



შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“

შეადგინა : შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“

დირექტორი: დავით რობაქიძე

ხელმოწერა

**E-60 ავტომაგისტრალის შორაპანი-არგვეთას მონაკვეთის (F4)
მშენებლობის ფარგლებში, სოფ. წევას მიმდებარედ, მდ.
ძირულას ხეობაში, №1 ფუჭი ქანების სანაყაროს ნაპირდაცვითი
სამუშაოების**

სკრინინგის ანგარიში

სარჩევი

| | | |
|------|--|----|
| 1 | შესავალი | 5 |
| 2 | ჩატარებული კვლევები..... | 6 |
| 2.1 | ადგილმდებარეობა, საზღვრები და მისასვლელი გზები | 7 |
| 3 | №1 ფუჭი ქანების სანაყაროს საპროექტო მახასიათებლები..... | 10 |
| 4 | საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა..... | 17 |
| 4.1 | მეტეოროლოგიური მახასიათებლები | 17 |
| 5 | ჰიდროლოგია..... | 19 |
| 5.1 | მდინარე ძირულას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება..... | 19 |
| 5.2 | წყლის მაქსიმალური ხარჯები | 30 |
| 5.3 | წყლის მაქსიმალური დონეები | 38 |
| 5.4 | კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე..... | 41 |
| 5.5 | დამცავი ბერმის ქვის დიამეტრი | 45 |
| 5.6 | მდინარე ძირულას კონსტრუქციული ნაწილი..... | 47 |
| 6 | ნიადაგები და მცენარეული საფარი..... | 48 |
| 7 | გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები..... | 49 |
| 7.1 | გეომორფოლოგია..... | 49 |
| 7.2 | გეოლოგიური აგებულება..... | 50 |
| 7.3 | ჰიდროგეოლოგიური პირობები..... | 52 |
| 8 | საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები..... | 53 |
| 8.1 | საშიში გეოლოგიური პროცესები | 53 |
| 8.2 | გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები..... | 53 |
| 9 | სეისმურობა | 54 |
| 10 | ბიომრავალფეროვნება..... | 55 |
| 10.1 | ფლორა..... | 55 |
| 10.2 | ფაუნა | 56 |
| 10.3 | იქტიოფაუნა | 56 |
| 10.4 | სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები | 57 |
| 11 | გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება და რისკები..... | 59 |
| 11.1 | ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე | 60 |
| 11.2 | ზემოქმედება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებაზე | 61 |
| 11.3 | ზემოქმედება წყალის გარემოზე..... | 61 |
| 11.4 | ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე..... | 63 |
| 11.5 | ნარჩენების მართვა..... | 64 |
| 11.6 | ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე..... | 65 |

| | | |
|-------|---|----|
| 11.7 | ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე..... | 66 |
| 11.8 | ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, არქეოლოგი.... | 67 |
| 11.9 | ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე..... | 67 |
| 11.10 | ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე | 67 |
| 11.11 | კუმულაციური ზემოქმედება..... | 68 |
| 12 | უსაფრთხოება და რეკულტივაცია | 71 |
| 12.1 | ნაყარწარმოქმნის დროს შრომის და ტექნიკური უსაფრთხოების ღონისძიებები..... | 71 |
| 12.2 | სანაყაროს პასპორტი, სანაყაროს ოპერირების გეგმები..... | 73 |
| 12.3 | სანაყაროს განათება..... | 73 |
| 12.4 | სანაყაროს რეკულტივაცია..... | 73 |
| 12.5 | დანართი | 74 |
| 12.6 | გამოყენებული ლიტერატურა..... | 76 |

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელზე და სკრინინგის ანგარიშის შემსრულებელი კომპანიების შესახებ

| | |
|--|---|
| საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია | საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი |
| კომპანიის იურიდიული მისამართი | ქ. თბილისი. ალ ყაზბეგის N12. |
| მშენებელი კომპანია | შპს “გუიჯოუ ჰაივეი ენჯინიარინგ გრუფ კო” - უცხოური საწარმოს ფილიალი. საქართველო, ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ოდესის ქ. № 8. ს/კ 405373750 |
| საკონტაქტო პირი | დავით ქურდაძე - 595116017 ლევან ოზბეთელაშვილი - 591817505 |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილი | ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. წევას მიმდებარედ |
| საქმიანობის სახე | №1 ფუჭი ქანების სანაყაროს ნაპირდამცავი ნაგებობის პროექტი |
| საკონსულტაციო კომპანია | შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“ |
| კომპანიის იურიდიული მისამართი | საქართველო ქ.თბილისი მ.მაჭავარიანის ქუჩა#65, ბ ბლოკი, ბ.36 |
| საკონტაქტო პირი | დირექტორი - დავით რობაქიძე |
| საკონტაქტო მობილური | +995 599 89 88 38 |
| ელ-ფოსტა | davitirobaqidze2@gmail.com |

1 შესავალი

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი ახორციელებს აღმოსავლეთ-დასავლეთის ჩქაროსნული მაგისტრალის დერეფნის გაუმჯობესების პროექტს, რომელიც მოიცავს გვირაბების, ესტაკადების, ბერმების, ხიდების და სხვა საგზაო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა.

აღნიშნული მშენებლობის პროცესების დროს, საჭიროა ბუნებრივი რელიეფის ცვლილება. მოცემული საგზაო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობის პროცესში რელიეფის კლდოვანი მასის დამუშავების შედეგად წარმოიშვება ზედმეტი სამთო მასა ე.წ „ფუჭი ქანები“.

აღნიშნული „ფუჭი ქანების“ მართვის მიზნით მდ. ძირულას მარცხენა ტერასის გასწვრივ არსებულ მიწის ნაკვეთზე გათვალისწინებული იქნა 290 000 მ³ მოცულობის ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობა (რომლის საფეხურების საშუალო სიმაღლე იქნება 13 მ), **ხოლო სანაყაროსა და მდინარე ძირულას შორის (ფერდობის მდგრადობის მიზნით) დაიგეგმა ნაპირსამაგრის მოწყობა.** გამოკვლეული ტერიტორიის საერთო ფართობი 20 800 მ²-ია.

ვინაიდან პროექტი ითვალისწინებს სანაყაროს ნაპირსამაგრი სამუშაოების განხორციელებას, რაც საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ II დანართის მე-9 პუნქტის 9.13 ქვეპუნქტის თანახმად („ნაპირდაცვითი და სანაპირო ზოლის ეროზიის შესაკავებლად ან/და სანაპირო ზოლის აღდგენის მიზნით გათვალისწინებული სამუშაოები, აგრეთვე საზღვაო სამუშაოები, რომლებითაც შეიძლება სანაპიროს შეცვლა მშენებლობის მეშვეობით (კერძოდ, დამბის, ჯებირის, მიწაყრილის განთავსება და ზღვისგან დაცვის სხვა სამუშაოები), გარდა მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისა“) ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას - კოდექსის მე-7 მუხლის შესაბამისად მომზადდა სკრინინგის ანგარიში.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ N1 სანაყაროს პროექტი, შეთანხმების მიზნით წარედგინა სსიპ-გარემოს ეროვნულ სააგენტოში და სააგენტოს 2023 წლის 21 მარტის N21/1945 წერილით, ნაპირდამცავ ნაგებობასთან დაკავშირებით წარმოდგენილი იქნა შენიშვნა, რომელიც, ამავე წერილის შესაბამისად, გათვალისწინებული იქნა წინამდებარე სკრინინგის ანგარიშში.

2 ჩატარებული კვლევები

საქმიანობის განმახორციელებელის ქვეკონტრაქტორის - შპს “გუიჯოუ ჰაივეი ენჯინიარინგ გრუფ კო” - უცხოური საწარმოს ფილიალი“-ს დაკვეთის საფუძველზე შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფის“ სპეციალისტების მიერ, ფონური ეკოლოგიური ინფორმაციის შესაგროვებლად, ჩატარდა საველე კვლევები ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფელ წევას მიმდებარედ, მდ. ძირულას ხეობის მარცხენა ტერასაზე, გრუნტის დასაყრელად გამიზნულ ფართობსა და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე, მათ შორის ნაპირსამაგრი სამუშაოების განხორციელების ადგილზე. სამუშაოთა კომპლექსი მოიცავდა აგრეთვე ადგილმდებარეობის ფიზიკურ-გეოგრაფიული, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასებას.

გამოკვლევული ტერიტორია საერთო ფართობით 20 800 მ², სადაც მოქცეულია ასევე ნაპირსამაგრი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის კონტური - წარმოადგენს მდ. ძირულას მარცხენა ტერასის გასწვრივ წაგრძელებულ, მიწის ნაკვეთს, ეს უკანასკნელი დაფარულია მეჩხერი ბუჩქნარით, ფართობი ნაწილობრივ გამოყენებულია სამოვრად.

უბნის საერთო ეკოლოგიური და გეოეკოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია საპროექტო ტერიტორიები. გეოლოგიური ჭრილების დასადგენად ტერიტორიაზე მექანიკური წესით გაყვანილია სამთო გამონამუშევრები (5 შურფი საერთო მოცულობით 15.0 გრძივი მეტრი), ხოლო მათ მიმდებარედ ფართობის არეალში ჩატარდა არსებული ბუნებრივი და ხელოვნური გამიშვლებების აღწერა. გრუნტებიდან აღებულ ნიმუშებზე ჩატარდა შესაბამისი საველე კვლევები. შეგროვდა და გადამუშავდა ამ რეგიონზე არსებული ხელმისაწვდომი საარქივო, ლიტერატურული და ფონდური მასალები.

ანგარიში შედგენილია აღნიშნული საველე სამუშაოების შედეგების, ამ რაიონში საქართველოს გეოლოგიური, საპროექტო და სხვა ორგანიზაციების საარქივო მასალების და ჰიდრომეტეოროლოგიური ცნობარების მონაცემების განზოგადების საფუძველზე. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლი წესები და ნორმები) მოთხოვნების გათვალისწინებით - ს.ნ. და წ.1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 1.-პნ 02.01-08, 2. 2.02.01-83 (შენობა ნაგებობათა ფუძეები); ს.ნ. და წ. პნ 01.01-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) და პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია); სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები) შესაბამისად;

2.1 ადგილმდებარეობა, საზღვრები და მისასვლელი გზები

გამოკვლევითი უბანი მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. წევას მიმდებარედ მდ. ძირულას ხეობის მარცხენა ტერასაზე. გამოკვლევითი ტერიტორია სანაყაროს შიდა კონტურის ფარგლებში და მის მიმდებარედ პრაქტიკულად იმეორებს ხეობის მარცხენა ნაპირის კონტურს.

რუკა 1. საკვლევო ტერიტორიის მიმოხილვითი რუკა

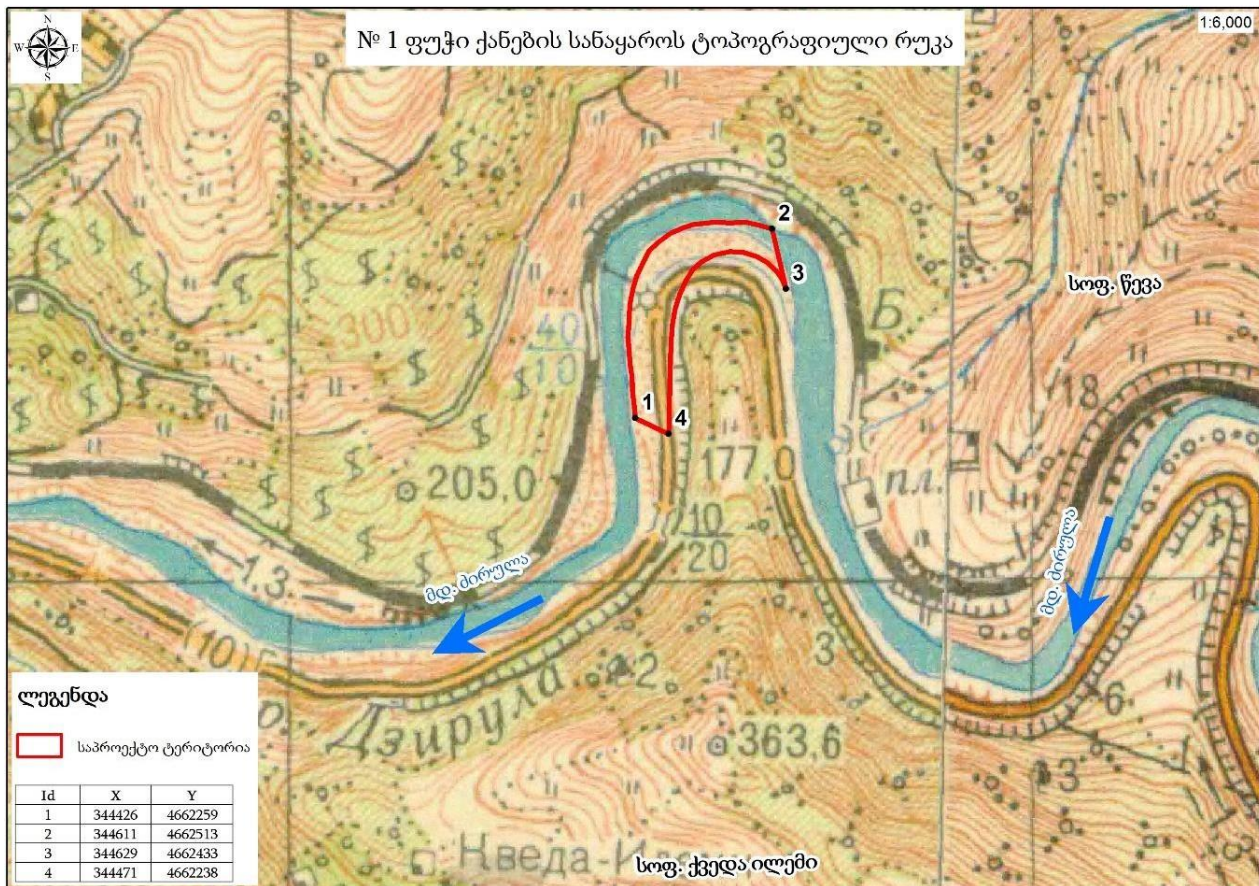


საკვლევ ტერიტორიას სამხრეთიდან მას ესაზღვრება, სუსტად დახრილი ფერდი, რომელზეც ჰიფსომეტრულად ზევით, თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზის ვაკისია განლაგებული, ხოლო ჩრდილოეთიდან იგი შემოსაზღვრულია მდ. ძირულას მოხეტიალე, ცვლადი კალაპოტით, განიერი ქალის ფარგლებში. ტერიტორია მოიცავს მდ. ძირულას ხეობის მარცხენა ტერასას. სანაყაროს ძირში მოეწყობა ნაპირდამცვი ნაგებობა ლოდებისგან აგებული ნაყარი ბერმის სახით (დეტალური ინფორმაციისთვის იხ. ქვეთავი - 5.5 - 5.6)

რუკა 1.1 საკვლევო ტერიტორი

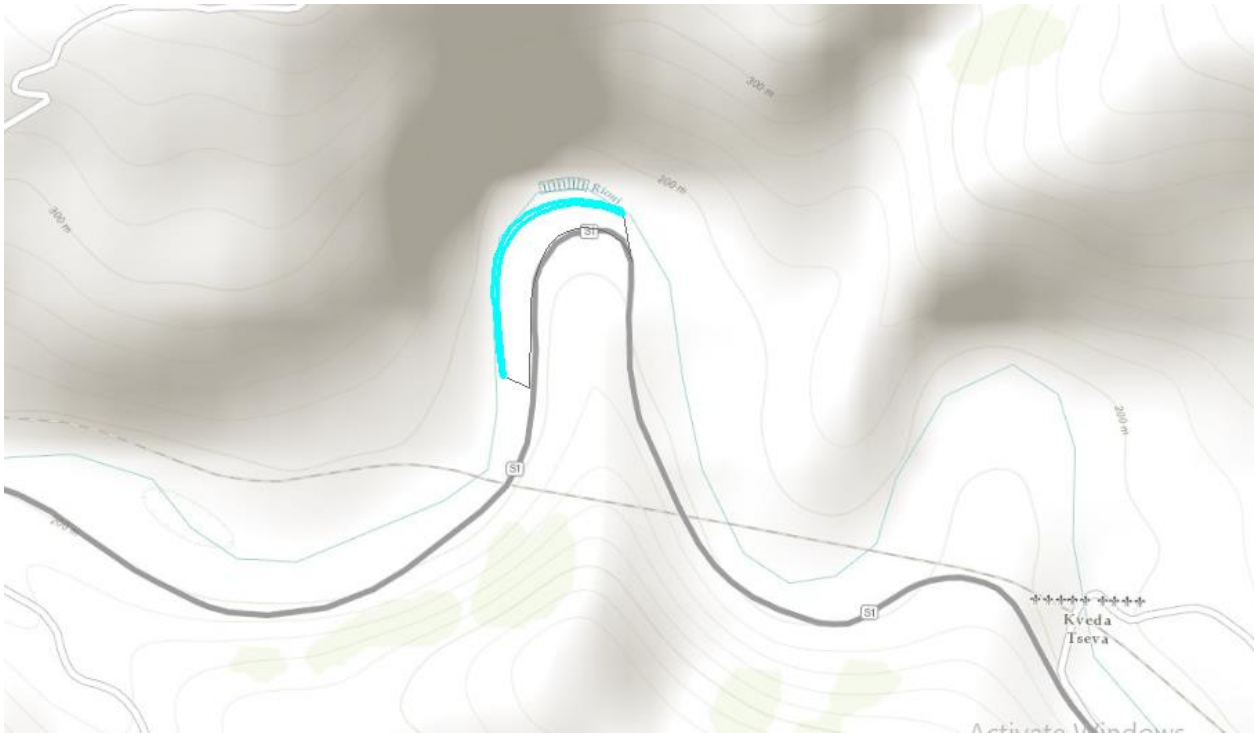


რუკა 2. საკვლევო ტერიტორიის ტოპოგრაფიული რუკა



საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა, წლის ყველა დროს, ნებისმიერი სახის ავტოტრანსპორტით შესაძლებელია (აღმოსავლეთი-დასავლეთის მხრიდან აღნიშნული საავტომობილო გზის მონაკვეთით). საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი დაახლოებით 265 მ-ით არის დაშორებული (დასავლეთის მიმართულებით).

რუკა 2.1



საპროექტო ნაპირსამაგრის მიახლოებითი GPS კოორდინატებია: 38T X344431 Y4662256; 38T X344421 Y4662341; 38T X344418 Y4662413; 38T X344428 Y4662462; 38T X344469 Y4662507; 38T X344501 Y4662523; 38T X344555 Y4662526; 38T X344612 Y4662511

3 №1 ფუჭი ქანების სანაყაროს საპროექტო მახასიათებლები

სანაყაროსათვის განსაზღვრულ ტერიტორიაზე ნაყარის მოწყობის პირველ სტადიაზე, განხორციელდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით.

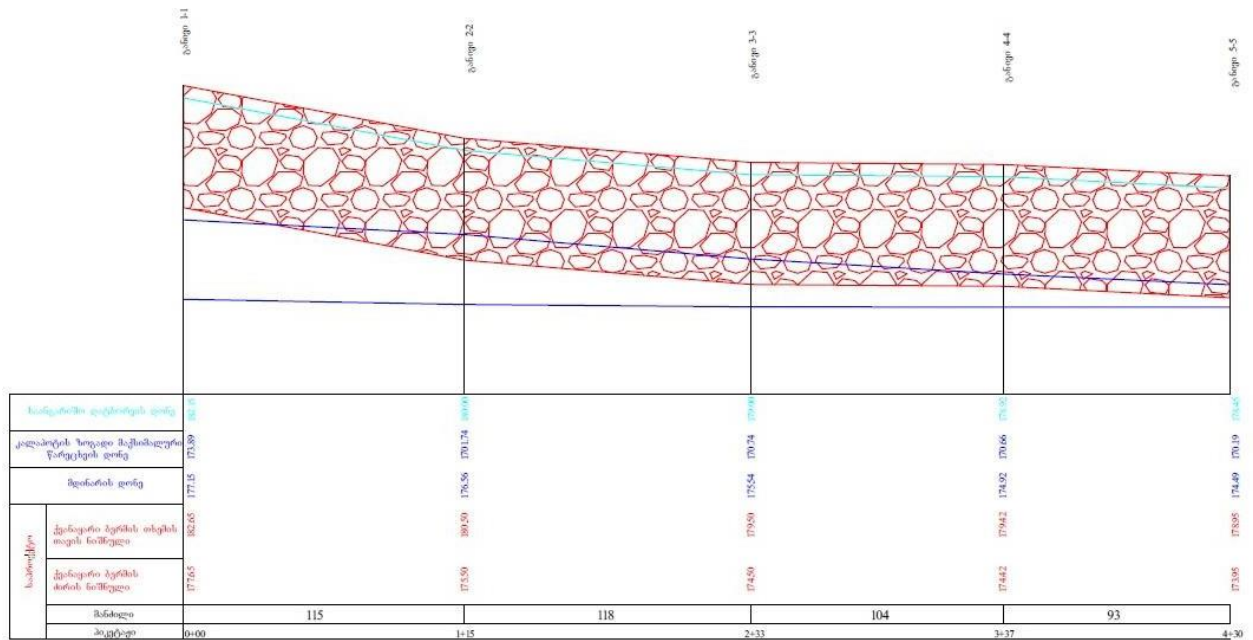
ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების შემდგომ, მდინარის კალაპოტის და სანაყაროს გამყოფი საზღვრის ხაზზე, მთელ სიგრძეზე, +174 ნიშნულამდე განხორციელდება საექსკავაციო სამუშაოები და მოეწყობა 4 მეტრის სიგანის ტრანშეა, ხოლო ტრანშეის მოწყობის შემდგომ, ტრანშეის მთელ ფართობზე +174 +177 ნიშნულებს შორის მოეწყობა **არაგაბარიტული ლოდებისაგან შედგენილი კონსტრუქცია**. აღნიშნული კონსტრუქციის მიზანია სანაყაროს პირველი და მეორე საფეხურების ფორმირების პროცესში მდინარის კალაპოტში სამთო მასაბის შესაძლო ჩაყრის თავიდან არიდება და ასევე წარმოადგენს პრევენციულ ღონისძიებას, სანაყაროს ფერდის შესაძლო წარცხვისგან დასაცავად. ამდენად, მოცემული სამუშაო წარმოადგენს, სანაყაროს ფორმირების პირველი ეტაპის ძალზედ მნიშვნელოვან ნაწილს.

სანაყაროს ძირში ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის შემდგომ სანაყაროს ფართობზე განხორციელდება მაღალი ტვირთამწეობის სატვირთოებით, გვირაბის გაყვანის თუ სხვა პროცესების შედეგად ექსკავირებული სამთო მასის შემოზიდვა და სანაყაროს ფორმირება. მძიმე ტექნიკისათვის ეფექტურად და უსაფრთხოდ გადასაადგილებლად, სანაყარო უბანზე ფუჭი ქანების მასის შემოზიდვის მიზნით, მის მოსაზღვრედ ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე მოეწყობა სავალი ნაწილი „გრუნტიანი გზა“, რომლის მეშვეობითაც ნაყარი მასის ფორმირება განხორციელდება სანაყაროს ფართობში მდინარის დინების საწინააღმდეგო აღმოსავლეთი მხარის მიმართულებით ვერტიკალურად 7-7 მეტრის სიმაღლის საფეხურებად.

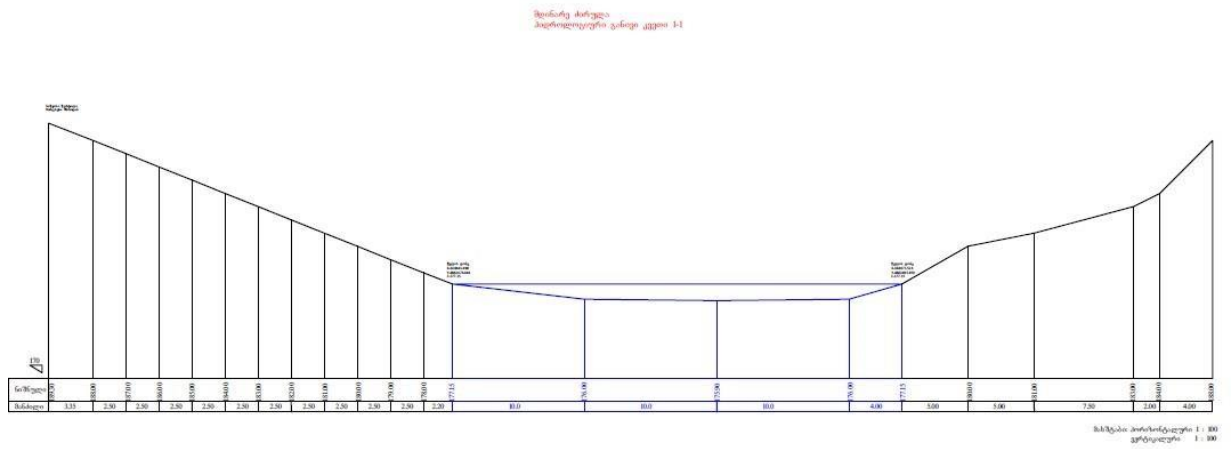
საფეხურის ფერდის დახრის კუთხე წარმოდგენილი იქნება ნაყარის ბუნებრივი დაფერდების კუთხის მიხედვით, დაახლოებით 30-35°, ისე რომ არ მოხდეს სანაყაროს ფერდის ჩამოშლა. სანაყაროს ფართობზე სამთო მასით, პირველი საფეხურის და მისი ფერდის ფორმირების შემდგომ დაიწყება, ნაყარი მასის პირველი შრის ზედაპირიდან მეორე საფეხურის ფორმირება.

პირველი საფეხურის ჩამოშლისაგან დასაცავად, ნაყარის პირველი შრის მთლიან პერიმეტრზე დატოვებული იქნება კიდიდან 3 მეტრის სიგანის საფეხური დამცავი ბერმის სახით. **დამცავი ბერმა აგრეთვე წარმოადგენს პრევენციულ ღონისძიებას ნაყარის ზედა მეორე 7 მეტრიანი შრის ფორმირების პროცესში ქვედა ჰორიზონტზე სამთო მასების ცვენის წინააღმდეგ.**

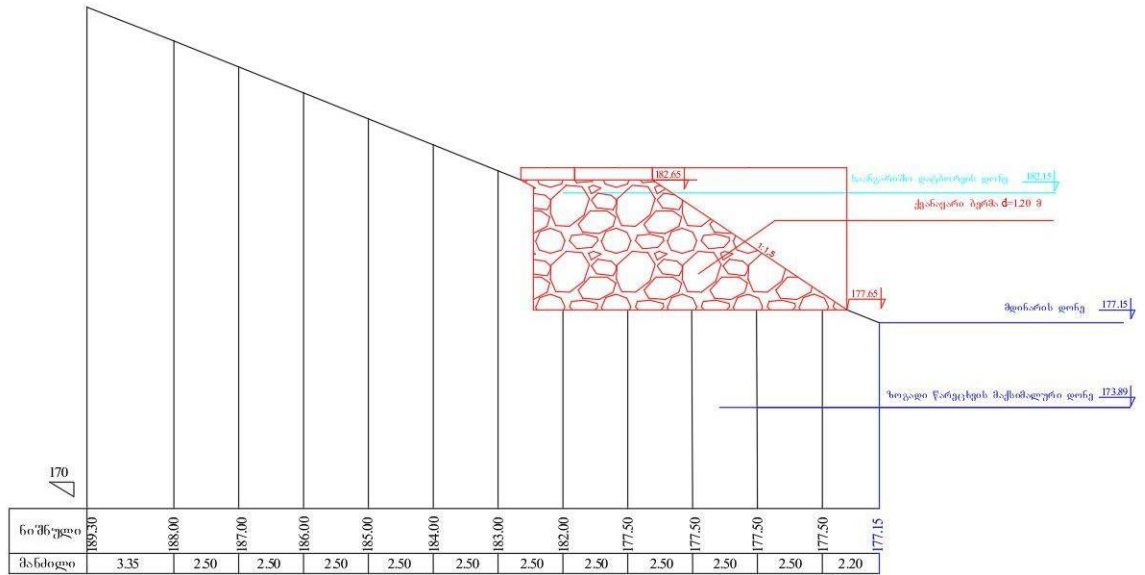
ნაყარი მასის ზედა მეორე შრის სიმძლავრე ასევე განისაზღვრება ვერტიკალურად 7 მეტრის სიმძლავრით. საფეხურის ფერდის დახრის კუთხე წარმოდგენილი იქნება ნაყარის ბუნებრივი ფერდის დახრის მიხედვით, დაახლოებით 30-35°, ისე რომ არ მოხდეს სანაყაროს ფერდის ჩამოშლა.



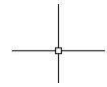
განვი კვეთები



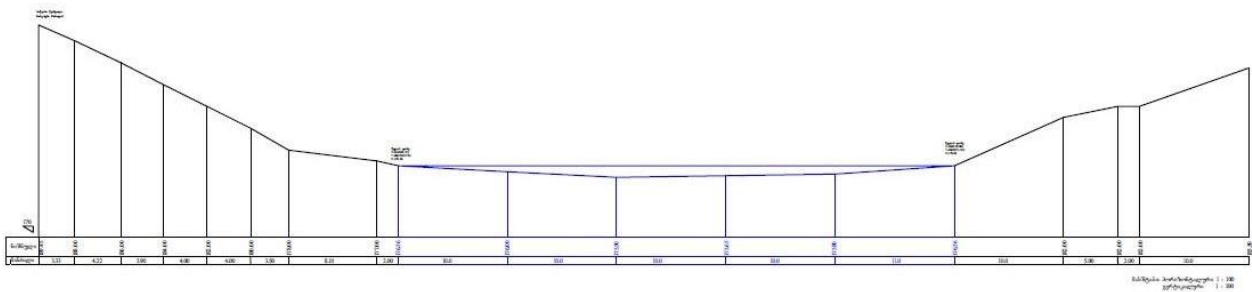
მდ. ძირულას ჰიდროლოგიური განვი კვეთი 1-1



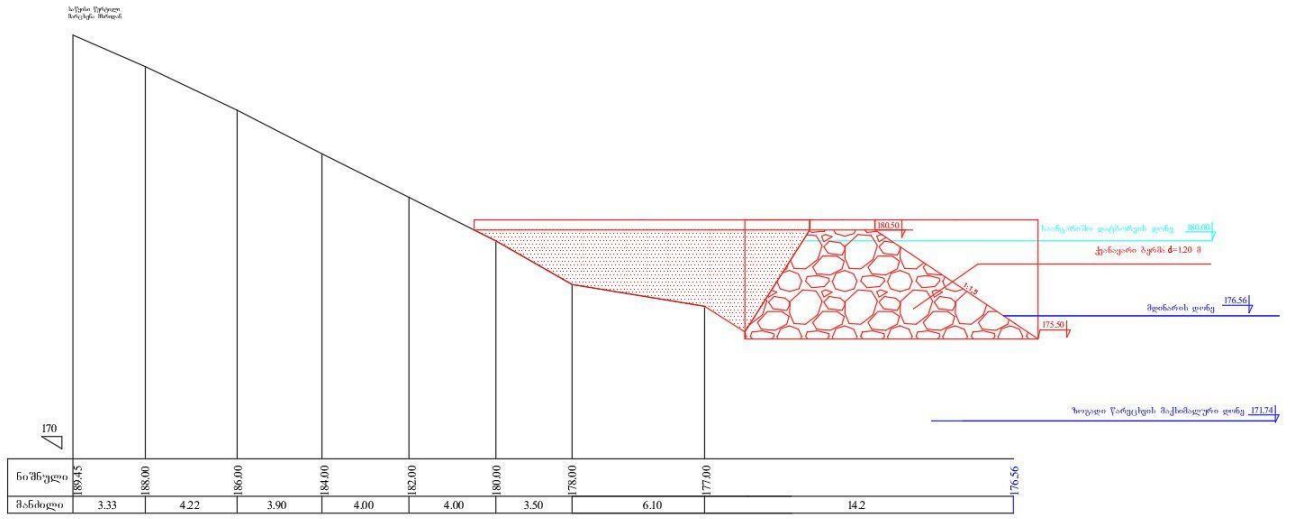
მასშტაბი: პორიხონტალური 1 : 100
 ვერტიკალური 1 : 100



კვეთი 1-1

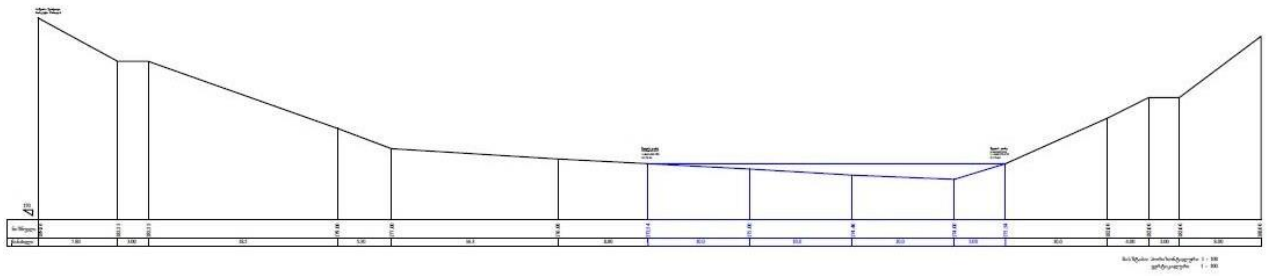


მდ. ძირულას ჰიდროლოგიური განივი კვეთი 2-2



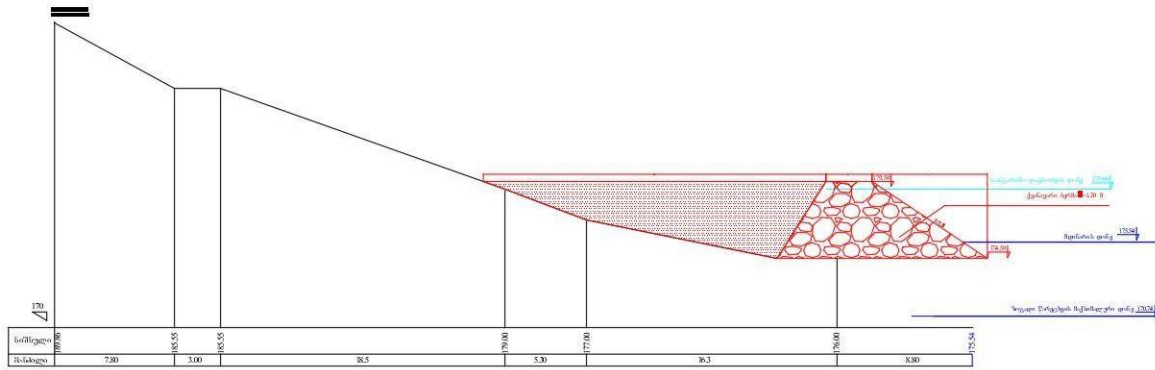
კვეთი 2-2

შენიშვნა: პროექტის კვეთი 2-2



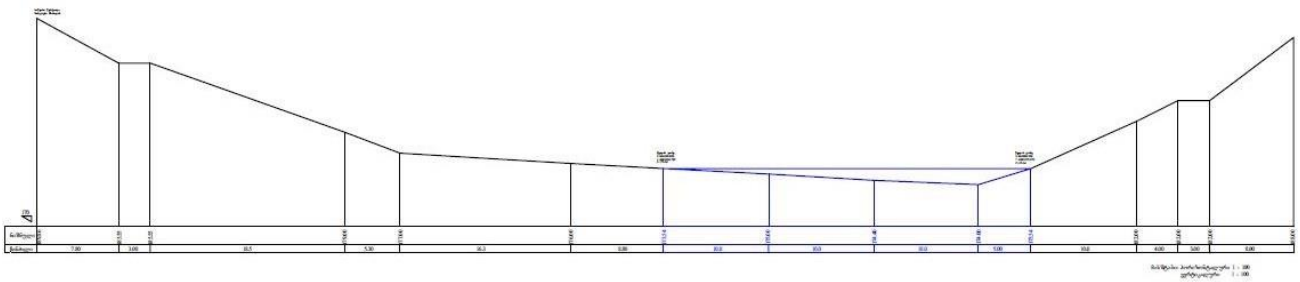
მდ. ძირულას ჰიდროლოგიური განივი კვეთი 3-3

კვეთი 3-3



კვეთი 3-3

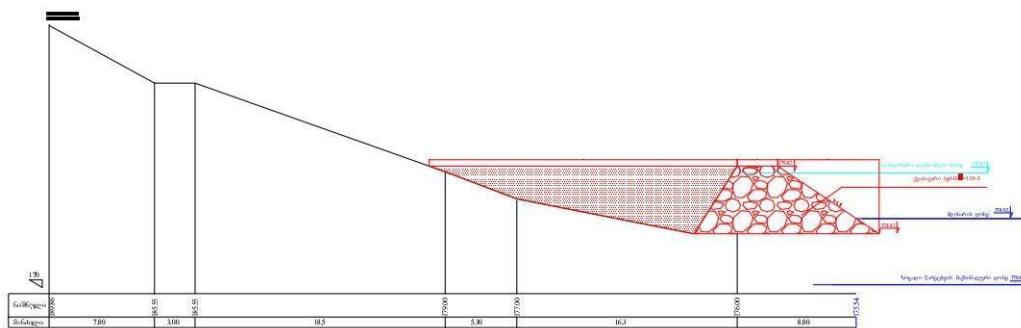
შენიშვნა: კარგად დანერგული კვეთი 4-4



მდ. ძირულას ჰიდროლოგიური განივი კვეთი 4-4

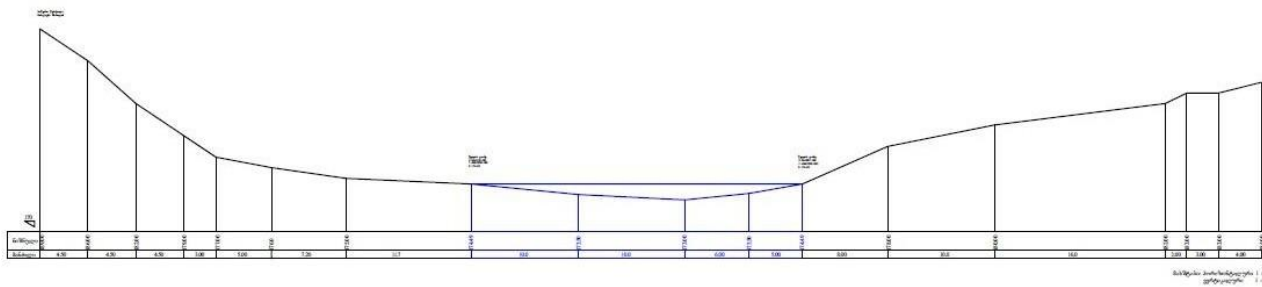


კვეთი 4-4 (შპს-107)

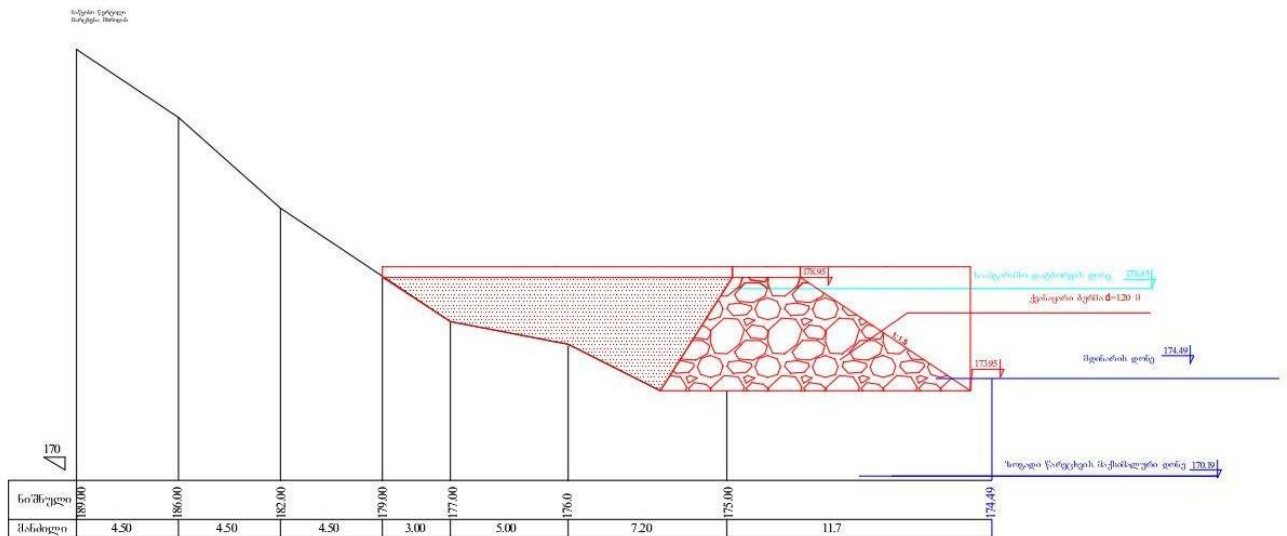


კვეთი 4-4

შენაკი პირველი მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სკანონი 5-5



მდ. ძირულას ჰიდროლოგიური განივი კვეთი 5-5



კვეთი 5-5

ანგარიშს დანართის სახით ახლავს მაღალი გარჩევადობის pdf ფაილები (რუკები და ქრილები) და ასევე GIS-ის შეიპ ფაილები და dwg-ფორმატის ფაილი.

4 საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა

4.1 მეტეოროლოგიური მახასიათებლები

შესწავლილი ტერიტორია შედის იმერეთის მაღლობის ზომიერად ნოტიო ჰავის ზონაში ზომიერად თბილი ზამთრით და ცხელი, შედარებით მშრალი ზაფხულით. (სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების მიხედვით – IIIგ ქვერაიონი). ცალკეული კლიმატური ელემენტები მოცემულია ამავე კლიმატურ-ლანდშაფტურ ზონაში მყოფი, უახლოესი ხარაგაულის მეტეოსადგურის (ს.ნ. და წ. პნ 01.05-08 – სამშენებლო კლიმატოლოგია) ცხრილების (ნუმერაციის ჩათვლით) უშუალო ჩართვით და სხვა გამოცემული

მეტეოროლოგიური მონაცემების გამოყენებით. ბუნებრივია კონკრეტულ ადგილმდებარეობას შეაქვს თავისი კორექტივები მონაცემთა ინტერპრეტაციის დროს.

ცხრილი-1. ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი S და ჯამური Q რადიაცია კვ/სთ მ².

| იანვარი | | აპრილი | | ივლისი | | ოქტომბერი | |
|---------|----|--------|-----|--------|-----|-----------|----|
| S | Q | S | Q | S | Q | S | Q |
| 24 | 50 | 72 | 126 | 94 | 187 | 57 | 99 |

ცხრილი-2 ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა.

| # | კლიმატური მახასიათებელი | თვეების მიხედვით | | | | | | | | | | | | წლიური |
|---|--|------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 1 | ჰაერის საშ. თვიური და წლიური - t°C | 3.2 | 3.9 | 7.1 | 12.0 | 17.1 | 20.2 | 22.6 | 23.0 | 19.6 | 15.1 | 9.9 | 5.3 | 13.2 |
| 2 | აბსოლუტური მინიმუმი - t°C | - 22 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | აბსოლუტური მაქსიმუმი - t°C | 40 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი - t°C | - | - | - | - | - | - | - | 29.0 | - | - | - | - | - |
| 5 | ჰაერის ტემპერატური საშუალო ამპლიტუდა t°C | 7.5 | 8.0 | 9.9 | 11.6 | 12.5 | 12.4 | 11.9 | 12.5 | 12.1 | 11.5 | 9.6 | 8.2 | - |
| 6 | ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, % | 74 | 73 | 72 | 69 | 72 | 73 | 76 | 74 | 75 | 74 | 71 | 70 | 73 |

ცხრილი-3 ნალექების რაოდენობა და თოვლის საფარი

| ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ | ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ | თოვლის საფარის წონა, კგა | თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი | თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1366 | 105 | 0.68 | 38 | - |

ცხრილი-4 ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები.

| W ₀ 5 წელიწადში ერთხელ, კპა | W ₀ 15 წელიწადში ერთხელ, კპა |
|--|---|
| 0.38 | 0.48 |

ცხრილი-5 ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 1, 5, 10, 15, 20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ.

| ყოველწლიურად | 5 წელიწადში | 10 წელიწადში | 15 წელიწადში | 20 წელიწადში |
|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 21 | 24 | 25 | 28 | 29 |

ცხრილი-6 ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში. Q

| ჩ | ჩა | ა | სა | ს | სდ | დ | ჩდ | შტილი |
|---|----|---|----|---|----|---|----|-------|
| 1 | 1 | 3 | 59 | 4 | 1 | 5 | 26 | 54 |

უბანზე ელჭექი შესაძლებელია წლის განმავლობაში, მაქსიმალურად ივნისიდან სექტემბრის ჩათვლით. სეტყვა შედარებით იშვიათია და შესაძლებელია მოვიდეს მაისიდან ნოემბრის ჩათვლით, მაქსიმუმით. ნისლი დამახასიათებელია წლის ყველა პერიოდისათვის და განაწილებულია თითქმის თანაბრად მაქსიმალური გამოვლენით იანვარ-მარტში.

ცხრილი-7 ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენები წლის განმავლობაში, დღე

| ელჭექი | | სეტყვა | | ნისლი | |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| საშუალო | ყველაზე დიდი | საშუალო | ყველაზე დიდი | საშუალო | ყველაზე დიდი |
| 32 | 54 | 0.8 | 2 | 4 | 15 |

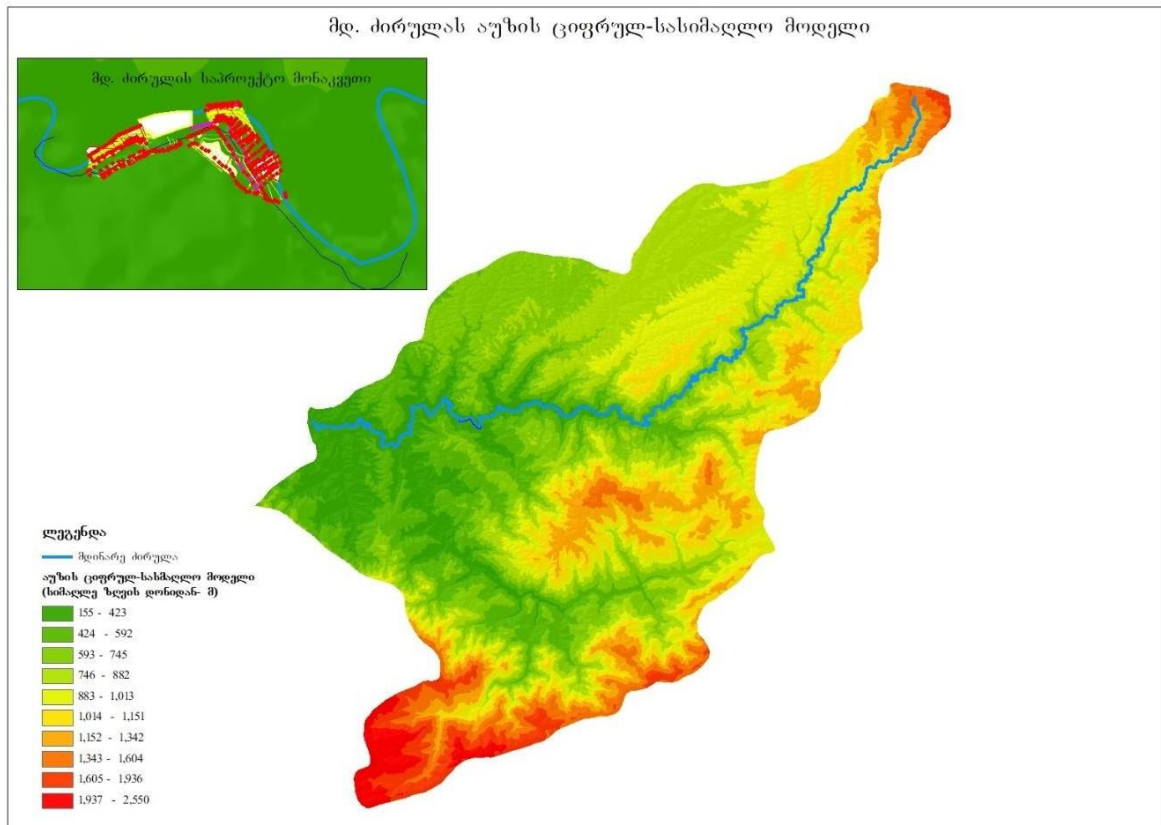
მონაცემები გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმის შესახებ არ არის.

5 ჰიდროლოგია

5.1 მდინარე ძირულას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ძირულა სათავეს იღებს სურამის ქედის დასავლეთ კალთებზე რამდენიმე ნაკადულის შეერთებით 1252 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ყვირილას მარცხენა მხრიდან 47-ე კმ-ზე მისი შესართავიდან. მდინარის სიგრძე 83 კმ, საერთო ვარდნა 1052 მეტრი,

საშუალო ქანობი 12,7 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1270 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე 850 მეტრია.



ნახაზი.1 მდ. ძირულის აუზის ციფრულ-სასიმაღლო რუკა

საკვლევ ტერიტორიაზე მდინარე ძირულას წყალშემკრები აუზის ფართობი 1190 კმ²-ს. სიგრძე 84 კმ-ს, საერთო ვარდნა 1074 მეტრი, მდინარის დახრილობა შეადგენს 12.8 ‰, $i=0.0128$, აუზის საშუალო სიმაღლე 887 მ ეტრი.

მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 1386 შენაკადი ჯამური სიგრძით 1677 კმ. მათ შორის დიდი შენაკადებია მდ. დუმალა (სიგრძით 34 კმ), ჩხერიმელა (39 კმ) და ხელმოსმულა (16 კმ).

მდინარის აუზი მდებარეობს იმერეთის ზეგანზე და აღმოსავლეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია სურამის ქედით, ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან კი მდ. ყვირილას აუზით. სურამის ქედის ფარგლებში მდინარის აუზის რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმა ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები, კირქვები და ქვიშაქვები. აუზის ნიადაგური საფარი წარმოდგენილია თიხნარი ნიადაგებით. აუზი თითქმის მთლიანად დაფარულია ხშირი შერეული ტყით.

მდ. ძირულას ხეობა მდებარეობს ლიხის (სურამის) ქედის დასავლეთ ნაწილში. ლიხის ქედისცენტრალური და სამხრეთ ნაწილი გენეტიკურად, მორფოლოგიურად ძირულას

დენუდაციურ პლატოს მიეკუთვნება. სათავიდან ჯვრის გადასასვლელამდე რელიეფი აგებულია პალეოზოური ძველი კრისტალური ქანებით. თხემი პენეპლენს წარმოადგენს და მდინარეთა ეროზიული მოქმედებებით არის დანაწევრებული. ლიხის ქედის ჩრდილოეთ ნაწილი აგებულია ბაიოსის პორფირიტებით. ჰიფსომეტრიულად ქედის ჩრდილოეთ მონაკვეთი უფრო მაღალია. ჩრდილოეთ ნაწილში მდებარეობს ქედის უმაღლესი მწვერვალი რიბისა (2470 მ). ლიხის ქედი დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს ოროგრაფიულ საზღვარს წარმოადგენს.

მდინარე ძირულა ზემო წელში მოედინება იმერეთის მაღლობზე. იმერეთის მაღლობი მთათაშორისი ზონის შუა ნაწილში მდებარეობს. იმერეთის მაღლობზე ყველაზე მაღალია ძირულა-ჩხერიმელას და ლიხის ქედის წყალგამყოფები (1300-1500 მ). 900 მეტრზე მაღალია ძირულა-დუმალას წყალგამყოფის ცალკეული მონაკვეთები, კერძოდ კორბოულის პლატო, რომელიც მცირე დახრილობით გამოირჩევა. ძირულა-ჩხერიმელას შუამდინარეთისსამხრეთით კირქვებით აგებული რელიეფში, ბაზალეთ-ლორემის პატარა პლატო მდებარეობს, პლატოს კიდეები ქარაფიანია.

მდინარე ძირულას აუზში გასულ საუკუნეში განთავსებული იყო ჰიდროლოგიური სადგურები სადაც ხდებოდა დაკვირვება მდინარის რეჟიმზე, იზომებოდა წყლის ხარჯები, წყლის დონეები და სხვადასხვა ჰიდროლოგიური მახასიათებლები. ჰიდროლოგიური სადგური ძირულა - წევა დაკვირვება წარმოებდა 1932-1990 წლებში (აუზის ფართობი 1190 კმ²), ასევე დაკვირვება წარმოებდა ძირითად შენაკადზე: ჰიდროლოგიური სადგური ჩხერიმელა - სოფ. ქვები დაკვირვება წარმოებდა 1970-1990 წლებში (აუზის ფართობი 149 კმ²), ჰიდროლოგიური სადგური ჩხერიმელა - ორჯონიკიძე დაკვირვება წარმოებდა 1932, 1933, 1940-51, 1953-80 წლებში (აუზის ფართობი 398 კმ²).

მდინარე ძირულას აუზში გავრცელებულია შემდეგი სახის ნიადაგები: მთა-მდელოს კორდიანი, ყომრალი მჟავე, ყომრალი სუსტად არამადარი, ყომრალი გაეწერებული, ყვითელ ყომრალი, ყომრალი მჟავე, ნემომპალა კარბონატული და ალუვიური კარბონატული.

მდინარე ძირულას აუზი განეკუთვნება კავკასიონის ოლქის, კოლხეთის ნოტიო სუბტროპიკულ ოლქის ლანდშაფტს, რომელში გამოიყოფა 1) კოლხეთის ვაკე-დაბლობებისა და ბორცვიანი მთისპირების ქვეოლქი და 2) ზემო იმერეთის მაღლობის ქვეოლქი, რომლებიც თავის მხრივ მოიცავს შემდეგ ლანდშაფტებს: ნოტიო სუბტროპიკების ვაკის ლანდშაფტი, ნოტიო სუბტროპიკების მთისპირა ლანდშაფტი, ნოტიო ჰავიანი მთის ტყის ლანდშაფტი, ზომიერად ნოტიო მთის ტყის ლანდშაფტი, სუბალპური ლანდშაფტი.

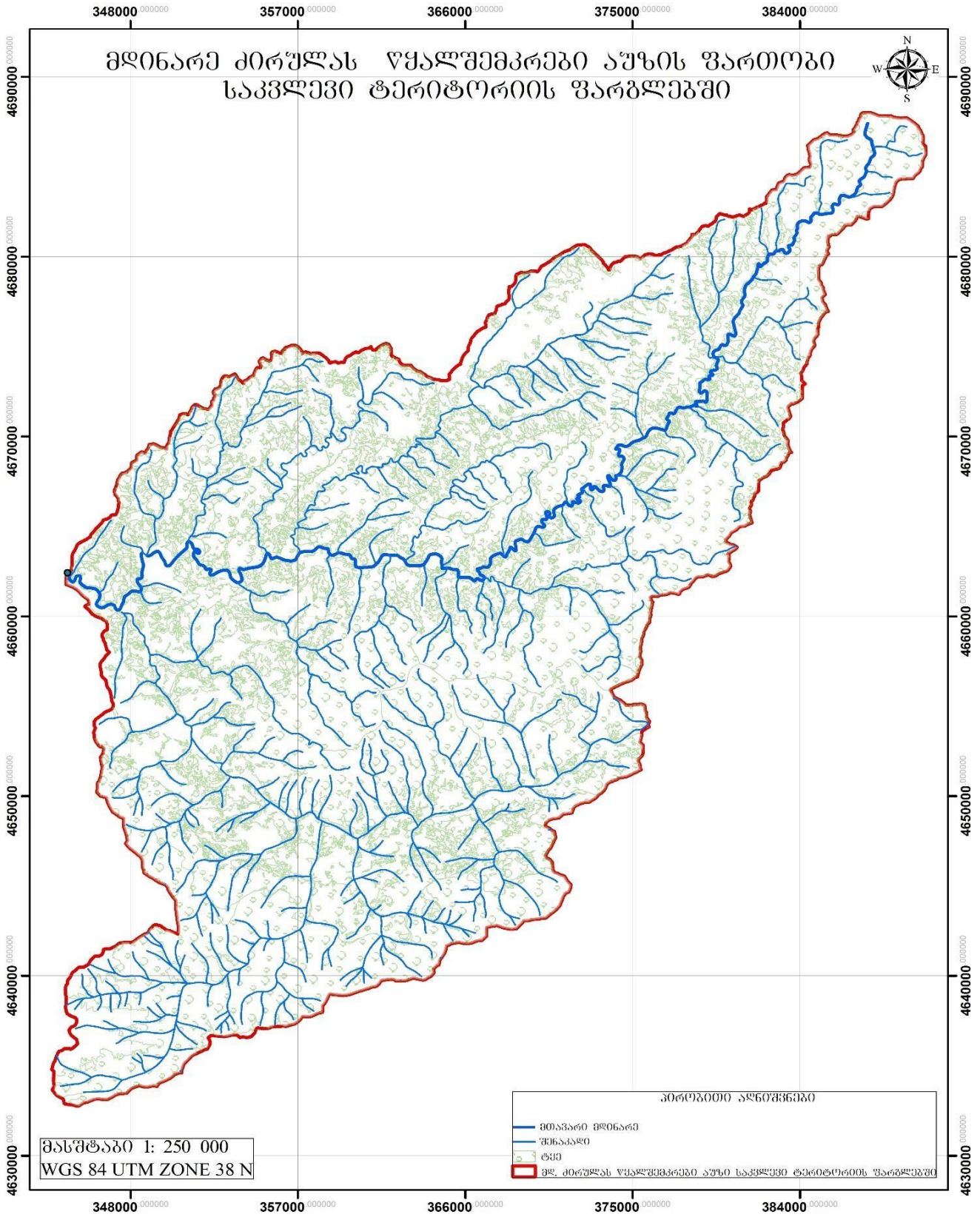
მდინარის ხეობა კლავნილი და ძირითადად V-ეს მაგვარია. ხეობის ფსკერის სიგანე იცვლება 20-25 მეტრიდან 300-350 მეტრამდე. ხეობის ფერდობები ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარეს ტერასები გააჩნია მხოლოდ შუა და ქვემო დინებაში. ტერასების სიგანე მერყეობს 50-დან 400 მ-მდე, სიმაღლე კი 2-3 მ-დან 7-8 მ-მდე. მდინარის

ჭალა სუსტად არის განვითარებული.

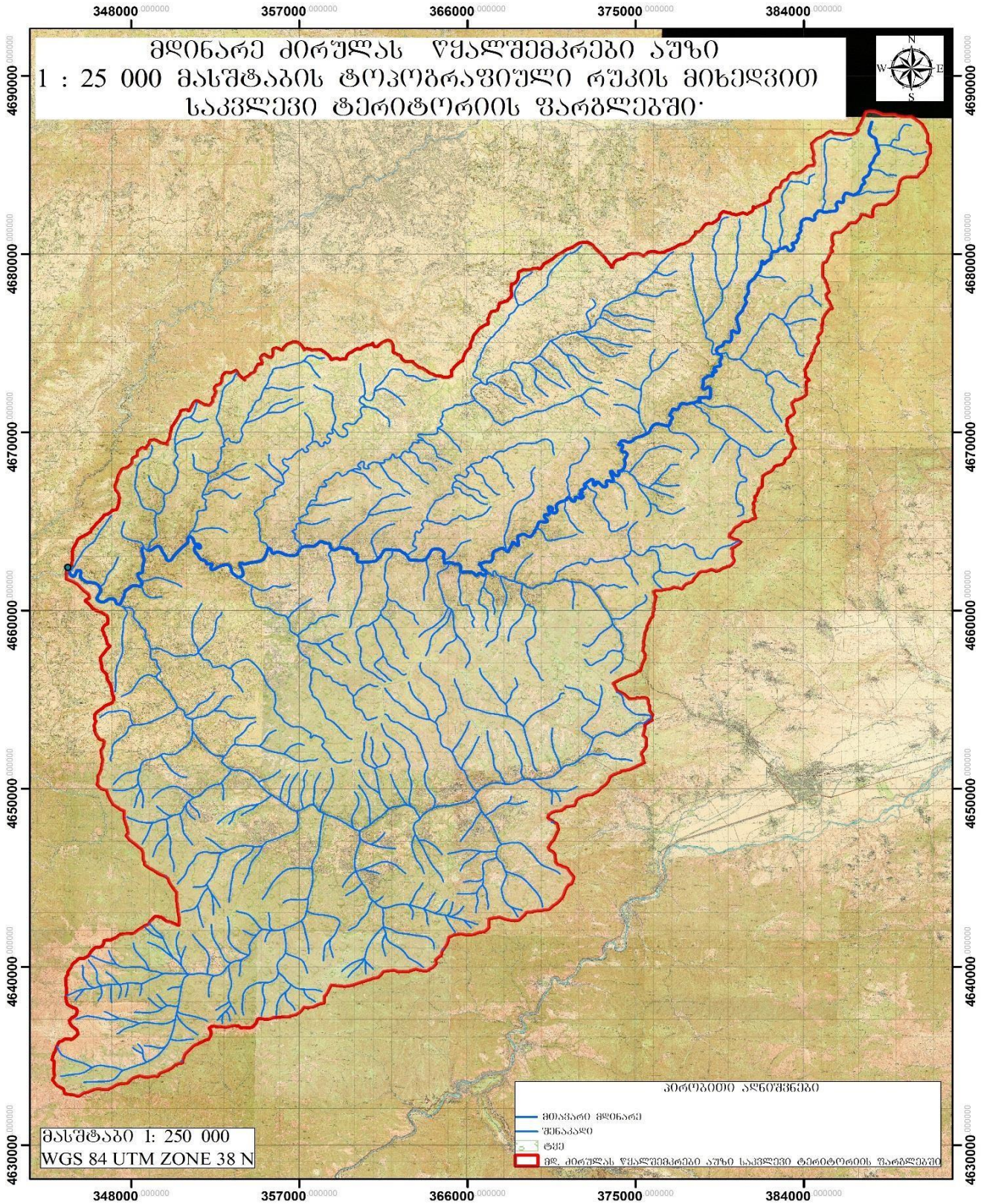
მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარის ზემო დინებაში კალაპოტი ქვიანია, რაც ნაკადს მთის მდინარის ხასიათს ანიჭებს. ნაკადის სიგანე იცვლება 10-დან 30 მ-მდე, სიღრმე 0,5-და 1,8 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 0,8 მ/წმ-დან 1,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, რომელსაც ხშირად ემატება წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, ზაფხულის არამდგრადი წყალმცრობით და შემოდგომა-ზამთრის წყალმოვარდნებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით და ჰაერის უეცარი დათბობით. ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება უკიდურესად არათანაბარია. საშუალოდ გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 48%, ზაფხულში და შემოდგომაზე 9-13%, ზამთარში კი 30%. მოკლევადიანი ყინულოვანი მოვლენები, ძირითადად წანაპირების სახით, აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში.

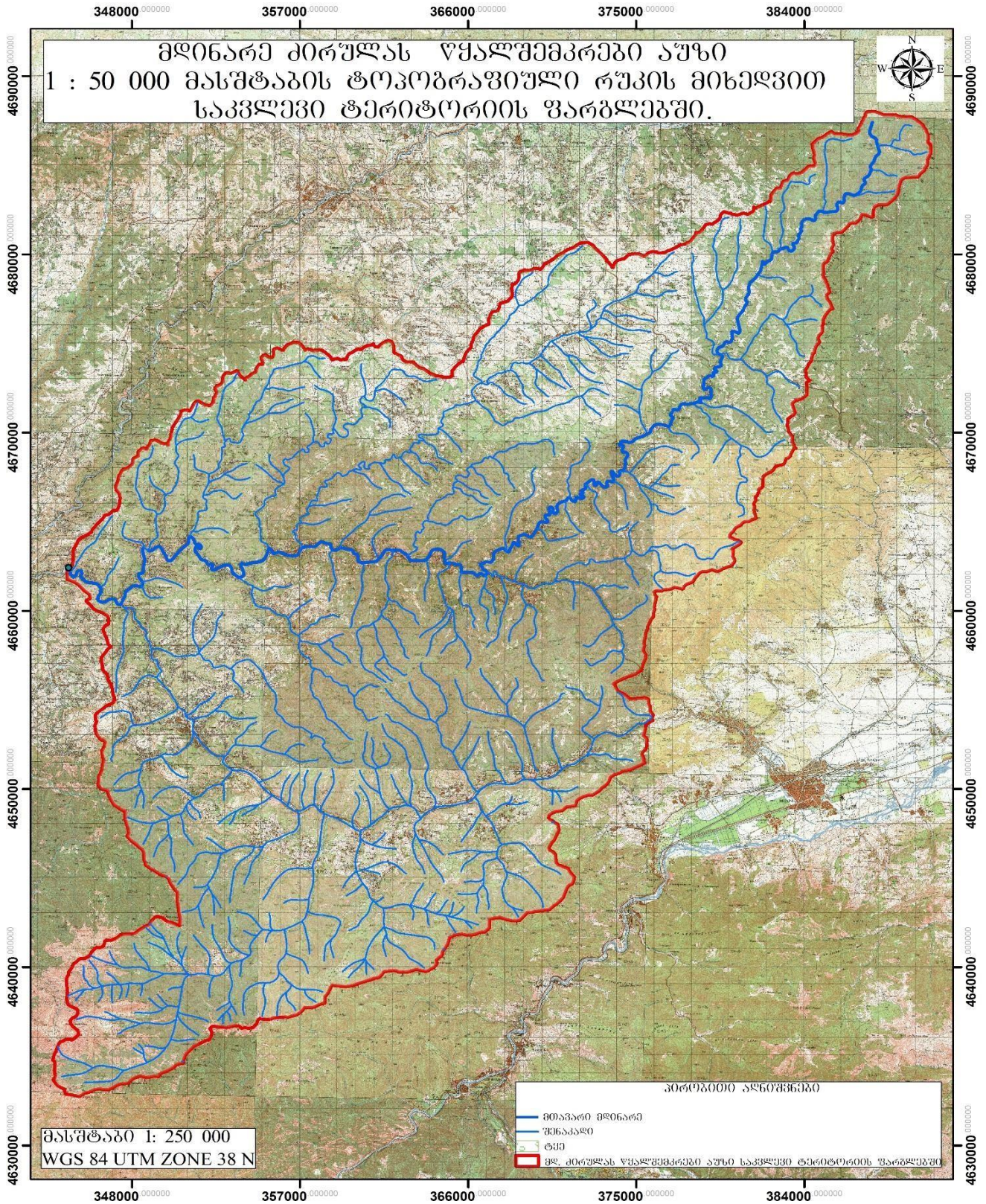
ქვემოთ მოცემულია ნახაზები 2-8 მოცემულია რუკები, რომელიც გავლენას ახდენს მდინარეშირულას აუზში წყლის ფორმირებაზე.



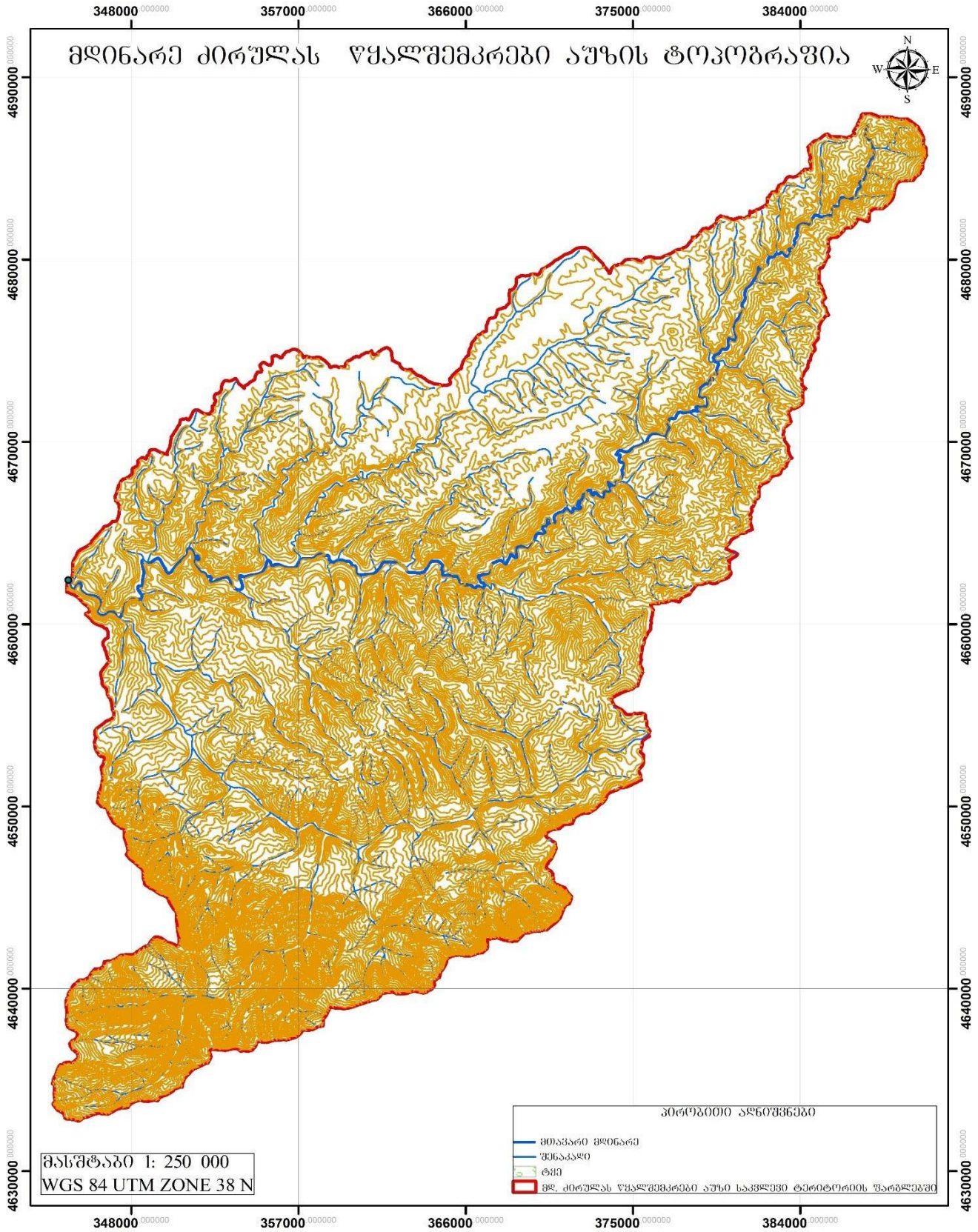
ნახაზი.2 მდ. ძირულის წყალშემკრები აუზის რუკა



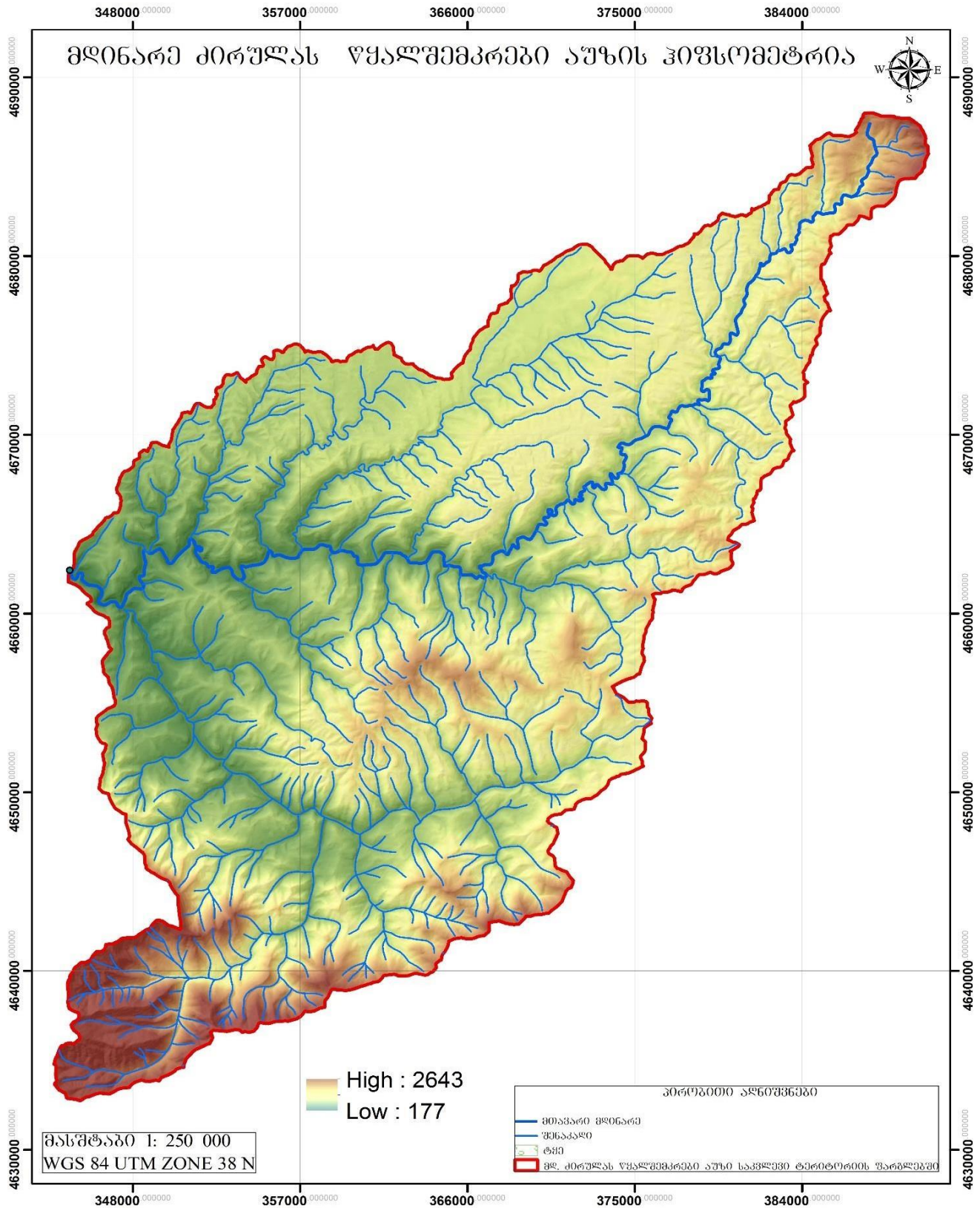
ნახაზი.3 მდ. ძირულის წყალშემკრები აუზი 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით



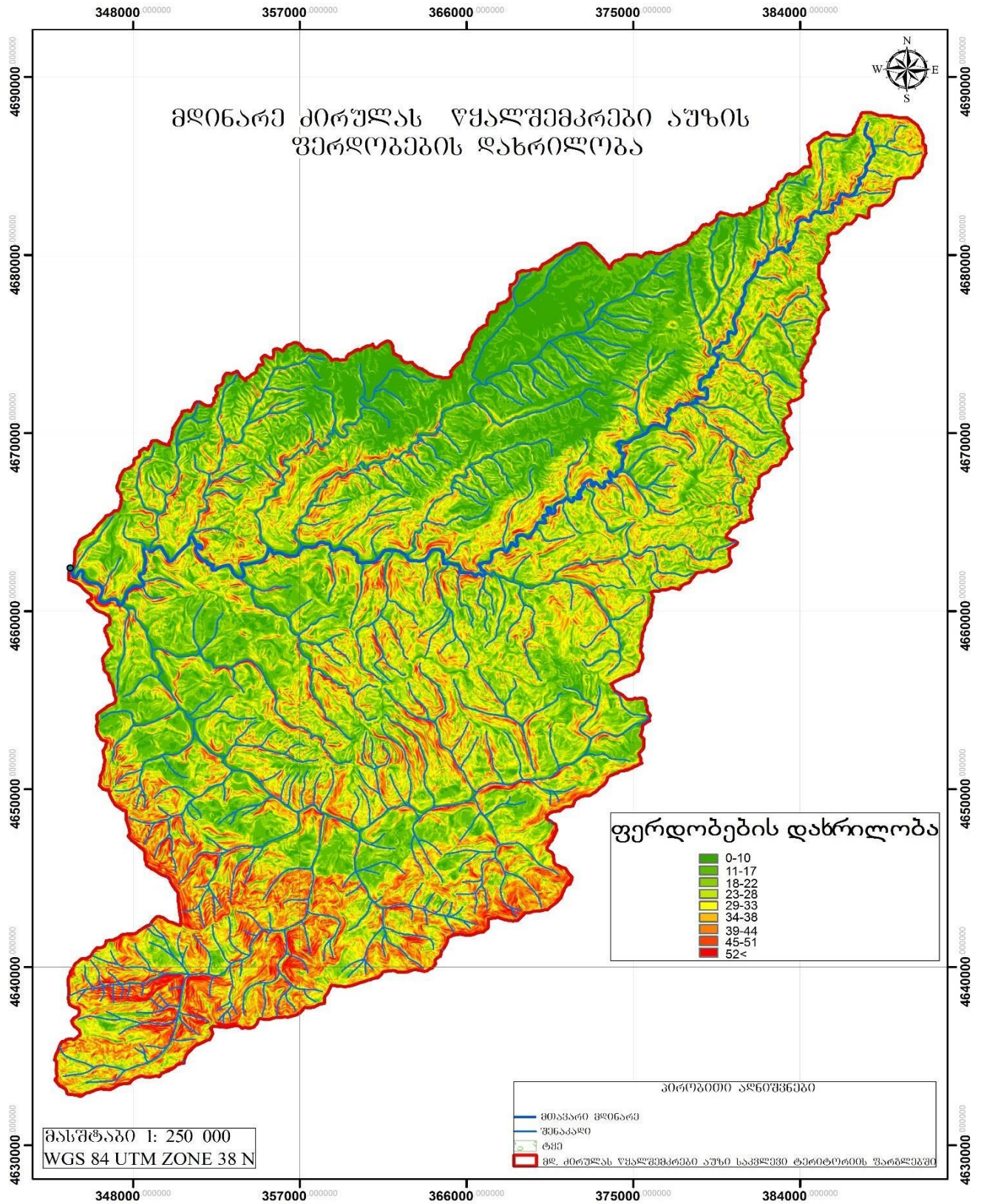
ნახაზი.4 მდ. ძირულის წყალშემკრები აუზი 1:50 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით



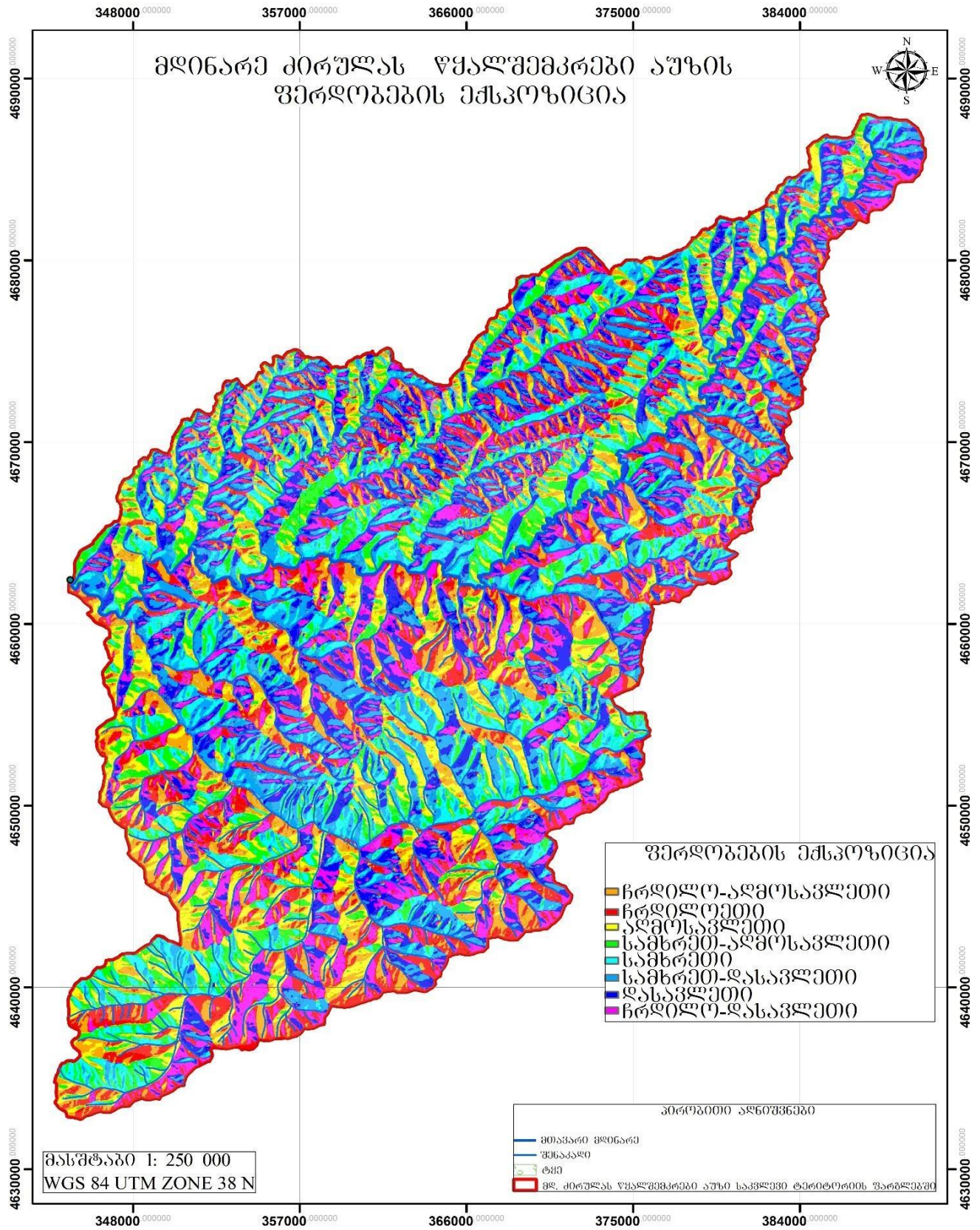
ნახაზი.5 მდ. ძირულის წყალშემკრები აუზის ტოპოგრაფია



ნახაზი.6 მდ. ძირულის წყალშემკრები აუზის ჰიდრომეტრია



ნახაზი.7 მდ. ძირულის წყალშემკრები აუზის ფერდობების დახრილობა გრადუსებში



ნახაზი.8 მდ. ძირულის წყალშემკრები აუზის ფერდობების ექსპოზიცია

5.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში მდინარე ძირულას კვეთი შეისწავლებოდა (მდ. ძირულა ჰ/ს წევა) 1932-1990 წლებში. ოფიციალურად გამოქვეყნებულია 1986 წლამდე ინფორმაცია. დაკვირვების 51 წლიანი რიგი სტატისტიკურად დამუშავდა 1932-1986 წლის მონაცემების მიხედვით. მონაცემების სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნის შესაბამისად, რომლის შედეგადაც მიღებულია განაწილების მრუდის პარამეტრები.

სტატისტიკური მონაცემები დამუშავდა მეთოდით, რომელიც მოცემულია ლიტერატურაში - „ხმელეთის ჰიდროლოგიის პრაქტიკუმი“. დამუშავებული მაქსიმალური ხარჯის მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ N 8-ში.

მაქსიმალური პიკური წყლის ხარჯები ცხრილი N 8 მდ. ძირულა ჰ/ს წევა

| n | წელი | წყლის მაქსიმალური წლიური ხარჯები Q ₀ მ ³ /წმ |
|----|------|--|
| 1 | 1932 | 263 |
| 2 | 1933 | 339 |
| 3 | 1934 | 137 |
| 4 | 1935 | 262 |
| 5 | 1938 | 398 |
| 6 | 1940 | 316 |
| 7 | 1941 | 209 |
| 8 | 1942 | 194 |
| 9 | 1943 | 123 |
| 10 | 1944 | 163 |
| 11 | 1945 | 253 |
| 12 | 1946 | 260 |
| 13 | 1947 | 315 |
| 14 | 1948 | 216 |
| 15 | 1949 | 249 |
| 16 | 1950 | 405 |
| 17 | 1951 | 595 |
| 18 | 1952 | 209 |
| 19 | 1953 | 349 |
| 20 | 1954 | 177 |
| 21 | 1956 | 244 |
| 22 | 1957 | 363 |
| 23 | 1958 | 196 |
| 24 | 1959 | 218 |

| | | |
|----|------|-----|
| 25 | 1960 | 143 |
| 26 | 1961 | 308 |
| 27 | 1962 | 136 |
| 28 | 1963 | 260 |
| 29 | 1964 | 205 |
| 30 | 1965 | 368 |
| 31 | 1966 | 185 |
| 32 | 1967 | 309 |
| 33 | 1968 | 325 |
| 34 | 1969 | 122 |
| 35 | 1970 | 363 |
| 36 | 1971 | 241 |
| 37 | 1972 | 204 |
| 38 | 1973 | 443 |
| 39 | 1974 | 358 |
| 40 | 1975 | 354 |
| 41 | 1976 | 233 |
| 42 | 1977 | 287 |
| 43 | 1978 | 468 |
| 44 | 1979 | 407 |
| 45 | 1980 | 279 |
| 46 | 1981 | 305 |
| 47 | 1982 | 550 |
| 48 | 1983 | 350 |
| 49 | 1984 | 109 |
| 50 | 1985 | 251 |
| 51 | 1986 | 293 |

მაქსიმალური წყლის ხარჯების მონაცემები დალაგდა კლებადი რიგის მიხედვით და უზრუნველყოფის მრუდის ასაგებად მოხდა პარამეტრების გაანგარიშება (იხ. ცხრილი N 9)

ცხრილი N 9 მაქსიმალური წყლის ხარჯებიმდ. ძირულა ჰ/ს წევა F = 1190 კმ²

| n | წელი | წყლის მაქსიმალური მრავალწლიური ხარჯები კლებადი რიგით Q ₀ მ ³ /წმ | მოდულის კოეფიციენტი K=Q _i /Q ₀ | k-1 | (k-1) ² | (K-1) ³ | p=(m/n+1)*100% |
|---|------|--|--|------|--------------------|--------------------|----------------|
| 1 | 1951 | 595 | 2.12 | 1.12 | 1.2487 | 1.3953 | 1.92 |
| 2 | 1982 | 550 | 1.96 | 0.96 | 0.9164 | 0.8773 | 3.85 |

| | | | | | | | |
|----|------|-----|------|-------|--------|---------|-------|
| 3 | 1978 | 468 | 1.67 | 0.67 | 0.4429 | 0.2947 | 5.77 |
| 4 | 1973 | 443 | 1.58 | 0.58 | 0.3324 | 0.1916 | 7.69 |
| 5 | 1979 | 407 | 1.45 | 0.45 | 0.2011 | 0.0902 | 9.62 |
| 6 | 1950 | 405 | 1.44 | 0.44 | 0.1947 | 0.0859 | 11.54 |
| 7 | 1938 | 398 | 1.42 | 0.42 | 0.1734 | 0.0722 | 13.46 |
| 8 | 1965 | 368 | 1.31 | 0.31 | 0.0959 | 0.0297 | 15.38 |
| 9 | 1957 | 363 | 1.29 | 0.29 | 0.0852 | 0.0248 | 17.31 |
| 10 | 1970 | 363 | 1.29 | 0.29 | 0.0852 | 0.0248 | 19.23 |
| 11 | 1974 | 358 | 1.27 | 0.27 | 0.0751 | 0.0206 | 21.15 |
| 12 | 1975 | 354 | 1.26 | 0.26 | 0.0675 | 0.0175 | 23.08 |
| 13 | 1983 | 350 | 1.25 | 0.25 | 0.0603 | 0.0148 | 25.00 |
| 14 | 1953 | 349 | 1.24 | 0.24 | 0.0586 | 0.0142 | 26.92 |
| 15 | 1933 | 339 | 1.21 | 0.21 | 0.0426 | 0.0088 | 28.85 |
| 16 | 1968 | 325 | 1.16 | 0.16 | 0.0245 | 0.0038 | 30.77 |
| 17 | 1940 | 316 | 1.12 | 0.12 | 0.0155 | 0.0019 | 32.69 |
| 18 | 1947 | 315 | 1.12 | 0.12 | 0.0146 | 0.0018 | 34.62 |
| 19 | 1967 | 309 | 1.10 | 0.10 | 0.0099 | 0.0010 | 36.54 |
| 20 | 1961 | 308 | 1.10 | 0.10 | 0.0092 | 0.0009 | 38.46 |
| 21 | 1981 | 305 | 1.09 | 0.09 | 0.0073 | 0.0006 | 40.38 |
| 22 | 1986 | 293 | 1.04 | 0.04 | 0.0018 | 0.0001 | 42.31 |
| 23 | 1977 | 287 | 1.02 | 0.02 | 0.0005 | 0.0000 | 44.23 |
| 24 | 1980 | 279 | 0.99 | -0.01 | 0.0001 | 0.0000 | 46.15 |
| 25 | 1932 | 263 | 0.94 | -0.06 | 0.0041 | -0.0003 | 48.08 |
| 26 | 1935 | 262 | 0.93 | -0.07 | 0.0046 | -0.0003 | 50.00 |
| 27 | 1946 | 260 | 0.93 | -0.07 | 0.0056 | -0.0004 | 51.92 |
| 28 | 1963 | 260 | 0.93 | -0.07 | 0.0056 | -0.0004 | 53.85 |
| 29 | 1945 | 253 | 0.90 | -0.10 | 0.0099 | -0.0010 | 55.77 |
| 30 | 1985 | 251 | 0.89 | -0.11 | 0.0114 | -0.0012 | 57.69 |
| 31 | 1949 | 249 | 0.89 | -0.11 | 0.0130 | -0.0015 | 59.62 |
| 32 | 1956 | 244 | 0.87 | -0.13 | 0.0173 | -0.0023 | 61.54 |
| 33 | 1971 | 241 | 0.86 | -0.14 | 0.0203 | -0.0029 | 63.46 |
| 34 | 1976 | 233 | 0.83 | -0.17 | 0.0292 | -0.0050 | 65.38 |
| 35 | 1959 | 218 | 0.78 | -0.22 | 0.0503 | -0.0113 | 67.31 |
| 36 | 1948 | 216 | 0.77 | -0.23 | 0.0535 | -0.0124 | 69.23 |
| 37 | 1941 | 209 | 0.74 | -0.26 | 0.0657 | -0.0168 | 71.15 |
| 38 | 1952 | 209 | 0.74 | -0.26 | 0.0657 | -0.0168 | 73.08 |
| 39 | 1964 | 205 | 0.73 | -0.27 | 0.0732 | -0.0198 | 75.00 |
| 40 | 1972 | 204 | 0.73 | -0.27 | 0.0751 | -0.0206 | 76.92 |
| 41 | 1958 | 196 | 0.70 | -0.30 | 0.0915 | -0.0277 | 78.85 |
| 42 | 1942 | 194 | 0.69 | -0.31 | 0.0959 | -0.0297 | 80.77 |
| 43 | 1966 | 185 | 0.66 | -0.34 | 0.1167 | -0.0399 | 82.69 |
| 44 | 1954 | 177 | 0.63 | -0.37 | 0.1370 | -0.0507 | 84.62 |

| | | | | | | | |
|----|------|---------------------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 45 | 1944 | 163 | 0.58 | -0.42 | 0.1763 | -0.0741 | 86.54 |
| 46 | 1960 | 143 | 0.51 | -0.49 | 0.2412 | -0.1184 | 88.46 |
| 47 | 1934 | 137 | 0.49 | -0.51 | 0.2626 | -0.1346 | 90.38 |
| 48 | 1962 | 136 | 0.48 | -0.52 | 0.2663 | -0.1374 | 92.31 |
| 49 | 1943 | 123 | 0.44 | -0.56 | 0.3162 | -0.1778 | 94.23 |
| 50 | 1969 | 122 | 0.43 | -0.57 | 0.3202 | -0.1812 | 96.15 |
| 51 | 1984 | 109 | 0.39 | -0.61 | 0.3747 | -0.2293 | 98.08 |
| Σ | ---- | 14309 | 50.92 | -0.08 | 7.0658 | 1.86 | |
| | | n=51 | | | | | |
| | | Q ₀ =181 | | | | | |

ვარიაციის კოეფიციენტის სიზუსტე დამოკიდებული დაკვირვების პერიოდის ხანგრძლიობასთან და რიგის სიგრძესთან. რიგი აუცილებლად უნდა შეიცავდეს წყალუხვ დაწყალმცირე პერიოდებს. მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში დაკვირვება 15 წელზე ნაკლები მონაცემების ვარიაციის კოეფიციენტის გაანგარიშების დროს არ გამოიყენება და არ გამოდგება. დაკვირვების რიცხვის გაზრდასთან ერთად გაანგარიშების სიზუსტე იზრდება. ჩვენს შემთხვევაში რიგი გვაქვს უწყვეტი 20 წლიანი დაკვირვების პერიოდის სადაც წყალმცირე და წყალუხვი წლებიც არის ამიტომ აკმაყოფილებს ამ პირობას და C_v-ს მნიშვნელობა დადგინდა ფორმულით:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum(k-1)^2}{n-1}}$$

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ძირულას ჰ/ს წევას მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები წევას კვეთში.

ცხრილში წარმოდგენილი გამოთვლების გადასაკონტროლებლად აუცილებელია შეფასდეს Σk, რომელიც რიგის წევრთა რიცხვის (n)-ის ტოლი იქნება ან უახლოვდება მას. ჰ/ს წევას კვეთის გასწორში Σk=50,92-ს, ხოლო n=51 სხვაობა პრაქტიკულად არ არის ამიტომ გამოთვლასწორია და დასაშვებია. დასაშვებად იქნა მიჩნეული მოდულის კოეფიციენტის გადახრა (k-1), რომელიც წარმოადგენს მოცემული წლის მოდულის კოეფიციენტის და საშუალო კოეფიციენტის k=1-ის სხვაობას. (k-1) -ის გაანგარიშების კონტროლი მდგომარეობს იმაში, რომ (k-1) უნდა იყოს 0-ის ტოლი ან უახლოვდებოდეს მას, საკვლევი ტერიტორიაზე Σ(k-1)=-0,08 რაც დასაშვებია.

ამავე ცხრილის მიხედვით მოხდა გაანგარიშებისათვის საჭირო ელემენტების დამუშავება (C_v და C_s) და საშუალო წლიური ხარჯების პროცენტული გაანგარიშება.

C_v და C_s -ის გაანგარიშება მოხდა ემპირიული მეთოდებით, რომელიც აკმაყოფილებს

„ხმელეთის ჰიდროლოგიის პრაქტიკუმში“ მოცემულ მეთოდს.

ვარიაციის კოეფიციენტის C_v -ს მნიშვნელობა მდინარის საზრდოობის ხასიათზეა დამოკიდებული. მდინარეები რომლებიც ტბებიდან, მყინვარებიდან საზრდოობენ ჩამონადენის შედარებით მცირე რყევით ხასიათდებიან. მშრალი რაიონის მდინარეები, რომლებიც, განსაკუთრებით წვიმით საზრდოობენ ვარიაციის მაღალი კოეფიციენტი აქვთ. რამდენადაც დიდია მდინარის აუზი, იმდენად ნაკლებია მდინარის წლიური ჩამონადენის რყევა.

ვარიაციის კოეფიციენტის სიზუსტე დამოკიდებული დაკვირვების პერიოდის ხანგრძლიობასთან და რიგის სიგრძესთან. რიგი აუცილებლად უდნა შეიცავდეს წყალუხვ დაწყალმცირე პერიოდებს. მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში დაკვირვება 15 წელზე ნაკლები მონაცემების ვარიაციის კოეფიციენტის გაანგარიშების დროს არ გამოიყენება და არ გამოდგება. დაკვირვების რიცხვის გაზრდასთან ერთად გაანგარიშების სიზუსტე იზრდება. ჩვენს შემთხვევაში რიგი გვაქვს უწყვეტი 51 წლიანი დაკვირვების პერიოდის სადაც წყალმცირე და წყალუხვი წლებიც არის ამიტომ აკმაყოფილებს ამ პირობას და C_v -ს მნიშვნელობა დადგინდა ფორმულით:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum(k-1)^2}{n-1}}$$

აქედან $C_v = 0,37$

ასიმეტრიულობის კოეფიციენტი C_s გვიჩვენებს წლიური ჩამონადენის განაწილების მრუდის ასიმეტრიულობას. მისი ზუსტი გაანგარიშებისთვის აუცილებელია გრძელი რიგი, რომლის წევრთა რიცხვი 75-100 მაინც უნდა იყოს. დაკვირვებათა ხანმოკლე ან დაკვირვების არარსებობის შემთხვევაში, იმ რაიონებში სადაც წყალდიდობა თოვლითაა გამოწვეული $C_s=2 C_v$ -ს, იმ შემთხვევაში თუ თოვლით გამოწვეული წყალდიდობა გაძლიერებულია წვიმებით მაშინ $C_s=3 C_v$ -ს, ხოლო წვიმებით გამოწვეული მაქსიმალური წყალმოვარდნის დროს $C_s=4 C_v$ -ს.

C_s -ს მნიშვნელობა გაანგარიშდა ფორმულით:

$$C_s = \frac{\sum(k-1)^3}{(n-1)C_v^3}$$

აქედან $C_s = 0.74$

რადგან უწყვეტი დაკვირვების პერიოდი მოიცავს 51 წლიან რიგს, ამიტომ დაკვირვების მოკლე რიგის შემთხვევაში C_s ითვლება სხვა ემპირიული მეთოდებით, დაკვირვების 51 წლიანი რიგის C_s გათვლა დაკვირვების მასალების მიხედვით მიზანშეწონილი არაა, ამიტომ პარამეტრი დაანგარიშდა ს.ნ. კრიცკისა და მ.ფ. მენკელის ფორმულით:

$$C_s = \frac{2C_v}{1-k_{min}} = 1.22$$

C_s -ის განსაზღვრა მოხდა მ.ვ. მიალკოვსკის ფორმულით

$$C_s = \frac{6.5 * (1 - K50\%)}{C_v} = 1.23$$

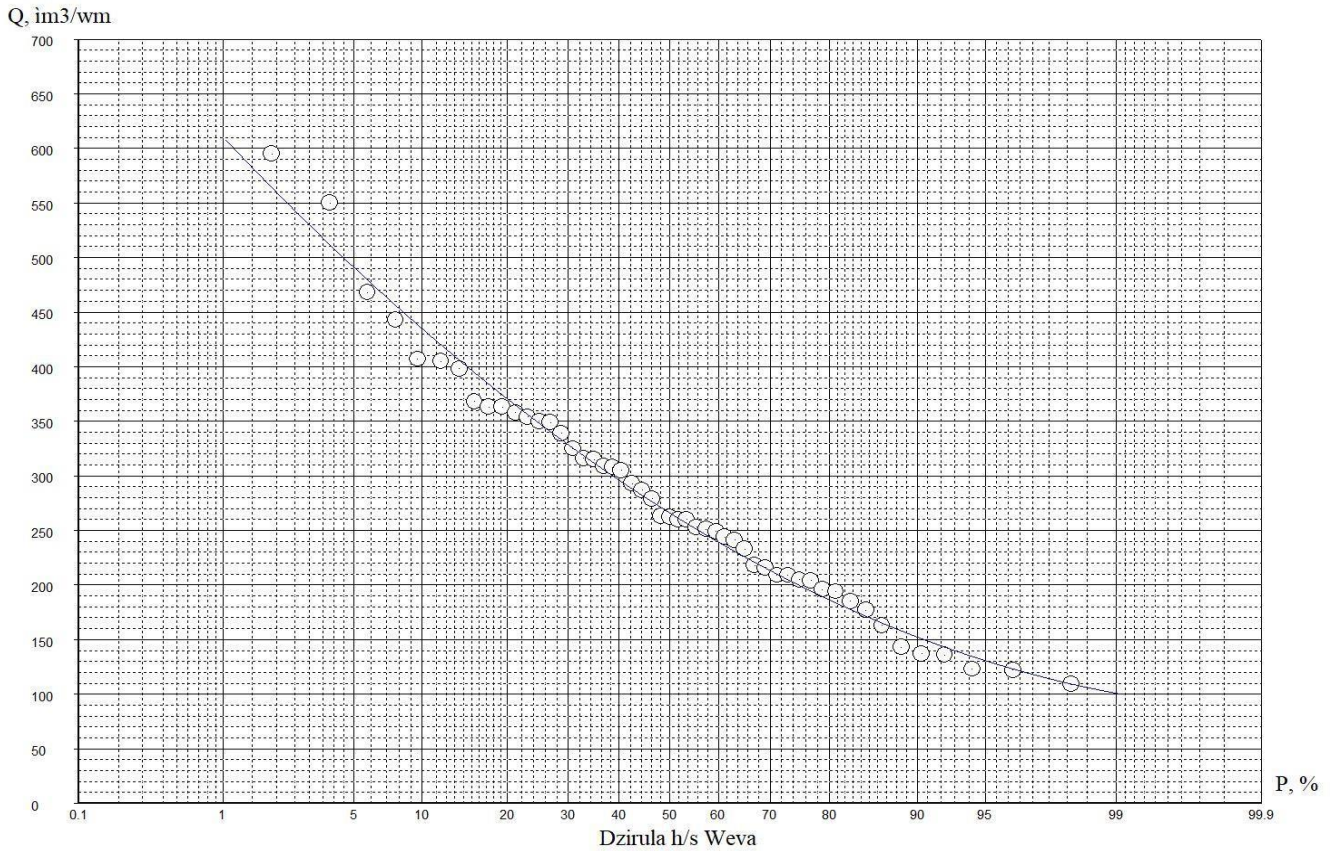
რადგან სტატისტიკური გათვლით მიღებული $C_s=0.74$ ნაკლებია მენკელის და მიალკოვსკის ემპირიული ფორმულით მიღებულ შედეგთან $C_s=1.22$ და აღნიშნული ორი მეთოდით მიღებული ემთხვევა ერთმანეთს, ამიტომ აღებულია პრაქტიკაში ყველაზე უფრო გამოყენებული და გამართლებული C_s მნიშვნელობა კრიცკისა და მენკელის ფორმულით მიღებული მაქსიმალური ხარჯების განსაზღვრისთვის აღებულია $C_s=1.22$.

მაქსიმალური წლიური ხარჯების საშუალო მაქსიმალური მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია 5.18 %. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება 10.6 %.

მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად მაქსიმალური წლიური ხარჯების კვადრატული ცდომილება $\leq 10\%$ -ზე და ვარიაციის სიდიდის კვადრატული ცდომილება $\leq 15\%$ -ზე.

საკვლევ კვეთში მდ. ძირულას 3/ს წევას მაქსიმალური ხარჯების უწყვეტი 51 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედისამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 2.01.14-83) მოთხოვნის შესაბამისად უდიდესი დასაჯერისობის მეთოდით, რომლის დროს ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტების სიდიდე განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით.

დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები: აქვე მოცემულია სქემაზე მაქსიმალური ხარჯების პროცენტული განაწილების მრუდი პროგრამა *stok stat*-ში დამუშავებული



მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=281$ მ³/წმ-ს; ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,37$

ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s=1,22$

დამუშავებული მონაცემების საფუძველზე სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების გამოყენებით დადგინდა მაქსიმალური ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფა, რომელიც მოცემულია ცხრილ N 10-ში. ამასთან აღნიშნულ ცხრილში ემპირიულად გათვლილი საშუალო წლიური ხარჯის პროცენტული მონაცემები ემთხვევა (თითქმის იგივეა ზოგ პროცენტულ განაწილებაში) თეორიულ მრუდს და ცხრილში N 11 გათვლილ გაანგარიშებებს.

ცხრილი N 10 მდ. ძირულა ჰ/ს წევა მაქსიმალური ხარჯების პროცენტული განაწილება F = 1190 კმ²

| | | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| უზრუნველყოფა % | 0.1 | 1 | 3 | 5 | 10 |
| φ | 4.84 | 3.17 | 2.32 | 1.91 | 1.34 |
| φCv | 2.03 | 1.33 | 0.97 | 0.80 | 0.56 |
| Ks=φCv+1 | 3.03 | 2.33 | 1.97 | 1.80 | 1.56 |
| Q ₀ *Ks | 852 | 655 | 555 | 506 | 439 |

ცხრილი N 11 სტატისტიკური მეთოდით მიღებული წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს მდ ძირულა ჰ/ს წევას კვეთში

| კვეთი | F კმ ² | Q ₀ | Cv | Cs | 0.1 | 1 | 3 | 5 | 10 |
|--|-------------------|--------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | მ ³ /წმ | | | | | | | |
| მდ. ძირულა ჰ/ს წევას მაქსიმალური ხარჯები | 1190 | 281 | 0.37 | 1.22 | 852 | 655 | 555 | 506 | 439 |

როგორც ცხრილ N 11-დან ჩანს მდ. ძირულას ჰ/ს წევას მაქსიმალური ხარჯები ბევრად დაბალია ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში გამოქვეყნებულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც აიხსნება რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით.

ამიტომ მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საკვლევ კვეთში დადგენილი მეთოდით, რომელიც რეკომენდირებულია მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ 400 კმ²-ზე მეტი წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე და გამოქვეყნებულია „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი 9, გამოშვება 1.

მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში დადგენილია რეგიონალური ემპირიული ფორმულით, რომლის გამოყენება რეკომენდირებულია ჰიდროლოგიური ცნობარით „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I” 400 კმ²-ზე მეტი წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე. რეგიონალურ ემპირიულ ფორმულას, რომელიც გამოყვანილია მდ. ყვირილას აუზის მდინარეებისთვის, შემდეგი სახე გააჩნია მ³/წმ

$$Q_{5\%} = \frac{12.2}{(F + 1)^{0.44}} * F_{მ3/წმ}$$

სადაც,

Q 5% -5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში;

F -წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, ტოლია 1190 კმ²-ის.

წყალშემკრები აუზის ფართობის შეყვანით ზემოთ მოყვანილ რეგიონალურ ფორმულაში მიიღება მდ. ძირულას 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯის სიდიდე. 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე გადასვლა ხორციელდება სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მდინარე ძირულას სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, დადგენილი ზემოთ მოყვანილი რეგიონალური ფორმულით, მოცემულია №12 ცხრილში.

ცხრილი.12 მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში

| კვეთი | F კმ ² | პროცენტული უზრუნველყოფა P % | | | | |
|--|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | | 1 % (100 წლიანი) | 2 % (50 წლიანი) | 3 % (33 წლიანი) | 5 % (20 წლიანი) | 10 % (10 წლიანი) |
| მდ. ძირულა მაქსიმალური ხარჯები საკვლევ წევის კვეთი | 1190 | 965 | 836 | 739 | 643 | 5 4 7 |

მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოყვანილი №12 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო კვეთში.

5.3 წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო უბანზე მდ. ძირულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. ჰიდრაულიკური ელემენტების საფუძველზე აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს $Q=F(H)$ შორის დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით ორ საანგარიშო კვეთს შორის. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გამოანგარიშებულია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$V = \frac{H^{2/3} * i^{1/2}}{n}$$

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i _ ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n _ კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლებით,

ცხრილი # 13-ში მოცემულია ინფორმაცია საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯების და შესაბამისი დონეების ნიშნულები

ცხრილი #13

| მდინარე ძირულა მაქსიმალური ხარჯები და შესაბამისი დონეები | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|--|--|--------------------------------|---------------------|--|-------------------------------|---------|
| სიმაღლითი ნიშნულები | | | | | | | | | |
| კვეთის რიგითი ნომერი | მანძილი მ. | დახრილობა | მარჯვენა ტერასის სიმაღლითი ნიშნული მ.ზ.დ | მარცხენა ტერასის სიმაღლითი ნიშნული მ.ზ.დ | ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.ზ.დ | ფაქტიური წყლის დონე | 100 წლიანი განმეორებადობა 965 მ ³ /წმ | საწყისი წერტილის კოორდინატები | |
| | 37 | | | | | | | | |
| 1 | | 0.0020 | 188 | 189.3 | 175.9 | 177.15 | 182.15 | 344618 | 4662454 |
| | 129 | | | | | | | | |
| 2 | | 0.0401 | 185.5 | 189.45 | 175.5 | 176.56 | 180.00 | 344546 | 4662481 |
| | 152 | | | | | | | | |
| 3 | | 0.0067 | 188 | 189.86 | 174.0 | 175.54 | 179.00 | 344488 | 4662430 |
| | 101 | | | | | | | | |
| 4 | | 0.0063 | 188 | 189.42 | 173.7 | 174,92 | 178.92 | 344474 | 4662347 |
| | 93 | | | | | | | | |
| 5 | | 0.0046 | 184 | 189 | 173 | 174.49 | 178.45 | 344473 | 4662347 |

ცხრილი # 14 -ში მოცემულია ინფორმაცია საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში მდ. ძირულას ჰიდრაულიკური ელემენტების შესახებ

ცხრილი # 14

| მდინარე ძირულა ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილი | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------|
| კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ. H(საშ) | კვეთის ელემენტი | კვეთის ფართობი F(მ ²) | ნაკადის სიგანე B (მ) | საშუალო სიღრმე h(მ) | საშუალო სიჩქარე V საშ მ/წმ | მქისეობის კოეფიციენტი n | ნაკადის ქანობი i | წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ |
| 1 | 2 | 3.0 | 4.0 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| განივი კვეთი # 1 | | | | | | | | |
| 177.15 | კალაპოტი | 32.1 | 34.0 | 0.94 | 1.32 | 0.0326 | 0.0020 | 42.4 |
| 178.15 | კალაპოტი | 68.3 | 38.3 | 1.78 | 2.02 | 0.0326 | 0.0020 | 138 |
| 179.15 | კალაპოტი | 109 | 42.6 | 2.55 | 2.57 | 0.0326 | 0.0020 | 280 |

| | | | | | | | | |
|------------------|----------|-------|------|------|------|--------|--------|-------|
| 181.15 | კალაპოტი | 205 | 54.6 | 3.75 | 3.32 | 0.0326 | 0.0020 | 680 |
| 182.15 | კალაპოტი | 264 | 61.0 | 4.32 | 3.66 | 0.0326 | 0.0020 | 965 |
| განივი კვეთი # 2 | | | | | | | | |
| 76.56 | კალაპოტი | 33.20 | 51.0 | 0.65 | 1.27 | 0.0401 | 0.0046 | 42.1 |
| 177.56 | კალაპოტი | 88.2 | 59.0 | 1.49 | 2.21 | 0.0401 | 0.0046 | 195 |
| 178.56 | კალაპოტი | 152 | 67.0 | 2.27 | 2.93 | 0.0401 | 0.0046 | 446 |
| 179.56 | კალაპოტი | 221 | 71.0 | 3.12 | 3.62 | 0.0401 | 0.0046 | 801 |
| 180.56 | კალაპოტი | 293 | 77.0 | 3.81 | 4.14 | 0.0401 | 0.0046 | 1215 |
| განივი კვეთი #3 | | | | | | | | |
| 175.54 | კალაპოტი | 28.0 | 35.0 | 0.80 | 1.60 | 0.0440 | 0.0067 | 44.9 |
| 176.54 | კალაპოტი | 73.3 | 54.8 | 1.34 | 2.26 | 0.0440 | 0.0067 | 166 |
| 177.54 | კალაპოტი | 136 | 66.1 | 2.05 | 3.01 | 0.0440 | 0.0067 | 408 |
| 178.54 | კალაპოტი | 204 | 70.5 | 2.89 | 3.78 | 0.0440 | 0.0067 | 770 |
| 179.54 | კალაპოტი | 276 | 75.9 | 3.63 | 4.42 | 0.0440 | 0.0067 | 1218 |
| განივი კვეთი #4 | | | | | | | | |
| 174.92 | კალაპოტი | 26.1 | 32.0 | 0.82 | 1.61 | 0.0431 | 0.0063 | 41.9 |
| 175.92 | კალაპოტი | 64.5 | 44.7 | 1.44 | 2.35 | 0.0431 | 0.0063 | 152 |
| 176.92 | კალაპოტი | 113 | 51.3 | 2.19 | 3.12 | 0.0431 | 0.0063 | 351 |
| 177.92 | კალაპოტი | 169 | 58.1 | 2.90 | 3.76 | 0.0431 | 0.0063 | 633 |
| 178.92 | კალაპოტი | 232 | 68.2 | 3.39 | 4.18 | 0.0431 | 0.0063 | 967 |
| განივი კვეთი #5 | | | | | | | | |
| 174.49 | კალაპოტი | 26.7 | 31.0 | 0.86 | 1.53 | 0.0402 | 0.0046 | 40.76 |
| 175.49 | კალაპოტი | 68.7 | 48.4 | 1.42 | 2.13 | 0.0402 | 0.0046 | 147 |
| 176.49 | კალაპოტი | 122 | 56.8 | 2.14 | 2.81 | 0.0402 | 0.0046 | 342 |
| 177.49 | კალაპოტი | 172 | 62.5 | 2.75 | 3.32 | 0.0402 | 0.0046 | 570 |
| 178.49 | კალაპოტი | 247 | 67.9 | 3.63 | 4.00 | 0.0402 | 0.0046 | 988 |

ცხრილ N 15-ში მოცემულია ინფორმაცია მდ. ძირულას განივ კვეთებში 100, 50, 20 და 10 წლიანი წყლის ხარჯის განმეორებადობის შემთხვევაში მაქსიმალური ხარჯის დონის ნიშნულები, რომლებიც მიღებულია სააგნარიშო სიდიდეებად

ცხრილი N 15

| განივი კვეთის # | წყლის ნაპირის ნიშნულიმ. აბს. | წ.მ.დ. | წ.მ.დ. | წ.მ.დ. | წ.მ.დ. |
|-----------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | T=100 წელი | T=50 წელი | T=20 წელი | T=10 წელი |
| | | Q=965 მ3/წმ | Q=836 მ3/წმ | Q=643 მ3/წმ | Q=547 მ3/წმ |
| 1 | 177.15 | 182.15 | 181.70 | 180.95 | 180.50 |
| 2 | 176.56 | 180.00 | 179.60 | 179.00 | 178.75 |

| | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3 | 175.54 | 179.00 | 178.60 | 178.00 | 177.88 |
| 4 | 174.92 | 178.92 | 178.50 | 177.80 | 177.58 |
| 5 | 174.49 | 178.45 | 178.10 | 177.72 | 177.40 |

5.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მდინარე ძირულას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადიგარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{saS.} = \frac{K}{i^{0.03}} \left(\frac{Q_{1\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ მ}$$

სადაც K - კოეფიციენია, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ($\frac{H}{d_{mok}}$), აიღება სპეციალური ცხრილიდან.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 * \left(\frac{H}{d_{dan}} \right)^{0.7} * i^{2.2}$$

სადაც H- ნაკადის საშუალო სიღრმეა საანგარიშო კვეთში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია 3.61 მ-ის.

d_{dan} - მდინარის ფსკერზე კალაპოტის ძირზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია.

მისი სიდიდე განისაზღვრება

$$d_{dan} = K * i^{0.9} * \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

აქ k - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას, მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მასალის (μ გრ/ლ) რაოდენობაზე, აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 1.6-ის.

i - ყველა ფორმულაში ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობი (ადგილობრივი ქანობი) საპროექტო უბანზე, ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 0.0053-ის.

სადაც $Q_{1\%}$ - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/მ-ში, ჩვენს შემთხვევაში ის შეადგენს 965 მ³/წმ-ს.

ხოლო $Q_{10\%}$ - მდინარე ძირულას 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 547 მ³/წმ-ის.

g - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარება.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება (μ გრ/ლ)=0,79 გრ/ლ და $d_{dan}=0,11$ მ-ს ანუ 110 მმ-ს. აქედან $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1.8 = 0.20$ მ-ს. ხოლო ფარდობა $(\frac{H}{d_{mok}} = \frac{3,61}{0,20}) = 18.1 \geq 3$ -ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეეფარდება $K=0.33$.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით თავდაპირველად მოცემულ ფორმულაში მიიღება მდინარე ძირულას კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე რომელიც ტოლია 3.82 მეტრის.

კალაპოტის საერთო წარეცხვის დონე ანუ მაქსიმალური სიღრმე H_{max} მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{max} = 1.6 \cdot H_s$$

მოყვანილ გამოსახულებაში შესაბამისად მდინარე მდინარე ძირულას საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იქნება 6.11 მ-ის.

კალაპოტის საერთო წარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები H_{max} უნდა გადაიზომოს საკვლევი ტერიტორიაზე მდინარე ძირულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

მდინარე ძირულას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმის საანგარიშოდ საჭირო და ზემოთ მოცემული პარამეტრების გაანგარიშებული მნიშვნელობები და თვით

კალაპოტის საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები საპროექტო კვეთში მოცემულია ცხრილში N 16-ში.

ცხრილი N 16

| საპროექტო უბანი | Q _{10%} მ ³ /წმ | Q _{10%} მ ³ /წმ | i- კალაპ. | g √g | D _{tan} მ. | R=h მ. | μ გრ/ლ | d _{mok} | H _s მ. | H _{max} მ. |
|-------------------|--|--|--------------|--------------|-----------------------|-----------|-----------|------------------|-------------------|------------------------|
| მდინარე ძირულა | 965 | 547 | 0.0053 | 9.8 √3.13 | 0.11 მ = 110 მმ | 3.61 | 0.79 | 0.20 | 3.82 | 6.11 |

რადგან საკვლევ ტერიტორიაზე ფარგლებში მდ. ძირულა მიედინება მრუდხაზოვან უბანზე ამიტომ, მდინარე ძირულას მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იანგარიშება „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებებში“ მოყვანილი მეთოდით, რომლის მიხედვით, თავდაპირველად განისაზღვრება მდინარის მრუდხაზოვნების რადიუსი, რომელიც იანგარიშება ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$R = \frac{3}{i^{0.5}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

აქ – მდინარე ძირულას 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 547 მ³/წმ-ის, *i* - ადგილობრივი ქანობი, *g* - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა, დანარჩენი აღნიშვნები კი იგივე მნიშვნელობისაა. აქედან, კალაპოტის მოხვეულობის რადიუსი მიიღება 325 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H_m = H_s \cdot (1 + K_r)$$

სადაც *H_s* – კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმეა სწორხაზოვან უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 3.82 მეტრის;

K_r – კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობის შესაბამისად. საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში მდ. ძირულას მდგრადი კალაპოტის სიგანე დადგინდა, *B* - მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რომლის სიდიდე დადგენილია ქვემოთ მოცემული ფორმულით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“

$$B = A \cdot \frac{Q_{P\%}^{0.5}}{i^{0.2}}$$

აღნიშნულ ფორმულაში A - განზომილებითი კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენს შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1.0-ის ტოლი.

$Q_{P\%}$ - აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/მ-ში.

i - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობი (ადგილობრივი ქანობი) საპროექტო უბანზე.

მოცემულ გამოსახულებაში რიცხვითი მნიშვნელობის შეყვანით მიიღება მდ. ძირულას მდგრადი კალაპოტის სიგანე აღნიშნულ მონაკვეთში.

ცხრილი N17

| საპროექტო უბანი | $Q_{P\%}$ მ ³ /წმ | i- კალაპ. | B მ. |
|-----------------|------------------------------|-----------|------|
| მდ. ძირურას | 965 | 0,0053 | 88.7 |

ჩვენ შემთხვევაში კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0,27-ის, რასაც შეესაბამება K_c -ს მნიშვნელობა 0,35.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 5.16 მეტრის.

კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მიიღება გამოსახულებით

$$H_{max} = \varepsilon \cdot H_m$$

სადაც ε - კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან და დამოკიდებულია მოხვეული ნაპირის დახრაზე. ჩვენ შემთხვევაში მდ. ძირულას მრუდხაზოვან უბანზე ნაპირების დახრა 1.5-2-ის ტოლია, რასაც შეესაბამება $\varepsilon = 1.6$

დადგენილი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდ. ძირულას მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 8.26 მეტრის.

მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, უნდა გადაიზომოს მდ. ძირულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები H_{max} უნდა გადაიზომოს საკვლევი ტერიტორიებზე მდ. ძირულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის

შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ. აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. აქედან გამომდინარე თუ საკვლევ ტერიტორიაზე ფიქსირდება კლდოვანი, ძირითადი ქანების გამოსასვლელები ამ შემთხვევაში გარეცხვა არ ხდება და გარეცხვის სიღრმეს არ ანგარიშობენ. ასევე თუ საკვლევ ტერიტორიაზე ფიქსირდება კლდოვანი ქანები და ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა ფიქსირდება, მშენებლობა (ნაგებობა) უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

5.5 დამცავი ბერმის ქვის დიამეტრი

საკვლევ ტერიტორიაზე საწყაროს ძირში მისი ნაპირსამაგრებისთვის უნდა იქნეს გამოყენებული ფლეთილი ქვები. მდინარე ძირულას ნაპირგამაგრებისთვის საჭირო ფლეთილი ქვის დიამეტრი დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეებზე ნაპირსამაგრი გრძივი დამბების მოპირკეთების კონსტრუირების რეკომენდაციებში“ (ბიშკევი, 1991 წ). აღნიშნული მეთოდის თანახმად, ნაპირსამაგრი ფლეთილი ქვის დიამეტრი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$D_{kv} = \frac{2.15}{m_0^{0.7}} * \left(\frac{\gamma_s}{\gamma_h - \gamma_s} \right) * \left(\frac{Q_{p\%} * l}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ მ}$$

M_0 _ნაპირსამაგრი ნაგებობის დახრის კოეფიციენტი, რაც მიღებულია 1.5-ის ტოლი;

γ_s _წყლისა და მყარი ნატანის სიმკვრივეა კგ/მ³-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება

გამოსახულებით $\gamma_s = \gamma + \mu \cdot \frac{\gamma_u - \gamma}{\gamma_u}$ სადაც γ და γ_h _ წყლისა და მყარი ნატანის სიმკვრივეა კგ/მ³-ში; $\gamma = 1000$ კგ/მ³-ში და $\gamma_h = 2650$ კგ/მ³-ში; μ - კალაპოტის წარმომქმნელი მყარი ნატანის შემცველობაა წყლისა და მყარი ნატანის ნარევი გრ/ლ ან კგ/მ³-ში; მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 * \left(\frac{H}{d_{dan}} \right)^{0.7} * i^{2.2}$$

$\mu = 0.79$ გრ/ლ ანუ 0,00079 კგ/ლ, სადაც H _ ნაკადის საშუალო სიღრმეა მეტრებში, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია 3.61 მ-ის ;

d_{dan} _მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რომლის მნიშვნელობა დადგენილია ზემოთ მოყვანილი გაანგარიშებით და ტოლია 0,11 მ-ის i _ ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0053-ის ; ხოლო $\gamma_s = 1000.5$ კგ/მ³ -ში.

$Q_{1\%}$ - მდინარის საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წლის მაქსიმალური ხარჯის 965 მ³/წმ.

გ - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა. ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მიიღება საანგარიშო ნაპირგამაგრებისთვის საჭირო ფლეთილი ქვის გაანგარიშებული დიამეტრის სიდიდე, რაც ტოლია 1.20 მ-ის.

ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მიღებული შედეგები და ფლეთილი ქვის გაანგარიშებული დიამეტრის სიდიდეები მოცემულია ცხრილ #18-ში

ცხრილი #18

| საპროექტო უბანი | $Q_{1\%}$ მ ³ /წმ | M_0 | i- კალაპ. | g \sqrt{g} | D_{tan} მ. | R=h მ. | μ გრ/ლ | Y_s კვ/მ ³ | Dkv მ. |
|-----------------|------------------------------|-------|-----------|----------------------|--------------|--------|--------------------------|-------------------------|--------|
| მდინარე ბირულა | 965 | 1.5 | 0.0053 | 9.8 $\sqrt{3.13}$ | 0.11 | 3.61 | 0.79 ანუ 0.00079 კვ/ლ | 1000.5 | 1.20 |

ფლეთილი ქვის დიამეტრი გაანგარიშდა სხვა ფორმულის გამოყენებით, რომელსაც აქვს შემდეგი სახე

$$d_{საანგ} = 1.62 \cdot \frac{1}{\gamma_{ქვ} - \gamma_{წყ}} \cdot \left(\frac{Q_{1\%} \cdot i}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ მ}$$

სადაც,

$d_{საანგ}$ - ქვის დიამეტრის საანგარიშო ზომაა (მ);

$Q_{1\%}$ - წყლის 1%-იანი ხარჯი (მ³/წმ);

$\gamma_{ქვ}$ - ქვის მოცულობითი წონაა წყობაში (ტ/მ³); საშუალოდ მიღებულია 2.65 ტ/მ³.

$\gamma_{წყ}$ - წყლის კუთრი წონაა (ტ/მ³); მიღებულია 1.00 ტ/მ³.

აღნიშნული ფორმულის გამოყენებით მიიღება, ნაპირსამაგრი ქვის დიამეტრი შეადგენს 1.20მ.-ს.

აქედან გამომდინარე ბერმაში გამოსაყენებელი ქვების დიამეტრი ზემოთ მოყვანილი ფორმულის მიხედვით დადგენილია, რომ ბერმის მშენებლობის დროს 1,20 მ დიამეტრის ქვები უნდა შეადგენდეს საერთო რაოდენობის 70%-ს, 20% უნდა იყოს 1.5 მ-ს ტოლი, ანუ 1,80 მ და 10% - 0.5მ-ს ტოლი, ანუ 0.60 მ-ს ტოლი. აქედან გამომდინარე მშენებლობის დროს გამოყენებული ფლეთილი ქვების მინიმალური დიამეტრი უნდა შეადგენდეს 0,60 მ-ს, მაქსიმალური დიამეტრი 1.80 მ-ს.

5.6 მდინარე ძირულას კონსტრუქციული ნაწილი

კონსტრუქციული ნაწილი და ნახაზები მიზნად ისახავს მდინარე ძირულას მარცხენა ნაპირის დაცვას. აღნიშნულ მონაკვეთზე ხდება ფუჭი ქანების განთავსება და ნაპირის დასაცავად გათვალისწინებულია ფლეთილი ქვების (ქვანაყარი) ბერმის აგება.

ნაპირსამაგრი პროექტი ითვალისწინებს ხელოვნურად მოწყობილი სანაყაროს ძირში, ნაპირის დაცვას ლოდებისგან აგებული ნაყარი ბერმის აგებას. ნაგებობის საანგარიშო პარამეტრები გათვლილია და გაანგარიშებულია მდინარის მაქსიმალური 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის ხარჯის შესაბამისად.

ნაპირსამაგრი ბერმის კონსტრუქციის სიგრძე შეადგენს 430 მეტრს, ლოდის საანგარიშო დიამეტრია 1,20 მ. მისი მოცულობითი წონა შეადგენს 2,65 ტ/მ³. ნაგებობის ერთი გრძივი მეტრი საშუალოდ შეიცავს 41,7 კუბ.მ. მოცულობის ლოდს, ნაგებობის გარე კუთხის დახრა (ფერდის) დახრა შეადგენს $m=1.5$. საპროექტო ბერმის თხემის სიგანე შეადგენს 3 მეტრს, ნაგებობის სიმაღლე 5,0 მეტრს, მარაგი წარეცხვაზე 0,8 მ-ს, ნაგებობის მარაგი დატბორვაზე შეადგენს 0,5 მ-ს. ბერმა უნდა მოეწყოს ე.წ. პიონერული მეთოდით. ცხრილში #19 მოცემულია სამშენებლო სამუშაოების პიკეტაჟის უწყისი, რომელშიც გათვალისწინებულია ფორიანობა.

ქვანაყარი ბერმის უკან გათვალისწინებულია ფუჭი ქანების უკუყრილის მოწყობა.

| სამშენებლო სამუშაოების პიკეტაჟის უწყისი | | | |
|---|--------------------|------------------------|---|
| განივები | ფლეთილი ქვის ბერმა | განივებს შორის მანძილი | ფლეთილი ქვის ბერმის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის კუბ. მ |
| 1 | 33.4 | | |
| | | 115 | 3841 |
| 2 | 33.4 | | |
| | | 118 | 3941 |
| 3 | 33.4 | | |
| | | 104 | 3474 |
| 4 | 33.4 | | |
| | | 93 | 3106 |
| 5 | 33.4 | | |
| სულ | | | 14362 |

ცხრილში # 20 მოცემულია ფლეთილი ქვების (ქვანაყარი) ბერმის კოორდინატები თხემის შიდა წიბოს მიხედვით.

ცხრილი # 20

| კოორდინატები მოცემულია ფლეთილი ქვის ბერმის თხემის შიდა წიბოს მიხედვით | | |
|---|--------|---------|
| პიკეტი | X | Y |
| 0+00 | 344612 | 4662510 |
| 1+15 | 344519 | 4662525 |
| 2+33 | 344427 | 4662454 |
| 3+37 | 344421 | 4662347 |
| 4+30 | 344432 | 4662256 |

6 ნიადაგები და მცენარეული საფარი

ხეობის ჭალაში, წყლის ნაკადის პერიოდული ზემოქმედებით მომდინარე ზედაპირის მუდმივი განახლების პირობებში, ნიადაგი ჩანასახ მდგომარეობაში, ნაწილობრივ, ან მთლიანად გადარეცხილია. აქ ლოკალურ ფართობებზე, წყვეტილად, გავრცელებულია ქვიან-ქვიშიანი შემადგენლობის თხელი ალუვიური ნიადაგი, რამოდენიმე სანტიმეტრი სიმძლავრის, მცირედ ჰუმუსირებული შრით.

მდ. ძირულას მარჯვენა ფერდის ძირში ზედაპირზე გავრცელებულია მთის მდელოს ცვლადი სიმძლავრის, ქვიანი, ყვითელმიწა ნიადაგები, გამოხატული პროფილის ფერადი დიფერენციაციით. მექანიკური შემადგენლობით იგი კომტოვანი და ღორღიან-ხვინჭიანი, ქვიშიანი მძიმე თიხნარი ან თიხაა, ჰუმუსოვანი ჰორიზოტის მორუხო შეფერილობით. ხეობის ფერდობებზე მათ დედაქანს წარმოადგენს ინტრუზიული გენეზისის გრანიტოიდები, ან ფერდობის ზედა ნაწილებიდან გადმოლექილი გრანიტოიდების გამოფიტვის და დაშლა-გათიხების პროდუქტები.

მდ. ძირულას გასწვრივ, დაბალი ტერასული საფეხურის უმეტეს ნაწილზე შედარებით მეჩხერი ჭალის ბალახეულის მრავალფეროვნებაა, რომელიც ფერდობისაკენ ხშირი და უწყვეტია. ხე მცენარეულობა გვხვდება უმეტესად ცალკეული წაგრძელებული და შეთხელებული კორომების სახით. აქ უმეტესად გავრცელებულია თხმელა, აკაცია, კუნელი და იშვიათად პირამიდული ალვა. ბუჩქნარებიდან ჯაგრცხილა, ასკილი და მაცვლიანი შამბნარი.

7 გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

7.1 გეომორფოლოგია

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია მოიცავს იმერეთის მაღლობის სამხრეთ-დასავლეთ, შედარებით ყველაზე დანაწევრებულ ნაწილს და მდებარეობს მდ. ძირულას ხეობის შუა და ქვედა ნაწილებს შორის. აქ ხეობა სამხრეთიდან მოქცეულია გეთსამანიის ქედის დასავლეთი დაბოლოების - უსახელო მთა (658 მ) და ჩრდილოეთიდან ასევე უსახელო (666.0 მ) მთის კალთებს შორის. მწვერვალების ფერდობებიდანაწევრებულია, ვიწრო, ღრმა და მოკლე, ფოთლოვანი ტყეებით დაფარული განშტოებებიანი ხეობებით.

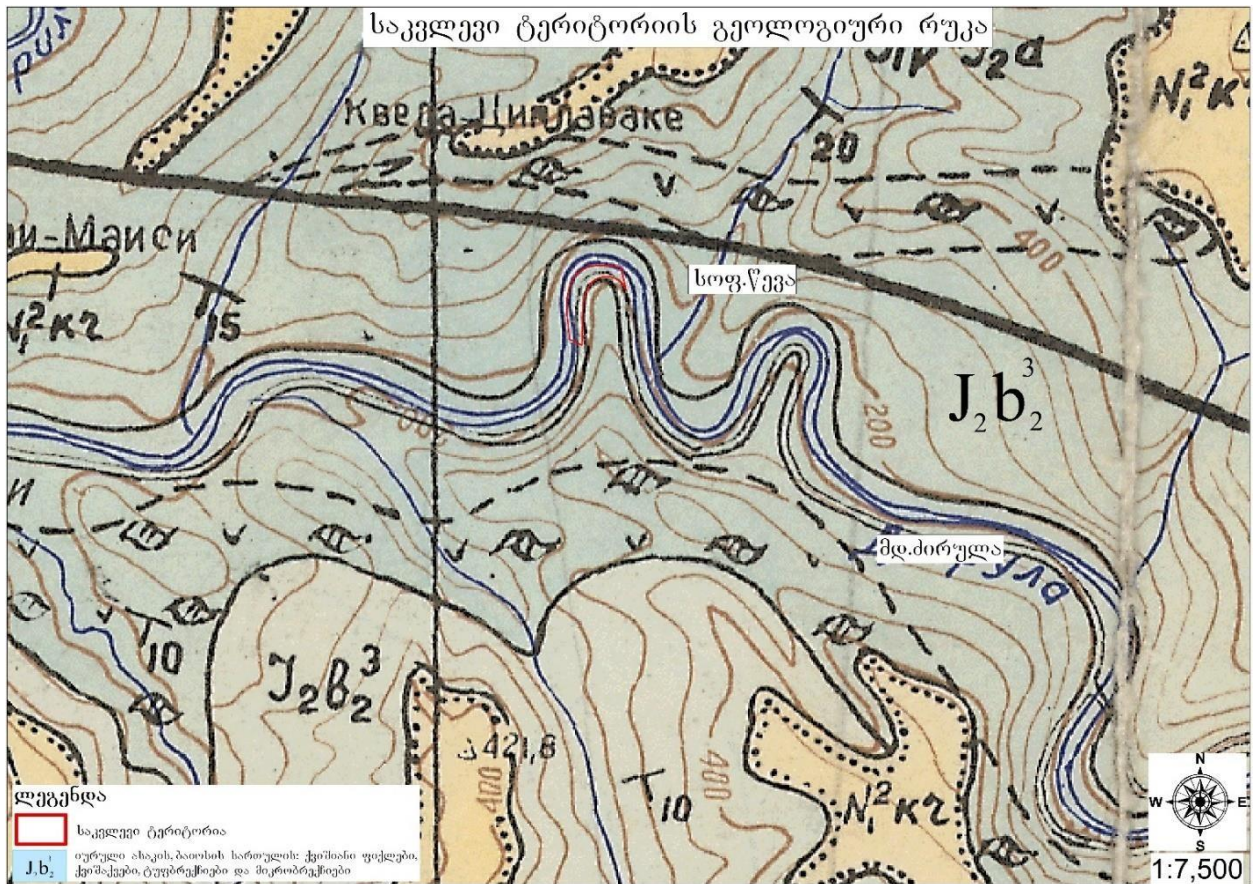
მდ.ძირულას ხეობის ფერდობების რელიეფი, განვითარებულია იურული ლავურ და პალეოზოური ასაკის გრანიტოიდებზე, მკვეთრად გამოხატულად ეროზიულ-ტექტოგენურია, უმეტესად ეროზიული ფორმების გავრცელებით. აქ ხეობა ოდნავ ასიმეტრულია, ციცაბო და ნაწილობრივ სკულპტურული ფერდობებით დაფარული ფოთლოვანი ტყით. ქვედა ნაწილში ხეობა განივკვეთში ვარცლისებური ფორმისაა, განიერი ფსკერით და ტიპიური აკუმულაციური ფორმების გავრცელებით. ამრიგად აქ რელიეფის ორი ფორმა დომინირებს:

პირველი წარმოადგენს საკუთრივ ხეობის ფერდობებს. 25-35⁰ მდე დახრილობის ჩრდილოეთი ორიენტაციის ფერდობი გეგმაში ქმნის ოდნავ ოვალური ფორმის გაშლილ, ციცაბო, პირდაპირი პროფილის კალთებს. სამხრეთისაკენ მიმართული ფერდობი, რომელიც აგებულია პალეოზოური ასაკის გრანიტოიდებით, ეროზიულია, გამოირჩევა მაღალი დახრილობის ზედაპირით და გართულებულია სუსტად გამოხატული ქარაფებით და დაბალი კლდოვანი შვერილების მორიგეობით, ასევე გრავიტაციული დენუდაციის ცალკეული ფორმებით.

მეორე მოიცავს, მდ. ძირულას მარჯვენა ნაპირის ჭალას და კალაპოტს, ტიპიური აკუმულაციური რელიეფით. მისი ზედაპირი, პირდაპირი პროფილით ყველა კვეთში, დაუნაწევრებელია, გამოირჩევა მშრალად დარჩენილი ნამდინარევი კალაპოტების გასწვრივგანვითარებული დაბალი ფლატეებით, რაც მას უსწორმასწოროს ხდის. მასზე უხვადაა მიმოფანტული კენჭნარ-ლოდნარი და სრულად ან ფრაგმენტებად დაფარულია მეჩხერი ბალახით. წყლის ნაკადი მოხეტიალეა, პერიოდულად მიმართული ხეობის ორივე მხარეს, დატოტვილი, ფერდის ძირის გასწვრივ წყვეტილი ჭალის ტერასების ფრაგმენტებით. ჭალას, მკვეთრად გამოხატული ზურგის ნაკერით, აგრძელებს ხეობის ციცაბო მარჯვენა ფერდის ძირი.

7.2 გეოლოგიური აგებულება

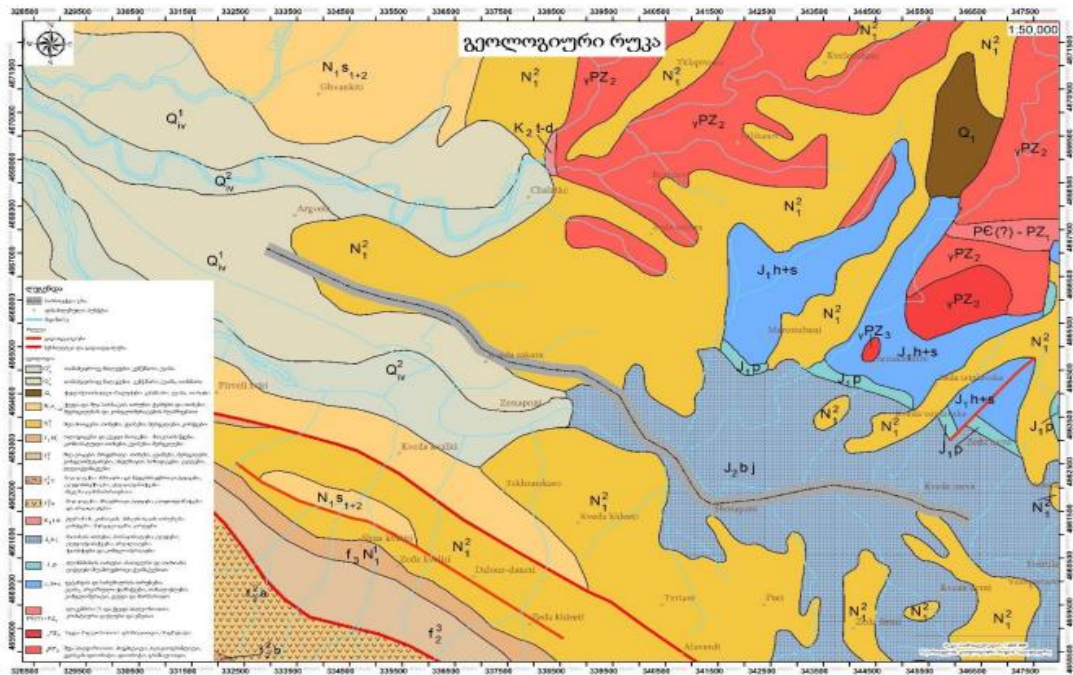
ტექტონიკური თვალსაზრისით უბანი განთავსებულია ამიერკავკასიის მთათაშორისი არის, ცენტრალური აზეგების ზონის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში. ეს უკანასკნელი მთლიანად აგებულია პალეოზოური, იურული, ცარცული და უფრო ახალგაზრდა (მეოთხეულის ჩათვლით) ასაკის ნორმალურად დაღეჭილი და კონტინენტური გენეზისის ქანების კომპლექსებით. აქ ამგებ ქანებში კარგადაა გამოხატული განედური და სუბგანედური რღვევები, რომელთაგან ყველაზე ჩრდილოეთით მოქცეულია შროშა (ქანდარა)-უბისას (ლორეშა) შესხლეტვა-შეცოცების ხასიათის რღვევა. აქ, მდ. ძირულას მარცხენა ფერდობის ქვედა ნაწილში, შუა იურული ასაკის (ბაიოსური სართული) ქანები, მცირე ამპლიტუდით, შეცოცებულია პალეოზოური კვარცდიორიტულ გნეისებზე, რომლებითაც აგებულია მდ. ძირულას ფსკერი.



რუკა 3. გეოლოგიური რუკა

(ე. დევდარიანის, მ. გამყრელიძის და სხვების მიერ 1980 წელს შედგენილი 1:50 000

მასშტაბის გეოლოგიური რუქის მიხედვით)

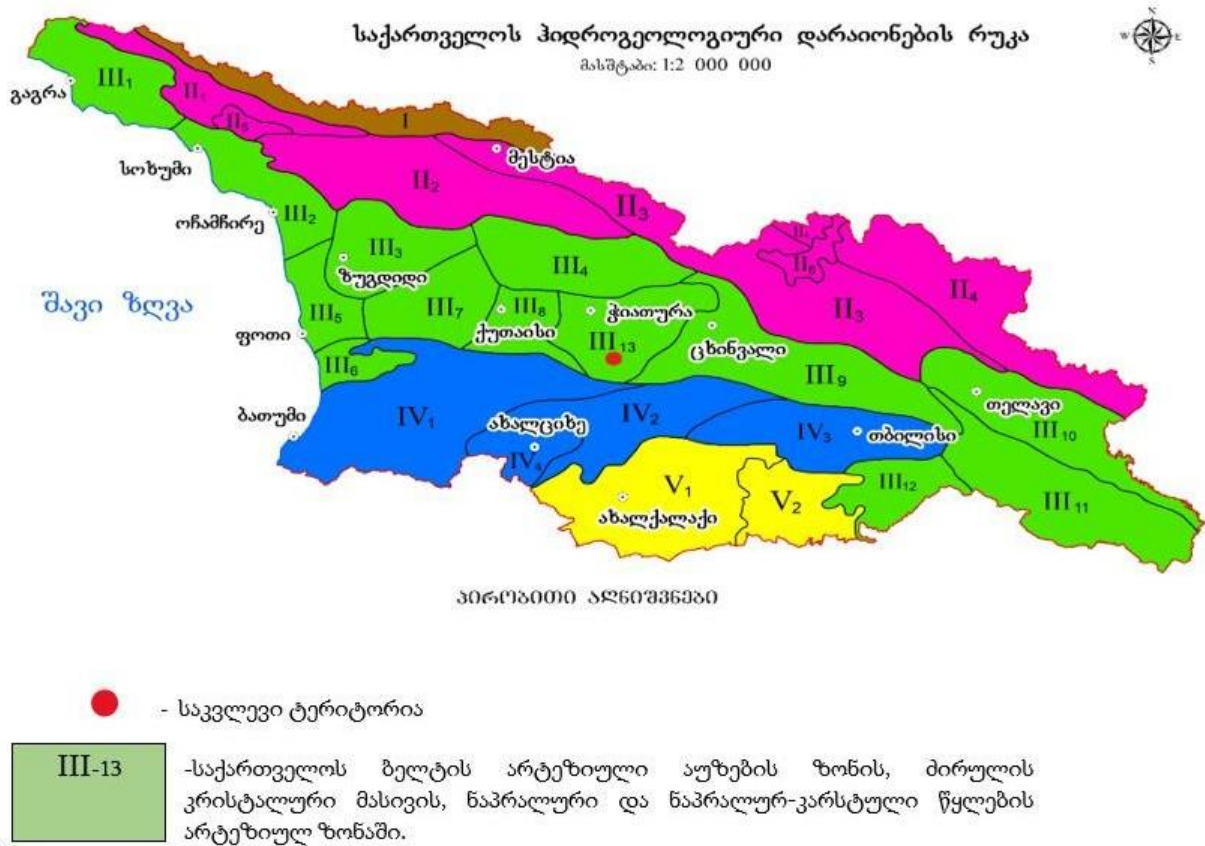


F4 მონაკვეთის გეოლოგიური რუკა

მდ. ძირულას ხეობის მარჯვენა ფერდი, ხეობის მარჯვენა ფერდი აგებულია პალეოზოური ასაკის ინტრუზიული გენეზისის, ვარდისფერი პორფირული გრანიტებით და გრანიტოიდებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია სხვადასხვა გენეზისის, შემადგენლობის და სიმძლავრის მეოთხეული წარმონაქმნებით. ფერდობებზე და ფსკერის უმეტეს მარცხენა ნაპირზე წარმოდგენილია დელუვიური თიხა-თიხნარები და ღორღი, მაქსიმალური სიმძლავრეებით 1,5 მ. რაც შეეხება ხეობის ფსკერის ჩრდილოეთ ნაწილს, აქ ძირითადი ქანები გადაფარულია თანამედროვე ალუვიური წარმონაქმნებით უმეტესად 4,0 მ სიმძლავრის ფარგლებში, ზოგან კი აჭარბებს მას.

7.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970) საკვლევ ტერიტორია მოქცეულია საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ზონის, ძირულის კრისტალური მასივის, ნაპრაღური და ნაპრაღურ-კარსტული წყლების არტეზიულ ზონაში.



რუკა 4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკა

მდ. ძირულას ხეობის გამოკვლეულ მონაკვეთზე, მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი გამოსავლები არ დაფიქსირებულა, რადგან გაცილებით ნაკლებად წყალუბვია პალეოზოური და იურული ასაკის წყალშემცველი კომპლექსის კლდოვანი ქანების ზედა, დანაპრალეული ზონები. აქ არაღრმა ცირკულაციის წყლები გვხვდება კლდოვანი ქანების გამოფიტვის ქერქის დანაპრალეულ ზონებში. წყალშემცველობა ცვალებადია და პირდაპირ კავშირშია ატმოსფერული ნალექების რაოდენობასთან.

ქიმიური შემადგენლობით უმეტესწილად გვხვდება ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგნიუმიანი ან ნატრიუმიანი წყლები საერთო მინერალიზაციით 0.2-0.5 გ/ლ. წყალშემცველი კომპლექსის კვება ხდება მაღლა მთებში, ხოლო განტვირთვა ფერდობების გასწვრივ, მათ ძირებში ან ქვევით მდებარე წყალშემცველ კომპლექსებში. ეს წყლებიც არ ამჟღავნებდენ აგრესიულობას ნებისმიერი მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ.

8 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

8.1 საშიში გეოლოგიური პროცესები

უმუალოდ ხეობის მარცხენა ფერდის ძირში თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების ფართო მასშტაბიანი ჩასახვა–განვითარების კვალი არ ფიქსირდება.

მთლიანობაში უბანი გამოირჩევა მდგრადობის საკმარისი ხარისხით და სპეციალური მშენებლობისათვის (საგზაო, ჰიდროტექნიკური, სანაყარო და ა.შ) კარგ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ. და წ. 1.02.07.87-ის მე-10 დანართის მიხედვით საკვლევი უბანი მიეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას.

8.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საკვლე მასალების, ლაბორატორიული კვლევის და საფონდო მასალების განზოგადებით საკვლე უბანზე გამოიყო ამგები გრუნტების ორი ფენა: ფენა-#1-ნიდაგის ფენა-Q_{IV}; ფენა-#2-ალუვიური გენეზისის კაქარ-კენჭნარები ქვიშნარის შემავსებლით-alQ_{IV}, რომლებიც შეესაბამებიან ერთ საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტს და გრაფიკულად

წარმოდგენილია საინჟინრო-გეოლოგიური ქრილებზე.

ფენა #-1 ნიადაგის საფარი (Q_{IV}), გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიაზე პრაქტიკულად უწყვეტად და მისი სიმძლავრე 0-0,1 მეტრია, იგი წარმოდგენილია ძირითადად ჰუმუსირებული თიხნარით ბალახოვანთა ხშირი ფესვებით და მათივე ნარჩენებისაგან, ფენის მცირე სიმძლავრიდან გამომდინარე იგი არ დასინჯულა.

ფენა-2-(alQ_{IV}) კაჭარ-კენჭნარები ქვიშნარის შემავსებლით, ალუვიური ნალექების საინჟინრო- გეოლოგიური ელემენტი, რომელიც წარმოადგენს უხეშნატეხოვან შეუკავშირებელ გრუნტს. იგი ძირითადად შედგება სხვადასხვა ზომის, კარგად დამუშავებული, ბრტყელი, ოვალური ან წაგრძელებული ფორმის რიყნარისაგან, ერთეული მსხვილი ლოდების ჩანართებით. ამ უკანასკნელთა უმეტესობა კარგად არის დამუშავებული.

ნატეხი მასალა წარმოდგენილია მტკიცე, კვარცშემცველი ქანებით: გრანიტებით, გნეისებით, პორფირიტებით, ლავური ბაზალტებით, ტუფბრექჩიებით, დანალექი კაჟიანი კირქვებით. შემავსებელს წარმოადგენს მოყვითალო ან მონაცრისფრო სხვადასხვა მარცვლოვანი პოლიმიქტური ქვიშა, რომელიც საერთო მასის 20-25 %-მდეა.

გრუნტის საანგარიშო მნიშვნელობები შემდეგია:

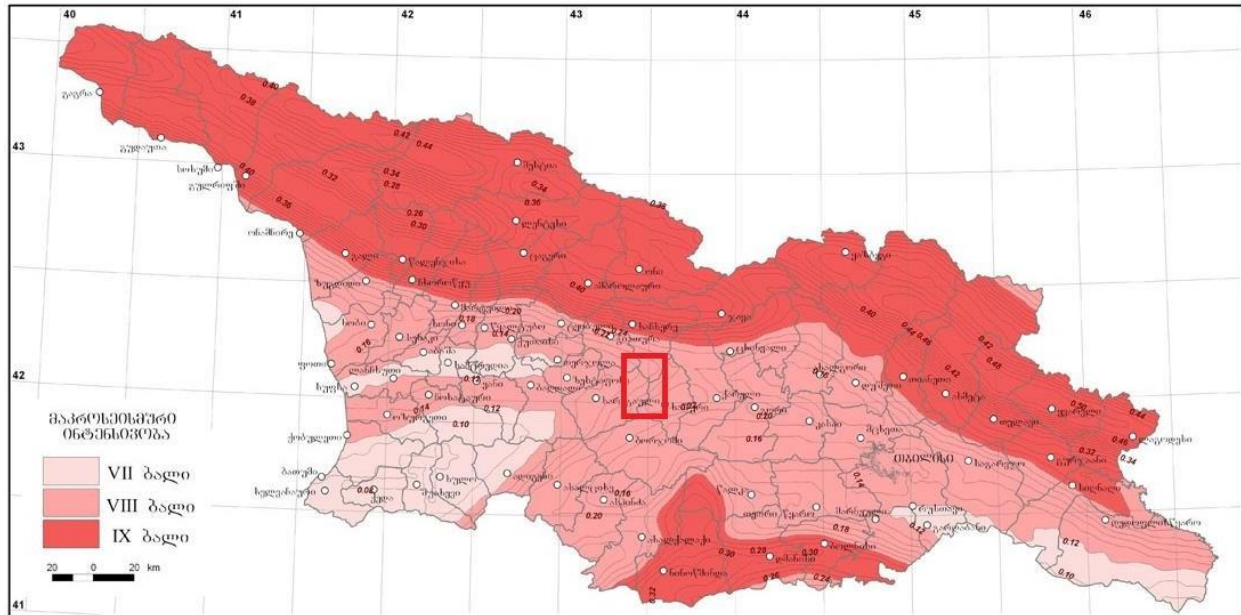
- ❖ ბუნებრივი სიმკვრივე ρ 2.2 გ/სმ³;
- ❖ შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=35^{\circ}$;
- ❖ ხვედრითი შეჭიდულება $C=0.11$ კგძ/სმ²;
- ❖ დეფორმაციის მოდული $E=360$ კგძ/სმ²;
- ❖ საანგარიშო წინაღობა $R_0=4.6$ კგძ/სმ²;

დამუშავების კატეგორია 6-6 ვ, IV კატ. ფენის სიმძლავრე აღემატება 3.0 მეტრს.

9 სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლოესი სქემის მიხედვით ზესტაფონის მუნიციპალიტეტისდ სოფ.წევა განთავსებულია 8 ბალიან (MSK64) სეისმურ ზონაში (პნ 01.01-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა"), ხოლო ამგები გრუნტები ამავე დოკუმენტის #1 ცხრილით სეისმური თვისებების მიხედვით განეკუთვნებიან III კატეგორიას (წყალგაჯერებული ალუვიური ნალექები).

საქსეპრამ საშიშროების რუკა
მაქსიმალური პორიზონტული აჩქარება



რუკა 5. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუკა

გამომდინარე აქედან მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 8 ბალი, $A=0.14$ სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით.

10 ბიომრავალფეროვნება

10.1 ფლორა

იმერეთის რაიონის მცენარეული საფარის საერთო ხასიათი კოლხურია, რელიქტური და წარმოდგენილია 3 სარტყლით: ტყის, სუბ-ალპური და ალპური.

ტყის სარტყელი მოიცავს მესხეთის ქედის მთისწინების ზოლს, მთის ქვემო და შუა სარტყლებს, ზღვის დონიდან 1800-1850 მ-მდე. აღნიშნულ სარტყელში საკმაოდ მკაფიოდაა გამოხატული 3 ქვესარტყელი: ა) შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი, ბ) წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი და გ) მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი. რაც შეეხება შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 900-1000მ-მდე, სადაც გაბატონებულია კოლხური მუხა, წაბლი, წიფელი, რცხილა, ცაცხვი და სხვა, ხოლო დანარჩენი ორი ქვესარტყელი

გაბატონებულია ზღვის დონიდან 1000 მ-ზე ზევით.

მდ. ძირულას გასწვრივ, დაბალი ტერასული საფეხურის უმეტეს ნაწილზე შედარებით მეჩხერი ჭალის ბალახეულის მრავალფეროვნებაა, რომელიც ფერდობისაკენ ხშირი და უწყვეტია. ხე მცენარეულობა გვხვდება უმეტესად ცალკეული წაგრძელებული და შეთხელებული კორომების სახით. აქ უმეტესად გავრცელებულია თხმელა, აკაცია, კუნელი და იშვიათად პირამიდული ალვა. ბუჩქნარებიდან ჯაგრცხილა, ასკილი და მაცვლიანი შამბნარი.

უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება წითელი ნუსხით დაცული ხე-მცენარეები. საპროექტო უბანი მოიცავს მდინარის კალაპოტის მიმდებარე ტერიტორიას და სახეცვლილია.

10.2 ფაუნა

საპროექტო უბანი ანთროპოგენული წნეხის ქვეშაა, ამიტომ უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე რომელიმე სახეობის ბუნებრივი ჰაბიტატის ნაკვალევი არ შეინიშნება და არცარის მოსალოდნელი.

აღნიშნული ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიას და ასევე, ხოლო ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები ძალიან იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ. სხვატიპის ჰაბიტატების, როგორცაა ქვეწარმავლები, მოლუსკები და სხვა, ტერიტორიაზე სავსე კვლევის პერიოდში არ დაფიქსირებულა, რადგან ტერიტორია დასახლებულ პუნქტთან ახლოსაა და ასევე უშუალოდ საავტომობილო გზიდან ზემოქმედება მიმდებარე უბნებზე იმდენად მაღალია, რომ ფაუნის წარმომადგენლები არც დაფიქსირდება.

10.3 იქტიოფაუნა

რეგიონში მდ. ძირულა მთავარი არტერიული მდინარეა. სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით უშუალოდ მდ. ძირულას იქტიოფაუნა მრავალფეროვანია და დაახლოებით 7 სახეობის თევზი გვხვდება. ესენია: კოლხური წვერა, ჩვეულებრივი ქაშაპი, კოლხური ტობი, კოლხური ხრამული, მექვიშა ღორჯო, ჩვეულებრივი გველანა, თაღლითა.

10.4 სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები

1. აღმოსავლეთ-დასავლეთ საქართველოს საუღელტეხილო გზის მშენებლობის დროს, გამოუყენებელი გრუნტის ნაწილის განსათავსებლად, გამოყოფილი ადგილი მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ.წევას მიმდებარედ, მდ. ძირულას ხეობაში, რომელიც მოიცავს ხეობის მარცხენა ფერდობის ტერასას;
2. ხეობის ფერდობები აგებულია შუა იურული ასაკის ლავური და პალეოზოური ასაკის გრანიტული შემადგენლობის ქანებით, რომლებიც ხეობის ფერდობებზე გადაფარულია გრავიტაციული ღორღიანი და დელუვიური თიხა-თიხნაროვანი გრუნტებით, ხოლო მთლიანად მდინარის მარცხენა ნაპირი ალუვიურ კენჭნარით და ლოდებით ქვიშიანი შემავსებელით. ალუვიური ქანების სიმძლავრე აღემატება 3.0- მეტრს;
3. საკვლევ ტერიტორიაზე 3 მეტრამდე სიღრმის სამთო გამონამუშევრებში (შურფებში) გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა, შესაბამისად ამ მიმართულებით, რაიმე სახის დამატებითი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის;
4. უშუალოდ უბანზე თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესები არ აღინიშნება (კალაპოტური პროცესების გამოკლებით), უბანი მდგრადია და სანაყაროს მოსაწყობად კარგ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება;
5. სანაყაროს ფუძე-სადირკვლების გაანგარიშებისათვის გრუნტების საანგარიშო მახასიათებლები მოცემულია #11 ცხრილში;

ცხრილი #11

| ს.გ.ე ## | მახასიათებლები | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | ρ | R_0/ R_c | E | φ | C |
| | გ/სმ ³ | კგმ/სმ ² | კგმ/სმ ² | გრადუსი | კგმ/სმ ² |
| სგე # 1 (ფენა# 2) | 2.2 | 4.6 | 360 | 35 | 0.11 |

6. მოყვანილი პარამეტრების გათვალისწინებით გამოყოფილ საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტზე შეიძლება განხორციელდეს ნებისმიერი სახის სპეციალური მშენებლობა (ქანებისპარამეტრების გათვალისწინებით), მათ შორის საგზაო მშენებლობის პროცესში დაგროვილიგამოუყენებელი გრუნტების სანაყარო.

7. გრუნტების ყრილის მოწყობა იქნება ხეობის მორფოლოგიური განვითარების შემდგომი საფეხური (ეტაპი). მან ვერ უნდა მოახდინოს არსებითი ზეგავლენა ხეობის ჰიდროგეოლოგიურ და საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე და არ შეუქმნის რეალურ საშიშროებას, ყრილის განთავსების ადგილის ქვევით, მდებარე ტერიტორიებს.

8. გრუნტების მოწყობილი ყრილი მდ. ძირულას კალაპორის გასწვრივ, მთელ სიგრძეზე, აუცილებლად საჭიროებს გამაგრებას მსხვილი ბლოკების, ლოდების და ქვების ჩაწყობილი რიგებით ან გაბიონებით, მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის გათვალისწინებით.

9. გამოყოფილი უბნის სეისმურობად მიღებული იქნეს 8 ბალი, 0.14 სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით.

10. მიწაყრილის მოწყობის დროს განუხრელად უნდა იყოს დაცული, გზის პროექტით გათვალისწინებული სანაყაროს მოწყობის ტექნოლოგიური ხაზი და პარამეტრები.

11 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება და რისკები

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მდ. ძირულას მარცხენა მხარეს, სადაც მიმდინარეობს

E-60 ავტომაგისტრალის სოფ. წევა-არგვეთას მონაკვეთის საავტომობილო გზის ლოტი F-4 მშენებლბოა. აღნიშნული საავტომობილო გზის ინფრასტრუქტურის მოსაწყობისას წარმოიქმნება ე.წ. ფუჭი ქანები, რომლისთვისაც საჭირო გახდა სპეციალური ტერიტორიის შერჩევა, ხოლო შერჩეული ტერიტორიის ნაპირის დაცვის მიზნით შემუშავდა ნაპირსამაგრი ნაგებობის პროექტი.

№1 ფუჭი ქანების სანაყაროს და ნაპირდაცვითი პროექტის მოწყობა გადაწყდა მდ. ძირულას მარცხენა ფერდობის გასწვრივ. გამოკვლეული ტერიტორია პრაქტიკულად იმეორებს ხეობის მარცხენა ნაპირის კონტურს. გამოკვლეული ტერიტორიის საერთო ფართობი დაახლოებით 20 800 მ²-ია.

ტერიტორიაზე განხორციელდა სავლე სამუშაოები, რა დროსაც შეფასდა უბნის საერთო გეოეკოლოგიური მდგომარეობა, რითაც დადგინდა, რომ ტერიტორია სტაბილურია და აღნიშნული სამუშაოების განხორციელება არ გამოიწვევს ტერიტორიის გეოეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესებას ან რაიმე ძირეულ ცვლილებებს.

სანაყაროს, საპროექტი ნაპირსამაგართან ერთად ნაპირდაცვითი ფუნქცია ექნება, ამიტომ საჭირო გახდა სკრინინგის დოკუმენტის შემუშავება, შესაძლო ზემოქმედებების სახეების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა.

დაგეგმილი სანაყაროს (ნაპირდაცვითი) პროექტის მიხედვით ძირითადად მოსალოდნელია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე;
- ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე;
- ნარჩენების მართვა;
- ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე;
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე და

არქეოლოგია;

- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

11.1 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

საველე კვლევისას დადგინდა, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების სტაციონარული წყაროები არ არსებობს. მობილური წყაროებიდან აღსანიშნავია მხოლოდ თბილისი-სენაკი-ლესელიძის ცენტრალურ საავტომობილო მაგისტრალზე მოძრავი ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან გავრცელებული ემისიები და ხმაური, რაც დიდ ზეგავლენას ახდენს მიმდებარე ტერიტორიებზე.

სანაყაროს (ნაპირსამაგრის) მოედანზე სხვა სახის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოწყობა დაგეგმილი არ არის, შესაბამისად, საპროექტო ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების სტაციონარული წყაროები არ იქნება წარმოდგენილი.

სანაყაროზე გვირაბიდან გამოტანილი ფუჭი ქანები, უკვე მზა სახით იქნება შემოტანილი დაარ მოხდება ადგილზე არსებული მასალის გამოყენება/დამუშავება.

ატმოსფერული ემისიების გამოყოფა დაკავშირებული იქნება, მხოლოდ უშუალოდ საპროექტო უბანზე სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან, თუმცა თუ გავითვალისწინებთ შესასრულებელი სამუშაოების მოკლე პერიოდს, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და ხანგრძლივი და გარემოს ფონურ მდგომარეობაზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს.

მიუხედავად აღნიშნული მცირე ზემოქმედებისა, სანაყაროს და შესაბამისი ნაპირსამაგრის მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება მტვრის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- სამუშაოების წარმოება მოხდება მხოლოდ დღის საათებში;
- მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით მშრალ ამინდებში მოხდება ფუჭი ქანების ტრანსპორტირებისთვის და დასაწყობებისთვის გამოყენებული

გზების ზედაპირებისპერიოდული მორწყვა;

- ზედაპირების პერიოდული მორწყვის პროცესს გააკონტროლებს გარემოსდაცვითი მენეჯერი და მოხდება მხოლოდ შესაბამისი გეგმა-გრაფიკის მიხედვით, რათა არ მოხდეს გადაჭარბებული წყლის მოხმარება;
- სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება, ხოლო შესაბამისი გაუმართაობის აღმოჩენის შემთხვევაში არ იქნება გამოყენებული ტექნიკა.

11.2 ზემოქმედება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებაზე

გარემოში ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება მოსალოდნელია მხოლოდ ობიექტი მოწყობის ეტაპზე.

საპროექტო ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყარო სამშენებლო ტექნიკა იქნება, თუმცა, განსახორციელებელი სამუშაოს მცირე ხანგრძლივობიდან გამომდინარე და იმის გათვალისწინებით, რომ სამუშაოები განხორციელდება მხოლოდ დღის საათებში, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ სანაყაროს-ნაპირსამაგრის მოწყობით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო და დროებითი ხასიათის.

მიუხედავად აღნიშნული მცირე ზემოქმედებისა, მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება ხმაურის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- სამუშაოების წარმოება მოხდება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებით, მოსახლეობის საჩივრების შემთხვევაში მოხდება მყისიერი რეაგირება, გარემოსდაცვითი მენეჯერის მხრიდან მოხდება შესაბამისი საჩივრის ბლანკის შევსება და ფაქტის დაფიქსირება და აუცილებლად გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

11.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

სამუშაოების განხორციელება დაგეგმილია მდ. ძირულას მარცხენა მხარეს.

სამუშაოების შესრულების პროცესში ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედება ძალიან მინიმალური იქნება, რადგან ფუჰი ქანის განთავსება მოხდება წყალმცირობის პერიოდში და სანაყაროს გაუკეთდება ფლეთილი ქვის ბერმა, რომელიც სანაყაროს დაიცავს წარეცხვისგან და გვერდითი ეროზიისაგან. ნაპირსამაგრი არ განთავსება მდინარის აქტიურ ჭალა კალაპოტში და ნაპირდამცავი სამუშაოები წარიმართება მდინარის წყალმცირობის პერიოდში.

შეფასდა მდინარის ჰიდროლოგიური პირობები და მოხდა წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშება, წყლის დონეების და წარეცხვები (იხ. ჰიდროლოგიის ქვეთავში). სანაყაროს (ნაპირსამაგრი) პარამეტრები განსაზღვრულია კონკრეტული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით და ჰიდროლოგიური პირობების გათვალისწინებით.

პროექტების განხორციელება არ გამოიწვევს მდინარის კალაპოტის შევიწროებას ან ძირეულ ცვლილებას, ასევე არ არის მოსალოდნელი საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება.

უშუალო ფუჰი ქანი გვირაბიდან გამოტანილი ბუნებრივი ქანია და ის არ მოახდენს რაიმე სახის ზეგავლენას წყლის ქიმიაზე.

წყლის დაბინძურების რისკი ძალიან მინიმალურია, რადგან წყალთან სანაყაროს უშუალო კონტაქტი არ მოხდება, რადგან დამცავი ფლეთილი ქვის ბერმა მოეწყობა. წყლის დაბინძურების წყაროდ ერთადერთი შეიძლება ჩაითვალოს ადგილზე მომუშავე, გაუმართავი ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან დაღვრილი ნავთობპროდუქტები. აღნიშნული რისკი მინიმალურია და მხოლოდ იმ პერიოდს მოიცავს, სანამ სანაყაროს მოწყობა დაგეგმილი.

მიუხედავად აღნიშნული მცირე ზემოქმედებისა, ობიექტის მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება წყლის დაბინძურების რისკის პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- წყლის დაბინძურების პრევენციასთან დაკავშირებით, სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შემოწმება;
- სამუშაოების მიმდინარეობისას, პერიოდულად მოხდება მიმდებარე ტერიტორიაზე ნიადაგის და გრუნტის ვიზუალური მონიტორინგი (შეფასება/დათვალიერება) ხოლო რაიმე სახის დაბინძურების აღმოჩენის

შემთხვევაში წყარო იქნება ლოკალიზებული;

- მომუშავე პერსონალს ჩაუტარდებათ პერიოდული ინსტრუქტაჟი;
- გარემოსდაცვითი მენეჯერის მხრიდან ყოველდღიურად შემოწმდება ობიექტი, გაკონტროლება ფუჭი ქანების დაყრა და რაიმე ხარვეზის შემთხვევაში მოხდება შესაბამისი რეაგირება.

ასევე აღსანიშნავია ისიც, რომ როგორც საპროექტო უბანზე, ასევე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალი ან მისი გამოსავლები, ამიტომაც უბანზე გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკი საერთოდ არ არსებობს.

მიმდებარე ტერიტორიაზე საგზაო სამუშაოებისთვის უკვე მოწყობილია შესაბამისი ბაზები (ბანაკები), ამიტომ აღნიშნული პროექტისთვის დამატებითი სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. შესაბამისად არ მოხდება რაიმე სახის დაბინძურება (მაგ: ჩამდინარე წყლების ჩაშვება და ა.შ).

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ წყლების ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები ძალიან მინიმალურია.

11.4 ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე

სანაყაროსათვის განსაზღვრულ ტერიტორიაზე, რომლის ფართობი 20 800 მ²-ს შეადგენს. ნაყარის მოწყობამდე, პირველ ეტაპზე, განხორციელდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ კი „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.

საპროექტო უბანზე მოსალოდნელი რისკია გრუნტის დაბინძურება, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს ტექნიკის გაუმართაობამ, კერძოდ: სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის ანზეთების გაჟონვამ.

გრუნტის დაბინძურების რისკი მინიმალურია და აღნიშნული გარემოების მონიტორინგი შესაძლებელია სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობის მკაცრი შემოწმებით.

გრუნტის დაბინძურების რისკის პრევენციისთვის განხორციელდება შესაბამისი კონტროლი, კერძოდ:

- გრუნტის/ნიადაგის დაბინძურების პრევენციასთან დაკავშირებით, სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება, ხოლო შესაბამისი გაუმართაობის აღმოჩენის შემთხვევაში არ იქნება გამოყენებული ტექნიკა.
- წინასწარ დაიგეგმება ავტოტრანსპორტის სამოძრაო სქემა და ამიტომ ძალიან მცირეა შანსი რაიმე სახის დიდი ავარიული რისკების, მიუხედავად ამისა სამუშაოები განხორციელდება მკაცრი ზედამხედველობით და თუ რაიმე გაუთვალისწინებელს ექნება ადგილი აუცილებლად ეცნობება შესაბამის სამსახურებს.

სანაყაროს სამუშაოთა დასრულების შემდეგ, დასაწყობებული ნიადაგის გამოყენებით მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია შესაბამისი პროექტის საფუძველზე.

11.5 ნარჩენების მართვა

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე - არ არის გათვალისწინებული სამშენებლო ბანაკების მოწყობა ან რაიმე სახის სახიფათო თუ არასახიფათო მასალების გამოყენება. სანაყაროს (ნაპირსამაგრის) პროექტის მიხედვით ფუჭ ქანებს უკვე მზა სახით განათავსებენ ნაკვეთზე.

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიმდინარეობს ახალი მაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოები, სადაც უკვე მოწყობილია შესაბამისი ბაზები (ბანაკები) და აღჭურვილია ყველა საჭირო ინვენტარით, ამიტომ აღნიშნული სანაყაროს პროექტისთვის დამატებითი სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. თუმცა სანაყაროს მოწყობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების განთავსდება მოხდება დროებით კონტეინერში, რომლის პერიოდულ გატანას კომპანია უზრუნველყოფს უახლოეს ნაგავსაყრელზე.

პროექტის მიხედვით სახიფათო ნარჩენები არ წარმოიქმნება, ამიტომ აღნიშნულის

რისკი საერთოდ არ არსებობს. არასახიფათო ნარჩენების რაოდენობა ძალზე უმნიშვნელო იქნება, რაც ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადებას არ საჭიროებს.

ნარჩენებისგან დაბინძურების რისკის პრევენციისთვის გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- საპროექტო ტერიტორიაზე განთავსდება დროებითი კონტეინერი, რომელიც პერიოდულად გატანილ იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე;
- პერიოდულად მოხდება მიმდებარე ტერიტორიის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დასუფთავება;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი/ინსტრუქტაჟი ნარჩენების მართვის და უსაფრთხოების საკითხებში;
- გარემოსდაცვითი მენეჯერი გაუწევს მონიტორინგს ყველა ეტაპზე, ინფრასტრუქტურას, დაბინძურების თავიდან არიდებას და პერსონალის ინსტრუქტაჟს.

სამუშაოთა დასრულების შემდეგ, საპროექტო ტერიტორია გასუფთავდება ყოველგვარი სამშენებლო ანდა საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისგან, მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია შესაბამისი პროექტის მიხედვით.

11.6 ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე

ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება მხოლოდ სანაყაროს მოწყობის და მასზე ფუჭი ქანების განთავსების პროცესში, რაც დროებითი პროცესია.

სანაყაროს-ნაპირსამაგრის მოწყობისას პრაქტიკულად მინიმალურია ზემოქმედება ფლორაზე და ფაუნაზე, რადან ტერიტორია ისედაც სახეცვლილია და ანთროპოგენულ დატვირთვას განიცდის. პროექტის ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე ძალიან მინიმალურია, რადგან სამუშაოების მიმდინარეობას უშუალო შეხება არ ექნება წყალთან. ასევე გასათვალისწინებელია ისიც, რომ უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება დაცული სახეობები და არ განხორციელდება ხეების ჭრა.

აღსანიშნავია, ის რომ არ გამოიყენება ადგილზე არსებული რესურსები და

სანაყაროს მოსაწყობად გამოიყენებენ შემოტანილ ფუჭ ქანებს, რაც ამცირებს ტერიტორიაზე შემოქმედებას და დაბინძურების რისკებს.

ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების პრევენციისთვის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- სამუშაოები იწარმოებს დღის საათებში და ღამის პერიოდში არ მოხდება ჰაბიტატების შემოფოთება ხმაურით და ვიბრაციით;
- ყოველდღიურად მოხდება ავტოსატრანსპორტო საშუალებების შემოწმება;
- პერიოდულად მოხდება მიმდებარე ტერიტორიის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სპეციალისტთან ერთად ღონისძიებების განხორციელება;
- ნარჩენები განთავსდება დროებით კონტეინერში და საჭიროების შემთხვევაში გასუფთავდება ტერიტორია;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი/ინსტრუქტაჟი;
- სანაყაროს რეკულტივაციისას მოხდება ტერიტორიის მაქსიმალური აღდგენა დამცენარეული საფარის დამატება.

სანაყაროს მოწყობა ეტაპობრივად განხორციელება, რაც უზრუნველყოფს იმას, რომ დაყრილ ფუჭ ქანებს არ ჰქონდეს წყალთან შეხება, სწორედ ამიტომ წყალმცირობის პერიოდში დაგეგმილია მოეწყოს პირველი ეტაპის ნაპირსამაგრი და შემდგომ მოხდეს ქანების განთავსება.

11.7 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე

საპროექტო სანაყარო უახლოესი დაცული ტერიტორიიდან - ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკიდან 13 კმ-ზე მეტი მანძილითაა დაშორებული, რაც თავისთავად იმას ნიშნავს, რომ პროექტი დაცულ ტერიტორიებზე გავლენას ვერ იქონიებს.

საპროექტო სანაყარო „ზურმუხტის ქსელი“-ს (სპეციალური კოდი - GE0000053, სახელი:

„სურამი-5“) მოქმედი საიტიდან დაშორებულია 5.8 კმ-ზე მეტი მანძილით, რაზედაც პროექტი უარყოფით გავლენას ვერ იქონიებს.

დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე სანაყაროს მოწყობა ვერ მოახდენს რაიმე სახის უარყოფით ზემოქმედებას, რადგან ტერიტორია საკმაოდ მანძილითაა

დაშორებული დაასევე სამუშაოები დაგეგმილია მხოლოდ მოკლე პერიოდისთვის და არ არის გრძელვადიანი.

11.8 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, არქეოლოგი

საპროექტო ტერიტორიაზე ან უშუალო მის სიახლოვეს ისტორიულ-კულტურული ძეგლებიარ ფიქსირდება. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და მისი ანთროპოგენური სახეცვლის გათვალისწინებით არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენის ალბათობა თითქმისარ არსებობს.

სამშენებლო ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არქეოლოგიური ან კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის არსებობის ნიშნების ან მათი რაიმე სახით გამოვლინების შემთხვევაში, სამუშაოთა მწარმოებელი ვალდებულია „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად შეწყვიტოს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს შესაბამის სამსახურებს.

11.9 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

საპროექტო სანაყაროს მოწყობა არ გამოიწვევს, რაიმე სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესების წარმოქმნა-გააქტიურებას. ხოლო უშუალოდ სანაყაროს გაუკეთდება ფლეთილი ქვის ბერმა, რაც სანაყაროს დაიცავს წარეცხვისგან და ეროზიული პროცესებისაგან.

სამუშაოების მიმდინარეობისას მოხდება მხოლოდ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაბამისი რეგლამენტის გათვალისწინებით, ხოლო უშუალოდ ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება შესაბამისი პროექტის საფუძველზე.

ასევე გასათვალისწინებელია, ის ფაქტი, რომ პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო არ არის ახალი გზის გაყვანა ანდა გაფართოება, რადგან საპროექტო სანაყაროს ტერიტორიამდე მისასვლელი გზა უკვე არსებობს. ამიტომ ტერიტორიაზე რაიმე დამატებითი სახის ზემოქმედება ამ მხრივ არ იქნება მოსალოდნელი და შესაბამისად რაიმე სახის პრევენციული ღონისძიებების დასახვაც არ საჭიროებს.

11.10 ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ტერიტორია მჭიდროდ არ არის დასახლებული. საპროექტო ტერიტორიიდან საცხოვრებელი სახლები დაშორებულია სხვადასხვადასტანციით, ხოლო უახლოესი საცხოვრებელი სახლი ფიქსირდება 250 მეტრში.



რუკა 6. უახლოესი საცხოვრებელი სახლის მდებარეობა

სამუშაოების ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე მხოლოდ დროებითი იქნება და მინიმუმადე იქნება დაყვანილი. სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა რეგლამენტირებული იქნება დღის სამუშაო დროთ და არავითარ ზემოქმედებას არ მოახდენს ადამიანების ჯანმრთელობაზე. სანაყაროს მოწყობის პროცესში, მოსახლეობისგან, რაიმე ტიპის საჩივრის შემთხვევაში, მოხდება სპეციალური ოქმის შედგენა, რისკის გაანალიზება და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

11.11 კუმულაციური ზემოქმედება

სანაყაროს მოწყობის სამუშაოების განხორციელება დროებითია და არ არის

დაგეგმილი რაიმე სახის სტაციონალური ობიექტის მშენებლობა ან მონტაჟი. მიმდებარე ტერიტორიაზე მიმდინარეობს საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობა, რაც თავისთავად გარემოზე ზემოქმედებას იწვევს. ასევე გასათვალისწინებელია უკვე არსებული თბილისი-სენაკი- ლესელიძის საავტომობილო გზა, სადაც დღე-ღამის განმავლობაში უწყვეტად გადაადგილდება ტრანსპორტი.

შესაბამისად შეიძლება მშენებარე გზა და უკვე არსებული გზა ჩაითვალოს ერთგვარ ზემოქმედების წყაროებად, რაც საპროექტო ობიექტთან ერთად უარყოფით კუმულაციურ ზემოქმედებას ქმნის.

კუმულაციური ზემოქმედება ძირითადად აისახება ატმოსფერული ჰაერის გაუარესებაზე და ასევე ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელებაზე. კუმულაციური ზემოქმედება საავტომობილო გზების მხრიდან უფრო გრძელვადიანია და მასშტაბურია, ხოლო უშუალოდ სანაყაროს შემთხვევაში ზემოქმედება მოკლევადიანია და მცირე პერიოდს მოიცავს.

კუმულაციური ზემოქმედების რისკის პრევენციისთვის შემდეგი სახის ღონისძიებები გატარდება:

- გაკონტროლდება მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის და აღჭურვილობის ტექნიკური გამართულობა;
- აიკრძალება ჩართული ძრავით მანქანების უქმად გაჩერება და უქმად გადაადგილება;
- დაცული იქნება სამუშაო საათების ხანგრძლივობა. ღამის საათებში სამუშაო არიწარმოებს;
- დაცული იქნება ტერიტორიის გარეთ მანქანების მოძრაობის შეთანხმებული მარშრუტი;
- გადაჭარბებული ხმაურის შემთხვევაში და მოსახლეობის საჩივრის საფუძველზე, საჭიროებისამებრ მოეწყობა ხმის ჩამხშობი ეკრანი;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრეინინგი გარემოს დაცვით და უსაფრთხოების საკითხებზე.
- მაქსიმალურად იქნება შენარჩუნებული მცენარეული საფარი;
- დაცული იქნება რეკონსტრუქციით დადგენილი მოთხოვნები და ნორმები, რაც შესაბამისობაში იქნება ადგილობრივ ლანდშაფტთან;
- დაყენდება სპეციალური მაფრთხილებელი ნიშნები და პერიოდულად მიმდებარე ტერიტორიის გასუფთავება.

სკრინინგის ანგარიშში წარმოდგენილი კვლევებიდან და შეფასებებიდან გამომდინარე ჩასატარებელ სამუშაოებს არაქვს ძლიერ უარყოფითი ზემოქმედება გარემოს რომელიმე კომპონენტზე. ამასთან პროექტი უზრუნველყოფს მშენებარე ჩქაროსნული საავტომობილო მაგისტრალის დროულად დასრულებას და გვირაბიდან გამოტანილი ფუჭი ქანების დასაწყობებას შესაბამისი პროექტის მიხედვით.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ უშუალოდ პროექტის გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება ძალიან მინიმალურია და დროებითი ხასიათისაა, რაც არ გამოიწვევს რეგიონალურ და არც ლოკალურ დონეზე რაიმე სახის შეუქცევად ცვლილებებს.

ცხრილში მოცემულია გარემოზე ზემოქმედების სახეები, შესაბამისი კომენტარებით:

| ზემოქმედების სახეები: | კი | არა | კომენტარები |
|---|----|-----|---|
| კომპლექსური ზემოქმედება | | x | არ არის მოსალოდნელი ტერიტორიაზე რაიმე სახის სხვა სახის ზემოქმედება. |
| ჭარბტენიან ტერიტორიას | | x | არ ესაზღვრება |
| შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან | | x | არ ესაზღვრება |
| ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები | | x | არ ესაზღვრება |
| დაცულ ტერიტორიებთან/ ზურმუხტის ქსელი | | x | არ ესაზღვრება |
| კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან | | x | არ ესაზღვრება |
| ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი | | x | არ ესაზღვრება |

12 უსაფრთხოება და რეკულტივაცია

12.1 ნაყარწარმოქმნის დროს შრომის და ტექნიკური უსაფრთხოების ღონისძიებები

- ✓ სანაყაროზე სამუშაოების წარმოების უსაფრთხოება ძირითადად დამოკიდებულია სანაყაროს საფეხურების ფერდობის სიმტკიცეზე. ამიტომ, სანაყაროს საფეხურის სიმაღლე, სადაც ხდება მისი ფერდობის ფრომირება, საჭირო სიმტკიცის უზრუნველყოფა უნდა დადგინდეს ინდივიდუალურად ყოველი უბნისათვის, საექსკავაციო სამუშაოების სხვადასხვა სახეობებისთვის და სანაყაროს სამუშაოების მექანიზაციის მეთოდების შესაბამისად. სანაყაროს საფეხურის საპროექტო სიმაღლის გაზრდა საკმარისი დასაბუთებების გარეშე დაუშვებელია;
- ✓ სანაყაროს სიმყარეზე არსებით ზეგავლენას ახდენს ქანების დაყრის წესი. სანაყაროს ფუნდამენტში აუციელებელია განთავსდეს უფრო მეტი სიმტკიცის და ადვილად დრენირებადი ქანები (კლდის);
- ✓ სანაყაროს ზედაპირზე წყლის დაგროვების თავიდან აცილების მიზნით სანაყაროს უნდა ჰქონდეს შესაბამისი ფორმა რათა უზრუნველყოფილი იქნას წყლის ჩადინება, მეწყერების თავიდან აცილების მიზნით, რისთვისაც სანაყაროს ფორმირების დასრულების შემდგომ, პროექტის თანდართული ნახაზის მიხედვით გათვალისწინებულია ბეტონის წყალამრიდი არხების მოწყობა სანაყაროს იარუსებზე;
- ✓ აკრძალულია სანაყაროს საფეხურების ფერდობებზე ასვლა-ჩასვლა ასევე მათ ფუნდამენტთან ახლოს გაჩერება;
- ✓ სანაყაროების ფორმირება ხორციელდება ბულდოზერების ან/და მტვირთავების მეშვეობით. ტრანსპორტის - საავტომობილო, მტკიცე ფერდების კუთხეებზე მიღებულია 30-35° გრადუსი. სამუშაოების ფრონტის მთლიან სიგრძეზე მოეწყობა ქანების გადაყრა ჩამონგრევის პრიზმიდან არა ნაკლებ 1 მ. დაშორებით.
- ✓ ნაყარწარმოქმნა მტვირთავის მეშვეობით მოიცავს ავტოთვითმცლელების დაცლას სანაყაროს საფეხურის ზედა მოედანზე, ქანების გადაადგილებას საფეხურის ფერდობზე, სანაყაროს ზედაპირის დაგეგმარებას, სატრანსპორტო გზების გაკეთებას და რემონტს;
- ✓ გზების განლაგება უნდა იყოს სანაყაროს საფეხურის ფერდობებიდან ქანების ნაწილების ვარდნის საზღვრებს გარეთ;
- ✓ ავტომობილების დაცლა სანაყაროზე უნდა განხორციელდეს პასპორტით გათვალისწინებულ ადგილებში, ქანების ჩამონგრევის პრიზმის გარეთ. ამ პრიზმის ზომების დადგენას აწარმოებენ მარკშიედერული სამსახურის თანამშრომლები და

რეგულარულად ესინფორმაცია მიეწოდება სანაყაროზე მომუშავე პირებს;

✓ დაცლის ზონა უნდა იყოს შემოსაზღვრული ორივე მხრიდან შესაბამისი ნიშნებით. დაცლის ზონის მთლიან ფრონტზე პასპორტის შესაბამისად უნდა იყოს განსაზღვრული ქანების ნაყარი (დამცავი ზვინული) რომლის სიმაღლეა მაქსიმალური ტვირთამწე ავტომობილის, რომელიც გამოიყენება აღნიშნულ პირობებში ბორბლის არანაკლებ 0,5 მ. დამცავი ზვინული ასრულებს ორიენტირის მძლოლისათვის;

✓ დაცლის დროს აკრძალულია დამცავ ზვინარში შესვლა. ასეთი დამცავის არ არსებობის შემთხვევაში ან მისი, დადგენილ სიმაღლესთან შედარებით, ნაკლები სიმაღლისას აკრძალულია სანაყაროს კიდელთან მისვლა 5 მ. სიახლოვის მანძილზე ან პასპორტში მითითებულ მანძილზე ახლოს;

✓ ავტო თვითმცლელის დასაცლელად მიყვანა ხდება უკანა სვლით, ხოლო მტვირთავის მუშაობა ხორციელდება საფეხურის მოედნის ზედა კიდის პერპენდიკულარულად. ამასთან მტვირთავი მოძრაობს მხოლოდ საკვეთით წინ და ამასთანავე ხდება დამცავი ზვინარის სანაყაროს წინ ფორმირება მტვირთავის მეშვეობით;

✓ ბოლდოზერს ან/და მტვირთავის, რომლებითაც განხორციელდება სანაყაროს ფორმირება და მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებს შორის მანძილი უნდა იყოს არანაკლებ 5 მ;

✓ სანაყაროს ისეთი ადგილები სადაც შესაძლოა წარმოიშვას ადამიანის ან/და ტექნიკის ჩავარდნის საფრთხე აუცილებლად აღჭურვილი იქნება შესაბამისი მაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით;

✓ სამთო მასის (ქანების) დასაწყობების ტერიტორიაზე, დასაცლელ მოედნებზე, გადასატვირთ პუნქტებში (საწყობებში) აკრძალულია უცხო პირთა, ავტოტრანსპორტის და სხვა ტექნიკის გაჩერება, რომლებიც არ არიან დაკავშირებული დატვირთვა-დაცლითი სამუშაოების წარმოებასთან. ყველა შემთხვევაში ადამიანები უნდა იმყოფებოდნენ არა ნაკლებ 5 მ. მანძილის დაშორებით მანქანა-მექანიზმისგან;

✓ გეოლოგიურ-მარკშიდერული სამსახურის მიერ, უნდა ხორციელდებოდეს სისტემატიური კონტროლი სანაყაროა ქანების სიმტკიცეზე. დაკვირვების სიხშირე, პროფილის მიმართულებების რიცხვი და მათი განლაგების სიგრძე, გრუნტების რეპერების და მათ შორის მანძილის დადგენა ხდება ინსტრუმენტული დაკვირვების შედეგად პროექტის შესაბამისად.

12.2 სანაყაროს პასპორტი, სანაყაროს ოპერირების გეგმები

სანაყარო მოედნებზე უსაფრთხოების მოთხოვნების უზრუნველსაყოფად, შედგენილია სანაყაროს ფორმირების სქემა (თანდართული). ასევე, სავალდებულო წესით, ყოველთვიურად დამტკიცებული იქნება, სანაყაროს ოპერირების მომდევნო თვის გეგმა.

12.3 სანაყაროს განათება

სანაყაროს განათება საჭიროების შემთხვევაში განხორციელდება სპეციალური მძლავრი სანათი მოწყობილობის (ე.წ. „პროექტორი“) მეშვეობით.

12.4 სანაყაროს რეკულტივაცია

სანაყაროს მიწები ექვემდებარება რეკულტივაციას, იჯარით აღებული მიწების პირვანდელი მდომარეობის აღდგენის და გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (ჰუმუსი) მოხსნილი და დასაწყობებული იქნება ნიადაგის სასაწყობო უბანზე.

სანაყაროს სამთო-ტექნიკური რეკულტივაცია ითვალისწინებს ზედაპირის დაგეგმარებას (სანაყაროს ქანები სრულად იქნება გამოყენებული გამონამუშევარის დამუშავების დროს), ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაღებას.

სანაყაროს ბიოლოგიური რეკულტივაცია - მცენარეული საფარის მისი შემდგომი გამოყენებისთვის ვარგის მდგომარეობაში მოყვანა.

ამდენად, სანაყაროს უბანზე უპირველესად მოხდება ნიადაგის ჰუმუსიანი საფარის მოხსნა და დასაწყობება, ასევე სანაყაროს ფორმირების დასრულების შემდგომ მისი ტექნიკური და ბიოლოგიური რეკულტივაცია, ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, საქართველოს მთავრობის

№424 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების შესაბამისად შედგენილი და საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით.

12.5 დანართი

- ტექნიკური ნახაზები;
- შურფების ლითოლოგიური ჭრილები;
- ფოტო მასალა;
- GIS (გეოინფორმაციული სისტემები Shp-ფაილი) კოორდინატები და შესაბამისი ელვერსია CD დისკი.

დანართი - ფოტომასალა



F4#1 სანაყარო
TP-1

შურფი#1



F4#1 სანაყარო
TP-2

შურფი#2



F4#1 სანაყარო
TP-3

შურფი#3



F4#1 სანაყარო
TP-4

შურფი#4



F4#1 სანაყარო
TP-5

შურფი #5



გაცყვანილი შურფების შევსება

12.6 გამოყენებული ლიტერატურა

1. სამშენებლო ნორმები და წესები. საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის СНИП 1.02.07-87. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი 1988 წ;
2. სამშენებლო ნორმები და წესები. შენობა-ნაგებობების ფუძეები СНИП 2.02.01-85. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი. 1985 წ;
3. სამშენებლო ნორმები და წესები. მიწის სამუშაოები. #1 კრებული СНИП IV-5-82. მოსკოვი. 1982 წ;
4. სახელმწიფო სტანდარტი. გრუნტები. კლასიფიკაცია. ГОСТ 25200-82. მოსკოვი. 1982 წ;
5. სამშენებლო ნორმები და წესები. „შენობა-ნაგებობების ფუძეები“. პნ 02.01-08. თბილისი. 2008 წ;
6. სამშენებლო ნორმები და წესები. „სეისმომედეგი მშენებლობა“. პნ 01.01-09. თბილისი. 2009 წ;
7. სამშენებლო ნორმები და წესები „სამშენებლო კლიმატოლოგია.“ პნ 01.05-08. თბილისი. 2008 წ.
8. სსრკ გეოლოგია. ტომი X. საქართველოს სსრ. ნაწილი I. გეოლოგიური აღწერა. მოსკოვი 1964წ;
9. Л.А.Владимиров, Д.И.Шакаришвили, Т.И.Габричидзе ”Водный баланс Грузии” მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 1974 წ;
10. Основные Гидрологические характеристики том 9 Закавказья и Дагестан выпуск 1 (1967წ, 1977 წ, 1978 წ, 1987 წ);
11. კავკასიის წყლის ბალანსი და მისი გეოგრაფიული კანონზომიერება (თბილისი, 1991, გამომცემლობა მეცნიერება).
12. Г.Г. Сванадзе “возобновляемые энергоресурсы грузии” საქართველოს განახლება დიენერგორესურსები;
13. “Выносы наносов реками черноморского побережья кавказа” Гидрометеоиздат Ленинград 1978;
14. გეოინფორმაციული სისტემები GIS;
15. 1 : 25 000 და 1 : 50 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა;
16. 1 : 500 000 მასშტაბის საქართველოს ნიადაგების რუკა;
17. 1: 600 000 მასშტაბის საქართველოს ლანდშაფტების რუკა;
18. Гобечиа Г.Варазшвили Н. “Особенности формирования водного хозяйства горных регионов“ 1996;
19. ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრის სახელმძღვანელო - пособие поопределению расчетных гидрологических характеристик, ленинград гидрометеоиздат 1984

