეობა.

კულტურული მემკვიდრეობის თვალსაზრისით სტერილურია. GPS კოორდინატები დატანილია აეროფოტოზე.

❖ **საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების შესაძლო ზეგავლენა მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე**

დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები კულტურული მემკვიდრეობის რომელიმე ცნობილ ან/და უცნობ ძეგლს/ობიექტს საფრთხეს არ უქმნის.

❖ **რეკომენდაციები და შემარბილებელი ღონისძიებები**

საპროექტო ხაზის მთელს მონაკვეთზე, მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

არქეოლოგი: დავით დარეჯანაშვილი



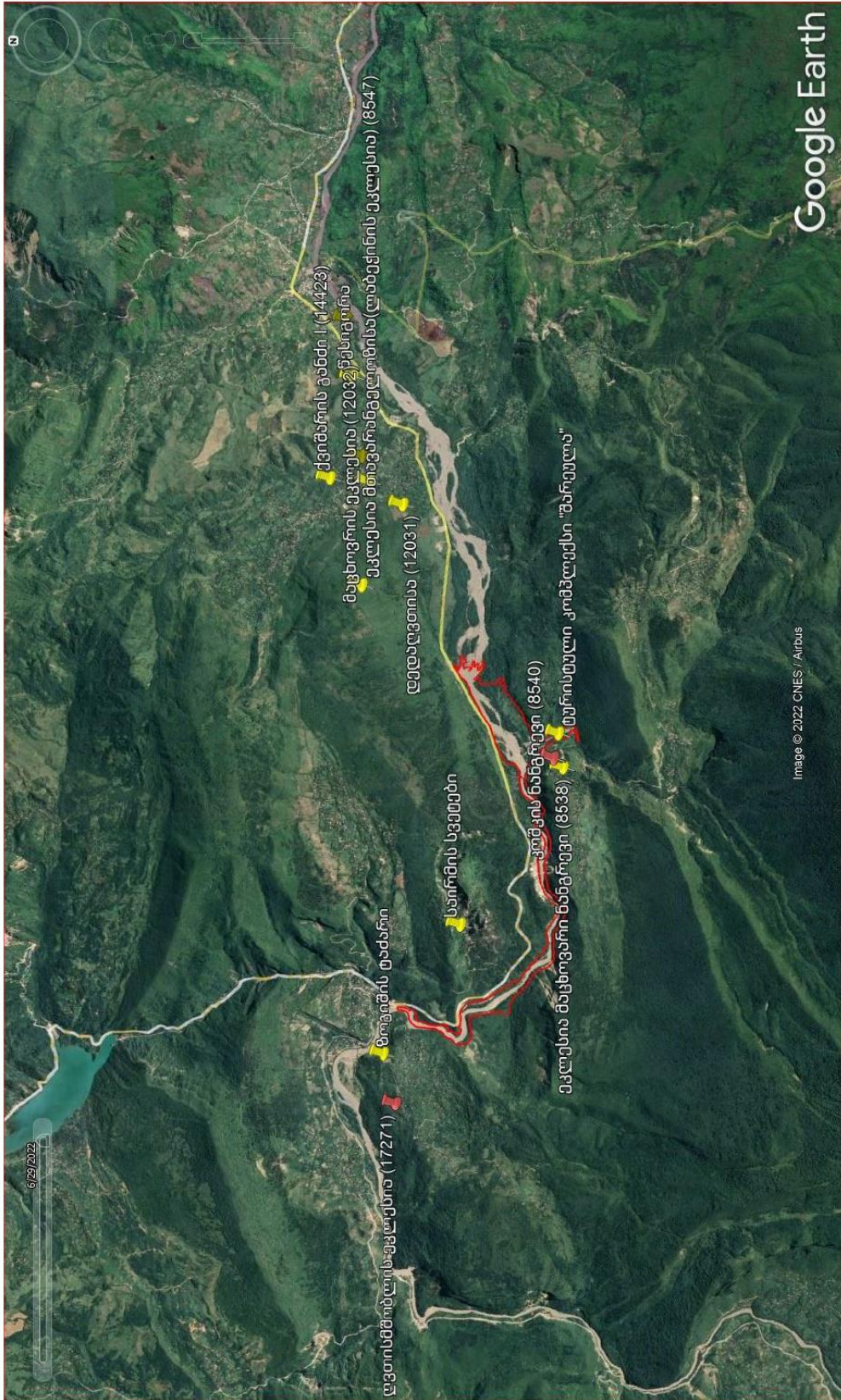
თბილისი
2022 წელი

❖ გამოყენებული ლიტერატურა

- ✓ ბერძენიშვილი დ., ბანძელაძე ი., ჭურღულია ლ., სურამელაშვილი მ., „ლექსუმი“, „მეცნიერება“, თბ., 1983
- ✓ თაყაიშვილი ექ., „არქეოლოგიური ექსპედიცია ლექსუმ-სვანეთში 1910 წელს“, პარიზი, 1937
- ✓ თოფჩიშვილი რ., „საქართველოს ეთნოგრაფია/ეთნოლოგია“, თბ., „უნივერსალი“, 2010
- ✓ კოპალიანი, დ. „ნარკვევები ლექსუმის წარსულიდან, უძველესი დროიდან დღემდე“, ქუთაისი, 2002
- ✓ ჟურნალი „საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობა“, თბ., 2014-2015
- ✓ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს ვებ-გვერდი: <https://memkvidreoba.gov.ge/>
- ✓ სულავა ნ., „მთიანი კოლხეთი ანტიკურ ხანაში“, თბ., მეცნიერება, 1996
- ✓ „ქართლის ცხოვრების ტოპოარქეოლოგიური ლექსიკონი“, გ. გამყრელიძე, დ. მინდორაშვილი, ზ. ბრაგვაძე, მ. კვაჭაძე და სხვ., საქართველოს ეროვნული მუზეუმი, არქეოლოგიის ცენტრი, I გამოცემა; თბ., ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2013



ტაბ. I. საპროექტო ტერიტორია (წითლად) ორთოფოტოზე



ტაბ. II. საპროექტო ტერიტორია (წითლად) ორთოფოტოზე და მის სიახლოვეს დატანილი ობიექტები (ყვითელი და წითელი ნიშნულები), ორთოფოტო

დანართი 2



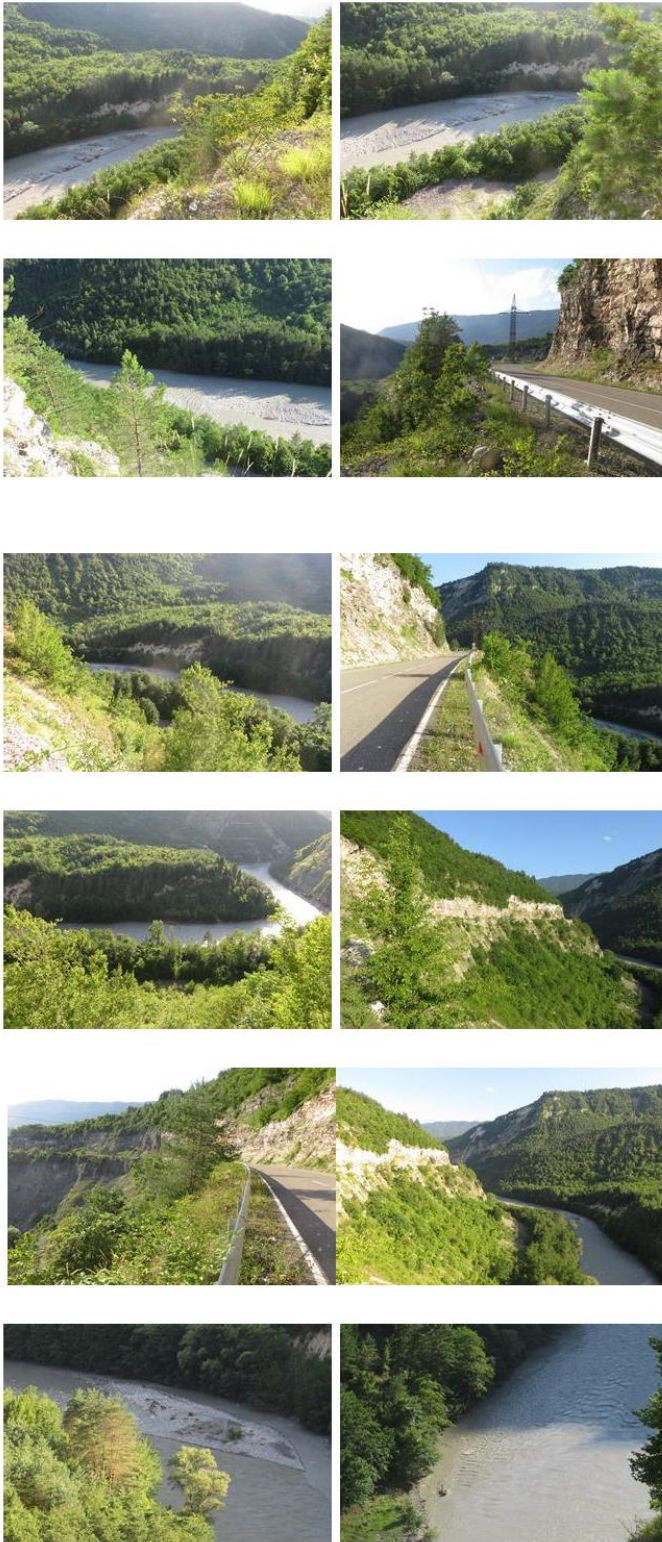


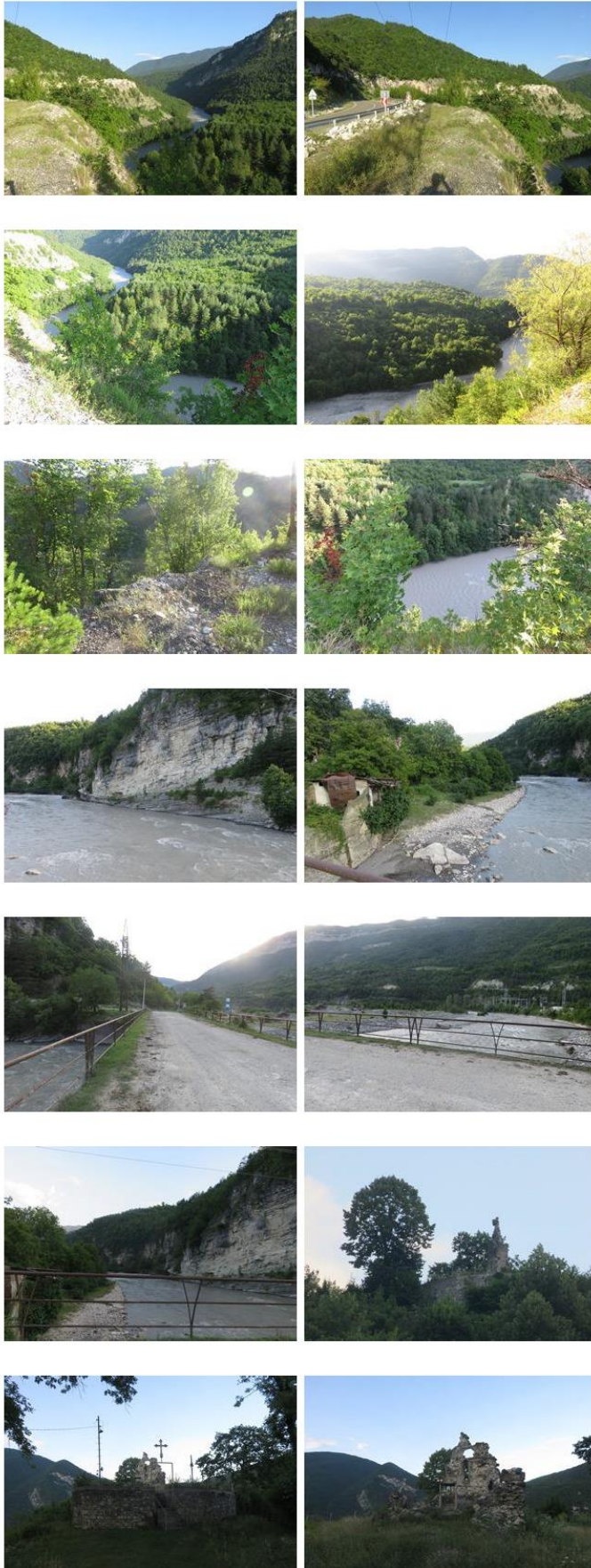


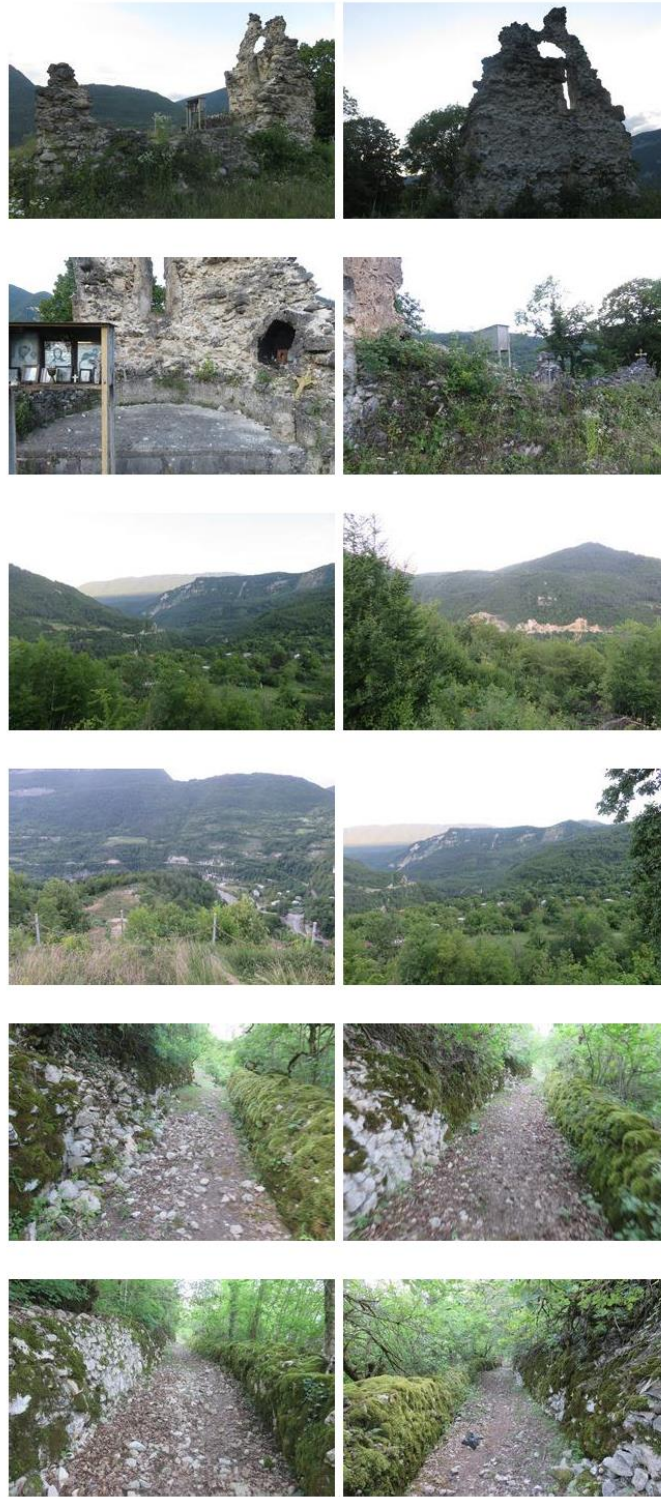













სურ. NN1-116. საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ არსებული სიტუაცია

9.6 დანართი N6 საირმის ბლოკის სტაბილურობის შეფასება

ალპანა ჰესის პროექტი

საირმის ბლოკის მხარის

სტაბილურობის შეფასება

 HIDRO DIZAYN Engineering Consultancy Construction & Trade Inc. Ehlibeyt Mah. Ceyhun Atif Kansu Cad. No:91 06520 Balgat Çankaya / ანკარა / თურქეთი ტელ: +90 312 473 41 00 - ფაქსი: +90 312 473 41 90 www.hidro dizayn.com - info@hidrodizayn.com Hidro Dizayn წარმოადგენს LAHMEYER INTERNATIONAL-ის მთავარ კომპანიას				დოკუმენტის ნომერი		მიმ
				00000 - TVR - 001		0
	პროექტის კოდი	ანგარიშის ტიპი	სერიის No.	გვერდების სრული რაოდენობა		
				18		
	27.12.2021	-	ZIYA APAK			
მიმ	გაცემის თარიღი	სტატუსის კოდი	მომზადებულია	განიხილა	დაამტკიცა	

Hidro Dizayn is a Group Company of  TRACTEBEL



შინაარსი

	<u>გვერდის No</u>
1 შესავალი.....	4
1.1 დანიშნულება	4
1.2 პროექტის ადგილმდებარეობა და საგზაო მისაღვამი.....	4
1.3 ფერდობის სტაბილურობის ანალიზი.....	5
1.3.1 მდგრადობა წინასწარი დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გარეშე).....	7
1.3.2 მდგრადობა დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გარეშე)	9
1.3.3 მდგრადობა წინასწარი დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გათვალისწინებით).....	11
1.3.4 მდგრადობა დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გათვალისწინებით)	13

გამოსახულების ჩამონათვალი

გვერდის No

ცხრილების ჩამონათვალი

განხილვის ისტორია

მიმ. No.	აღწერა	წარდგენის თარიღი	გადასაგზავნი ფორმის No.	გადასაგზავნი ფორმის თარიღი	მიმოხილვა	
					შემოსული წერილის No.	თარიღი:

1 შესავალი

1.1 დანიშნულება

წინამდებარე ანგარიშის მიზანია, შეაფასოს საირმის ტერიტორიის სტაბილურობის გარემოებები, რომლებიც გეოლოგიურ რუკაზე განსაზღვრულია მცოცავ გრავიტაციულ ბლოკად და მოძრავ ქანებად, რაც ალპანა ჰესის პროექტის ტერიტორიაზე წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროზე დაფიქსირდა.

წინამდებარე ანგარიშის პირობებში, საირმის გასწვრივ მოზომილ იქნა გეოლოგიური გრძივი მონაკვეთი, რომლის გამოყენებით, SLIDE პროგრამის საფუძველზე ჩატარდა სტაბილურობის ანალიზი.

1.2 პროექტის ადგილმდებარეობა და საგზაო მისაღვლი

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონში, ქალაქ ქუთაისის ჩრდილოეთით, ცაგერისა და ამბროლაურის რაიონების საზღვრებზე.

საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად, მისაღვლი გადაადგილებულია თბილისიდან, საქართველოს დედაქალაქიდან დაახლოებით 200 კილომეტრზე, თბილისი-ქუთაისის გზაზე. ამ პუნქტის შემდეგ უნდა მოხდეს ჩრდილოეთის მიმართულებით, გაიაროს თერკოლას, ტყიბულის და ამბროლაურის დასახლებები და იართო კიდევ 100 კმ მანძილი. საპროექტო ადგილს მიაღწევთ მას შემდეგ, რაც ჯამში გაივლით დაახლოებით 300 კმ ასფალტის გზას. ამბროლაურსა და კაშხლის ღერძს შორის მანძილი დაახლოებით 30 კმ -ია. შესასწავლი ტერიტორიის რუკა მოცემულია გამოსახულებაში 11. გამოსახულება 1.1



გამოსახულება 1.1 საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული პროექტის არეალი



გამოსახულება 1.2 საირმის მცოცავი ბლოკის ტერიტორია და მონაკვეთის მიმართულება გაანალიზებულია მთელს ტერიტორიაზე.

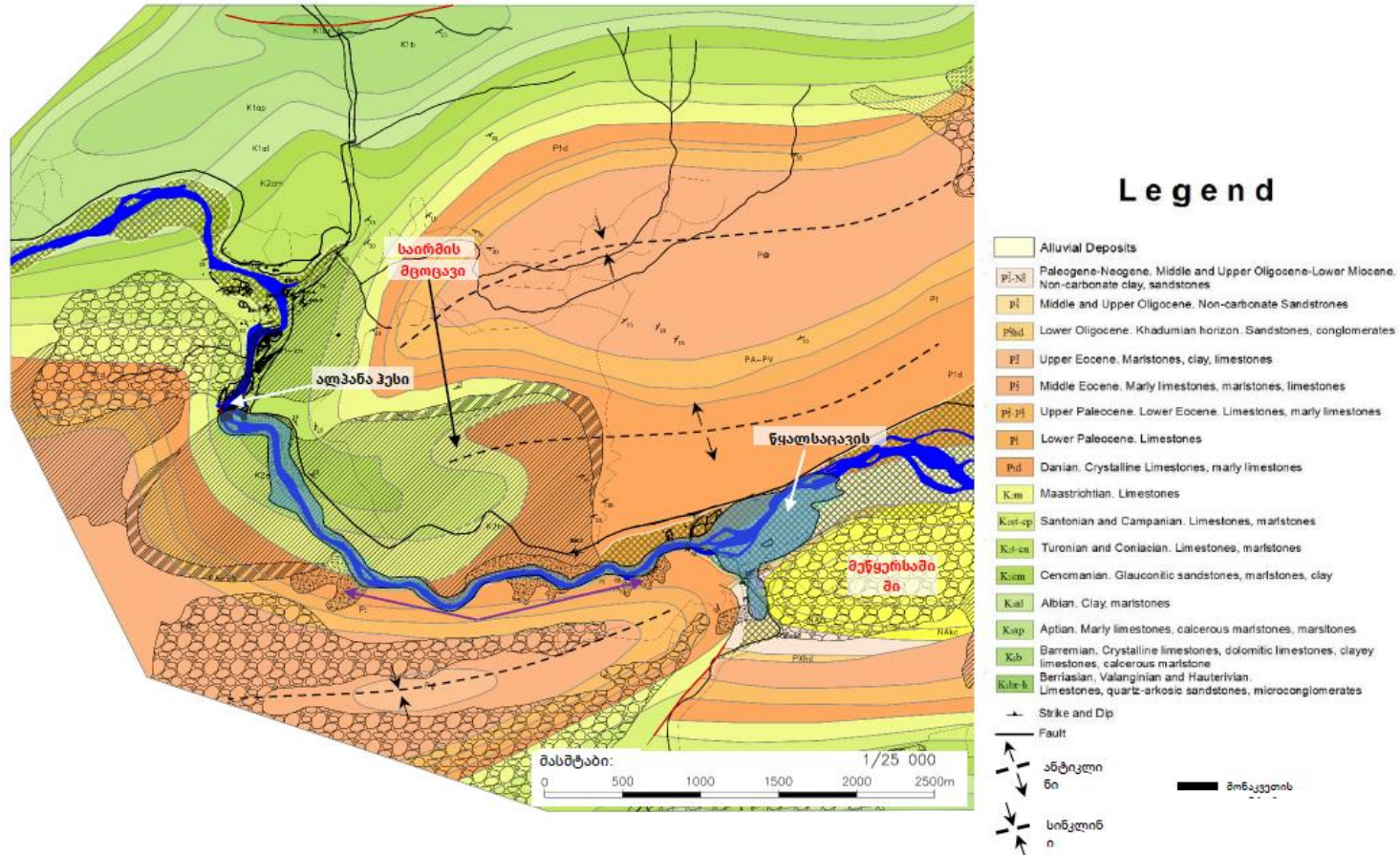
1.3 ფერდობის სტაბილურობის ანალიზი

საირმის მცოცავი ბლოკის ზონასთან დაკავშირებული სტაბილურობის ანალიზის ჩატარებისას, პარამეტრების დასადგენად გამოყენებული იქნა ლიტერატურა. პარამეტრები განისაზღვრა უსაფრთხო მხარეზე. გარდა ამისა, უსაფრთხო მხარეზე დარჩენის მიზნით, გათვალისწინებული იყო არა მხოლოდ გარკვეული (მაღალი) GWL-ის არსებობა და სტაბილურობის ანალიზში მისი მითითება, არამედ გამოვლენილი ბლოკის მასალის მნიშვნელოვანი სისქე. ანალიზი ჩატარდა საირმის წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე გრძივი მონაკვეთის გასწვრივ (დაახლოებით 11/250), რომელიც მდგრადობის თვალსაზრისით ყველაზე კრიტიკული იყო. ამ კონტექსტში გაკეთებული შეფასებები აღწერილია ქვემოთ. ანალიზებში გამოყენებული პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 1.1.

სახელი	მოდელი	ერთეულის წონა (კნ/მ ³)	ეფექტური კოჰეზია (კპა)	ეფექტური ხახუნის კუთხე (გრად.)
მცოცავი მასალა	ბლოკის მორ-კულონი	18,1*	0*	37*
მირითადი ქანი (კირქვა)	მირითადი ქანი (შეულწევადი)	26	3350	50

ცხრილი1-1 სტაბილურობის ანალიზში გამოყენებული მასალის პარამეტრები.

-
 ალპანა ჰესის პროექტი - საირმის ბლოკის მხარის სტაბილურობის შეფასება 5



გამოსახულება 1.3 ალპანა ჰესის გეოლოგიური რუკა

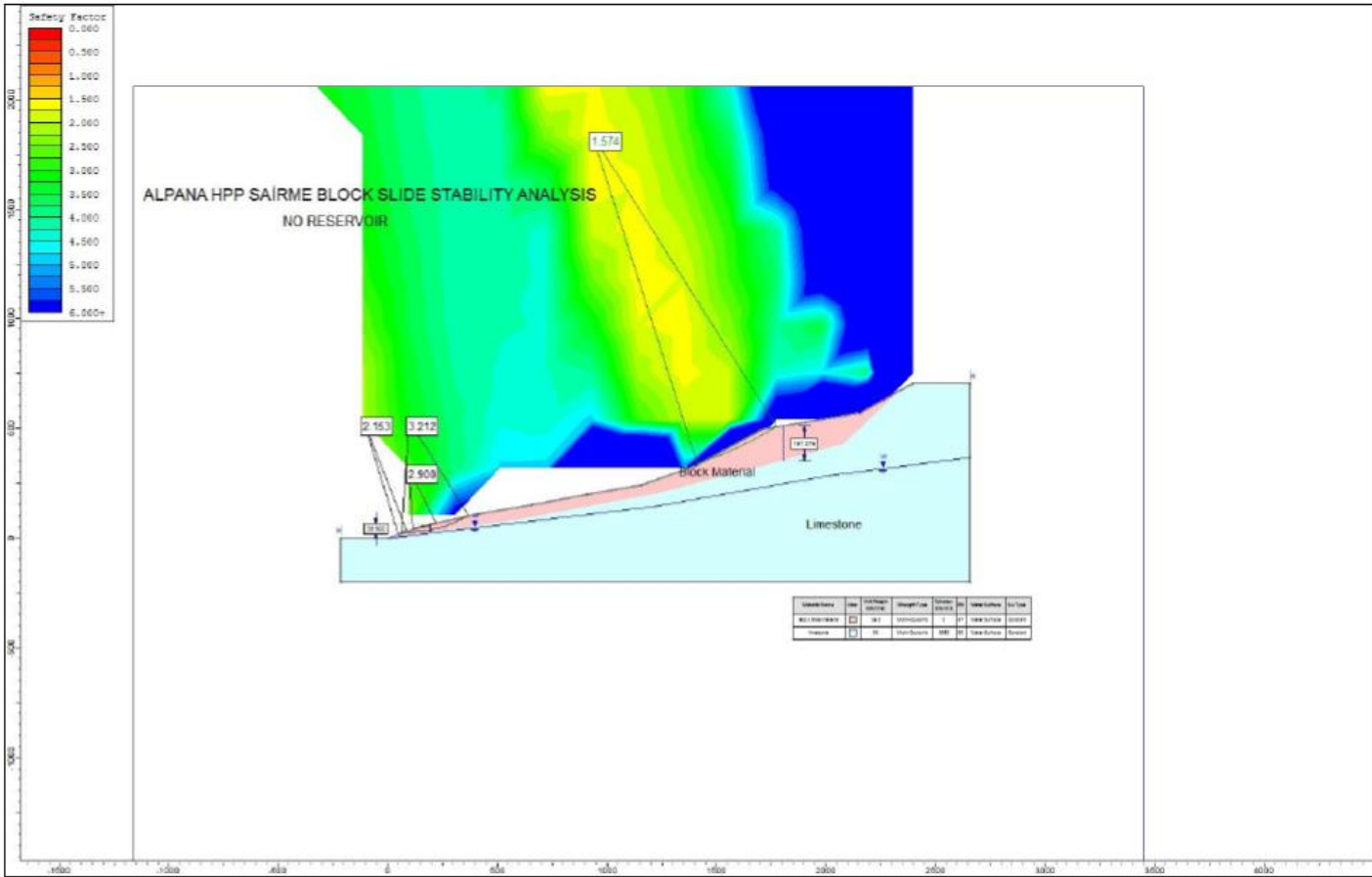
ალპანა ჰესის პროექტი - საირმის ბლოკის მხარის სტაბილურობის შეფასება

ცხრილში 1.1 წარმოდგენილი პარამეტრები, რომლებიც მონიშნულია სიმბოლოთი (*), უკავშირდება ლიტერატურისგან და სხვა დასრულებული პროექტებიდან მიღებული ინფორმაციის შერწყმას. პარამეტრები განისაზღვრა სრულიად უსაფრთხო მხარეზე. ანალიზში გამოყენებულია 4 განსხვავებული გეგმა.

მცოცავი ბლოკის მატერიალური თვისებების და უსაფრთხო მხარეზე ჩატერებული ლაბორატორიული ტესტებიდან მიღებული ძირითადი ქანის (კირქვის) პარამეტრების გათვალისწინებით, წრიული არამდგრადობის პრობლემების არსებობა შესწავლილი იქნა მდგრადობის ანალიზით. ამ მიზეზით, მდგრადობის ანალიზი გაკეთდა SLIDE პროგრამაში, რათა დადგენილიყო მდგრადობის გარემოებები მიწისძვრისა და მიწისძვრის შემთხვევების გარეშე არსებული დაგუბების და დატბორვის პირობებისთვის.

1.3.1 მდგრადობა წინასწარი დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გარეშე)

საირმის რაიონში ჩატარდა მდგრადობის ანალიზი წინასწარი დაგუბების ეტაპის გათვალისწინებით, მიწისძვრის სიტუაციის უგულვებელყოფით და გაანალიზდა ფერდობის მდგრადობა. (გამოსახულება 1.4)



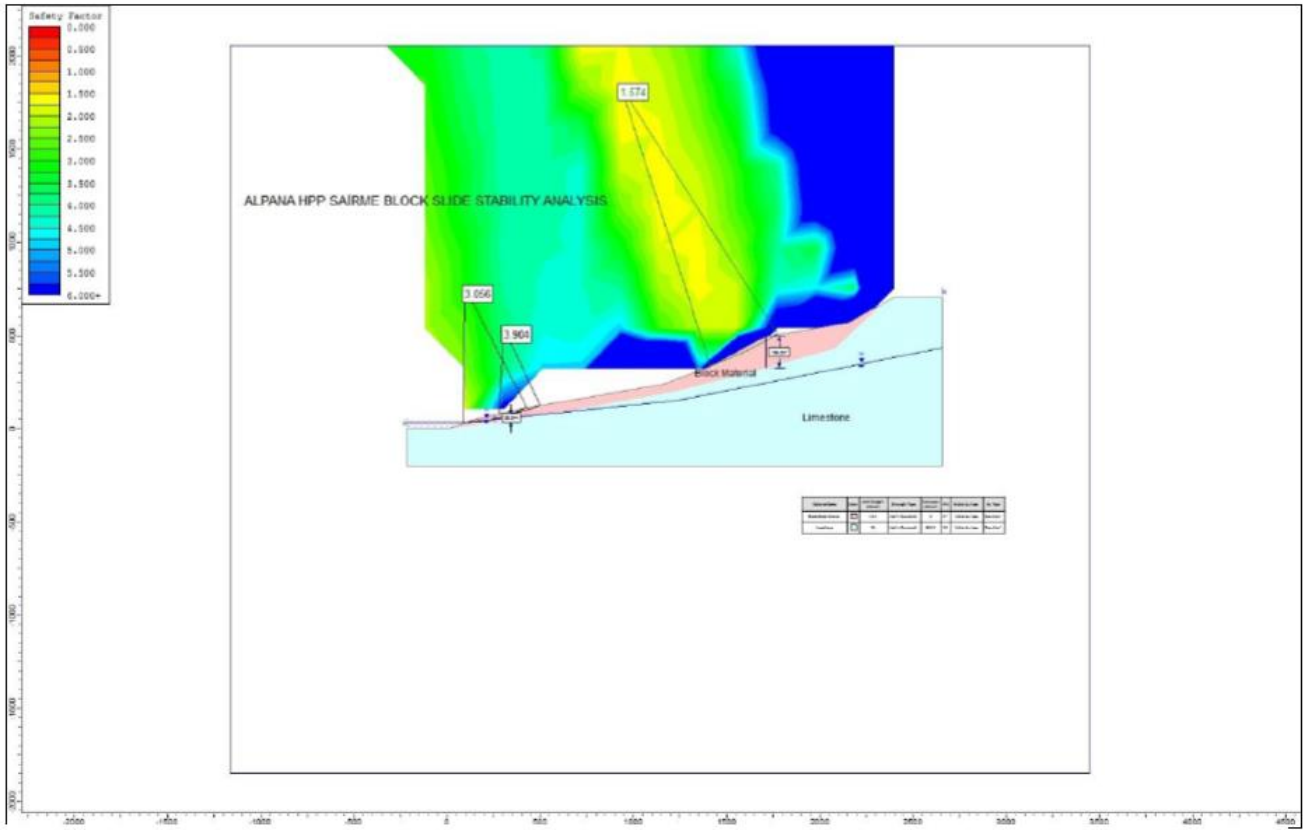
გამოსახულება 1.4 მდგრადობის ანალიზი საირმის მცოცავი ბლოკის რეგიონისთვის (წყალსაცავის და მიწისძვრის გარეშე)

ამ გეგმაში საირმის მცოცავი ბლოკის ზონიდან აღებული მონაკვეთის გასწვრივ ჩატარებული მდგრადობის ანალიზის შედეგად, უსაფრთხოების მინიმალური ფაქტორი (FS_{min}) განისაზღვრა 1.574 მაჩვენებლით. გარდა ამისა, უსაფრთხოების ყველა ფაქტორი საირმის ნაწილში განისაზღვრა $FS > 1.0$ -ს ზემოთ.

საბოლოო ჯამში, აღნიშნულ გეგმის მიხედვით, საირმეში არ არსებობს წრიული ფერდობის დაზიანების რისკი.

1.3.2 მდგრადობა დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გარეშე)

საირმის რაიონში ჩატარდა მდგრადობის ანალიზი დაგუბების ეტაპის გათვალისწინებით, მიწისძვრის სიტუაციის უგულბელებოვით და გაანალიზდა ფერდობის მდგრადობა. (გამოსახულება 1.5)



გამოსახულება 1.5 მდგრადობის ანალიზი საირმის მცოცავი ბლოკის რეგიონისთვის (წყალსაცავი, მიწისძვრის გარეშე)

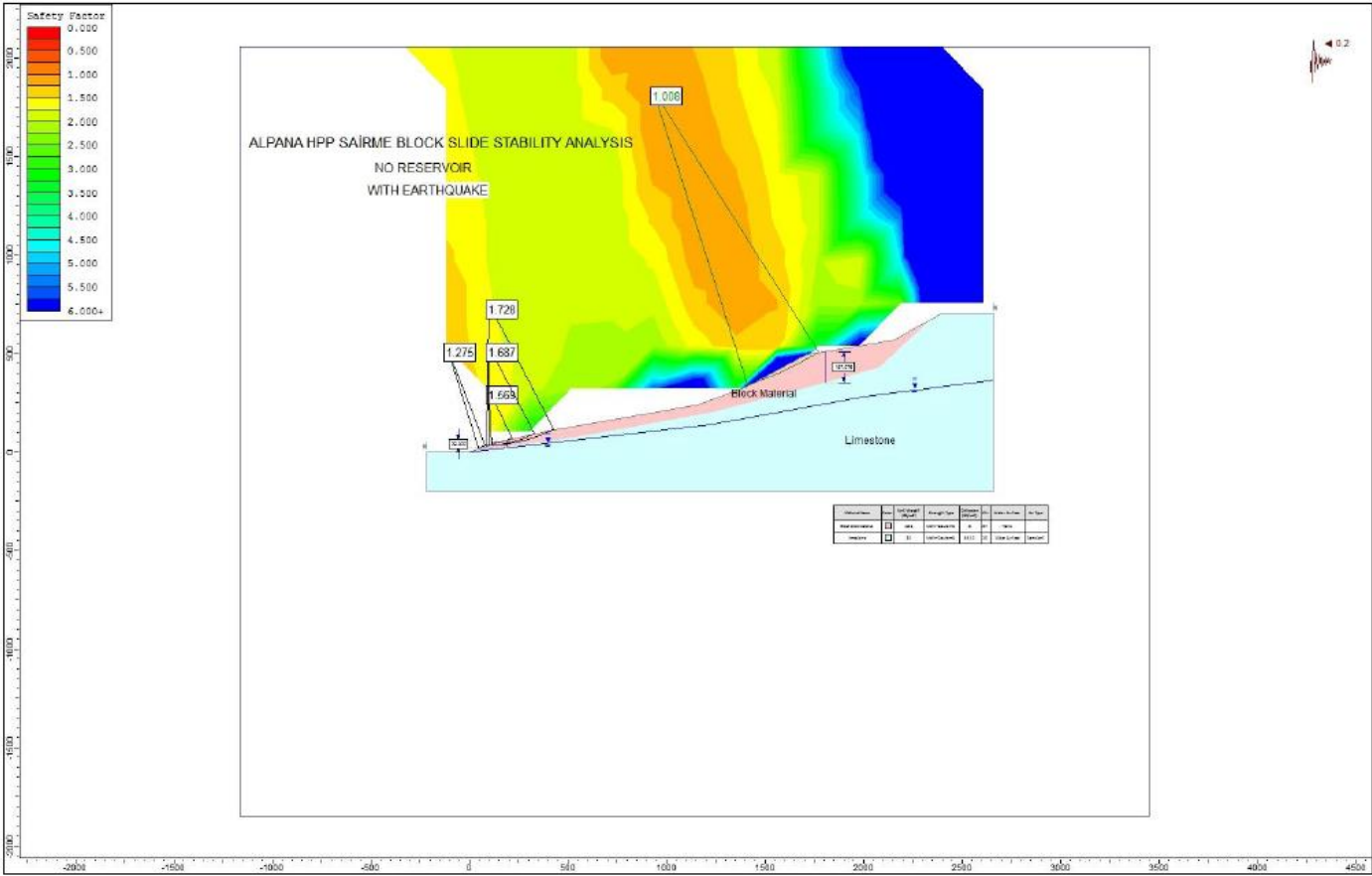
ამ გეგმაში საირმის მცოცავი ბლოკის ზონიდან აღებული მონაკვეთის გასწვრივ ჩატარებული მდგრადობის ანალიზის შედეგად, უსაფრთხოების მინიმალური ფაქტორი (FS_{min}) განისაზღვრა 1.574 მაჩვენებლით. გარდა ამისა, უსაფრთხოების ყველა ფაქტორი საირმის ნაწილში განისაზღვრა $FS > 1.0$ -ს ზემოთ.

ის ფაქტი, რომ უსაფრთხოების მინიმალური ფაქტორი (SF_{min}) არ შეცვლილა წინა გეგმასთან შედარებით, აჩვენებს, რომ წყალსაცავის ფორმირება არ ახდენს რაიმე უარყოფით გავლენას ბლოკის მასაზე.

საბოლოო ჯამში, აღნიშნულ გეგმის მიხედვით, საირმეში არ არსებობს წრიული ფერდობის დაზიანების რისკი.

1.3.3 მდგრადობა წინასწარი დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გათვალისწინებით)

საირმის რაიონში ჩატარდა მდგრადობის ანალიზი წინასწარი დაგუბების ეტაპის, მიწისძვრის სიტუაციის გათვალისწინებით და გაანალიზდა ფერდობის მდგრადობა. (გამოსახულება 1.6)



გამოსახულება 1.6 მდგრადობის ანალიზი საირმის მცოცავი ბლოკის რეგიონისთვის (წყალსაცავის გარეშე, მიწისძვრა)

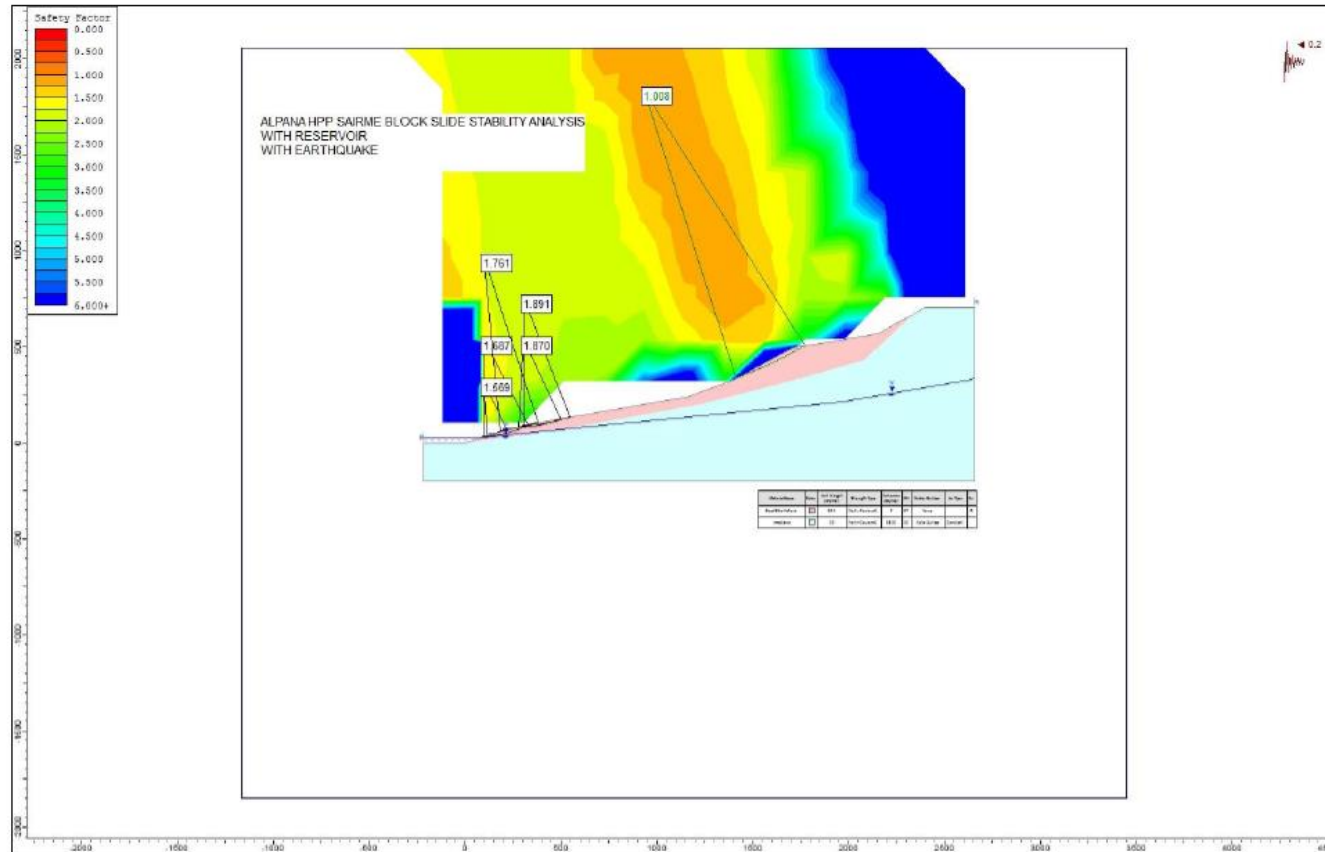
ალპანა ჰესის პროექტი - საირმის ბლოკის მხარის სტაბილურობის შეფასება

ამ გეგმაში საირმის მცოცავი ბლოკის ზონიდან აღებული მონაკვეთის გასწვრივ ჩატარებული მდგრადობის ანალიზის შედეგად, უსაფრთხოების მინიმალური ფაქტორი (FS_{min}) განისაზღვრა 1.008 მაჩვენებლით. გარდა ამისა, უსაფრთხოების ყველა ფაქტორი საირმის ნაწილში განისაზღვრა $FS > 1.0$ -ს ზემოთ.

საბოლოო ჯამში, აღნიშნულ გეგმის მიხედვით, საირმეში არ არსებობს წრიული ფერდობის დაზიანების რისკი.

1.3.4 მდგრადობა დაგუბების გარემოებისთვის (მიწისძვრის გათვალისწინებით)

საირმის რაიონში ჩატარდა მდგრადობის ანალიზი დაგუბების ეტაპის, მიწისძვრის სიტუაციის გათვალისწინებით და გაანალიზდა ფერდობის მდგრადობა. (გამოსახულება 1.7)



გამოსახულება 1.7 მდგრადობის ანალიზი საირმის მცოცავი ბლოკის რეგიონისთვის (წყალსაცავის გარეშე, მიწისძვრა)

ამ გეგმაში საირმის მცოცავი ბლოკის ზონიდან აღებული მონაკვეთის გასწვრივ ჩატარებული მდგრადობის ანალიზის შედეგად, უსაფრთხოების მინიმალური ფაქტორი (FS_{min}) განისაზღვრა 1.008 მაჩვენებლით. გარდა ამისა, უსაფრთხოების ყველა ფაქტორი საირმის ნაწილში განისაზღვრა $FS > 1.0$ -ს ზემოთ.

ის ფაქტი, რომ უსაფრთხოების მინიმალური ფაქტორი (SF_{min}) არ შეცვლილა წინა გეგმასთან შედარებით, აჩვენებს, რომ წყალსაცავის ფორმირება არ ახდენს რაიმე უარყოფით გავლენას ბლოკის მასაზე.

საბოლოო ჯამში, აღნიშნულ გეგმის მიხედვით, საირმეში არ არსებობს წრიული ფერდობის დაზიანების რისკი.