

## საქართველო

რიცულაჰესის და რაჭაჰესის (აგრეთვე სათავე კვანძი მდ. ხედეთურზე)  
ჰიდროკვანძების ნაგებობების განთავსების სივრცეში განვითარებული  
გეოდინამიკური პროცესების ვიზუალური შეფასება



შემსრულებელი,  
ინჟინერ-გეოლოგი

ლევან ქებულაძე

თბილისი 2017

## ს ა რ ჩ ე ვ ი

1. რიცულაჰესის და რაჭაჰესის (აგრეთვე სათავე კვანძი მდ. ხედეთურზე) ჰიდროკვანძების ნაგებობების განთავსების არეალში სენსიტიური უბნების გამოვლენა და იქ განვითარებული გეოდინამიკური პროცესების ვიზუალური შეფასება \_\_\_\_\_ 2
2. მდ.რიცულას კალაპოტში გატარებული სანიტარული ხარჯის მოცულობასა და ფერდობების მდგრადობას შორის კავშირზე არსებული მონიტორინგის შედეგები \_\_\_\_\_ 20
3. რიცულას და რაჭა ჰესების სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში ღვარცოფმარეგულირებელი ნაგებობების მოწყობის მიზანშეწონილობისა და შესაძლებლობის შეფასება \_\_\_\_\_ 25

1. რიცეულაჰესის და რაჭაჰესის (აგრეთვე სათავე კვანძი მდ. ხედეთურზე)  
ჰიდროკვანძების ნაგებობების განთავსების არეალში სენსიტიური უბნების  
გამოვლენა და იქ განვითარებული გეოდინამიკური პროცესების ვიზუალური  
შეფასება

რიცეულას ჰიდროელექტროსადგური მდ. რიცეულზე აშენდა 1937 წელს, რომელშიც შედიოდა შემდეგი ნაგებობები: სათავე კვანძი; ღია არხი (სიგრძით 0,46კმ), რომლის ბოლოში მოწყობილი იყო სალექარი გამრეცხებით; 167მ-ის სიგრძის ღია არხი და სადერივაციო უდაწნეო მილსადენი სადაწნეო აუზამდე; საგენერატორო სადგურს წყალი მიეწოდება 489მ-ის სიგრძის სადაწნეო მილსადენით.

ბოლო წლებში აშენდა და რიცეულას ჰიდროელექტროსადგურთან კომპლექსურად ამოქმედდა რაჭა ჰესის ჰიდროკვანძი, რომელიც მოიცავს მდ. ხედეთურზე სათავე ნაგებობებს, მდ. რიცეულზე გადამავალ დაკიდებულ მილხიდს, სადერივაციო არხს, სადერივაციო გვირაბს, სადაწნეო აუზს და მასთან მიმდებარე უქმ წყალსაგდებს, სადაწნეო მილსადენს და საგენერატოროს.

საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს მთავარი კავკასიონის ძლიერ დანაწევრებულ სამხრეთ ფერდის მთისწინეთში, რომელიც გეოლოგიური თვალსაზრისით აგებულია შუა იურიული ასაკის ბაიოსური იარუსის ნალექებით და ლითოლოგიურად წარმოდგენილია: პორფირიტებითა და მათი პიროკლასტებით, კერძოდ - ტუფობრეჭიებით (ძირითადად მასიური), ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით და ტუფოფიქლებით.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში, ბაიოსურ ნალექებს ენაცვლება ლეიასური იარუსის ქარსოვანი ქვიშაქვები და ფიქლები, რომლებითაც აგებულია, როგორც მდ. რიცეულას და მდ. ხედეთურას, ასევე მისი მარჯვენა და მარცხენა შენაკადების ხეობები. ჰესის შენობის ქვემოთ, მდინარის დინების მიმართულებით, ბაიოსის დანალექებს ენაცვლებიან კიმერიჯიულ-ტიტონური იარუსების ფერადი წყების თიხები და თიხოვანი ქვიშაქვები (იხ. გეო-რუკა).

საკვლევ ტერიტორიაზე მეოთხეული დანალექები ფართო გავრცელებით სარგებლობენ და წარმოდგენილი არიან: მდ. რიცეულას ჭალა-კალაპოტში თიხა-ქვიშნარ-ქვიშოვან შემავსებლიანი კაჭარ-კენჭნაროვანი დანალექებით, ციცაბოდ დახრილი ფერდობების ძირში კოლუვიურ-დელუვიური გენეზისის უხეშმონატეხოვანი დანაგროვებებით, ხოლო დამრეცად დახრილ ფერდობებზე ელუვიურ-დელუვიური გენეზისის მონატეხოვანი მასალის ჩანართებიანი თიხებით და თიხნარებით.

თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან, საჭიროდ მიგვაჩნია გამოვყოთ მეწყრულ-გრავიტაციული მოვლენები, რომლებიც განვითარებულია მძლავრი დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი შედგენილობის მქონე დანალექთა გავრცელების არეალში.

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი რაიონისთვის დამახასიათებელია ცირკულირებადი ნაპრალოვანი მიწისქვეშა წყლები, წყაროების მცირე დებეტიანი გამოსავლებით და ჭალა-ტერასების ფოროვანი ცირკულაციის გრუნტის წყლები. ორივე ტიპის წყლები მტკნარია და გამოირჩევიან საკმაოდ კარგი სასმელი თვისებებით (წყლები არ არის აგრესიული ბეტონის მიმართ).

ის გარემოება, რომ მდ. რიცეულაზე არსებული კაშხლის ექსპლუატაციის პერიოდში, ქვედა ბიეფში ადგილი არ ჰქონია წყაროების წარმოქმნას, მიუთითებს იმაზე, რომ პორფირიტული წყების გამოუფიტავ ქვიშაქვებზე დაფუძნებული ნაგებობის შემოვლითი ფილტრაციადა ძლიერ გართულებულია.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების კორექტირებული სქემის მიხედვით (ე.გამყრელიძე 2000წ) მდ. რიცეულას წყალშემკრები აუზი მთლიანად მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონას და მდებარეობს ქვედა, შუა და ზედა იურიული, აგრეთვე შუა იურიული ვულკანოგენური ქანებით და ცარცული ასაკის კარბონატულ-ტერიგენული წარმონაქმნებით აგებული სორის ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაზე, რომელიც ძლიერ დანაოჭებულ-დანაწევრებულია და მრავალრიცხოვანი წვრილი წყვეტილი დისლოკაციებით არის გართულებული. ჰიდროტექნიკური ნაგებობა მდებარეობს გაგრა-ჯავის ზონის ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან შემომსაზღვრელი ორი სუბგანედური ორიენტაციის სირღმულ რღვევას შორის მოქცეულ ტერიტორიაზე. ჰიდროტექნიკური ნაგებობები აღნიშნული ზონის ჩრდილოეთ საზღვრიდან დაცილებულია დაახლოებით 18-20კმ-ით, ხოლო სამხრეთიდან 2-4 კმ-მდე. საველე კვლევების საფუძველზე, მდ. რიცეულას და მისი შენეკადის მდ. ხედეთურას ხეობებში მდებარე ჰიდროტექნიკური სათავე ნაგებობების არეალში ტექტონიკური აშლილობების (რღვევები) გამოვლინების ნიშნები ბუნებრივ გამომვლებებში არ ფიქსირდება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ჰიდროტექნიკური კვანძის განთავსების არეალი ხასიათდება დამაკმაყოფილებელი ტექტონიკური პირობებით.

აგეგმვითი გეოლოგიური გამოკვლევებით და ჩვენი ვიზუალური შესწავლით ირკვევა, რომ კაშხლის მარცხენა მისაყრდენი სრულად, წყალმიმღები და გამრეცხი ნაგებობები, დაფუძნებულია ძირითადად ტუფოგენურ ქვიშაქვებში.

მართალია კაშხლის მარჯვენა მისაყრდენში ძირითადი კლდოვანი ქანების გამოსავლები არ ფიქსირდება, მაგრამ მისაყრდენის ეს ნაწილი დაცულია წვრილ ფრაქციული ნატანით და შემოვლითი ფილტრაციის განვითარებისთვის არ წარმოადგენს საშიშროებას.

რიცეულა ჰესის არხი, წყალმიმღებიდან სალექარამდე გაყვანილია სუსტად გამოფიტულ ძირითად ქანებში, რომლებიც წარმოდგენილია მსხვილმარცვლოვანი ტუფოქვიშაქვებით. ეს ნალექები არხის დაბოლოებაში გადადიან წვრილმარცვლოვან ტუფობრექჩიებში.

სალექარი მდებარეობს დელუვიური ნალექებით აგებულ დამრეც ფერდზე, რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია თიხნაროვან შემავსებლიანი მონატეხოვანი მასალით. სავარაუდოდ ნაგებობის ძირი დაფუძნებულია კლდოვან ქანებზე.

ღია არხი გაუყვება დერდის ძირში მოჭრილ თაროს, რომლის აგებულება საწყის მონაკვეთზე, ლითოლოგიურად სალექარის უბნის ანალოგიურია, ხოლო მას შემდგომ დაფუძნებულია ძირითად კლდოვან ქანებზე და წარმოდგენილია ტუფობრექჩიებით და ტუფოქვიშაქვებით.

მდ. ხედეთური წარმოდგენს მდ. რიცეულას მარჯვენა შენაკადს, რომელიც მას უერთდება რიცეულას კაშხლის ქვედა ბიეფში, სათავე ნაგებობებიდან 470 მეტრ მანძილზე.

მდ. ხედეთურის სათავე კვანძი წარმოდგენილია დაბალზღურბლიანი წყალსაშვიანი კაშხლით (გამრეცხი ფართი), გვერდითი ზედაპირული წყალმიმღებით და პერიოდული რეცხვის სალექართ, საიდანაც წყლის ხარჯი დაკიდებული მილხიდის საშუალებით მიეწოდება რაჭაჰესის სადერივაციო არხს. სათავე კვანძის განთავსების ადგილზე „V“-ს მაგვარი ფორმის ღრმად ჩაჭრილი ხეობის ძირი ვიწროა, ხოლო ფერდობები ციცაბოდ არის დახრილი. სათავე კვანძის ნაგებობები დაფუძნებულია პორფირიტულ კლდოვან ქანებში.

მდ. ხედეთურას ხეობაში რაიმე ტიპის ღვარცოფმაფორმირებელი კერები არ ფიქსირდება, მაგრამ იგი ხასიათდება პერიოდული (წელიწადში 1-2-ჯერ) წყალმოვარდნებით, რომლის დროსაც გამრეცხი ფარი ვერ უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის გატარებას, გადაედინება კაშხლის უქმ წყალსაგდებზე ისე, რომ არ აზიანებს მას. რამდენიმე ათეულ მეტრში გამავალი საავტომობილო გზის ქვევით მოწყობილი წყალგამტარი მილი, რომლის პარამეტრები ვერ აკმაყოფილებდა მომატებული წყლის ხარჯების გატარებას, ამჯერად შეცვლილია, ხოლო დაზიანებული საავტომობილო გზის მონაკვეთი აღდგენილია (იხ.ქვემოთ).

საველე კვლევების დროს, რიცეულაჰესის და რაჭაჰესის (მდ.ხედეთურზე) დაბალზღურბლიანი კაშხლების არეალში საშიში გეოდინამიკური პროცესებიდან, ისეთები როგორც არის მეწყერი და ქვათაცვენა-კლდეზვავი, არ ფიქსირდება, ხოლო რაც შეეხება ღვარცოფულ ნაკადებს, ისინი რიცეულას სათავე ნაგებობებამდე აღწევენ დაბალი სიმკვრივის წყალ-ტალახიანი და წყალ-ქვიანი ნაკადების, ხოლო ხედეთურის შემთხვევაში, მხოლოდ წყალ-ტალახიანი ნაკადების სახით, რომლებიც თავისი ბუნებიდან გამომდინარე ნაგებობას საფრთხეს ვერ შეუქმნიან.

სადერივაციო მილსადენიდან მოსალოდნელი ფილტრაციის და მისგან გამოწვეული გეოდინამიკური გართულებების განვითარების პროგნოზირებისთვის, ჩვენს მიერ

განხორციელდა რიცეულაჰესის სადერივაციო მილსადენის და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ვიზუალური გეოლოგიური შეფასება.

რიცეულაჰესის სადერივაციო უდაწნეო მილსადენის ტრასისა და მიმდებარე ზოლის შესწავლის მიზნით გამოყენებული იქნა „ჰიდროპროექტი“-ს კვლევების (1984-85წწ) და ჩვენს მიერ განხორციელებული საველე ვიზუალური გეოლოგიური შეფასების მონაცემები.

„ჰიდროპროექტი“-ს კვლევების მონაცემებით სადერივაციო უდაწნეო მილსადენი გაყვანილია:

პკ 2+48 - პკ 4+62 - ტუფობრექციებში გაჭრილ თაროზე;

პკ 4+62 - პკ 5+50 - უხეშმონატეხოვან დანალექებში მოწყობილ თაროზე;

პკ 5+50 - პკ 7+48 - ძირითად ქანებში გაჭრილ თაროზე (ნაწილობრივ I გვირაბში);

პკ 7+48 - პკ 7+70 - კვეთს ხევს;

პკ 7+70 - პკ 8+14 - ტუფობრექციებში გაჭრილ თაროზე;

პკ 8+14 - პკ 10+17 - ტუფობრექციებში გაყვანილ გვირაბში (№2);

პკ 10+17 - პკ 10+25 - ტუფობრექციებში გაჭრილ თაროზე;

პკ 10+25 - პკ 10+50 - კვეთს ხევს;

პკ 10+50 - პკ 10+83 - დელუვიურ გრუნტებში მოწყობილ თაროზე;

პკ 10+83 - პკ 12+37 - ტუფობრექციებში გაჭრილ თაროზე;

პკ 12+37 - პკ 12+90 - დელუვიურ-კოლუვიურ დანალექებში მოწყობილ თაროზე;

პკ 12+90 - პკ 14+35 - ლოდნარით მოწყობილ არხზე (თიხნარის შემავსებლით);

პკ 14+35 - პკ 16+65 - თარო გამოკვეთილია კლდოვან ქანებში;

პკ 16+65 - პკ 19+25 - უხეშმონატეხოვან მასალით წარმოდგენილ დანალექებში მოწყობილ თაროზე;

პკ 19+25 - პკ 20+10 - ტუფობრექციებში გაჭრილ თაროზე;

პკ 20+10 - პკ 20+98 - წვრილმონატეხოვან დელუვიონში მოწყობილ თაროზე;

პკ 20+98 - პკ 22+27 - კლდოვან ქანებში გაჭრილ თაროზე;

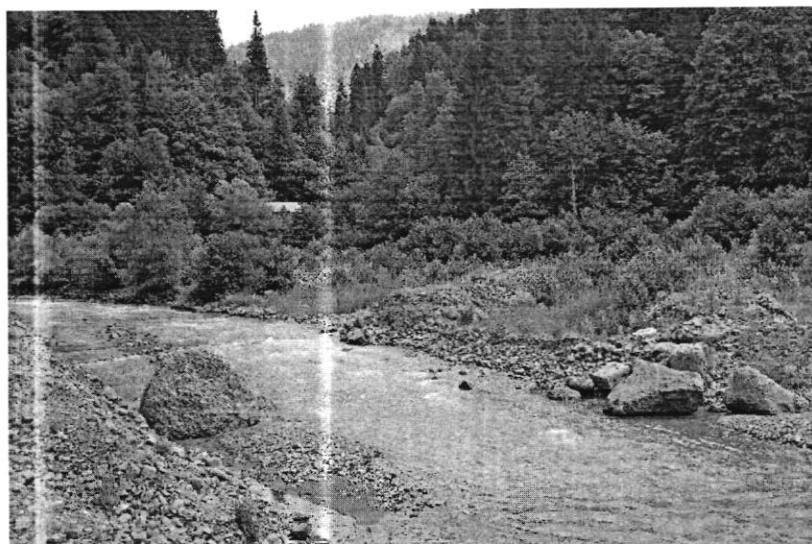
პკ 22+27 - პკ 22+45 - კვეთს ხევს;

პკ 22+45 - პკ 27+05 - დელუვიურ-კოლუვიურ დანალექებში მოწყობილ თაროზე.

ჩვენს მიერ, საველე პირობებში შესწავლილი იქნა სადერივაციო უდაწნეო მილსადენის განთავსების ზოლი და მიმდებარე ტერიტორია, რომლის შედეგები დაფიქსირებულია GPS კოორდინატებით.

საველე კვლევასას გამოვლინდა ისეთი სენსიტიური უბნები, სადაც განვითარებულია, ან შესაძლოა განვითარდეს საშიში გეოდინამიკური პროცესები (იხ. ტოპო - და აერო რუკები). ასეთებია:

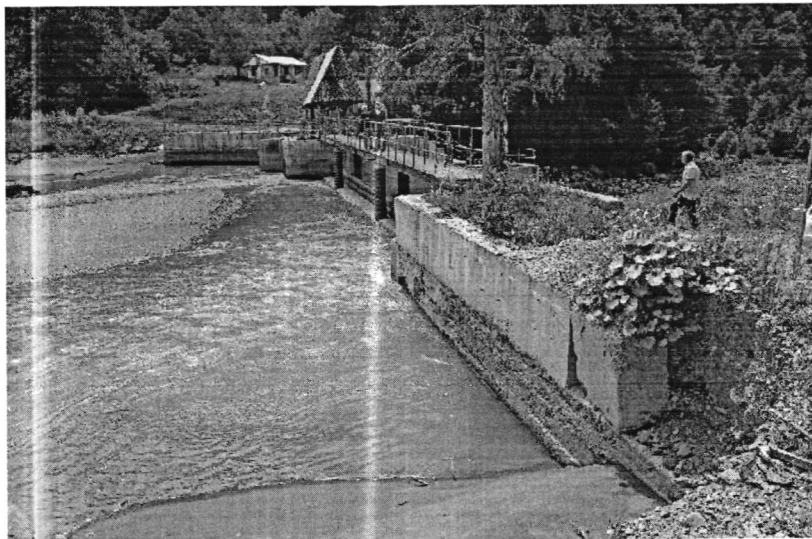
1. მდ. რიცეულას მარცხენა უსახელო შენაკადი ( $x=345999$ ;  $y=4717282$ ) ჩაედინება წყალსაცავში წყალმიმღების მიმდებარე ტერიტორიაზე (ზედა ბიეფი). ხევი ხასიათდება დაბალი სიმკვრივის წყალ-ქვიანი ნატანით. მძლავრი ღვარცოფული ნაკადის გავლა, რაც საფრთხეს შეუქმნის რიცეულაჰესის სათავე კვანძს, ხეობის მორფოლოგიური და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით არ არის მოსალოდნელი (სურ.1).



სურ.1

2. კაშხლის (სათავე კვანძი) მისაყრდენ ბორტთან, მდ. რიცეულას მარჯვენა ნაპირთან ( $x=345896$ ,  $y=4717262$ ), აქტიური გვერდითი ეროზიული პროცესების ზემოქმედების შედეგად ზიანდება ბეტონის ბლოკებით მოწყობილი სანაპიროს დამცავი კონსტრუქცია. კვლევების პერიოდში ამ უბანზე, წინა წელთან შედარებით, ბეტონის ერთი ბლოკი აღარ დაგვხვდა ადგილზე, ხოლო მისი კვალი წყალსაცავში არ დაფიქსირდა. მიმდებარე ბლოკი ასევე დაძრული და დაქანებულია წყალსაცავის მიმართულეებით (სურ.2). კატასტროფის თავიდან აცილების მიზნით, საჭიროდ მიგვაჩნია დაზიანებული კედლის დროული აღდგენა.

ასევე გასათვალისწინებელია ქვედა ბიეფში, მარჯვენა სანაპიროს დამცავი ბეტონის კედლის შემდგომი ნაპირგარეცხვითი პროცესი. მართალია აღნიშნული უბანი მიტვირთულია ბეტონის სამშენებლო ნარჩენებით, მაგრამ ეს არ იქნება საკმარისი კედლის მდგრადობის შესანარჩუნებლად. საჭიროდ იქნება ნაპირსამაგრი ღონისძიებების გატარება, ისეთი როგორც არის გაბიონები, დეზები და ა.შ. (სურ.3).



სურ.2



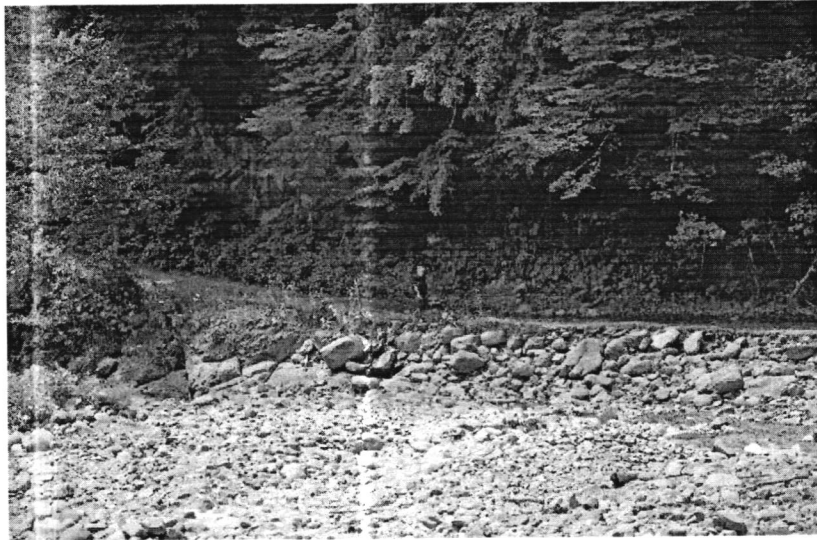
სურ.3

3. მდინარის მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ აქტიური გვერდითი ეროზიული პროცესები გრძელდება წყალმიმღები კაშხლის ქვედა ბიეფში, 1. x-345853, y-4717192 და 2. x- 345865, y-4717159 კოორდინატების ფარგლებში, 30-35 მეტრი სიგრძის მონაკვეთზე. ინტენსიურად ირეცხება მარჯვენა ნაპირი, რის გამოც ზიანდება ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა. ამ უბანზე აკუმულირებულია დიდი რაოდენობით

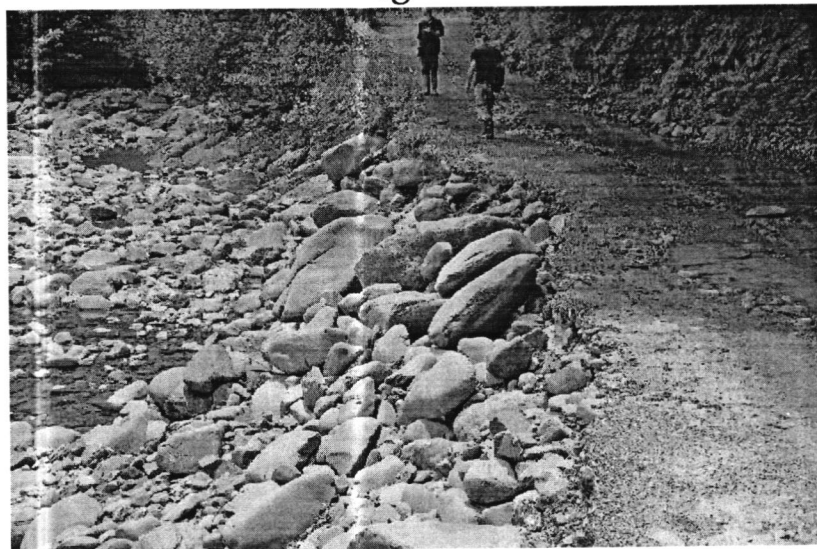


მდინარის მყარი ნატანი, რომელიც წარმოდგენილია ლოდნარით, სხვადასხვა ზომის კაჭარით, კენჭნარით, ქვიშის და ლამის შემავსებლით (სურ: 4,5).

საჭიროდ მიგვაჩნია დაზიანებული უბნის გასწვრივ გაბიონის ტიპის ნაპირსამაგრი კედლის მოწყობა.



სურ.4



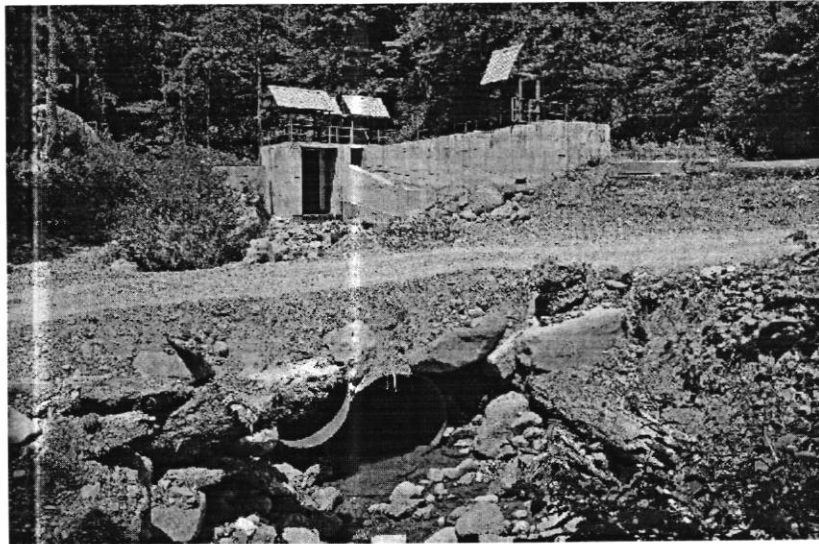
სურ.5

4. ხედეთურის სათავე კვანძის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდ. ხედეთურის და გრუნტის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე (x-345509, y-4716930) ჩაწყობილია 1,8-1,9 მეტრის და 1 მეტრამდე (წინა წელთან შედარებით დამატებულია გამტარუნარიანობის გაზრდის მიზნით) დიამეტრის ორი მილხიდი (სურ: 6,7).

2016 წელს გაცემული რეკომენდაციის საფუძველზე, მდ. ხედეთურის კალაპოტში წყლის მაქსიმალური ხარჯის გატარების შემთხვევისთვის გათვლილი კვეთის მიხედვით მოწყობილი ორი მილხიდი აკმაყოფილებს მოთხოვნებს და შესაბამისად საავტომობილო გზის დაზიანების რისკი მინიმუმამდეა დაყვანილი.



სურ.6



სურ.7

5. მდ. რიცეულას ხეობის მარცხენა ფერდობზე ორი მცირეწელიანი ხევი კვეთს სადერივაციო მილსადენს შემდეგი კოორდინატების ფარგლებში: 1. x-345554, y-4716842 (სურ.8) და 2. x-345526 y-4716889 (სურ.9).

ხევებში გამავალი წყლის ნაკადები გადაედინება მილსადენზე და არ წარმოადგენს საშიშროებას მისი უსაფრთხოდ ფუნქციონირებისთვის.



სურ.8



სურ.9

6. რიცეულა ჰესის სადერივაციო მილსადენის ტრასაზე არსებული გვირაბი N1-ის შესასვლელი - x-345491, y-4716820 (სურ.10) და გამოსასვლელი პორტალების - x-345438, y- 4716776 (სურ.11) მდგომარეობა დადებითია (მდგრადია). არსებული გვირაბი (შტოლნა) გაყვანილია მტკიცე კლდოვან ქანებში და მის კონტურში დეფორმაციები და ქვათაცვენის პროცესები არ ფიქსირდება (სურ.12). გვირაბში გამავალ მილსადენზე დეფორმაციები და წყალგაჟონვები არ ფიქსირდება.



სურ.10



სურ.11



სურ.12

7. გვირაბი N1-ის შემდეგ, 1.x-345421, y-4716769 და 2.x-345417, y-4716755 კოორდინატების ფარგლებში, სადერივაციო მილსადენის ტრასას კვეთს ღვარცოფული ხევი, რომლის მარცხენა ბორტი აგებულია დელუვიურ-კოლუვიური ნალექებით, ხოლო მარჯვენა ბორტი წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით. ფერდის დახრილობა ცვალებადობს 55-60°-დან 70°-მდე; უსახელო ხევის ეროზიული ჩაჭრის სიღრმე საკვლევი უბნის ფარგლებში 10-11 მეტრია, ძირის სიგანე 3-4 მეტრი, ხოლო სიგანე ზედა ნაწილში აღწევს 17-18 მეტრს და წარმოდგენილია ციცაბოდ დახრილი ბორტებით (60-70°). ხევის ზედა ნაწილში ელუვიურ-დელუვიური საფარი გრუნტების გადატენიანების გამო ორივე ბორტზე განვითარდა მეწყრული პროცესი, რასაც ხელი შეუწყო უხვი ატმოსფერული ნალექების მოსვლამ და ფერდობის დიდმა დახრილობამ (სურ: 13,14). მეწყრული მასა, წარმოდგენილი დელუვიურ-კოლუვიური თიხნაროვან-ღორღოვანი დანალექებით (სურ.15), დიდი სიჩქარით გადაადგილდა ხევის კალაპოტში, წარმოდგენილი ბაიოსური ასაკის ფერდის დახრილობის მქონე ტუფობრექციების სარკისებურ ზედაპირზე (სურ.16) და გაწყვიტა სადერივაციო მილსადენი, რომელიც ამჟამად აღარ ფუნქციონირებს (სურ: 17,18).



სურ.13



სურ.14



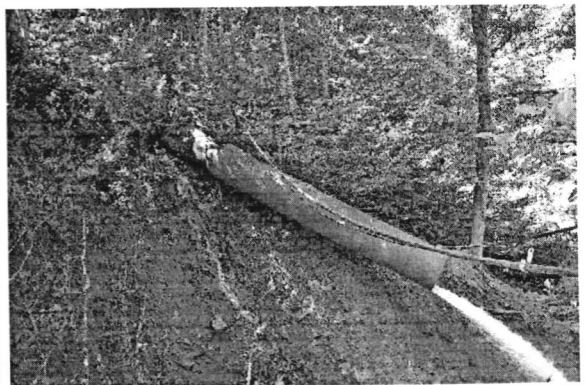
სურ.15



სურ.16



სურ.17

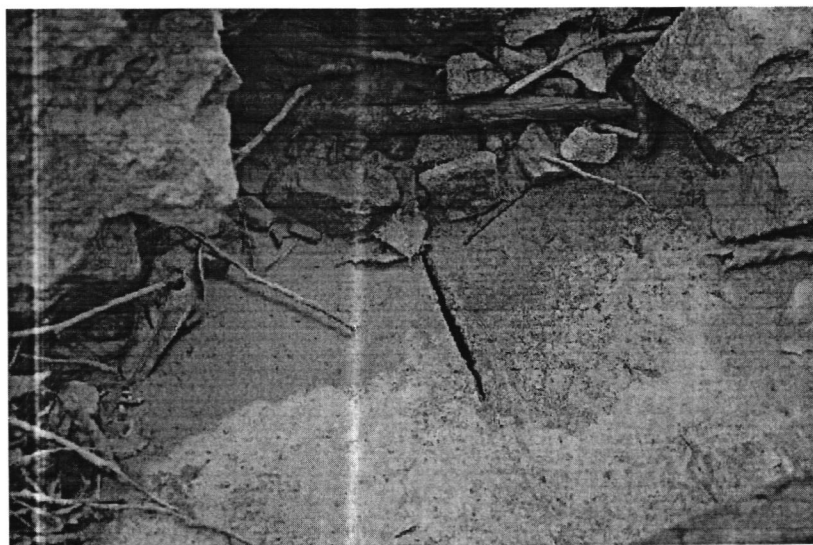


სურ.18

მეწყრული პროცესების შედეგად, მილხიდის გადასვლის უბანზე ხევის სიღრმე 5-6 მეტრიდან (გაიზომა 2016 წლის ზაფხულში) გაიზარდა 10-11 მეტრამდე. ხევში არსებული თიხნარ-ლორღოვანი დანალექები გადაადგილდა მდინარის კალაპოტისკენ, რის შედეგად ხევი სრულად გაიწმინდა მეწყრული მასებისგან, ხოლო მის ძირში და მარჯვენა ბორტზე გაშიშვლდა მტკიცე კლდოვანი ქანები.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, დაზიანებული სადერივაციო მილსადენის აღდგენა შესაძლებელი იქნება მეწყერსაწინააღმდეგო ნაგებობის მოწყობის გარეშე, რადგან მილხიდის ქვეშ არსებული კვეთი ადრე არსებულთან შედარებით გაზრდილია თითქმის ორჯერ, ხოლო ხევი სრულად განთავისუფლებულია მეწყრული ღვარცოფმაფორმირებელი მასებისგან.

8. ქვათაცვენის უბანზე, მეორე გვრაბის (შტოლნის) შესასვლელ პორტალამდე (20მეტრში) დაზიანებულია სადერივაციო მილსადენი (კორდ. X-0345399, Y-4716758; სურ.19), რომლის შედეგად დარღვეულია მილის ჰერმეტიულობა.



სურ.19

აღნიშნულ უბანზე, სადერივაციო მილსადენის დასაცავად საჭირო იქნება ჰერმეტიულობის აღდგენა და მილსადენის ზედაპირის გამლიერება მეტალის კონსტრუქციით.

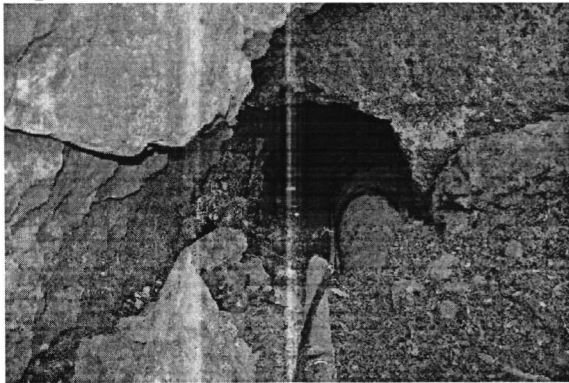
9. მდ. რიცეულას ხეობის მარჯვენა ფერდობზე (x-345237; y-4716814) დეფორმირებული და შევიწროვებულია ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის 7-8 მ სიგრძის მონაკვეთი.

საავტომობილო გზა ამჟამად აღდგენილი და გამაგრებულია დიდი დიამეტრის ხის მორებით (სურ.20).



სურ.20

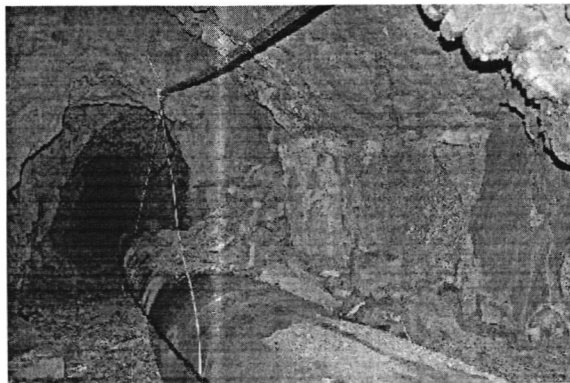
10. რიცეულა ჰესის სადერივაციო მილსადენის ტრასაზე არსებული N2 გვირაბი გაყვანილია მტკიცე კლდოვან ქანებში. მისი შესასვლელი პორტალი - x-345381, y-4716776 (სურ.21) მდგრადია, ხოლო გამოსასვლელი პორტალის - x- 345196, y- 4716659 თავზე (სურ.22) და გვირაბის მთელ სიგრძეზე ფიქსირდება 8 მცირე მასშტაბის ქვათაცვენის ლოკალური უბანი (სურ.23).



სურ.21



სურ.22



სურ.23

საჭიროდ მიგვაჩნია გვირაბში გამავალი სადერივაციო მილსადენის ტრასის პერიოდული გაწმენდა, რათა არ მოხდეს ჩამოშლილი კლდოვანი მასით მისი ჩახერგვა და შესაბამისად ყოველივე ამან არ გამოიწვიოს სადერივაციო მილსადენის მიმდებარე უბნების ინსპექტირების შესაძლებლობის შეძლუდვა. არსებული ქვათაცვენის პროცესები სადერივაციო მილის მდგრადობისთვის საშიშროებას არ წარმოადგენს. გვირაბში გამავალ მილსადენზე დეფორმაციები და წყალგაჟონვები არ ფიქსირდება.

11. რაჭა ჰესის სადერივაციო გვირაბის შესასვლელი პორტალის (კორდ. X-0345579, Y-4716868 ; კვ 5+65) მიმდებარე ტერიტორიაზე დაგროვილია გვირაბის გაყვანის შედეგად მიღებული ფუჭი ქანი, რომლებშიც ფიქსირდება მცირე ჩამოშლები. პორტალის თავზე, გვირაბის გაყვანისას ჩამოყალიბებულ კლდოვან ფლატეზე ფიქსირდება მცირე მასშტაბის კლდეზვავური მასები (ზომებით 3\*5-ზე) (სურ: 24,25).

აღნიშნული მოვლენა გამოწვეულია გვირაბის გაყვანისას კლდოვანი ქანების ზედაპირული ზონის დანაპრალიანებით და შესაბამისად ფერდის დასტაბილების თანდაყოლილი პროცესია.



სურ.24



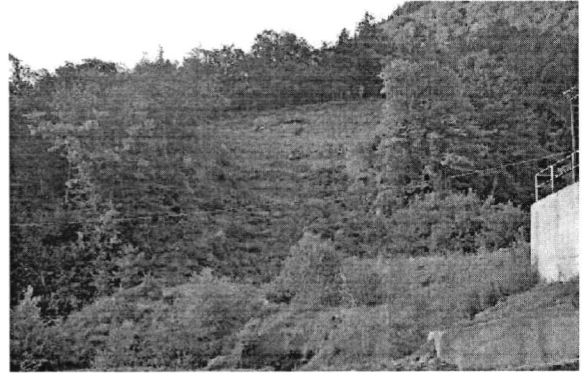
სურ.25

12. რაჭა ჰესის სადერივაციო გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან, ხელოვნურად ჩამოჭრილ, ძლიერ ციცაბოდ დახრილ, ფერდოზე წარმოქმნილია ფართობული გადარეცხვის უბანი. ფერდობი აგებულია დელუვიურ-კოლუვიური საფარი გრუნტებით, რომელიც ძირითადად წარმოდგენილია ტუფობრექციების ნატეხოვანი მასალით, თიხნარით და ღორღით. აღნიშნული დანალექები ადვილად ირეცხება ფერდობზე ფორმირებული ზედაპირული წყლის ნაკადებით. ამ უბანზე მოსალოდნელია ერთეული ლოდების ჩამოცვენა, ხოლო ფართობული ეროზია ეტაპოვბრივად შემცირდება ფერდოს ბუნებრივი პროფილის გამომუშავების პარალელურად (სურ: 26,27,28).





სურ.26



სურ.27



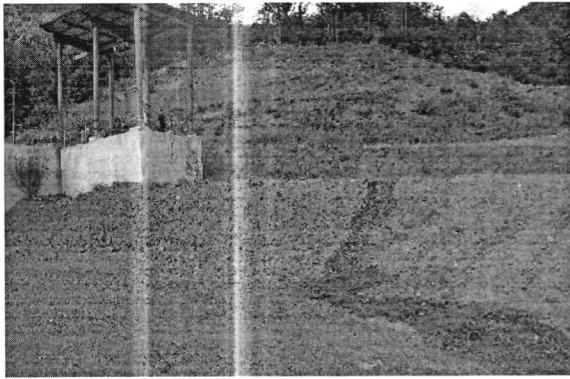
სურ.28

ფართობული გადარეცხვის, ანუ ზედაპირული ეროზიული პროცესების შესარბილებლად საჭიროდ მიგვაჩნია ფერდობის ზედა ნაწილში, ფერდოს კიდის გასწვრივ, სანიაღვრე თხრილების მოწყობა და შეკრებილი ზედაპირული წყლების გადაგდება მიმდებარე უახლოესი ხევისკენ.

13. რაჭაჰესის სადერივაციო გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მოწყობილი სადაწნეო აუზიდან გამომავალი სადაწნეო მილსადენის მიმდებარე ტერიტორიაზე ფიქსირდება ტექნოგენური გრუნტებიდან გამომავალი ფილტრაციული წყლის ნაკადებით ფორმირებული ზედაპირული კვალი. სავარაუდოდ დარღვეულია ჰერმეტიულობა სადაწნეო აუზსა და სადაწნო მილსადენს შორის (სურ: 29,30).

საჭიროდ მიგვაჩნია დაზიანების დროული აღმოფხვრა, რათა ისედაც სენსიტიური უბანი არ გადაიქცეს მეწყრული პროცესების აქტიურ კერად.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომელიც დაკავშირებული იყო ამ უბანზე ძველი სადერივაციო მილსადენის დაზიანებული ნაწილიდან წყლების ფილტრაციაზე. ამჟამად მილსადენი აღდგენილია, ხოლო იქ განვითარებული დახრამვითი და ჩასახვა-განვითარების სტადიაზე მყოფი პროცესები შეჩერებულია.



სურ.29



სურ.30

14. სადაწნეო აუზის მიმდებარედ არსებული უქმი წყალსაგდები წარმოადგენს მიმდებარე ხევში ჩამავალ მეტალის მოხრილ მილს, რომლის ბოლოში მოწყობილია ბეტონის ჩამქრობი ჭა (სურ.31). არსანიშნავია ის ფაქტი, რომ წინა წელს განხორციელებული აღდგენითი სამუშაოების შესრულების შემდეგ (უქმი წყალსაგდები მილის დაგრძელება ფერდის გასწვრივ და ჭის მოწყობა), მიმდებარე უბანზე გეოდინამიკური პროცესები - სიღრმითი და გვერდითი ეროზია აღარ ფიქსირდება.



სურ.31

15. სადაწნეო აუზისკენ მიმავალი საექსპლუატაციო საავტომობილო გზის მიმდებარე მარჯვენა ფერდზე ფიქსირდება საკმაოდ დიდი ხარჯის ფილტრაციული წყლის ნაკადი, მცირე დელის

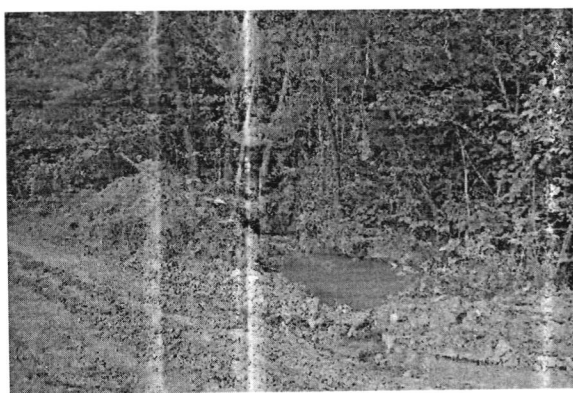
ზომის (სურ.32), რომელიც სავტომობილო გზის ნაპირთან ქმნის წყალდაგროვებას (სურ.33), საიდანაც მეტალის მილის საშუალებით გაედინება გზის ქვეშ და უერთდება იქვე არსებულ ხევს (სურ.34).

მართალია ზედაპირზე არ ჩანს და ვერ ხერხდება არსებული წყლის ნაკადის წარმომავლობის დადგენა, მაგრამ არ არის გამორიცხული, რომ ეს პროცესი დაკავშირებული იყოს სადაწნეო მილსადენის დაზიანებასთან.

შესაბამისად, ფერდობზე არაორგანიზებულად გამავალი წყლის ნაკადი, წარმოადგენს საშიშროებას, როგორც ნაგებობის მდგრადობისთვის, ასევე საკმაოდ დიდი დახრილობის მქონე ფერდობზე მეწყერული პროცესების გააქტიურებისთვის.



სურ.32



სურ.33



სურ.34

სადაწნეო მილსადენის დაზიანების ადგილის დასადგენად და აგრეთვე, ასეთის არსებობის გამოსარიცხად, საჭიროდ მიგვაჩნია სადაწნეო მილსადენის დაცლა და შემდგომ

დაკვირვება ფერდზე გამომავალი ფილტრაციული წყლის ნაკადის ხარჯის ცვალებადობაზე. იმ შემთხვევაში, თუ წყლის ხარჯი შემცირდა, ან სრულად გაქრა, ადგილი ექნება სადაწნეო მილსადენის ავარიულ დაზიანებას და საჭირო გახდება მილის დაზიანებული ნაწილის ჰერმეტიულობის აღდგენა.

16. საველე კვლევების პერიოდში, ჰესის შენობის (საგენერატორო) მიმდებარე, დიდი დახრილობის მქონე ფერდობზე განლაგებული სადაწნეო მილსადენების დერეფნის და მიმდებარე ფერდობების დათვალიერებისას, გეოდინამიური პროცესები, ისეთები როგორც არის ფართობული ეროზია და მეწყრული კერები, არ დაფიქსირებულა. შესაბამისად, ხე-მცენარეული საფრის მოწყობა დერეფნის ფარგლებში საჭიროებას არ წარმოადგენს, რადგანაც ხეების ფესვთა სისტემა აწრაფად ვითარდება და ღრმად აღწევს ნაპრალებში, აფართოებს მათ და ნელი ტემპით აქვეითებს ანკერების საფუძვლის ამგები გრუნტების გეოტექნიკურ მაჩვენებლებს, რაც ფერდობის მდგრადობაზე უარყოფითად აისახება.

სადაწნეო მილსადენის აღდგენილ უბნებზე საჭიროდ მიგვაჩნია ღრმაფესვიანი ჯიშის ბალახის საფარის მოწყობა და შესაბამის უბნებზე სანიაღვრე სისტემის ორგანიზება.

17. რეკომენდაცია: „თომის წარმოქმნის პერიოდში რიცეულაჰესი უნდა იყოს გამოყვანილი ექსპლუატაციიდან, რადგან სადგურს არ გააჩნია პელტონის ტიპის ტურბინები, რაც არ იძლევა თომის გატარების საშუალებას საქშენებში, განსხვავებით რაჭაჰესისგან, რომლის დღე-ღამური მუშაობის რეჟიმი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, რათა არ მოხდეს დაგროვილი თომით ტურბინების მუშა თვლების დაზიანება.

წყლის სიჩქარე სადერივაციო ტრაქტში უნდა აღემატებოდეს თომის ტრანსპორტირების სიჩქარეს, რათა არ მოხდეს თომის დალექვა და დაგროვება სადერივაციო ტრაქტში“ (შემსრულებელი: ინჟინერ-ჰიდროტექნიკოსი, ტექნიკურ-მეცნიერებათა კანდიდატი, ვასილ ჯაფარიძე; 2016 წლის 1 მარტი).

შესაბამისად ზემოთ მოყვანილი რეკომენდაციებისა, რაჭა ჰესის ექსპლუატაციის დროს წყალმიმღების თომისგან დაცვა საჭიროებას არ წარმოადგენს, ხოლო რიცეულაჰესი გამოყვანილი უნდა იქნას ექსპლუატაციიდან.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საჭიროებას არ წარმოადგენს სალექრების გადახურვა და სათავე ნგებობების ზედა ბიეფში, ანუ წყალსაცავში, თომისგან დაცვის რაიმე ტიპის დამცავი ღონისძიების გატარება.

## 2. მდ. რიცეულას კალაპოტში გატარებული სანიტარული ხარჯის მოცულობასა და ფერდობების მდგრადობას შორის კავშირზე არსებული მონიტორინგის შედეგები

შპს „რიცეულაჰესი“-ს და შპს „რაჭაჰესი“-ს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების და კონსტრუქციების მონიტორინგის პროგრამის მიხედვით განხორციელდა სანიტარული ხარჯის მოცულობასა და ფერდობების მდგრადობას შორის ურთიერთკავშირის მონიტორინგი.

მონიტორინგის პროგრამა ითვალისწინებდა, მდ. რიონის შესართავამდე მდ.მდ. რიცეულას და ხედეთურის ხეობებში არსებული სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფების არეალში ხეობების ფერდობებზე და კალაპოტში არსებული მდგომარეობის შესწავლა-შეფასებას და საშიშროების რისკის განსაზღვრას (კვარტალში ერთხელ).

რიცეულა-რაჭა ჰესები-ს ხელმძღვანელობის დავალების საფუძველზე განხორციელდა სადამკვირვებლო ჯგუფის ორგანიზება 3-4 ადამიანის შემადგენლობით (მათ შორის ერთი სპეციალისტის). მათ დაევალათ:

- მდ. რიცეულას და მდ.ხედეთურის კაშხლების ქვედა ბიეფის არეალში სანიტარული წყლის ხარჯზე მუდმივი კონტროლის განხორციელება;
- მდინარეთა ხეობების ფერდობებზე მეწყერულ-გრავიტაციულ მოვლენებზე და ეროზიულ პროცესებზე დაკვირვება;
- პერიოდულად ფორმირებადი ღვარცოფული პროცესების და წყალმოვარდნების დაფიქსირება.

ამასთან, რთული საკითხების გადასაწყვეტად, დამატებით გათვალისწინებული იქნა შესაბამისი სპეციალისტების (ინჟინერ-გეოლოგი, ჰიდროლოგი, ჰიდრომშენებელი და სხვათა) მოწვევა.

მდინარეთა სანიტარული ხარჯების მოცულობასა და ხეობათა ფერდობების მდგრადობას შორის ურთიერთკავშირის ანალიზის ჩატარების აუცილებლობა, გამოწვეულია ისეთი საკითხების გადასაწყვეტად, როგორც არის მეწყერულ-გრავიტაციული პროცესების ზემოქმედებით ცალკეულ უბნებზე ხეობათა ჩახერგვა, ნაკადის შეგუბება-შეტბორვის შედეგად ხელოვნური წყალსატევების წარმოქმნა და პოტენციურად ღვარცოფმაფორმირებადი კერების ჩამოაყალიბება.

აღნიშნული გარემოება აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული, ვინაიდან ბუნებრივ, კერძოდ კაშხლების არ არსებობის პირობებში, მდ. რიცეულა ადვილად გარეცხავდა და გადაიტანდა მდინარის კალაპოტის არეალში მეწყერულ-გრავიტაციული მოვლენების აქტივიზაციის შედეგად აკუმულირებულ მასებს და ადგილი აღარ ექნებოდა ხეობაში ხანგრძლივი დროით ნაკადის შეგუბებას და ამ მასების ღვარცოფულ ნაკადებად ტრანსფორმირებას. მდინარის ნაკადის სანიტარული ხარჯის გატარების პირობებში

(კალაპოტში საგრძნობლად შემცირებული წყლის რაოდენობა) პროცესი განვითარდება ნაწილობრივ, დაბალი ინტენსივობით, ან საერთოდ ვერ მოხდება აკუმულირებული მეწყრულ-გრავიტაციული მყარი ნატანის გარეცხვა-ტრანსპორტირება. ას გარემოება აღნიშნულ უბანზე შექმნის ხელსაყრელ პირობას, მეწყრულ-გრავიტაციული მასების ზღვრულად გადატენიანების პირობებში, დამანგრეველ ღვარცოფულ ნაკადად ტრანსფორმირების თვალსაზრისით, რაც დიდ საშიშროებას შეუქმნის მდინარის ხეობის ქვემო წელში მდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობას და ცენტრალურ საავტომობილო გზის ფუნქციონირებას.

სწორედ ზემოთ აღნიშნული საკითხების გადასაწყვეტად, კერძოდ გეოსაშიშროების და რისკების განსაზღვრის, შეფასების და მათი მოსალოდნელი ზემოქმედებისგან დაცვის მიზნით, წინმსწრები ღონისძიებების დასახვის და განხორციელებისთვის ჩამოყალიბდა სადამკვირვებლო ჯგუფი, რომელიც 2015 წლის იანვრიდან დღემდე (2017 წლის ივლისი), კვარტალში ერთხელ აწარმოებს ხეობების ვიზუალურ მონიტორინგულ კვლევებს, რომლის საფუძველზე ფიქსირდება მდინარეთა ხეობებში არსებული მდგომარეობა, ხოლო კალაპოტში აკუმულირებული მასების არსებობის შემთხვევაში მათი კონტურები, აგრეთვე ხეობის ფერდობებზე მიწისქვეშა წყლების განტვირთვით წარმოქმნილი ფილტრაციული წყაროები, ასეთების არსებობის შემთხვევაში.

საანგარიშო პერიოდში სადამკვირვებლო მონიტორინგული კვლევების ჯგუფმა განახორციელა ათი გეგმიური შემოვლა-დათვალიერება, მათ შორის ოთხჯერ 2015 წელს, ოთხჯერ 2016 წელს და ორჯერ 2017 წელს. ბოლო კომისიური დათვალიერება ინჟინერ-გეოლოგის მონაწილეობით განხორციელდა 2017 წლის 14-16 ივლისს, რომლის დროს დაფიქსირდა სხვადასხვა ტიპის გეოლოგიური პროცესი და ჰიდროკვანძში შემავალი ნაგებობების დაზიანება.

ხაზგასმით აღსანიშნავია შემდეგი გარემოება: იმ შემთხვევაში, თუ მდ. რიცეულას კალაპოტში ადგილი ექნება მეწყრული მასების აკუმულაციას და დაიწყება წყლის ნაკადის შეგუბება-შეტბორვა, გეოლოგების რეკომენდაციით, მონიტორინგულმა-სადამკვირვებლო ჯგუფმა უნდა მიმართოს ჰიდროკვანძის ხელმძღვანელობას მოთხოვნით, რომ მდინარის წყლის სრული ხარჯი (სანიტარულ ხარჯს + გვირაბის წყლის ხარჯი) გატარებული იქნას ქვედა ბიეფში. გაზრდილი ხარჯის პირობებში წყლის ნაკადი ადვილად შეძლებს აკუმულირებული მყარი მასალის ნელი ტემპით გარეცხვა-გადატანას, არ მოხდება წყალსატევის ფორმირება, რომლის გარღვევის შემთხვევაში საფრთხე შეექმნება ხეობაში მდებარე დასახლებას და ცენტრალურ საავტომობილო გზას.

მდინარის კალაპოტში წყლის სრული ნაკადის გატარების პერიოდში, სანამ არ მოხდება გრავიტაციული მოვლენებით წარმოქმნილი დამბის გახსნა და არ მოიხსნება საშიშროება, მონიტორინგული ჯგუფი ვალდებულია არსებული მდგომარეობა პერიოდულად (დროის გარკვეულ ინტერვალებში) აცნობოს ხელმძღვანელობას, ხოლო

საშიშროების შემცველი გარემოების შემთხვევაში, საქმის კურსში ჩააყენონ მოსახლეობა, სამაშველო სამსახური და პოლიცია.

ხაზგასმით აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ როგორც რიცეულა და რაჭა ჰესების სრული ექსპლუატაციის, ისე სადამკვირვებლო მონიტორინგული ჯგუფის კვლევების პერიოდში, მაღალი გეოლოგიური საშიშროების რისკის შემცველი პროცესი, გარდა სადერივაციო მილსადენის მეწყრული პროცესებით დაზიანებისა არ დაფიქსირებულა.

ბოლო მონიტორინგული კვლევების (2017 წლის 14-16 ივლისი) განხორციელების შედეგად მოპოვებული საველე მასალების კამერალური დამუშავების და ანალიზის საფუძველზე დაყრდნობით, ქვემოთ მოგვყავს ჰიდროტექნიკური ნაგებობის განლაგების სივრცეში არსებული გეოდინამიკური მდგომარეობის აღწერა და საშიშროების რისკების შეფასება (იხ. რუკები).

სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფის არეალში ძირითადად ადგილი აქვს ქვათაცვენა-კლდეზვავურ პროცესებს, რის შედეგად მდ. რიცეულას კალაპოტში დიდი რაოდენობითაა აკუმულირებულია სხვადასხვა ზომის ლოდები.

მდ. რიცეულას ხეობის მარცხენა ფერდობზე (x-345092, y-4716330) ფიქსირდება ძველი გრავიტაციული გადაადგილების შედეგად დაგროვილი კლდეზვავური მასა (ლოდნარი). რელიეფში მკაფიოდ არის გამოხატული გადაადგილებული ბლოკ-საფეხური, რომლის ძირში, საავტომობილო გზის გასწვრივ მდინარის გაღმა, განვითარებულია ლოკალური ქვათაცვენის უბანი (x-345005, y-4715897). მთლიანობაში ფერდობზე ქვათაცვენა-კლდეზვავური ზონის გავრცელების არეალი დაახლოებით შეადგენს 20 ჰა-ს (სურ.№35).



სურ.35

მდ. რიცეულას ხეობის მარჯვენა სანაპიროზე ერთ-ერთი უბანი (x-344925, y-4716193) აგებულია მძლავრი მეოთხეული დელუვიურ-კოლუვიური დანალექებით, რომლებიც ინტენსიურად ირეცხება ფერდობული ეროზიის შედეგად. წარმოქმნილია ეროზიული ფლატე ზედაპირი, რომელიც საავტომობილო გზის ვაკისიდან მალღდება 35-40 მეტრით,

ხოლო მისი დახრილობა 70-80<sup>0</sup>-მდე ცვალებადობს. აღნიშნულ უბანზე მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების გააქტიურების რისკი გზასთან მიმართებაში მაღალია (სურ.36).

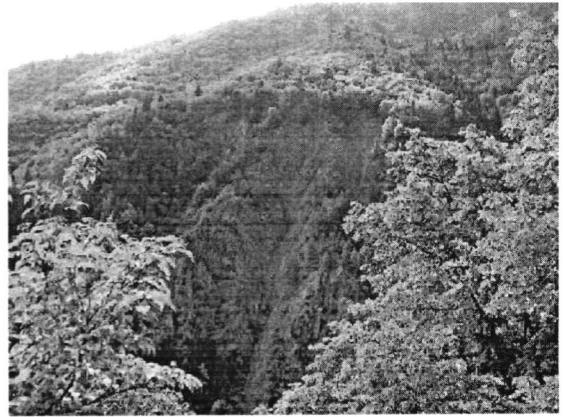
ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საჭიროდ მიგვაჩნია:

- ფერდობზე ერზიული პროცესების შედეგად გამოჩენილი საშიში ლოდების ჩამოყრა;
- საავტომობილო გზის ფერდობიდან ჩამონაყარი ღორღოვანი მასალისგან პერიოდული გაწმენდა;
- ქვათაცვენის უბანზე გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნების დაყენება.

აქტიური ქვათაცვენის უბანი, ფართობით 3,6 ჰა, ფიქსირდება მდ. რიცეულას ხეობის მარჯვენა ფერდობზე (**x-344766, y-4716502**). ამ მონაკვეთზე საავტომობილო გზა გადის მარცხენა ფერდობის ძირში. ჩამოცვენილი ლოდნარ-ღორღოვანი მასალა გროვდება ფერდობის ძირში, ანუ მდინარის კალაპოტში (სურ37).



სურ.36

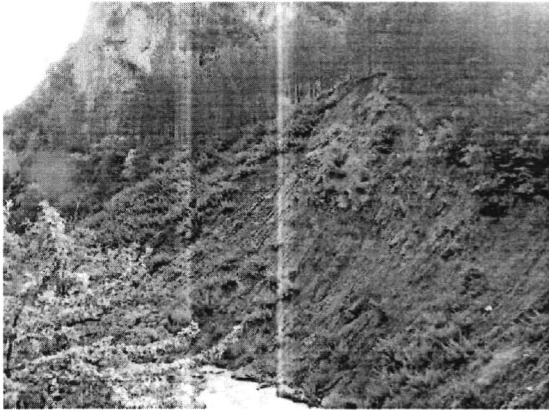


სურ.37

ერთ-ერთი ქვათაცვენა-კლდეზავის უბანი, ფართობით 1,5ჰა, ფიქსირდება მდინარის ხეობაში დინების ქვემო წელში, მარჯვენა ფერდობის (**x-345393, y-4713808**) ქვედა ნაწილში. რელიეფში კარგად ჩანს წარსულში ინტენსიურად მიმდინარე გრავიტაციული პროცესების შედეგად დაგროვილი მძლავრი კოლუვიური ნალექები, რომლის ძირი ირიეცხება მდინარის ეროზიული ზემოქმედებით (სურ.38).

მდ. რიცეულის მარჯვენა, სამხრეთ-აღმოსავლური ექსპოზიციის მქონე ფერდობზე, სოფ. კლდისუბნის ტერიტორიაზე (**x-343872; y-4713250**), განვითარებულია მასშტაბური მეწყრული სხეული (სურ.№39), რომლის ზედაპირი გორაკ-ბორცვიანი, ზოგან კი ტალღოვან-საფეხუროვანია. მეწყერი ფერდობს მოიცავს თითქმის მთლიანად (ფართობი 95ჰა), რომელიც სათავეს იღებს კირქვების კარნიზების ძირიდან, ხოლო ენური ნაწილი კი აღწევს მდ. რიცეულას კალაპოტამდე. ფერდობი ძლიერ გაწყლოვანებულია, ფიქსირდება გრუნტის წყლების განტვირთვის არეები წყაროების და გამონაჟურების სახით.





სურ.38



სურ.39

ქვედა ნაწილში ფიქსირდება დაჭაობებული უბნები. 70-იან წლებში მეწყრული პროცესების მაღალი აქტივიზაციის და შესაბამისად გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე გასახლებულია მთელი სოფელი - 65 ოჯახი, თუმცა მოსახლეთა უმეტესი ნაწილი ადგილზეა დარჩენილი. ამჟამად მეწყრული სხეული დასატაბილების პროცესშია, თუმცა მაინც შეინიშნება ცალკეული გააქტიურებული უბნები.

ადგილობრივი მუნიციპალიტეტი 2017 წლის ზაფხულიდან ახორციელებს სოფლის კომუნიკაციების და დაზიანებული საავტომობილო გზის მონაკვეთების აღდგენარეაბილიტაციის პროექტებს, რაც თავისთავად მოიცავს რიცეულა-რაჭა ჰესებისკენ მიმავალ საავტომობილო გზას.

### 3. რიცეულას და რაჭა ჰესების სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში ღვარცოფმარეგულირებელი ნაგებობების მოწყობის მიზანშეწონილობის და შესაძლებლობის შეფასება

რიცეულას და რაჭა ჰესების სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფში ღვარცოფმარეგულირებელი ნაგებობების მოწყობის მიზანშეწონილობის და შესაძლებლობის შეფასების მიზნით, სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფში მდ. რიცეულას წყალშემკრები აუზის ფარგლებში შესრულდა საველე სარეკოგნოსცირო-აგეგმვითი სამუშაოები, რომელიც მოიცავდა, როგორც მდ. რიცეულას, ისე მისი მარცხენა და მარჯვენა შენაკადების ხეობებს (მდ.მდ. კაპი, ჟრინავი, კოდილაშევი, შავილელე და რამოდენიმე უსახელო შენაკადი და მრავალი მშრალი ხევი).

აგეგმვის პროცესში გამოვლენილი და შეფასებული იქნა რამდენიმე ღვარცოფმარეგულირებელი უბანი, შესაძლებლობების ფარგლებში განსაზღვრული იქნა მათი პარამეტრები.

ქვემოთ მოგვყავს ვიზუალური გეოლოგიური სარეკოგნოსცირობო აგეგმვითი სამუშაოების პერიოდში მოპოვებული საველე მასალის კამერალური დამუშავების და ანალიზის საფუძველზე, აგრეთვე ტოპო რუკების და აეროფოტო მასალების დეშიფრირების მონაცემებზე დაყრდნობით, ღვარცოფმარეგულირებელი კერების გეოდინამიკური მდგომარეობის და საშიშროების რისკის შეფასება.

მდ. რიცეულა სათავეს იღებს ლეჩხუმის ქედის სამხრეთი კალთიდან, ზღვის დონიდან დაახლოებით 2650 მ. აბს. სიმაღლეზე. რიცეულაჰესის და რაჭაჰესის ჰიდროკვანძების სათავე ნაგებობები მოწყობილია ხეობის შუა წელში, 960 მ აბსოლიტიურ ნიშნულზე. მის ზედა ბიეფში, მდ. რიცეულას და მისი შენაკადების ხეობების ფერდობების ცალკეულ უბნებზე განვითარებულია ღვარცოფმარეგულირებელი მეწყრულ-გრავიტაციული კერები. მათი ფორმა ხშირ შემთხვევაში მარაოსებურია, ხოლო ზოგან კი გლექტერისებური.

მდ. რიცეულას სათავეებთან, ხეობის მარცხენა ფერდობზე (კოორდინატები: **x-345529, y-4729308**) რელიეფში კარგად არის გამოკვეთილი 3 აქტიური ღვარცოფმარეგულირებელი კერა, საერთო ფართობით 30 ჰა-მდე (კერა №1,2,3).

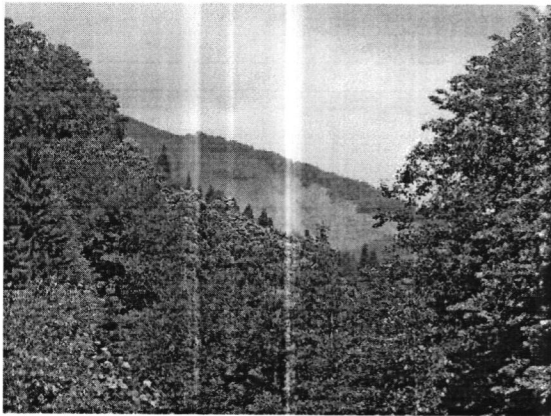
მდ. რიცეულას მარცხენა შენაკადის, მდ. კოდილაშევის ხეობის სათავეებთან, მარცხენა ფერდობზე (**x-347096, y-4728462**) ფიქსირდება 2 აქტიური კერა, რომლეთა საერთო ფართობი აღწევს 16 ჰა-ს (კერა №4,5).

მდ. რიცეულას ხეობის ზემო წელში, მარჯვენა უსახელო შენაკადის სათავესთან (**x-342310, y-4727893**) განვითარებულია ღვარცოფმარეგულირებელი ეროზიული კერა, რომლის ფართობი 4,7 ჰა-ია (კერა №6).

მდ. რიცეულას მარჯვენა შენაკადის, მდ. შავი ღელეს ხეობაში განვითარებულია ყველაზე აქტიური და მასშტაბური მეწყერულ-გრავიტაციული კერა (**x- 342391, y- 4724293**), რომელიც იწყება სათავიდან და ვრცელდება ხეობის თითქმის შუა წელამდე (სურ.40). მეწყერული კერის ფართობი შეადგენს 34 ჰა-ს (კერა №7). მდ. შავი ღელის სიგრძე 1.85 კმ-ია, მისი მდ. რიცეულთან შეერთების ადგილიდან სათავე ნაგებობამდე მანძილი 8,5 კმ-ია.

მდ. რიცეულას მარცხენა შენაკადის, მდ. ჟრინავის ხეობის შუა წელში ფიქსირდება 3 ლოკალური გავრცელების მეწყერულ-გრავიტაციული უბანი, რომლებიც მდინარის მიერ ფერდობის ძირის გარეცხვის შედეგად პერიოდულად აქტიურდებიან. მათი საერთო ფართობი 3,9 ჰა-მდე აღწევს (კერა № 8,9,10).

მდ. მდ. რიცეულას და ჟრინავის შესართავს ქვემოთ 850-900 მ-ში, მდ. რიცეულას მარჯვენა შენაკადი (უსახელო ხევი), ქმნის მცირე ზომის გამოზიდვის კონუსს (**x- 345491, y- 4718124**), რომელიც ძირითადად გამოფიტული კლდოვანი ქანების ნაშალი მასალის წვრილი ფრაქციით არის წარმოდგენილი (სურ.41).



სურ.40



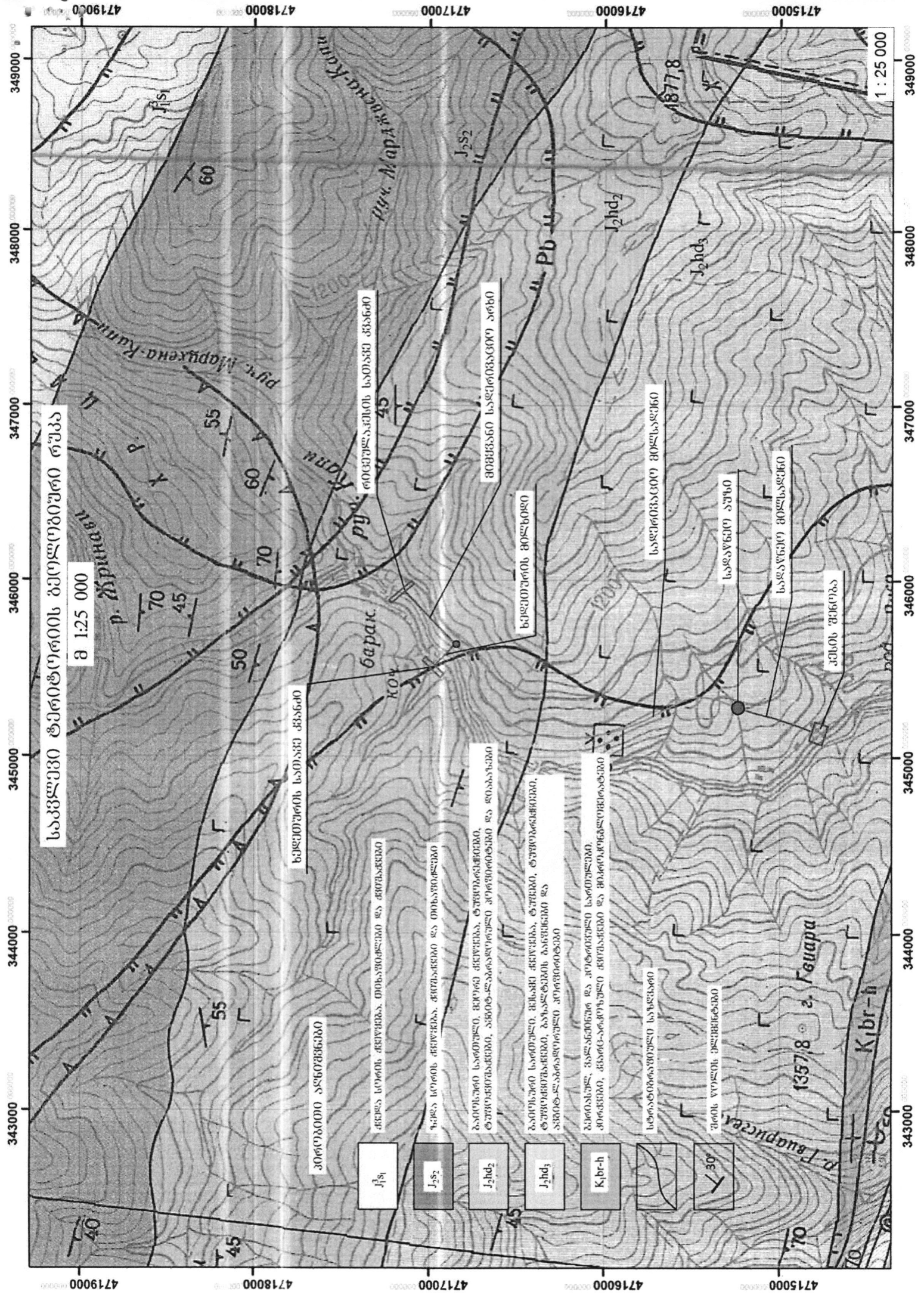
სურ.41

ზემოთ აღწერილი ღვარცოფმაფორმირებელი კერების არსებობის მიუხედავად, მდ. რიცეულას კალაპოტში მაღალი სიმკვრივის (ქვა-ტალახოვანი ან ტალახ-ქვიანი) ღვარცოფული ნაკადების გავლის კვალი არ ფიქსირდება. მეწყერულ-გრავიტაციული კერებიდან ხეობის კალაპოტისკენ ტრანსპორტირებული მყარი მინერალური მასა, ეტაპობრივად ირეცხება წყლის ნაკადების მიერ. მდ. რიცეულას ხეობაში პერიოდულად ადგილი აქვს ძირითადად წყალმოვარდნებს და დაბალი სიმკვრივის ღვარცოფული ნაკადების ფორმირებას.

აქვე, ცნობის სახით წარმოგიდგინებთ მდ. რიცეულას შეწონილი ნატანის მინერალოგიური ანალიზის ანგარიშს, შესრულებულს „ჭიდროპროექტი“-ს ლაბორატორიაში 1984-85 წლებში, რომელმაც გვიჩვენა, რომ ის შედგება კვარცისგან (60-70%), მინდვრის შპატისგან (პლაგიოვლაზი და კალიუმის მინდვრის შპატი) – 5-10%, კალციტისა (5-10%) და მცირე რაოდენობით მონთმორილონიტის, ქარსისა და ქლორიტებისგან.

თუ გავითვალისწინებთ ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციაში ყოფნის ხანგრძლივ პერიოდს, (დაახლოებით 80 წელს) და იმ გარემოებას, რომ ამ პერიოდში ზედა ბიეფში დამანგრეველი ღვარცოფული ნაკადის ფორმირებას არ ჰქონია ადგილი, ასევე ჩვენ კვლევების მონაცემებს, რომელშიც ნათლად ჩანს, რომ მდ. რიცეულას ხეობაში პერიოდულად ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმოვარდნებს და დაბალი სიმკვრივის ღვარცოფული ნაკადების ფორმირებას, რადგანაც ღვარცოფმაფორმირებელი მეწყრულ-გრავიტაციული კერები სათავე ნაგებობებიდან საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული, რის გამოც შენაკადებში და შემდგომ ძირითად წყალსადინარში ტრანსპორტირებული მყარი ნატანი ასწრებს აკუმულირებას მათივე კალაპოტებში და შესაბამისად მათი დამანგრეველი ენერგია იმდენად მცირდება, რომ მხოლოდ დაბალი სიმკვრივის წყალ-ტალახიანი და წყალ-ქვიანი ნაკადები აღწევს სათავე ნაგებობებამდე (კაშხლამდე და შესაბამისად სალექრებამდე), მოტანილი მყარი მასალით ავსებს მცირე წყალსაცავს და გადაედინება კაშხალზე. აღნიშნული პროცესი ჩვეულებრივი მოვლენაა მთის ტიპის მდინარის შემთხვევაში და რაიმე განსაკუთრებულ საშიშროებას ვერ შეუქმნის მცირე გაბარიტების მქონე კაშხალს, რომელიც თავის მხრივ წარმოადგენს ნაკადმიმართველს წყალმიმღები ნაგებობებისთვის. წყალმოვარდნების პერიოდში მყარი ნატანით ამოვსებული მცირე წყალსაცავის გაწმენდა უნდა განხორციელდეს გამრეცხების საშუალებით, ხოლო დარჩენილი მასალის ამოღება უნდა მოხდეს ტექნიკის გამოყენებით.

ყოველივე ზემოხსენებულიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ღვარცოფული პროცესების და წყალმოვარდნების ზემოქმედებისგან ჰიდროკვანძის სათავე ნაგებობების დაცვის მიზნით, ღვარცოფმარეგულირებელი ნაგებობების მოწყობა მიზანშეწონილად არ მიგვაჩნია.



საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა

მ 1:25 000

საკვლევის სათანო კვანძი

კორდატივი ასინჯვანი

ჩემს სივრცეს შევინახე, თანამართლება და მოხარება

ზუსტად სივრცეს შევინახე, ჩემსივე და თანამართლება

გაითვალისწინეთ, ჩემსივე და თანამართლება, თანამართლება, თანამართლება და დიდიხანი

გაითვალისწინეთ, ჩემსივე და თანამართლება, თანამართლება, თანამართლება და დიდიხანი

გაითვალისწინეთ, ჩემსივე და თანამართლება, თანამართლება, თანამართლება და დიდიხანი

სიტუაციის მართლმართლება

ქალაქის მართლმართლება

თანამართლების სათანო კვანძი

მონიტორინგის სათანო კვანძი

საკვლევის მონიტორინგის სათანო კვანძი

საკვლევის მონიტორინგის სათანო კვანძი

საკვლევის მონიტორინგის სათანო კვანძი

საკვლევის მონიტორინგის სათანო კვანძი

ქალაქის მონიტორინგის სათანო კვანძი

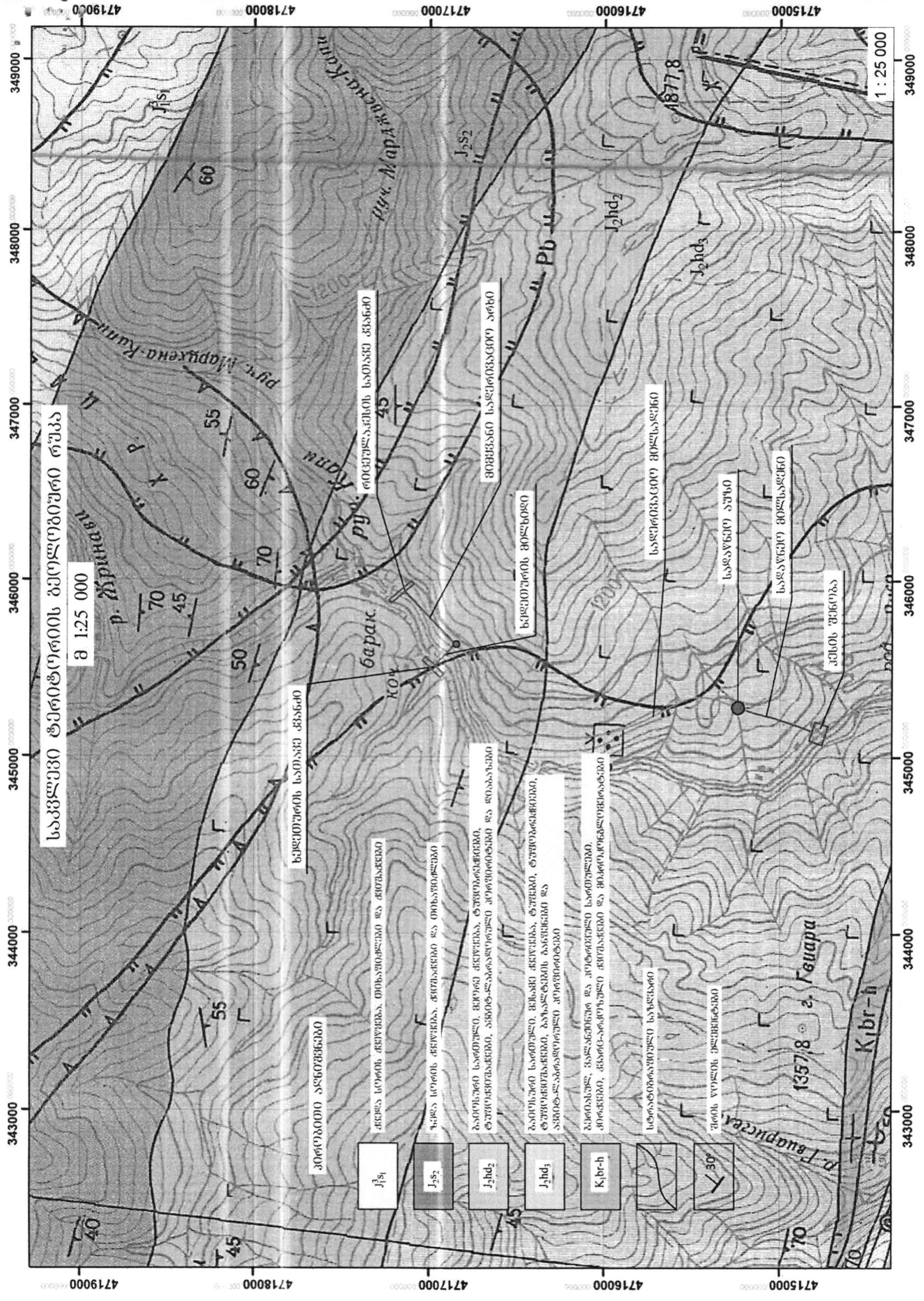
1357,8 ა. წყარა

ბარაკი

პ. შპინარი

პუტ. სარკენა-კარაი

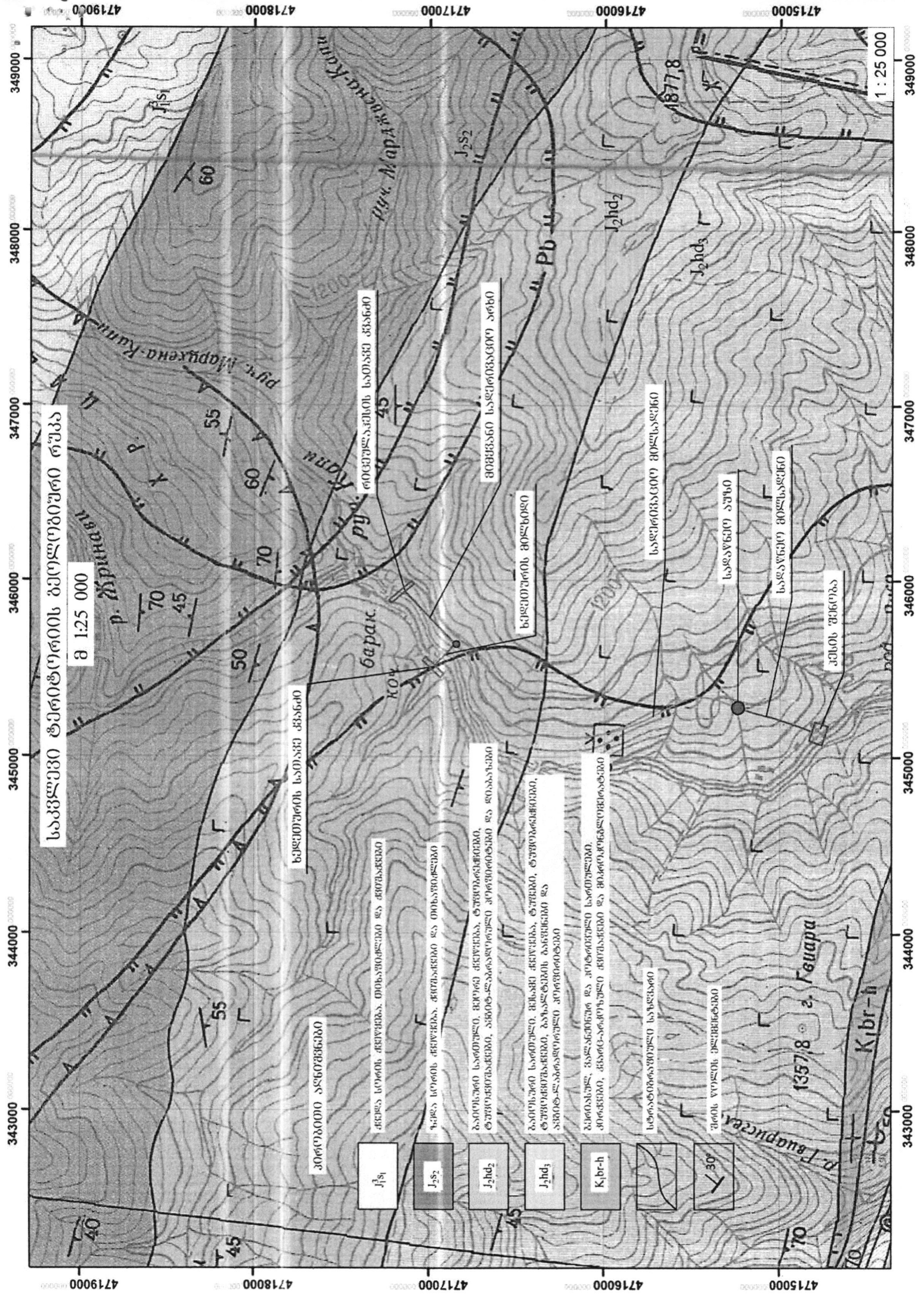
მუ. მარჯანი-კარაი

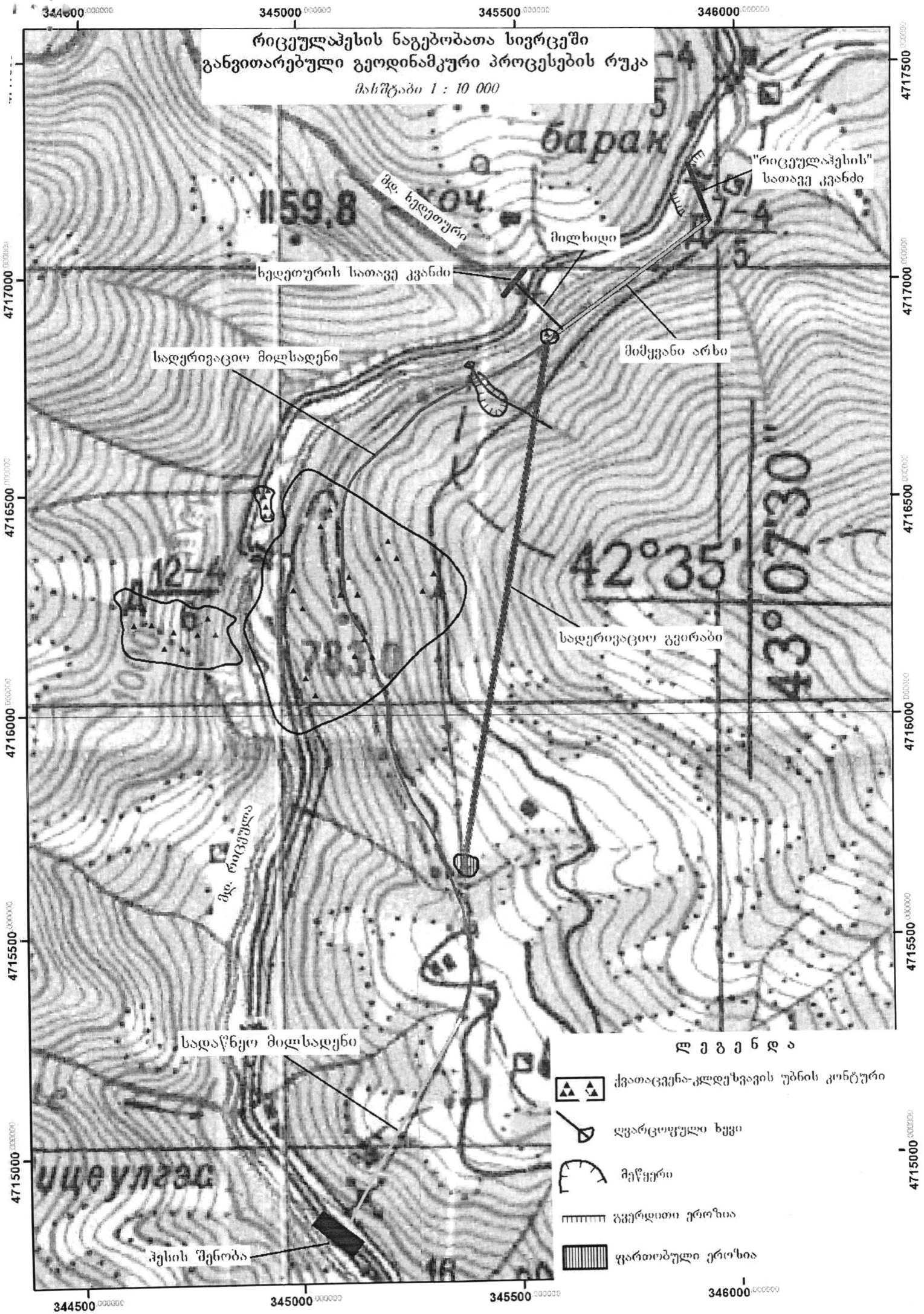


4719000 4718000 4717000 4716000 4715000

349000 348000 347000 346000 345000 344000 343000

1 : 25 000





რიცეულაშვილის ნაგებობათა სივრცეში  
განვითარებული გეოლინამეკური პროცესების რუკა  
მასშტაბი 1 : 10 000

ბარაკი

"რიცეულაშვილის"  
სათავე კვანძი

მდ. ხელეთური

1159.8

მილხილი

ხელეთურის სათავე კვანძი

მიმყვანი არხი

სადერივაციო მილსადენი

42°35'  
43°07'30"

სადერივაციო გვირაბი






12-4

783

მდ. რიცეულა

სადაწნეო მილსადენი

რ ე გ ე ნ რ ა

-  კვარტალ-გლეჯივების უბნის კონტური
-  დრენაჟული ხევი
-  მეწეური
-  გვერდითი ეროზია
-  ფართობული ეროზია

იციულაშვილი

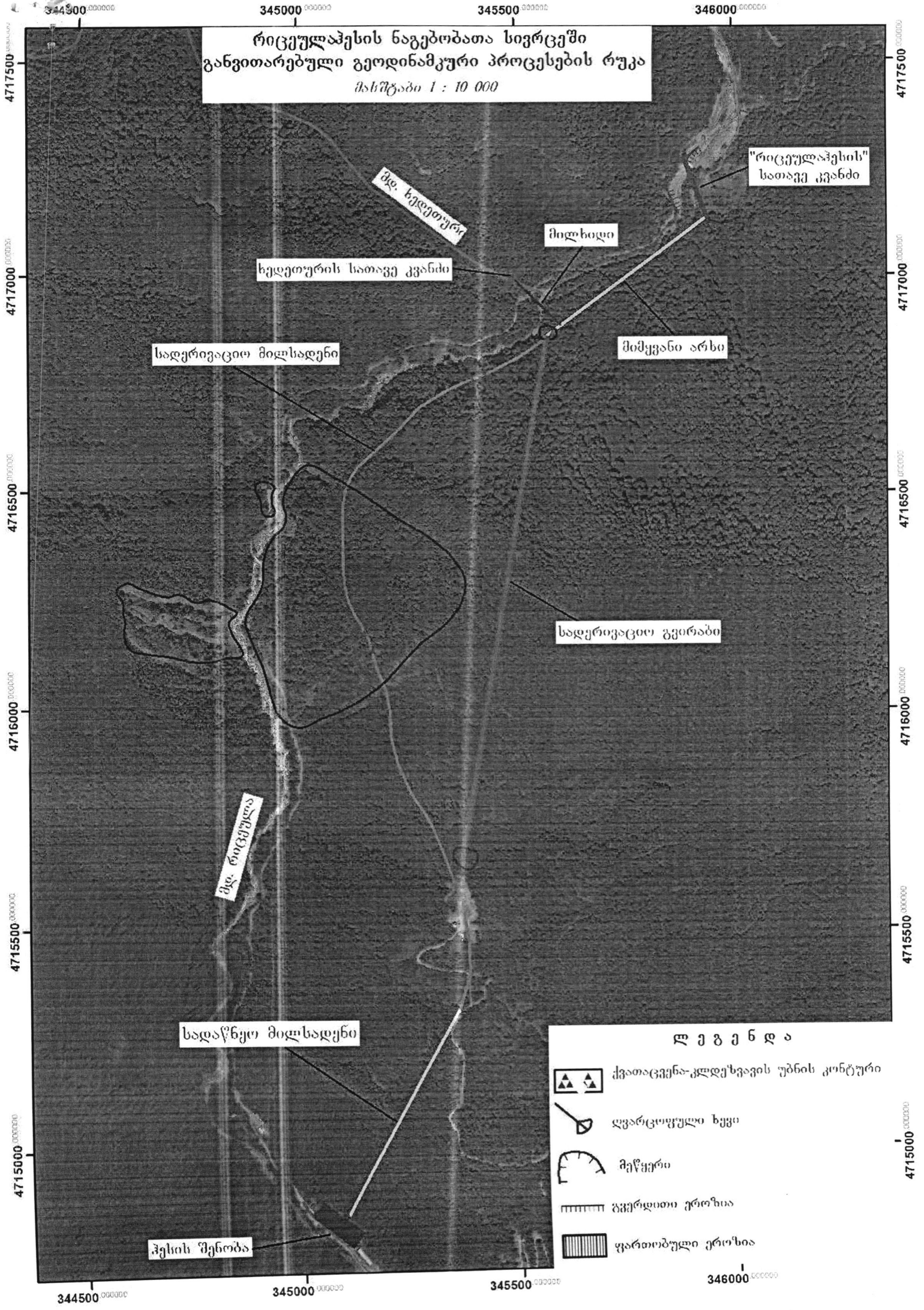
ქვის შენობა

4717000  
4717000  
4716500  
4716500  
4716000  
4716000  
4715500  
4715500  
4715000  
4715000

344000  
345000  
345500  
346000  
4717500  
4717000  
4716500  
4716000  
4715500  
4715000

344500 345000 345500 346000

რიცეულაჰესის ნაგებობათა სივრცეში  
განვითარებული გეოდინამიკური პროცესების რუკა  
მასშტაბი 1 : 10 000



მდ. ხედეთური

მილხიდი

"რიცეულაჰესის" სათავე კვანძი

ხედეთურის სათავე კვანძი

სადურივაციო მილსადენი

მიმევანი არხი






სადურივაციო გვირაბი

მდ. რიცეულა

სადაწნეო მილსადენი

ჰესის შენობა

ლ ე გ ე ნ დ ა

-  ქვათაცვენა-კლდეზავის უბნის კონტური
-  დვარცოფული ხევი
-  მეწვერი
-  გვერდითი ეროზია
-  ფართობული ეროზია

346000