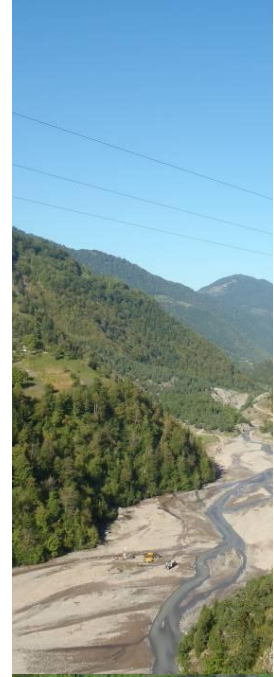


სხალთას თემის ბრიფინგის ანგარიში

მეწყერსაშიშროების საინჟინრო გეოლოგიური და გეოტექნიკური შეფასება



სხალთის თემის საინფორმაციო ანგარიში

მეწყერსაშიშროების საინჟინრო გეოლოგიური და
გეოტექნიკური შეფასება

2013 წლის აგვისტო

შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“

სხალთას თემის ბრიფინგის ანგარიში

მეწყერსაშიშროების საინჟინრო გეოლოგიური და გეოტექნიკური შეფასება



სხალთას თემის ბრიფინგის ანგარიში

მეწყერსაშიშროების საინჟინრო გეოლოგიური და
გეოტექნიკური კვლევა

2013 წლის აგვისტო

შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“

1 აბაშიძის ქ. 6,

6010 ბათუმი, საქართველო

გამოცემის და განახლების ამონაწერი

შესწორება	თარიღი	ავტორი	შემოწმება	დამმოწმებელი	აღწერა
A	2013 წლის 8 აგვისტო	ე. რასელი ლ. ბარდსლი	ა. დრეიკი	ც. პაუნდი	პირველი გამოცემა

მოცემული დოკუმენტი გამოიცა უფლებამოსილ პირზე კონკრეტული მიზნებისთვის. მესამე მხარე არ უნდა დაეყრდნოს დოკუმენტში ასახულ ინფორმაციას ან გამოიყენოს ის სხვა მიზნებისთვის.

ჩვენ არ ვიღებთ პასუხისმგებლობას იმ შედეგებზე, რომელიც შესაძლოა მოჰყვეს მესამე პირის მიერ დოკუმენტში გამოყენებული ინფორმაციით სარგებლობას ან მის სხვაგვარად გამოყენებას, ასევე იმ შემთხვევაში თუკი დოკუმენტში არის რაიმე შეცდომა ან ხარვეზი, რაც გამოწვეულია მესამე მხარის ჩვენდამი მოწოდებული ინფორმაციის არასრულფასოვნებით.

დოკუმენტში მოცემული ინფორმაცია არის კონფიდენციალური ხასიათის და წარმოადგენს ინტელექტუალურ საკუთრებას. მისი მესამე პირებზე გაცემა დასაშვებია მხოლოდ ჩვენგან და უფლებამოსილი მხარისგან მიღებული ნებართვის საფუძველზე.

სარჩევი

თავი	სათაური	გვერდი
1.	შესავალი	5
2.	პროექტის განვითარების ფაზები	7
2.1	წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა	7
2.2	ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა	7
2.3	პროექტირება	9
3.	საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური გამოკვლევები	10
4.	სხალთას შეფასების პროცესი	12
4.1	შეფასება	16
4.2	მეწყერული მოვლენები, რომელთაც გააჩნიათ საცხოვრებელ უძრავი ქონებაზე პირდაპირი ზემოქმედების პოტენციალი	19
4.3	სხვა გეომორფოლოგიური უბნები	22
5.	შეჯამება	25

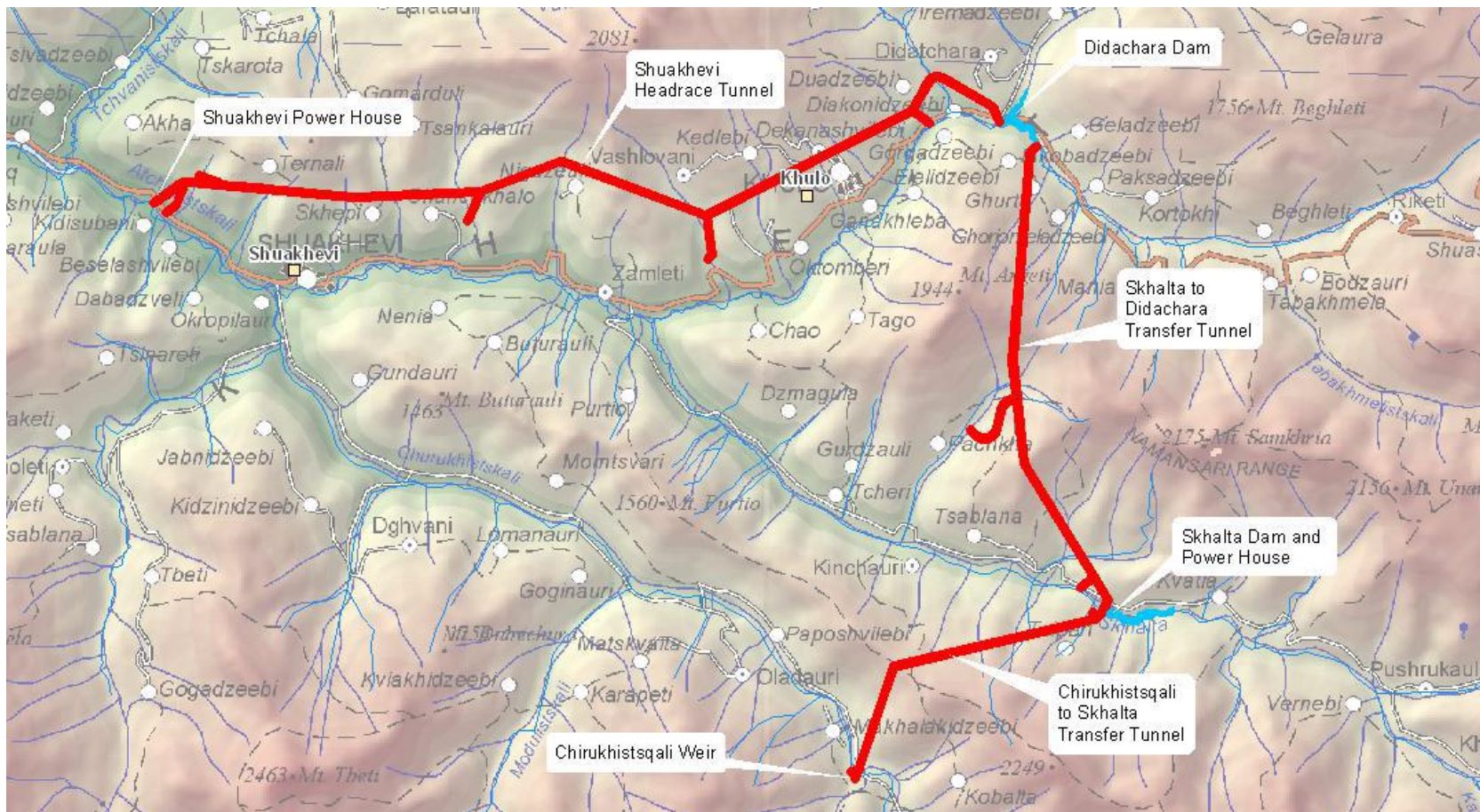
1. შესავალი

შუახვევის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა დაგეგმილია მდინარე აჭარისწყალზე, საქართველოს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში. მთავარი დამბის მშენებლობა იგეგმება მდინარე დიდაჭარაზე, საიდანაც წყლის მიწოდება შუახვევის სადგურზე მოხდება გვირაბის საშუალებით. გარდა ამისა, წყლის დაგროვება მოხდება ჩირუხისწყლის და სხალთას მდინარეებიდან, კერძოდ კაშხალი მოეწყობა მდ. ჩიხურისწყალზე, ხოლო მცირე ზომის დამბა მდ. სხალთაზე. წყლის მიწოდება მოხდება გვირაბის საშუალებით, კერძოდ წყალი თავდაპირველად გაივლის ჩირუხისწყალი-სხალთას მონაკვეთს, ხოლო შემდგომ გადაგდებულ იქნება დიდაჭარაზე. განლაგების სქემა მოცემულია ნახაზზე 1.1.

მოცემული დოკუმენტში წარმოდგენილია ის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური საკითხები, რომელთა გათვალისწინებაც მოხდა სხალთას დამბის მოსაწყობად ყველაზე შესაფერისი ტერიტორიის შერჩევასა. მთავარი ყურადღება გამახვილებულია იმ სამუშაოებზე, რომლებიც მიმართული იყო მეწყერსაშიშროების გამოკვლევასა და შერბილებაზე. ეს საკითხი ადგილობრივი მოსახლეობის განსაკუთრებულ ინტერესს წარმოადგენს.

სხალთას რეგიონის ნიადაგის პირობების დეტალური შესწავლა მიმდინარეობდა უკანასკნელი 3 წლის განმავლობაში, რა პერიოდშიც ჩატარდა არაერთი საველი, ლაბორატორიული და კამერალური კვლევა. 2010 წლიდან დაწყებული წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური და წინასამშენებლო კვლევები, ნიადაგის მდგომარეობის შესწავლა და მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება წარმოადგენდა საპროექტო გუნდის მთავარ პრიორიტეტს. საუკეთესო შედეგების მიღწევის მიზნით პროექტის განვითარების პროცესში ჩართულ იყვნენ როგორც ქართველი, ასევე საერთაშორისოდ აღიარებული ექსპერტები.

ნახაზი 1.1. შუახევი ჰესის განლაგების სქემა



2. პროექტის განვითარების ფაზები

იმისთვის, რომ პროექტს მიეღო მიმდინარე სტატუსი, მან გაიარა სამი ძირითადი ფაზა: წინასწარი ეკონომიკურ-ტექნიკური კვლევა, ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა და პროექტირება. ერთგვარად გაიზარდა დროის ხანგრძლივობა, დეტალების დონე და თითოეულ ფაზაზე ჩასატარებელი სამუშაოების მოცულობა. დამატებით განხორციელებული სამუშაოების და გეოლოგიური პირობების შესახებ მიღებული ინფორმაციის შედეგად დაიხვეწა დამბის განლაგების სქემა, ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების გეგმა და წყალსაცავის ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეფასება.

თითოეული ფაზისთვის განხორციელებული საქმიანობის მოკლე აღწერა წარმოდგენილია ქვემოთ.

2.1 წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა

პროექტი დაიწყო წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური და საწყისი ფაზის კვლევებით. სამუშაოს ამ ეტაპზე ჩართულები იყვნენ როგორც ქართველი, ასევე საერთაშორისო დონეზე აღიარებული ექსპერტები. ერთიანი მუშაობით შემუშავდა სქემის საწყისი გეგმა. ადრეული, თუმცა მნიშვნელოვანი ინფორმაციის მოსაძიებლად რეგიონი მონახულეს შესაბამისმა სპეციალისტებმა. სხალთას და ასევე პროექტის ფარგლებში არსებულ სხვა ტერიტორიებზე აღმოჩენილ იქნა პოტენციურად მეწყერსაშიში ზონები, რაც პროექტის თვალსაზრისით წარმოადგენს სერიოზულ რისკს. შესაბამისად, საჭირო გახდა ამ საშიშროების დეტალური შესწავლა.

2.2 ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა

ტექნიკურ-ეკონომიკური ფაზის ძირითადი მოთხოვნა იყო ცნობიერების გაზრდა მეწყერსაშიშროების და დამბის განთავსების ტერიტორიის გეოლოგიური პირობების საკითხის ირგვლივ. მოსამზადებელი სამუშაოები მოიცავდნენ გეომორფოლოგიური პირობების ფართო მასშტაბიან კამერალურ შეფასებას და შემდეგ ტერიტორიის სავლე კვლევებს და კარტოგრაფირებას. განხორციელებული საქმიანობა ხელს უწყობდა მეწყერსაშიშროების წინასწარ შეფასებას. წინასწარი შეფასების ხელშეწყობით მოხდა დამბისთვის შესაფერისი ტერიტორიის მნიშვნელობის გამოყალიბება. გარდა ამისა, დეტალური გეომორფოლოგიური კვლევები ასევე ჩატარდა წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიებზე, რომელთა გეოლოგიური პირობების და მიმდინარე პროცესების გაგება მნიშვნელოვანი იყო წყალსაცავის ექსპლუატაციის შედეგად ფერდობების მდგრადობაზე მიყენებული ზემოქმედების შესასწავლად. გეომორფოლოგიურ კვლევას თან დაერთო რეგიონის გეოლოგიის და ქანების მასივების კარტოგრაფია. ამასთან, გარკვეულ ტერიტორიებზე ჩატარდა ინტრუზიული კვლევები, რის საშუალებითაც დადასტურდა ნიადაგის მდგომარეობა და გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური კარტოგრაფიის განმარტება.

აღნიშნული კვლევების შედეგად განისაზღვრა წყალსაცავის ზედა დინებაში არსებული მდგომარეობა, რაც მნიშვნელოვანი იყო იმის დასადგენად, რომ ტერიტორიაზე არ არსებობს მიწისქვეშა წყლის დონეების შეცვლასთან დაკავშირებული მეწყერის წარმოქმნის რაიმე სერიოზული რისკი.

ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევის ფაზაზე დამბის ადგილმდებარეობის გადატანა ზედა დინებაში მოხდა ქვედა დინების მარცხენა სანაპიროს არადაძმავილივითი გეოლოგიური პირობების გამო. გეომორფოლოგიური კვლევის ფარგლებში გათვალისწინებულ იქნა არამონოლითური ქანები და გადაწყდა, რომ ინტრუზიულ გამოკვლევას არ შეეძლო დამაჯერებელი მტკიცებულების უზრუნველყოფა ტერიტორიის პირობებთან დაკავშირებით, შესაბამისად რისკის თავიდან აცილების მიზნით დამბის ადგილმდებარეობამ გადაინაცვლა ზედა დინებაში.

ასევე, გამოვლინდა ის ტერიტორიები, სადაც მოსალოდნელია წყალსაცავის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული მცირე ან საშუალო დონის მეწყერები. თუმცა, დასახლებული პუნქტები ზემოქმედების ზონაში არ არის მოქცეული.

კვლევის ფარგლებში გათვალისწინებულ იქნა 1989 წლის აპრილის წაბლანას დამანგრეველი მეწყერი. მიზანს წარმოადგენდა მდინარის მოცემულ მონაკვეთში მსგავსი პროცესების განვითარების განმეორებადობის შესაძლებლობის დადგენა. წაბლანას ჩამოშლილი ქანების ანალიზით დადგინდა, რომ პროცესები დაიწყო წყალშემკრები აუზის შენაკადის მარცხენა ნაპირზე, ხეობის დონიდან დიდ სიმაღლეზე. მეწყერი სავარაუდოდ გამოიწვია გამოფიტული ქანების ჩამოშლამ და ეროზიულმა პროცესებმა. ამ პროცესებს ხელს უწყობდა ეროზიის შედეგად განვითარებული ციცაბო კალთები და უკიდურესი კლიმატური პირობები, რომლებიც წინ უძღვოდა მეწყერს. წაბლანას ქვედა დინების დაკვირვებებით გამოვლინდა, რომ მსგავსი მეწყერული პროცესები განვითარდა შენაკადების ზედა დინებაშიც, მდინარის დონიდან მაღალ სიმაღლეებზე, კერძოდ კი მარცხენა სანაპიროზე. ნარჩენები წარეცხილია მდინარე სხალთას მიერ. ნარჩენი ქანების მცირე ფრაქციები აღმოჩენილია ზოგიერთ შენაკადში, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ზოგიერთ აუზში შესაძლოა მიმდინარეობდეს ეტაპობრივი ეროზიული პროცესები.

ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევის ფარგლებში შესწავლილი იქნა წაბლანას ზედა დინება (ნახაზზე 4.3. დატანილია როგორც მონაკვეთი #124). მონაკვეთი მდებარეობს მარცხენა ნაპირის შენაკადის ზედა აუზში. წაბლანას მაგვარად, მოცემული მონაკვეთი განთავსებულია ხევიდან 200 მ სიმაღლეზე. მიმდინარე გამოფიტვა და ეროზია წაბლანაში განვითარებული პროცესების მსგავსია. თუმცა, კვლევის ჩატარების პერიოდში აუზში შეიმჩნეოდა მხოლოდ ლოკალური ხასიათის მცირე დესტაბილიზაცია, ხოლო რაიმე ფართო მასშტაბიანი საშიშროების კვალი აღმოჩენილი არ იყო. შესართავში, მდინარის დონეზე აღმოჩენილ იქნა მცირე კოლუვიური მასალა, რომელიც მცირე მოცულობა მიუთითებს იმაზე, რომ იგი ირეცხება შენაკადის ქვედა დინებაში.

მომავალში მოსალოდნელი ფართო მასშტაბიანი მეწყერის ნარჩენი რისკი არსებობს #124-ე მონაკვეთზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ პროცესების განვითარება სქემის სიცოცხლის ციკლის მანძილზე მოსალოდნელი არ არის. მეწყერი გამოწვეული იქნება ზედა აუზის ფერდობების ბუნებრივი ეროზიით და დენუდაციით. ამ პროცესზე საპროექტო დამბა და წყალსაცავი ზეგავლენას არ მოახდენს. ამჟამად ამ ტერიტორიაზე ან მის ქვემოთ დასახლებული პუნქტები

არ არსებობს, შესაბამისად, პოტენციური მეწყერი ადამიანების სიცოცხლისთვის საფრთხეს არ წარმოადგენს. თუმცა, მოსალოდნელი მეწყერის წარმოქმნამ შესაძლოა გარკვეული ზემოქმედება იქონიოს დამბაზე.

2.3 პროექტირება

ეკონომიკურ-ტექნიკური კვლევის ფაზის დასრულების შემდეგ დაიწყო უშუალოდ სქემის პროექტირება. მიუხედავად იმისა, რომ ნიადაგის დეტალური კვლევა ჩატარდა ეკონომიკურ-ტექნიკური კვლევის ფარგლებში, პროექტირება მოითხოვდა კიდევ უფრო დეტალურ და კონკრეტულ ინფორმაციას. საჭირო ინფორმაციის მისაღებად ძირითად წერტილებში ჩატარდა დამატებითი, ეტაპობრივი ინტრუზიული კვლევა, რომელსაც ახორციელებდნენ ქართველი მზურღავი კონტრაქტორები მოთ მაკდონალდის ინჟინერ-გეოლოგების უშუალო ზედამხედველობის ქვეშ. ეტაპობრივი კვლევების შედეგად შესაძლებელი გახდა დამბის ადგილმდებარეობის შერჩევისა და მშენებლობის ოპტიმიზაცია საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური მასალების გათვალისწინებით.

გეომორფოლოგიური შეფასებები გრძელდება წყალსაცავის ფერსოს გარშემო მდებარე ტერიტორიებისთვის. აღნიშნული შეფასებების ძირითადი ყურადღება გამახვილებული იყო ისეთ შემთხვევაზე, როდესაც წყალსაცავის ოპერირების ფაზაზე მოსალოდნელია საშუალო მოცულობის მასალის ჩამოშლა, რაც შესაძლოა გამოწვეული იყოს როგორც ბუნებრივი დენუდაციით, ასევე მიწისქვეშა წყლის დონეების შეცვლით და წყალსაცავის წყლის ფლუქტუაციით. ასეთი მოვლენა არ იქნება დაკავშირებული საცხოვრებელი ზონების დაზიანებასთან, თუმცა შესაძლოა გარკვეული სირთულეები მოუტანოს წყალსაცავის გარშემო განთავსებულ ინფრასტრუქტურას ან თავად წყალსაცავს. საჭიროების შემთხვევაში, ასეთი მოვლენების მართვის მიზნით გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. იმ ტერიტორიების, სადაც ადგილი აქვს მცირე მოცულობის ზვავებს, დამოუკიდებელი შესწავლა არ ხდება, რადგან ასეთი შემთხვევები არის მცირე მასშტაბების და ადგილი აქვს ყოველწლიურად. ზემოქმედების გავრცელება მოსალოდნელია ნიადაგის ზედაპირის მხოლოდ თხელ ფენაზე.

3. საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური გამოკვლევები

როგორც აღინიშნა პარაგრაფებში 2.2. და 2.3, პროექტის სხვადასხვა ფაზებზე სხალთას საიტზე ჩატარდა არაერთი გეოლოგიური კვლევა, რომლის მთავარი მიზანი იყო მეწყერსაშიშროების გამოვლენა. განხორციელებული კვლევები შეიძლება დაიყოს სამ კატეგორიად: გეომორფოლოგიური, ზედაპირის გეოლოგიური და ინტრუზიული გეოლოგიური კვლევები. სხალთას ტერიტორიის თითოეული კატეგორიის სამუშაოების შეჯამება მოცემულია ცხრილში 3.1.

ცხრილი 3.1. სხალთას საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევები

კატეგორია	კვლევა
გეომორფოლოგიური კვლევა	აეროფოტოსურათის განხილვა მასშტაბებით 1:50,000 და 1:25,000 ტერიტორიის კარტოგრაფირება მასშტაბით 1:10,000
ზედაპირის გეოლოგიური კვლევა	გეოლოგიური კარტოგრაფირება მასშტაბით 1:2,500; 1:5,000 და 1:10,000 ქანების მასივების შეფასება - 20 წერტილი მარშრუტის აგეგმვა - 25 წერტილი
ინტრუზიული გეოლოგიური კვლევა	8 საცდელი ორმო 13 ჭაბურღილი გეოფიზიკური კვლევა - სეისმური გარდატეხა - 11 პროფილი

მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული კვლევები ხორციელდებოდა ცალ-ცალკე, ისინი ურთიერთკავშირში იმყოფებიან და ერთად უფრო ადვილს ხდიან არსებული მდგომარეობის შესწავლას. ჩატარებული კვლევების შედეგები ჯამდებოდა და განიხილებოდა მომდევნო კვლევების შესამუშავებლად. ჭაბურღილების და საცდელი ორმოების ადგილმდებარეობა ნაჩვენებია ნახაზზე 3.1.

მომდევნო პარაგრაფებში სხალთას შესაფასებლად გატარებული სამუშაოები უფრო დეტალურად არის აღწერილი. შეფასებების ლოგიკა, რომლითაც დასაბუთდა ის, რომ განსახორციელებელი საქმიანობა არ მოახდენს ზემოქმედებას ზვავის წარმოქმნაზე და შესაბამისად არ შეუქმნის საფრთხეს მოსახლეობას, ახსნილია წყალსაცავის კონკრეტული ტერიტორიებისთვის.

4. სხალთას შეფასების პროცესი

წინასწარი, მაღალი ხარისხის ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევის დროს ჩატარებული სავსე კვლევების და წინასწარი შეფასებების შედეგების მიხედვით სხალთა წარმოადგენდა დამბის განლაგებისთვის შესაფერის ტერიტორიას. საიტის მონახულების პროცესში განხორციელებული შეფასების ფარგლებში წყალსაცავის განლაგების და მის გარშემო არსებულ რამდენიმე ტერიტორიის ზედაპირზე აღმოჩენილ იქნა ძირითად ქანები. წინასწარი შეფასების მიხედვით ასევე დადგინდა, რომ რეგიონში მიმდინარეობს გარკვეული გეოლოგიური, მათ შორის მეწყრული ხასიათის პროცესები. ამ პროცესებთან დაკავშირებული პოტენციური რისკები, რომლებიც საფრთხეს უქმნიდნენ როგორც პროექტს, ასევე ადგილობრივ მოსახლეობას, გამოვლინდა ადრეულ ეტაპზე. პრობლემის უკეთ გარკვევისთვის განხორციელდა დეტალური კვლევა, რომის შედეგად შეფასდა გეოლოგიური მასალა და მიმდინარე პროცესები.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ფაზაზე სამუშაოები დაწყო ტერიტორიის საკაერო ფოტომასალის დეტალური შესწავლით. წინასწარი კვლევა ჩატარდა გამოსახულებაზე მასშტაბით 1:50,000, ხოლო შემდეგი, უფრო დეტალური კვლევა მასშტაბით 1:25,000. მოპოვებული საუკეთესო ციფრული შეფასების მოდელის (DEM) საშუალებით გამოსახულების დატანა მოხდა არსებულ ზედაპირზე, თუმცა მონაცემების რეზოლუცია არ იყო საკმარისი მეწყერსაშიშროების სრულფასოვანი შეფასებისთვის და უფრო მცირე მასშტაბების პროცესების გამოსავლენად. გამოყენებული გამოსახულება თარიღდებოდა 2005 წლით და გადაღებული იყო გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში. ESRI ArcGIS პროგრამის დახმარებით რუქაზე დატანილ იქნა ისტორიული და მიმდინარე მეწყერები (იხ. ნახაზი 4.1). მცენარეული საფარის არსებობის გამო მეწყერების და სხვა პროცესების გამოვლენა ხდებოდა რელიეფურ ფორმებზე დაყრდნობით, რომლებიც როგორც წესი დამახასიათებელია მიმდინარე და ისტორიული პროცესებისთვის. გარდა ამისა, შეფასების ფაზაზე გათვალისწინებულ იქნა ქართველი კონსულტანტის მიერ გამოცემული საინჟინრო გეოლოგიური რუქა (მასშტაბით 1:50,000), რომელზეც დატანილი იყო ისტორიული მეწყერები.

გამოვლენილი არასტაბილურობები დაიყო ოთხ ძირითად კატეგორიად:

1. ღვარცოფი/ნარჩენების მოწყვეტა;
2. სიღრმისეული/როტაციული;
3. თხელი/ბრტყელი; და
4. ფხვიერი ქანების დაშვება/დელუვიური ფერდობი.

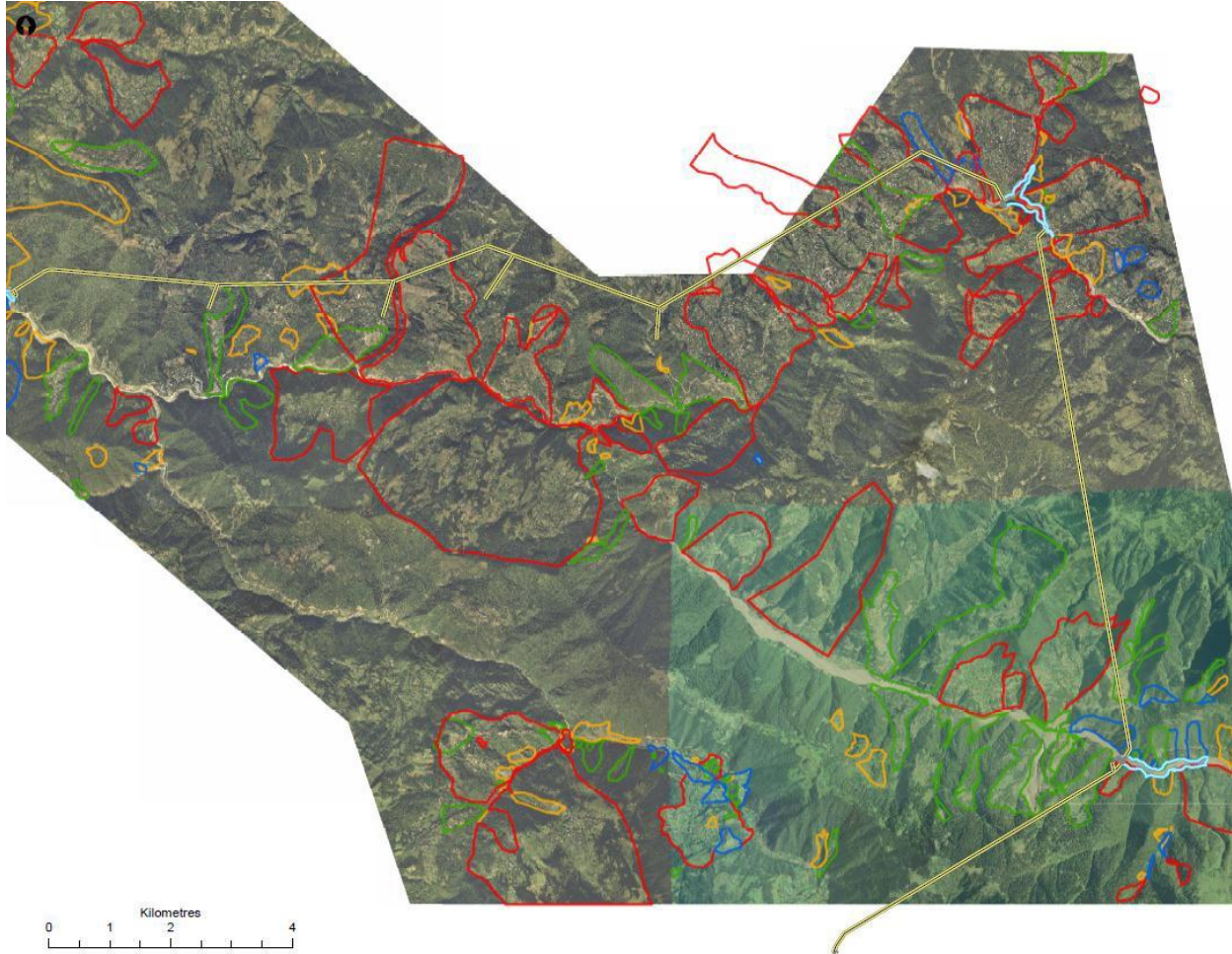
შედეგების მიხედვით დამბის და წყალსაცავის განლაგებისთვის შემოთავაზებულ ტერიტორიაზე გამოვლინდა მეწყერსაშიშროების რამდენიმე კერა, შესაბამისად საჭირო

გახდა დამატებითი, დეტალური კვლევების განხორციელება. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფერდობები მიუთითებენ თხელი და ბრტყელი მასების ჩამოშლის საფრთხეზე.

საჰაერო ფოტომასალის შესწავლა მოხდა უშუალოდ ტერიტორიაზეც, რაც მიზნად ისახავდა ხელთ არსებული მონაცემების გადამოწმება/დადასტურებას. გარდა ამისა, სადაც ეს შესაძლებელი იყო, ჩატარდა ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა მეწყერზე ისტორიული ცნობების მოსაპოვებლად. აღნიშნული გამოკითხვის ეფექტურად ჩატარების მიზნით მოწვეული იყო დიდ ბრიტანელი და ქართველი გეომორფოლოგისგან შემდგარი კარტოგრაფირების გუნდი.

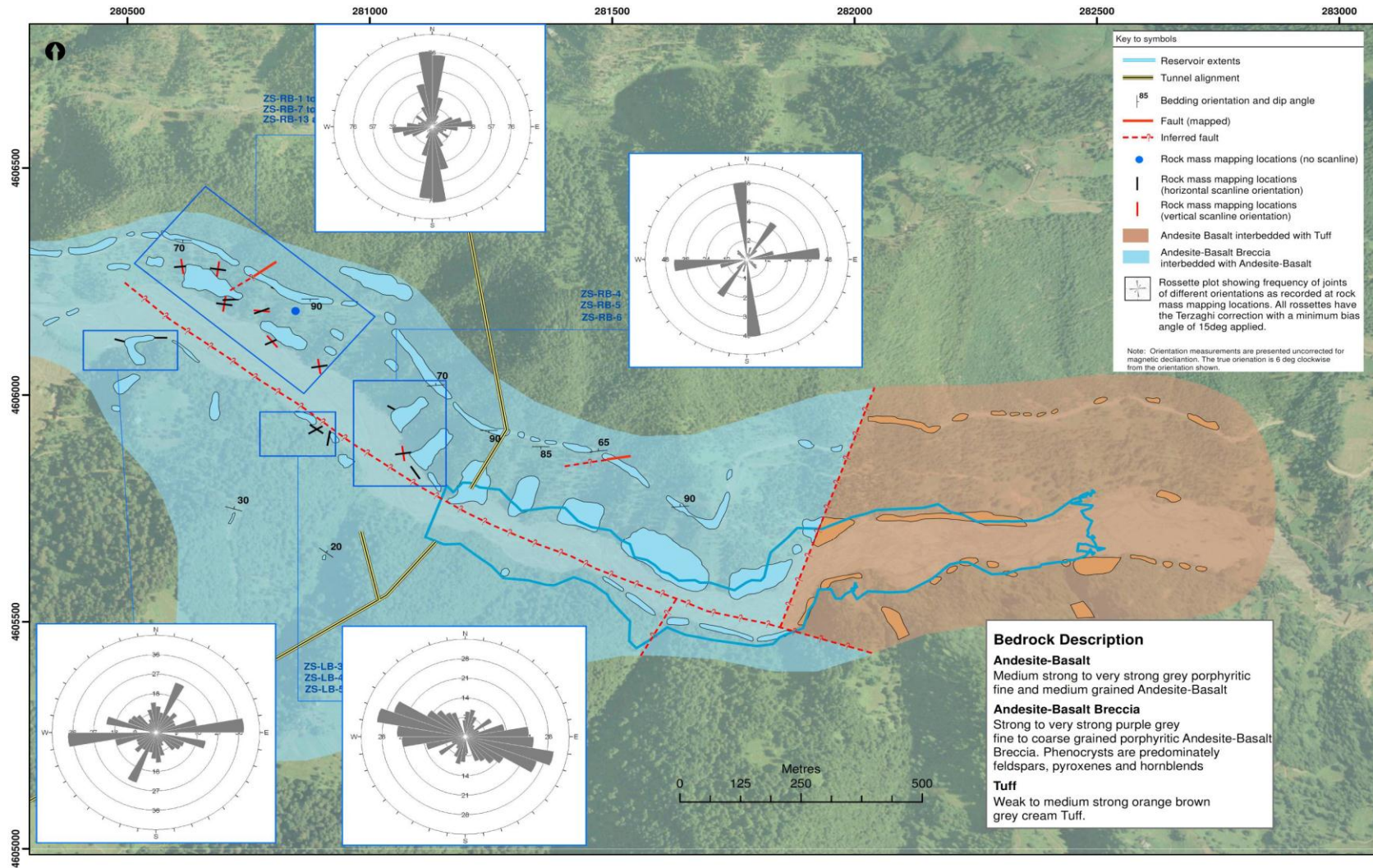
მონაცემთა გადამოწმება ხორციელდება იმის დასადგენად, რომ საჰაერო ფოტომასალა, ანუ მეწყერის ტიპი და მექანიზმი, არის სწორი და ასევე მახასიათებლების უკეთ განსაზღვრისთვის. სხალთას მონაცემების გადამოწმება მოიცავდა დამბის მოწყობისთვის შეთავაზებული საიტის გარშემო მდებარე ტერიტორიების და ასევე წყალსაცავის გარშემო რამდენიმე წერტილის გეომორფოლოგიური კარტოგრაფიის შეფასებას (მასშტაბებით 1:10,000 და 1:25,000). ამავე ეტაპზე, არსებული მასალის სისწორის დასადასტურებლად მონაცემებს დამოუკიდებლად სწავლობდა მაღალი რანგის გეომორფოლოგი.

ნახაზი 4.1. შუახევი ჰესის მიმდებარე ტერიტორიის წინასწარი საჰაერო ფოტომასალის კვლევა - ამ ეტაპზე ჩანაცვლებულია ნიადაგის გეომორფოლოგიური საშიშროების აღმნიშვნელი რუქით



ამავე დროს, ტერიტორიაზე მიმდინარეობდა ზედაპირის გეოლოგიური კვლევები. შედეგებმა შეავსეს გეომორფოლოგიური მონაცემები. მოტიტვლებული ქანების ადგილმდებარეობა, ინფორმაციამ მათი მდგომარეობის, შეერთების წერტილებსა და დეფექტების შესახებ (ნახაზი 4.2.) დაადასტურა მონოლითური ქანების არსებობა და წვლილი შეიტანა მეწყერის დონის და პოტენციური მექანიზმების უკეთ გაგებაში.

ნახაზი 4.2. სხალთას გეოლოგიური კარტოგრაფია, მოტიტვლებული ქანები და სტრუქტურული ტენდენციები



ინტრუზიული კვლევები ჩატარდა დამბის განლაგებისთვის შეთავაზებულ ტერიტორიაზე. ძირითადი ყურადღება გამახვილებული იყო დამბის ფუძის მდგომარეობასა და მიწისქვეშა წყლების დონეებზე. თავდაპირველად 3 ჭაბურღილი მოეწყო დამბის ქვედა დინებში, 2 მდინარის კალაპოტში და 1 მარჯვენა სანაპიროზე. თუმცა, გეომორფოლოგიურმა კვლევებმა აჩვენეს, რომ მარცხენა სანაპიროზე შესაძლებელია არსებობდეს არამონოლითური ქანები. შესაბამისად მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება დამბის ადგილმდებარეობის ზედა დინებაში გადატანის შესახებ. ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევის დროს ზედა დინებაში, კერძოდ მდინარის კალაპოტში მოეწყო კიდევ 4 ჭაბურღილი. როგორც აღინიშნა პარაგრაფებში 2.2 და 2.3, შემდეგ ეტაპებზე ჩატარდა ინტრუზიული კვლევები, რომელთა საშუალებით მოხდა დამბის განსათავსებელი ტერიტორიის შესახებ კიდევ უფრო დეტალური ინფორმაციის მიღება (ნახაზი 3.1). ამ ტერიტორიაზე წყალსაცავის გამო წყლის დონე იქნება ყველაზე მაღალი.

გეომორფოლოგიური კვლევის დროს მოპოვებული მასალა შეჯამდა, რის შედეგადაც მოხდა ტერიტორიაზე მეწყერსაშიშროების შეფასება. შედეგები მოცემულია მეწყერსაშიშროების ამსახველ რუქაზე, ნახაზი 4.3. აქვე ხაზი უნდა გაესვას იმას, რომ რუქაზე დატანილია არამარტო წყალსაცავის არსებობით გამოწვეული შესაძლო რისკები, არამედ ასევე ის პროცესები, რომლებიც დამოუკიდებლად მიმდინარეობს. თუმცა, მინიჭებული რისკის დონე ეფუძნება საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული მეწყერის წარმოქმნის ალბათობას.

შეფასებისას გამოტანილი მოსაზრებები ექვემდებარებოდა მუდმივ შედარებას ინტრუზიული კვლევის დროს აღმოჩენილ მასალებთან და საიტის დაკვირვებების მიმართებაში.

4.1 შეფასება

მეწყერსაშიშროების საბოლოო რუქაზე თითოეული მეწყრული წარმონაქმნისთვის ხარისხობრივმა შეფასებამ მოიცვა ორი ასპექტი (ნახაზი 4.3):

1. ის ზემოქმედება (მასშტაბები, მოცულობა, ხანგრძლივობა, შექცევადობა), რომელიც შესაძლოა მიაღვეს ადგილობრივ მოსახლეობას და დამბას მეწყერის წარმოქმნის პირობაში;
2. პროექტის განხორციელებით გამოწვეული მეწყერის წარმოქმნის ალბათობა.

შედეგების მატრიცა მოცემულია ცხრილში 4.1, ხოლო ნახაზზე 4.3. საფრთხის დონეები მოცემულია სხვადასხვა ფერში. ხარისხობრივი შეფასების ორი ასპექტის განმარტება მოცემულია ქვემოთ.

ზემოქმედების განსაზღვრება:

- დაბალი ზემოქმედება - მცირე ხასიათის ზემოქმედება მოსახლეობასა და დაბმის სტრუქტურაზე, მცირე სივრცითი (<500 მ³) და ასევე მასალის მოცულობა ან მასალის

უფრო მსხვილი მასსა, თუმცა ჩამოშლის უფრო ნელ ტემპებში. მაგალითად, ლოკალიზებული ღვარცოფი ან მცირე მასების ჩამოშლა;

- საშუალო ზემოქმედება - ზვავით გამოწვეული პირდაპირი ზემოქმედება დამბის სტრუქტურაზე/სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე/მოსახლეობაზე. სივრცითი მოცულობა ვრცელდება მხოლოდ ადგილობრივ ტერიტორიებზე. მაგალითად, წყალსაცავის ზედაპირის რხევით გამოწვეული ფერდობების წარეცხვა, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს გზის ჩამოშლას;
- მაღალი ზემოქმედება - რეგიონალურ თემზე ან პროექტზე კატასტროფული მასშტაბების ზემოქმედება დიდი სივრცითი მოცულობით. შექცევადობის მინიმალური შესაძლებლობით. მაგალითად, დიდი მოცულობის მასების ჩამოშლა, რის შედეგადაც შეიძლება განადგურდეს კონსტრუქცია და ასევე გამოიწვიოს სიკვდილი მოსახლეობაში.

მეწყერის წარმოქმნის ალბათობის განსაზღვრა:

- დაბალი ალბათობა - პროექტის სიცოცხლის ციკლის მანძილზე საფრთხის წარმოქმნა ნაკლებად სავარაუდოა;
- საშუალო ალბათობა - პროექტის სიცოცხლის ციკლის მანძილზე საფრთხის წარმოქმნა შესაძლებელია;
- მაღალი ალბათობა - მეწყერული პროცესები ვითარდება ან მათი განვითარება მოსალოდნელია ახლო მომავალში. პროცესის განვითარება მოსალოდნელია პროექტის სიცოცხლის ციკლის პერიოდში.

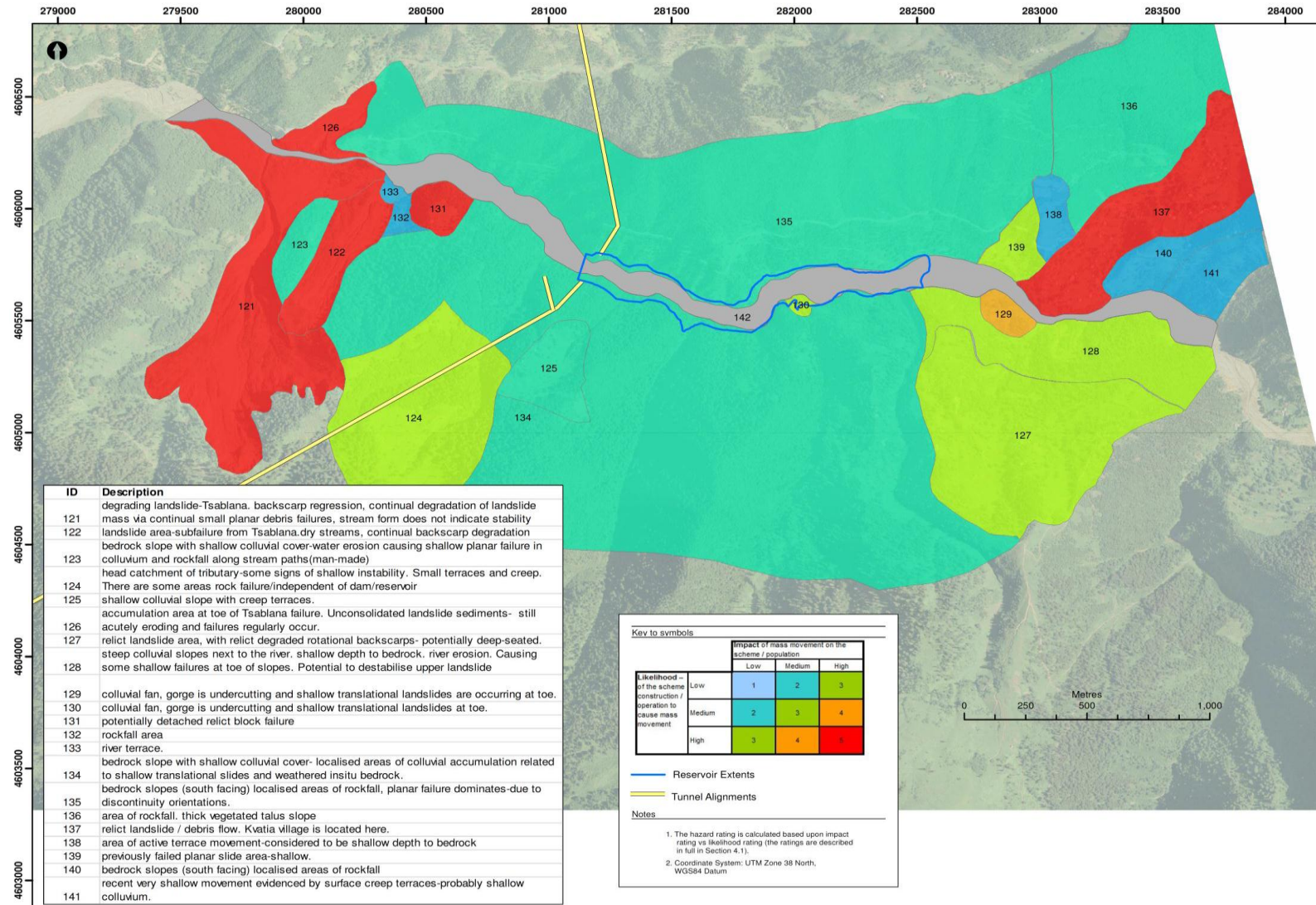
ცხრილი 4.1. მეწყერსაშიშროების მატრიცა

	დაბალი ზემოქმედება/მასშტაბი	საშუალო ზემოქმედება/მასშტაბი	მაღალი ზემოქმედება/მასშტაბი
დაბალი ალბათობა	1 (უმნიშვნელო)	2 (მცირე)	3 (საშუალო)
საშუალო ალბათობა	2 (მცირე)	3 (საშუალო)	4 (მაღალი)
მაღალი ალბათობა	3 (საშუალო)	4 (მაღალი)	5 (კრიტიკული)

მეწყერსაშიშროების შეფასების შედეგად მიღებული სტრატეგია გამოიყურება შემდეგნაირად:

- მაღალი და კრიტიკული - თავიდან აცილება (ანუ სტრუქტურების და წყალსაცავის განთავსების ადგილის შეცვლა ან მათი შემცირება);
- საშუალო - ექვემდებარება დამატებით შეფასებას და პოტენციურ საინჟინრო გადაწყვეტებს;
- უმნიშვნელო და მცირე - რეაგირება საჭირო არ არის.

ნახაზი 4.3. სხალთას მეწყერსაშიშროების რუკა



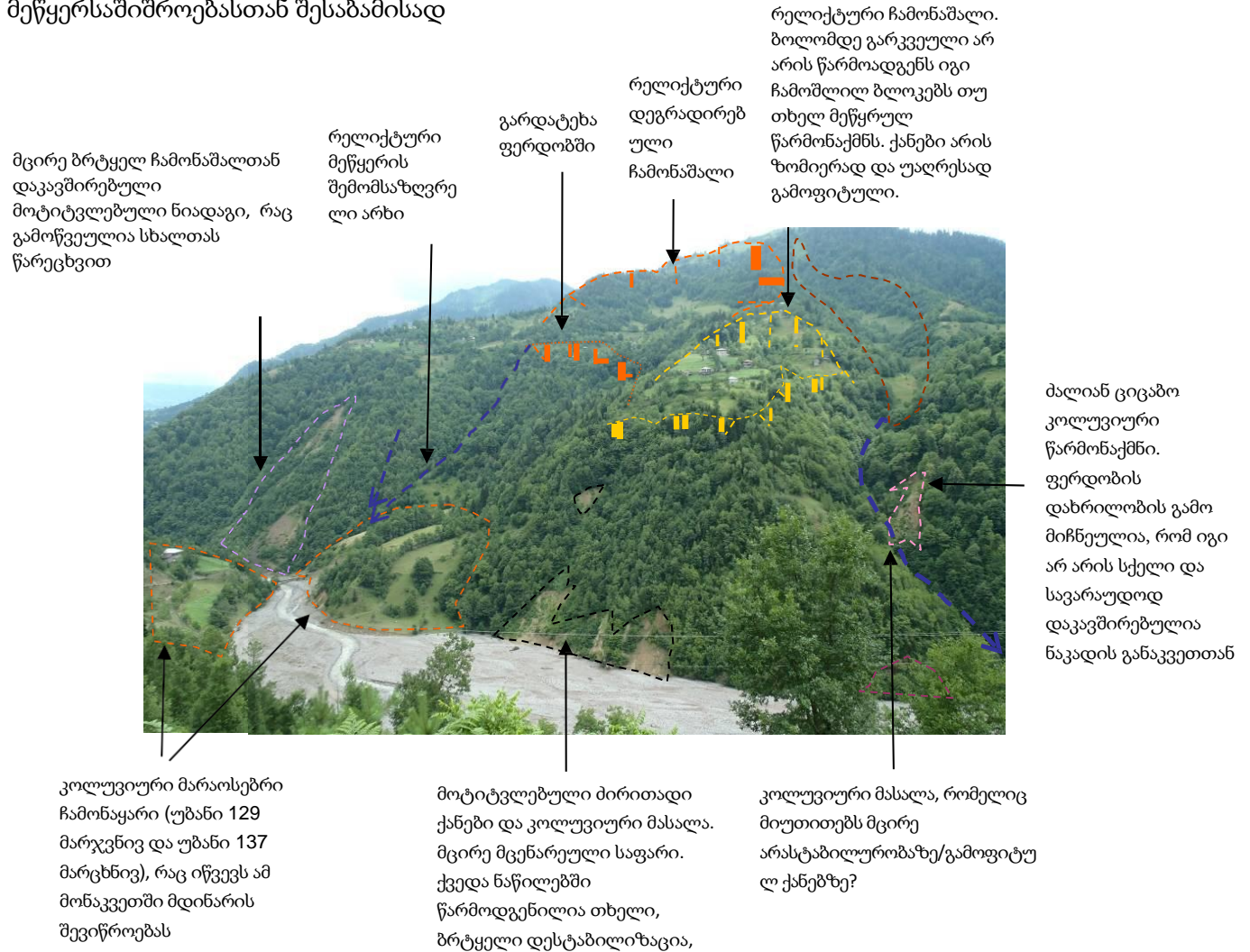
4.2 მეწყერული მოვლენები, რომელთაც გააჩნიათ საცხოვრებელ უძრავი ქონებაზე პირდაპირი ზემოქმედების პოტენციალი

შეფასების შედეგად გამოვლენილი ყველა საცხოვრებელი ზონა, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი და ინფრასტრუქტურა, რომელიც იმყოფება მეწყერსაშიშროების ზონაში ნახაზზე 4.3. აღნიშნულია რიცხვებით 125, 127 და 137.

ზონა 125 იმყოფება მდინარის დონიდან 200-250 მ-ზე, შეთავაზებული დამბის განთავსების ტერიტორიაზე და საპროექტო წყალსაცავის დონიდან 180 მ-ზე. აღნიშნული ზონა მდებარეობს ფერდობების გარდატეხის ადგილას, სადაც 40° დახრილობის ფერდობები, რომლებიც წარმოადგენენ 134-ე ზონის ნაწილს, ამოდიან მდინარის დონიდან და მცირდება 200-მდე. გეომორფოლოგიური კვლევის თანახმად საცხოვრებელი სახლები მდებარეობს თხელ კოლუვიურ ფერდობზე, რომელზედაც მიმდინარეობს მცირე მოცულობის პროცესები. მოტიტვლებული ქანების და ასევე ინტრუზიული კვლევით დადგინდა, რომ 134-ე უბანზე მდინარის დონეზე წარმოდგენილია კოლუვიური მასალის თხელი ფენა, რომელიც ფერდობის სიმაღლესთან ერთად კიდევ უფრო თხელდება. ამ დაკვირვებაზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ მდინარის მარცხენა სანაპირო ამ მონაკვეთში შედარებით სტაბილურია და ახასიათებს მხოლოდ მცირე ლოკალიზებული კოლუვიური მასების და ნიადაგის თხელი ფენის ნაყარი. წარმოდგენილი ქანების და მცირე კოლუვიური ფენის გამო ჩაითვალა, რომ 134-ე უბანი არ უერთდება 125-ე სექციას და შესაბამისად, წყალსაცავი არ მოახდენს 125-ს უბანზე პროცესების რეაქტივაციას და არ შეუწყობს ხელს პროცესების მომდევნო განვითარებას. თუმცა ზედაპირული ნიადაგი მაინც განაგრძობს ბუნებრივად ჩამოყრას.

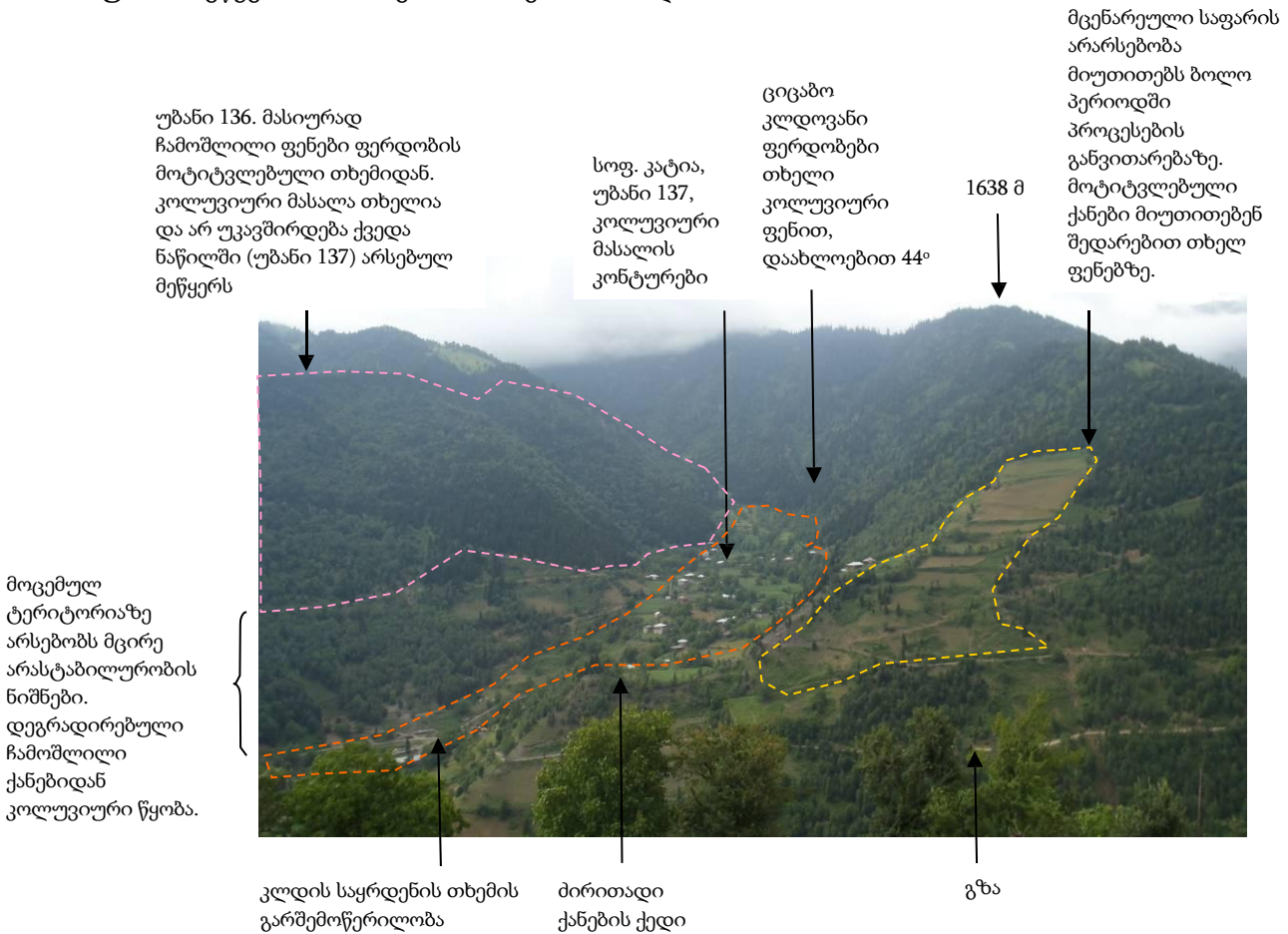
127-ე უბნის გეომორფოლოგია მიუთითებს იმაზე, რომ საცხოვრებელი სახლები მოხვედრილია რელიქტური მეწყერის ზონაში, რომლის საფუძველი განთავსებულია მდინარის დონიდან დაახლოებით 70 მ-ზე. მეწყერის საფუძველზე დაფიქსირებულია მცირე გარდატეხა, სადაც ფერდობების დახრილობა 5-10° -დან იზრდება 50° -მდე, და ეშვება მდინარის დონემდე (ნახაზი 4.4). ციკაბო 50° ფერდობი კლასიფიცირებულია როგორც უბანი 128 (ნახაზი 4.3). კარტოგრაფიული დაკვირვებების შედეგად გამოვლინდა, რომ ხევში არის მცირე კოლუვიური ფენა და რომ იგი არ იმყოფება კავშირში 127-ე უბნის რელიქტურ მეწყერთან. რელიქტური მეწყერი დაკავშირებულია ქანების გამოფიტვით, ეროზიული პროდუქტების დაგროვებით და ასევე ზედა დონიდან ქანების ჩამოშლით. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ შემოთავაზებული წყალსაცავი არ მოახდენს ზემოქმედებას 127-ე უბნის პროცესების განვითარებაზე. გამონაკლისი შეადგინა 129-ე უბანმა (ნახაზი 4.3), სადაც ფერდობის ფუძეში კოლუვიური მასალის გაცილებით დიდი ფენაა აღმოჩენილი. რთულია იმის თქვა უკავშირდება თუ არა აღნიშნული ტერიტორია 127-ე უბანს. განუსაზღვრელობის გამო, რისკის თავიდან აცილების მიზნით გადაწყდა წყალსაცავის მოცულობის შემცირება 129-ე უბნის მეწყერის ქვედა დინებამდე.

ნახაზი 4.4. მდ. სხალთას მარცხენა სანაპიროს ხედი - 4.3-ე ნახაზზე მოცემული 127-ე უბნის მეწყერსაშიშროებასთან შესაბამისად



სოფელი კვატია მდებარეობს რელიქტური ნარჩენების ჩამონაშალზე, რომელიც ნახაზზე 4.3. ნაჩვენებია როგორც უბანი 137. კვლევების შედეგების თანახმად ჩამონაშალს ახასიათებს შედარებითი სისქე (10 მ-ზე მეტი). იგი ვრცელდება მდინარის დონემდე (ნახაზი 4.5.), სადაც ამჟამად საფუძველი ირეცხება მდინარის მიერ, რაც იწვევს მცირე ფრაქციის მასალის ჩამოშლას. 137-ე უბნიდან დასავლეთით, 139-ე უბანი ასევე ვრცელდება მდინარის დონემდე, სადაც ფიქსირდება მსგავსი პროცესები, კერძოდ მცირე მოცულობის კოლუვიური მასალის ჩამოშლა. 139-ე უბანს ახასიათებს თხელი კოლუვიური ფენა. მეწყრული მასალის სტრუქტურულიდან და შემადგენლობიდან გამომდინარე მათი სტაბილურობის შენარჩუნება მიწისქვეშა წყლის დონის ცვლილების ან წყალსაცავის ზედაპირის მოძრაობის პირობებში ნაკლებად სავარაუდოა. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მეწყრული წარმონაქმნის განლაგებიდან გამომდინარე შეფასების პროცესში გადაწყდა, რომ ფერდობების ქვედა ნაწილის დაცვა შესაძლებელს ხდის წყალსაცავის თხელი დაბოლოების (წყლის სიღრმე 1-2 მ) გაჭიმვა ფერდობების საფუძვლამდე დესტაბილიზაციის გამოწვევის გარეშე. თუმცა, როგორც აღინიშნა, 127-ე უბანზე მიმდინარე პროცესების გათვალისწინებით წყალსაცავის მოცულობა შემცირდა, შესაბამისად აღნიშნულ ფერდობებზე ზემოქმედება არ მოხდება.

ნახაზი 4.5. მდ. სხალთას მარჯვენა სანაპიროს ხედი - 4.3-ე ნახაზზე მოცემული 137-ე უბნის მეწყერსაშიშროებასთან შესაბამისად

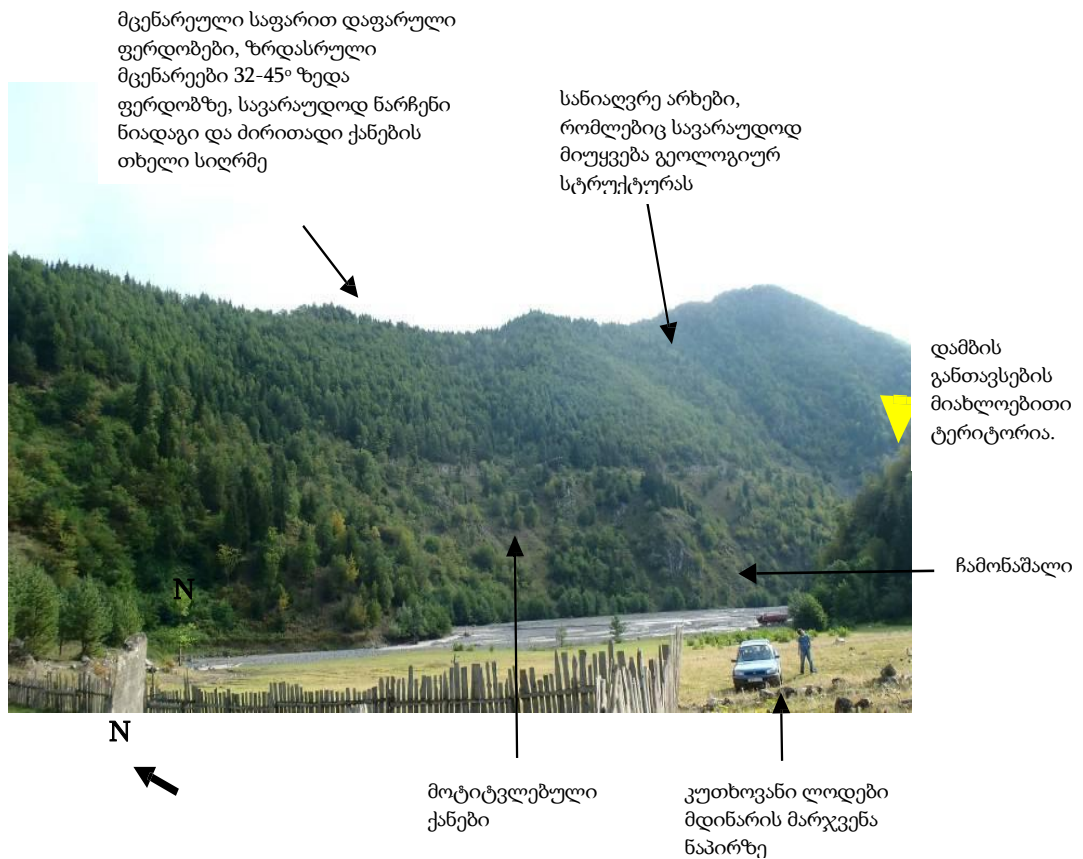


4.3 სხვა გეომორფოლოგიური უბნები

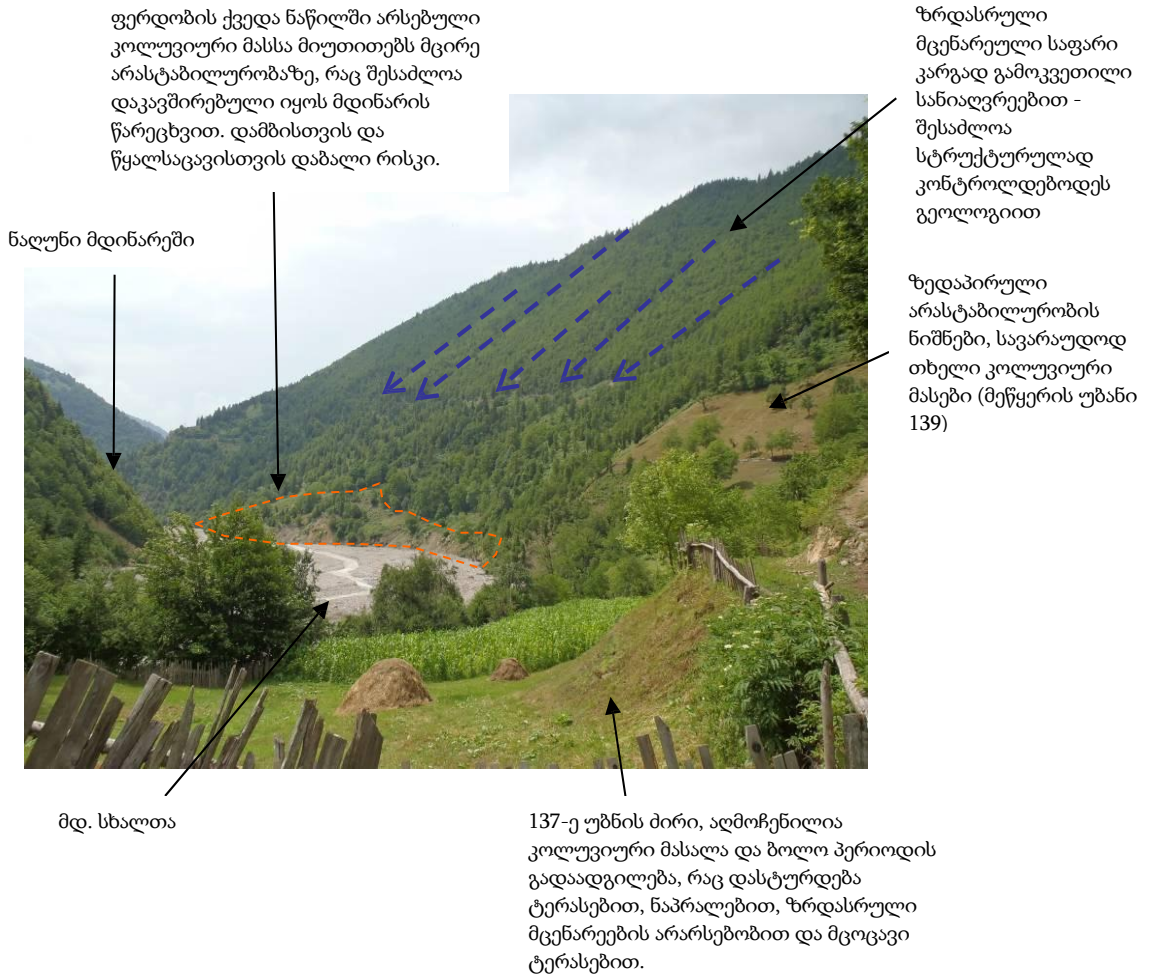
ზემოთ განხილული უბნები მოიცავდნენ დასახლებულ პუნქტებს, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და ინფრასტრუქტურას. თუმცა უნდა აღინიშნოს წყალსაცავის გავლენის ზონაში მოყოლილი სხვა უბნებიც. ასეთებია უბნები 135, 134 და 130.

უბანი 135 განლაგებულია მდ. სხალთას მარჯვენა სანაპიროზე. ამ მონაკვეთზე 30°-45° ფერდობები დაფარულია მცენარეული საფარით. აქ წარმოდგენილია რეგულარული, კუთხოვანი შტოები, რომლებიც მიუთითებენ ნიაღვრის ტენდენციებზე და რომლებიც მეტად სავარაუდოდ მიუყვება გეოლოგიურ სტრუქტურას. მოცემული მორფოლოგია მიუთითებს ძირითადად სტაბილურ ფერდობებზე მათ ფუძეში მიმდინარე ეროზიული პროცესებით. ხეობის ფსკერიდან 100-120 მ სიმაღლეზე ქანები მოტიტვლებულია და მიუყვება სოფელ კვატიამდე მიმავალ გზას. ქანები სპორადულად ფიქსირდება გზის დონის ქვეშ და მდინარის დონეზე, სადაც ტერიტორია დაფარულია თხელი მცენარეული საფარით. საპროექტო დამბას და მდინარეში შეჭრილ ნალუნს (ფიქსირდება 130 უბნის ქვედა დინებაში ნახაზზე 4.3.) შორის არსებული ტერიტორიის დაკვირვება ცხადყოფს, რომ ფერდობებს ახასიათებთ თხელი ჩამონაშალი რომლის დაგროვება გამოიწვია ჩამოწოლილმა ქვანაყარმა და მდინარით გამოწვეულმა გამორეცხვამ (ნახაზი 4.6). აღნიშნული უბნიდან ზედა დინებაში, ფერდობის ძირში წარმოდგენილია ნაყარის და კოლუვიური მასალის უფრო დიდი მასები (ნახაზი 4.7). ეს ჩამონაშალი მიუთითებს მცირე არასტაბილურობის ნიშნებზე, რომელიც გამოწვეულია გამორეცხვით.

ნახაზი 4.6. სხალთას მარჯვენა სანაპიროს ხედი - 4.3-ე ნახაზზე მოცემული 135-ე უბნის ქვედა დინებაში არსებული ნალუნის შესაბამისად



ნახაზი 4.7. სხალთას მარჯვენა სანაპიროს ხედი - 4.3-ე ნახაზზე მოცემული 135-ე უბნის ზედა დინებაში არსებული ნალუნის შესაბამისად



უბანი 134 მდებარეობს მდ. სხალთას მარცხენა სანაპიროზე (ნახაზი 3.4). აღნიშნული უბანი განიხილებოდა 125-ე უბანთან მიმართებაში (პარაგრაფი 4.2.). ფერდობების ახასიათებს მასიური მცენარეული საფარი და 35°-45° დახრილობა. სხალთას ხეობის მიმართებაში ფერდობებზე (ჩრდილო-აღმოსავლეთ მიმართულებით) არსებული შენაკადის სანიაღვრე კონფიგურაცია პერპენდიკულარულია, რაც მიუთითებს ძირითადი ქანების ძლიერ სტრუქტურაზე. როგორც აღინიშნა პარაგრაფში 4.2, მოტიტვლებული ქანების დაკვირვებამ და ინტრუზიულმა კვლევამ გამოავლინა, რომ მდინარის დონეზე კოლუვიურ მასალას გააჩნია შეზღუდული სისქე, რომელიც კიდევ უფრო თხელდება ფერდობის ზედა ნაწილში. დაკვირვებების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ 134-ე უბნის სიახლოვეს მდებარე მდინარის მარცხენა ნაპირი შედარებით სტაბილურია და გააჩნია კოლუვიური მასალის, ქვანაყარის და ნიადაგის თხელი ფენები. ფერდობების საფუძველთან ეს ფენები უფრო სქელია.

134-ე და 135-ე უბნების მთავარი საფრთხე არის ბუნებრივად წარმოქმნილი მცირე მოცულობის და ლოკალიზებული ზვავი და ნიადაგის თხელი ფენის გადაადგილება. შეთავაზებული წყალსაცავის მიერ გამოწვეული ზემოქმედება აღნიშნულ ფერდობზე

სხალთას თემის ბრიფინგის ანგარიში

მეწყერსაშიშროების საინჟინრო გეოლოგიური და გეოტექნიკური შეფასება



შემოიფარგლება წყალსაცავის დონეზე და მის ქვევით კოლუვიური მასალის დაგროვებით. წყალსაცავის ავსების და მისი ზედაპირის რხევის შედეგად მოსალოდნელია მცირე მასშტაბების ჩამონაყარი.

უბანი 130 წარმოადგენს კოლუვიური მასალის ლოკალიზებულ ტერიტორიას. ტერიტორიაში იჭრება მდინარე და შედეგად იწვევს მცირე მასშტაბის ლოკალიზებულ არასტაბილურობას. 130-ე უბნის ფერდობებიდან მოსალოდნელია მცირე მოცულობის მასების მოწყვეტა წყალსაცავის შევსების და მისი ზედაპირის რხევის დროს, მაგრამ ეს მოვლენა შეფასებულია დაბალი ხასიათის ზემოქმედებად.

5. შეჯამება

შუახვევის ჰესის პროექტის ადრეულ ეტაპზე გაირკვა, რომ სხალთაზე დაგეგმილი დამბის და წყალსაცავის მოწყობისთვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს მეწყერსაშიშროების ზონას. ეტაპობრივი მიდგომით განხორციელებული გეომორფოლოგიური და ზედაპირული და ინტრუზიული გეოლოგიური კვლევების საშუალებით დადგინდა ნიადაგის მდგომარეობა და მეწყერის საშიშროება.

მეწყერსაშიშროების შეფასებამ მოიცვა როგორც პროცესების განვითარების ალბათობა პროექტის სიცოცხლის ციკლის მანძილზე, ასევე ზემოქმედება რომელიც შესაძლოა ამ პროცესებით მიადგეს ადგილობრივ მოსახლეობას და პროექტის ინფრასტრუქტურას. შეფასების მთავარ საგანს წარმოადგენდა იმის დადგენა, თუ რა შესაძლო ზემოქმედება შეიძლება იქონიოს პროექტის განხორციელებამ აღნიშნული პროცესებზე.

წყალსაცავის გარშემო ჩატარებული დაკვირვებებით და ინტრუზიული კვლევებით დადგინდა, რომ ფერდობების უმეტესობას ახასიათებს თხელი ქანები კოლუვიური მასალის ასევე თხელი ფენით, რომელიც კიდევ უფრო თხელდება ფერდობების ზედა ნაწილებში. ფორმაციის მექანიზმი მოიცავს ბუნებრივად მიმდინარე დენუდაციას და ეროზიული პროდუქტების დაგროვებას ფერდობების ძირში. აღნიშნული ფერდობების ძირითადი საფრთხე გამოიხატება ფხვიერი ქანების ლოკალიზებულ დაშვებაში და ნიადაგის თხელი ფენების ჩამოშლაში.

პრობლემატური მონაკვეთი დაფიქსირდა საპროექტო წყალსაცავის ზედა ბოლოში (მარცხენა სანაპირო), სადაც საცხოვრებელი სახლები განლაგებულია მდინარის დონიდან 70 მ-ზე არსებულ რელიქტურ მეწყერზე. მიუხედავად იმისა, რომ უმეტეს ფერდობს ახასიათებდა ზემოთ აღწერილი პირობები, ანუ თხელი ქანები კოლუვიური მასალის თხელი ფენით, ერთ უბანს გააჩნდა კოლუვიური მასალის გაცილებით სქელი ფენა. ამ ტერიტორიის მიმართებაში არსებობდა გარკვეული გაურკვეველობა, კერძოდ იმყოფება თუ არა კავშირში ქვედა ფერდობები ზედა რელიქტურ მეწყერთან. სტაბილურობის შესანარჩუნებლად გადაწყდა წყალსაცავის მოცულობის შეზღუდვა. შესაბამისად მდინარის დონეზე მდებარე კოლუვიურ ფენებზე წყალსაცავის ზემოქმედება არ გავრცელდება.

წყალსაცავის მოცულობაში შესული ცვლილება ასევე ნიშნავს იმას, რომ მისი ოპერირებით არანაირი ზემოქმედება არ იქნება მოსალოდნელი მეწყერულ წარმონაქმნზე, რომელზედაც განლაგებულია სოფელი კვიტია.

ასევე დადგინდა, რომ ადგილობრივ მოსახლეობაში შფოთის არსებობის ძირითად მიზეზს წარმოადგენს ისეთი მასშტაბური მეწყერის წარმოქმნა, როგორც იყო 1989 წლის აპრილში მომხდარი წაბლანას მეწყერი (ტერიტორია მდებარეობს საპროექტო წყალსაცავის ქვედა დინებაში). ასეთი მასშტაბური მეწყერის ალბათობა გათვალისწინებულ იქნა კვლევის ფარგლებში. ასეთი პროცესების ნარჩენი ზემოქმედება

აღმოჩენილია საპროექტო დამბის და წყალსაცავის ქვედა დინებაში, თუმცა პროექტით ამ ტერიტორიას არანაირი ზემოქმედება არ მიადგება. გარდა ამისა, აქ არ არის აღმოჩენილი აქტიურად მიმდინარე პროცესები, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ახლო მომავალში მათი განვითარების რისკი არ არსებობს. ამ ტერიტორიაზე და მის ქვემოთ არ არის საცხოვრებელი სახლები, ხოლო პოტენციური საფრთხის ზონა იმყოფება შეთავაზებული დამბის ქვეშ. შესაბამისად, მეწყერის წარმოქმნის შემთხვევაში ადამიანებზე მიყენებული ზემოქმედება იქნება მინიმალური.

ასევე აღსანიშნავია, რომ ქვედა დინებაში არსებულ მსგავს ხევებში აღმოჩენილია კოლუვიური მასალის მარაოსებრი ნაყარი, რაც მიუთითებს აქ მიმდინარე ეტაპობრივ ეროზიაზე და არა წაბლანაში განვითარებული კატასტროფული მოვლენების მსგავს პროცესებზე.