

შპს „კოლხური მოცვი“
(ს/კ 404590386)

მოცვის მეურნეობისთვის სარწყავი სისტემის მოწყობა

სკრინინგის ანგარიში

ქ. ზუგდიდი

2021 წელი

მდინარე ჯუმის ჰიდროლოგიური ანგარიში საკვლევი ტერიტორიის (წყალაღების კვეთი X-243659.132;Y-4703459.384) ფარგლებში მომზადებულია შპს „ჰიდროცენტის“ (ს/კ 400106112) მიერ.

შინაარსი:

1.	შესავალი	3
2.	ზოგადი ინფორმაცია.....	3
3.	საპროექტო ტერიტორია	4
4.	ზედაპირული წყლის ობიექტი - მდინარე ჯუმის ჰიდროლოგიური ანგარიში საკვლევე ტერიტორიის (წყალაღების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384) ფარგლებში.....	5
4.1.	შესავალი.....	5
4.2.	შესასწავლი მდინარე	5
4.3.	მდინარე ჯუმის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება.....	5
4.4.	მდინარე ჯუმის საშუალო წლიური ხარჯები საკვლევე ტერიტორიის ფარგლებში (წყალაღების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384)	13
4.5.	მდ. ჯუმის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება წყალაღების კვეთში (წყალაღების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384)	15
5.	ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა	18
6.	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება	19
6.1.	საქმიანობის მახასიათებლები.....	19
6.2.	რესურსულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება	19
6.3.	ბუნებრივი რესურსების: წყლის, ნიადაგის, ბიომრავალფეროვნების გამოყენება	19
6.4.	ნარჩენების წარმოქმნა	19
6.5.	გარემოს დაბინძურება	19
6.6.	ხმაური და ულტრაბგერები	20
6.7.	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი	21
6.8.	დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა.....	21
6.8.1.	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან	21
6.8.2.	ზღვის სანაპირო ზოლთან	21
6.8.3.	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს “წითელი ნუსხის” სახეობები	21
6.8.4.	დაცულ ტერიტორიებთან.....	21
6.8.5.	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან.....	21
6.8.6.	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან.	21
6.8.7.	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი	21
6.8.8.	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა.....	22
	დანართი N1 - მდ. ჯუმიდან წყალაღებისა და რეზერვუარის GPS კოორდინატები;.....	23
	გამოყენებული ლიტერატურა	24

1. შესავალი

შპს „კოლხური მოცვის“ (ს/კ 404590386) საკუთრებაში არსებულ (საკადასტრო კოდი 43.12.47.436) მიწის ნაკვეთზე იგეგმება სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, კერძოდ მოცვის მეურნეობის მოწყობა.

მეურნეობის წყალმომარაგების მიზნით დაგეგმილია მდ.ჯუმიდან წყლის აღება და შესაბამისი სარწყავი სისტემის მოწყობა. „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-2 დანართის პირველი პუნქტის 1.3 ქვეპუნქტის შესაბამისად, დაგეგმილი საქმიანობა, რომელიც დაკავშირებულია 15 კვ.მ ფართობზე სამელიორაციო სისტემის მოწყობასთან, ექვემდებარება სკრინინგის გადაწყვეტილებას. ამავე კანონის მე-7 მუხლის შესაბამისად შემუშავებული იქნა სკრინინგის ანგარიში.

წინამდებარე ანგარიში მოიცავს ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ:

- საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ ინფორმაციას;
- საქმიანობის მოკლე აღწერას, კერძოდ, ზოგად ინფორმაციას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების, მისი სახეების და მასშტაბების შესახებ;
- მდინარე ჯუმის ჰიდროლოგიური ანგარიში საკვლევ ტერიტორიის (წყალაღების კვეთი WGS 84 UTM - X 243659.132 Y-4703459.384) ფარგლებში;

ასევე, ანგარიში მოიცავს ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით, ბუნებრივ გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ. ანგარიში შესრულებულია საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა სრული დაცვით.

2. ზოგადი ინფორმაცია

1	პროექტის განმახორციელებელი კომპანია	შპს კოლხური მოცვი
2	საიდენტიფიკაციო კოდი:	404590386
3	კომპანიის იურიდიული მისამართი:	თბილისი, მთაწმინდის რაიონი, სოფ. წავკისი ; ქ. თბილისი , ტაბახმელა , სოფ. წავკისი;
4	პროექტის განხორციელების მისამართი:	ზუგდიდი, სოფელი ნარაზენი
5	საპროექტო მიწის საკადასტრო კოდი:	43.12.47.436
6	სამელიორაციო სისტემის უზრუნველსაყოფად მდ. ჯუმიდან წყალაღების კოორდინატები:	WGS 84 UTM - X 243659.132 Y-4703459.384 (იხ. დანართი N1)
7	წყალშემკვრები აუზის პარამეტრები და GPS კოორდინატები:	3 000 ტ. წყლისთვის განკუთვნილი რეზერვუარი, სიგრძე - 40 მ., სიგანე - 30 მ., სიღრმე 3 მ. ამასთან, წყალაღების წერტილიდან წყლის მიწოდება განხორციელდება 2 ცალი 120 დიამეტრიანი

		პლასტმასის მილით, რომლის მაქსიმალური სიგრძე 180 000 მ.-ია. GPS კოორდინატები: 1) X: 244917.937 Y: 4703219.476 2) X: 244928.768 Y: 4703201.647 3) X: 244892.290 Y: 4703174.319 4) X: 244892.290 Y: 4703174.319 (იხ. დანართი N1)
7	საკონტაქტო პირი და საკონტაქტო ინფორმაცია	ნინო ერაძე, ტელ: 558 67 42 13
6	წყალსარგებლობის მიზანი:	მოცვის მეურნეობისათვის განკუთვნილი სარწყავი სისტემის სარწყავი წყლით მომარაგება;
7	დაგეგმილი საქმიანობის ტიპი:	ზუგდიდში, სოფელ ნარაზენში მდებარე მიწის ნაკვეთზე 130 00 კვ.მ ფართობზე იგეგმება მოცვის მეურნეობის სარწყავის სისტემისთვის წყლის აღება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან (მდინარე ჯუმიდან).
8	გამოშვებული პროდუქციის სავარაუდო რაოდენობა წლის ჭრილში:	800 ტონა ლურჯი მოცვი
9	ამოღებული წყლის რაოდენობა წლის ჭრილში:	48 000 მ ³
10	სამუშაო დღეების რაოდენობა წლის ჭრილში:	180 დღე
11	სამუშაო საათების რაოდენობა დღეში:	8-10 სთ.
12	რწყვის ჯერადობის გრაფიკი:	

იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	სულ წელიწადში
0 მ ³	0 მ ³	15 000 მ ³	2 000 მ ³	6 000 მ ³	6 000 მ ³	6000 მ ³	6 000 მ ³	3 000 მ ³	2 000 მ ³	2 000 მ ³	0 მ ³	48 000 მ ³

3. საპროექტო ტერიტორია

სოფელი ნარაზენი მდებარეობს ზუგდიდის მუნიციპალიტეტში, თემის ცენტრი. მდებარეობს ოდიშის ვაკეზე. მდინარე ჭანისწყლის (ხობისწყლის მარჯვენა შენაკადი) მარჯვენა სანაპიროზე, ზღვის დონიდან 130 მეტრი, ზუგდიდიდან 18 კმ.

საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობის შერჩევასა გათვალისწინებული იქნა შემდეგი გარემოებანი: ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი, სარწყავის წყლის აღების წყაროს (მდ. ჯუმის) სიახლოვე. მოსახლეობა დაშორებულია საკმარისი მანძილით (1 800 მეტრი). მიმდებარე სოფლებში ბევრია სოფლის მეურნეობის წარმოებაში კვალიფიკაციის მქონე მუშახელი. შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს ოპტიმალურ ვარიანტს ზემოხსენებული საქმიანობის განსახორციელებლად. შესაბამისად ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტები არ განიხილება.

4. ზედაპირული წყლის ობიექტი - მდინარე ჯუმის ჰიდროლოგიური ანგარიში საკვლევი ტერიტორიის (წყალაღების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384) ფარგლებში

4.1. შესავალი

ჰიდროლოგიური პროცესები დედამიწაზე მიმდინარე უმნიშვნელოვანესი გლობალური მოვლენაა, რომელიც განაპირობებს ენერჯის ცვლას პლანეტის მასშტაბით, ხელს უწყობს ცოცხალი თუ არაცოცხალი გარემოს სტაბილურობას, რაც, თავის მხრივ, განაპირობებს ადამიანთა სამეურნეო საქმიანობის ეკონომიკურ ეფექტურობას. ჰიდროლოგიური რესურსის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, ამა თუ იმ ინფრასტრუქტურული სამუშაოს შესრულებამდე, რომელიც პირდაპირ ან ირიბად აისახება მდინარის წყლის ხარისხსა და რეჟიმზე, აუცილებელია, შეფასდეს წყლის რესურსი მდინარის ხეობაში. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში ჰიდრომეტეოროლოგიური შესწავლა საუკუნეზე მეტს ითვლის, არის მდინარეები რომლებიც არ შეისწავლებოდა წარსულში და არც თანამედროვე დროს, ამიტომ ასეთ მდინარეებზე მნიშვნელოვანია ჰიდროლოგიური პარამეტრების დადგენა კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე. აქედან გამომდინარე წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი მონაცემები მომზადებულია დაკვირვების მასალების საფუძველზე, ემპირიული გათვლებით, სხვადასხვა პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებით, ამასთან გამოყენებულია თანამედროვე ტექნიკური და მოპოვებული ინფორმაცია საინფორმაციო ბაზებიდან.

4.2. შესასწავლი მდინარე

წარმოდგენილი ანგარიშის მომზადების მიზანს წარმოადგენს მდინარე ჯუმის ჰიდროლოგიურ კვლევას, რომელიც, თავის მხრივ, გავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტში არსებული წყლის რესურსის ფორმირებაზე. ანგარიშში წარმოდგენილია აღნიშნული მდინარე ჯუმის ზოგადი ჰიდროგრაფიული დახასიათება, წყლის საშუალო ხარჯები და მისი შიდაწლიური განაწილება.

4.3. მდინარე ჯუმის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ჯუმი სათავეს იღებს სოფელ სოფელ ჭკონდორესთან 310 მეტრ სიმაღლეზე და ერთვის მდინარე ენგურს მარცხენა მხრიდან, შესართავიდან 13 კმ-ში, სოფელ კიროვთან 6 მეტრ ნიშნულზე. მდინარე ჯუმის წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს 379 კმ²-ს, წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე არის 150 მეტრი. მდინარის სიგრძე სიგრძე 61 კმ. მდ. ჯუმის კალაპოტის საერთო ვარდნა ΔH 304 მეტრია. მდინარის კალაპოტის საშუალო ვარდნა 4,98 მ/კმ ანუ 4,98 ‰ პრომილე. კალაპოტის საშუალო გასწვრივი დახრილობა i 0,00498.

სოფელ კიროვთან ემპირიული გათვლებით დადგენილია, რომ მდინარე ჯუმის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი Q_0 - შეადგენს 11,6 მ³/წმ-ს. ამავე კვეთში წყლის მაქსიმალური 1%-იანი ხარჯი 772 მ³/წმ-ს. მინიმალური ხარჯი 1,57 მ³/წმ-ს. სოფ. კოროვთან მაქსიმალური ხარჯი დაფიქსირებულია 1958 წლის 4 ივნისს და შეადგენდა 181 მ³/წმ-ს, ხოლო მინიმალური 1957 წლის 17 დეკემბერს 0,80 მ³/წმ-ს.

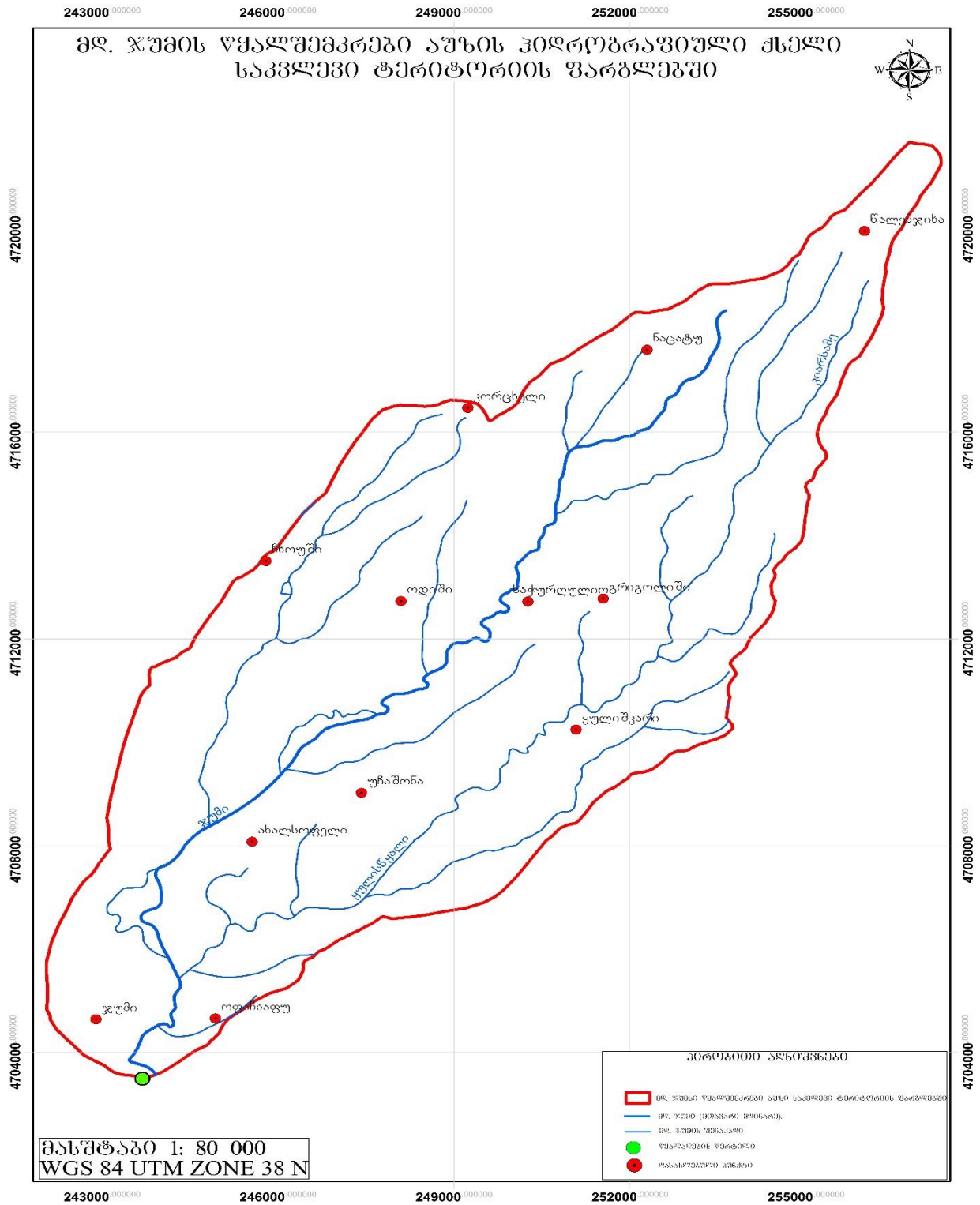
წყალაღების კვეთში (X- 243659.132;Y-4703459.384) საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მდინარე ჯუმის წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს 111 კმ²-ს, მდინარის სიგრძე 22,1კმ-ს, წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე არის 185 მეტრი, მდინარის კალაპოტის საერთო გასწვრივი ვარდნა არის 255 მეტრი, მდინარის კალაპოტის საშუალო ვარდნა 11,5 მ/კმ ანუ 11,5 ‰ პრომილე, ხოლო დახრილობა 0,0115. მდინარის კალაპოტის კლაკნილობის კოეფიციენტი შეადგენს $k=1.25$, მდინარეთა ქსელის სიხშირის კოეფიციენტი არის $D=1,05$ კმ/კმ², ფერდობის ჩამონადენის გარბენის საშუალო სიგრძე არის 0,95 კმ.

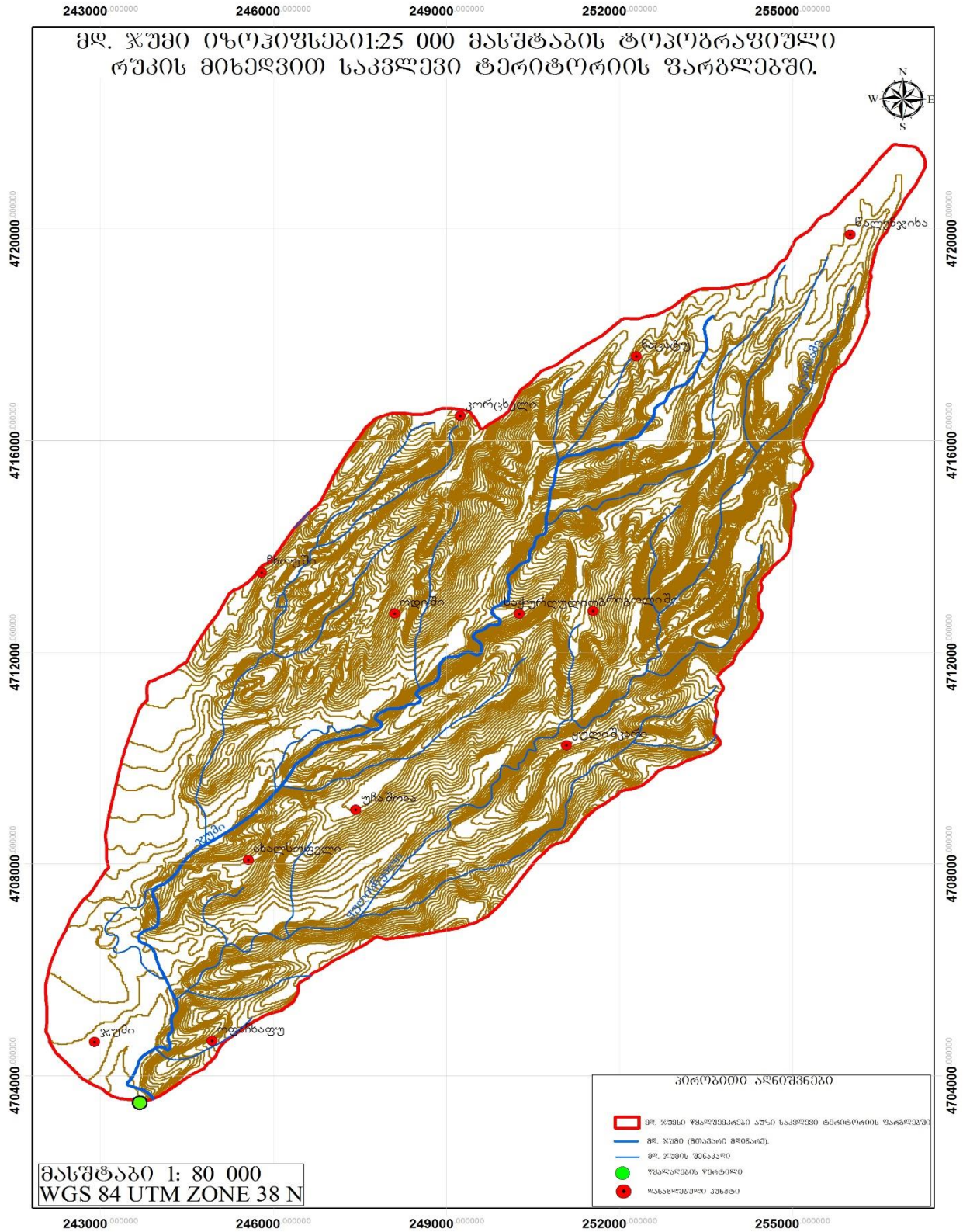
მდინარე ჯუმი სათავეს იღებს სამეგრელოს გორაკ-ბორცვიან რელიეფში. ქვემო წელში მიედინება კოლხეთის დაბლობზე. ქალაქ ზუგდიდის ქვემოთ კი მდინარის აუზი წარმოადგენილია სწორი

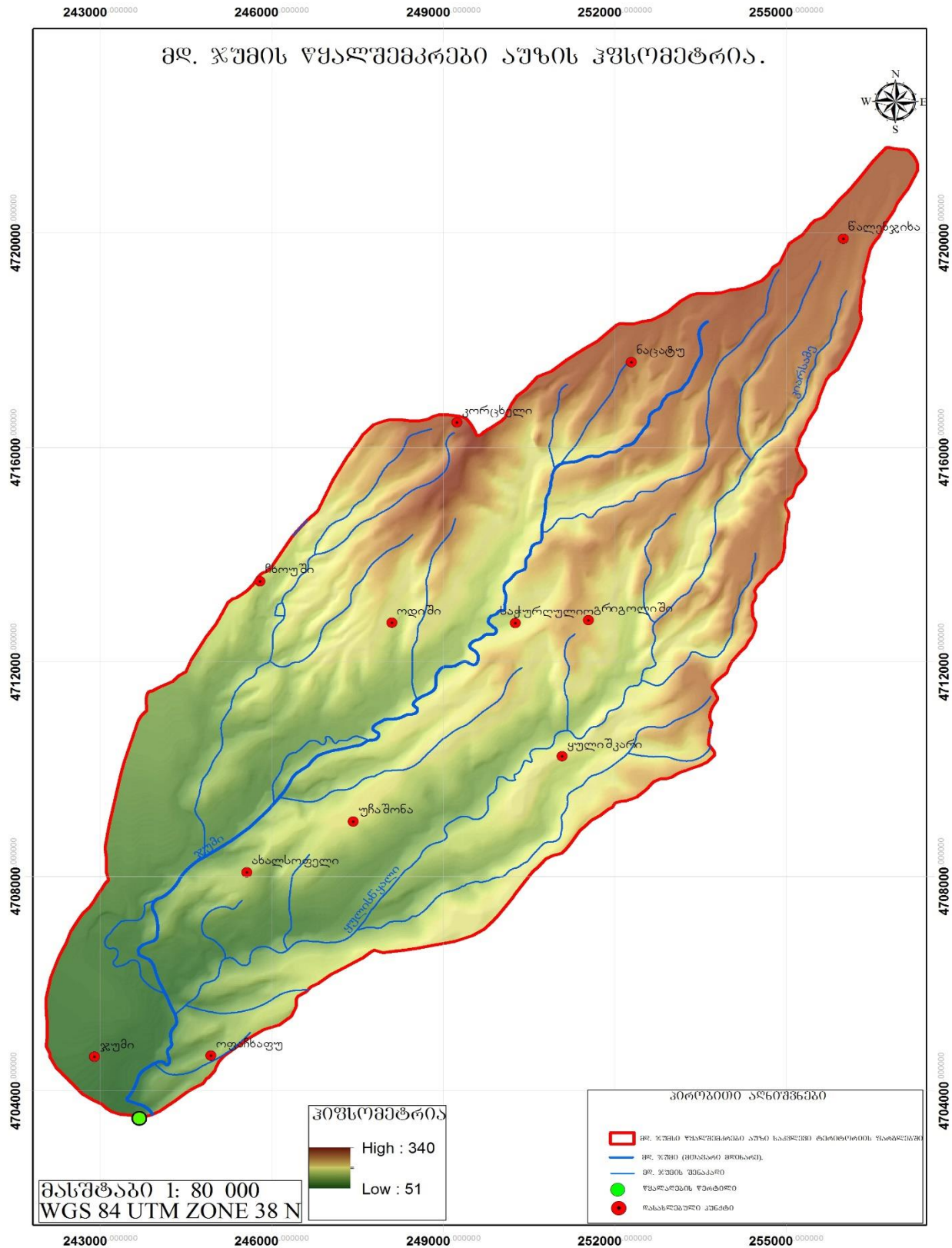
რელიეფით. არამკაფიოდ გამოხატული ხეობის ფერდობები ერწყმის მდინარის ორივე ნაპირზე არსებულ ტერასებს. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება წყლის ფენით. ხეობის ფსკერის სიგანე იცვლება 10 მ-დან 35 მ-მდე. მდინარის ნაკადის სიგანე მერყეობს 25-30 მეტრიდან 4,0-6,0 მეტრს შორის. სიღრმე 0,10-0,60 მეტრს შორისაა. ნაკადის სიჩქარე მერყეობს 0,9-1,0 მ/წმ-დან 0,4-0,5 მ/წმ-ს შორის.

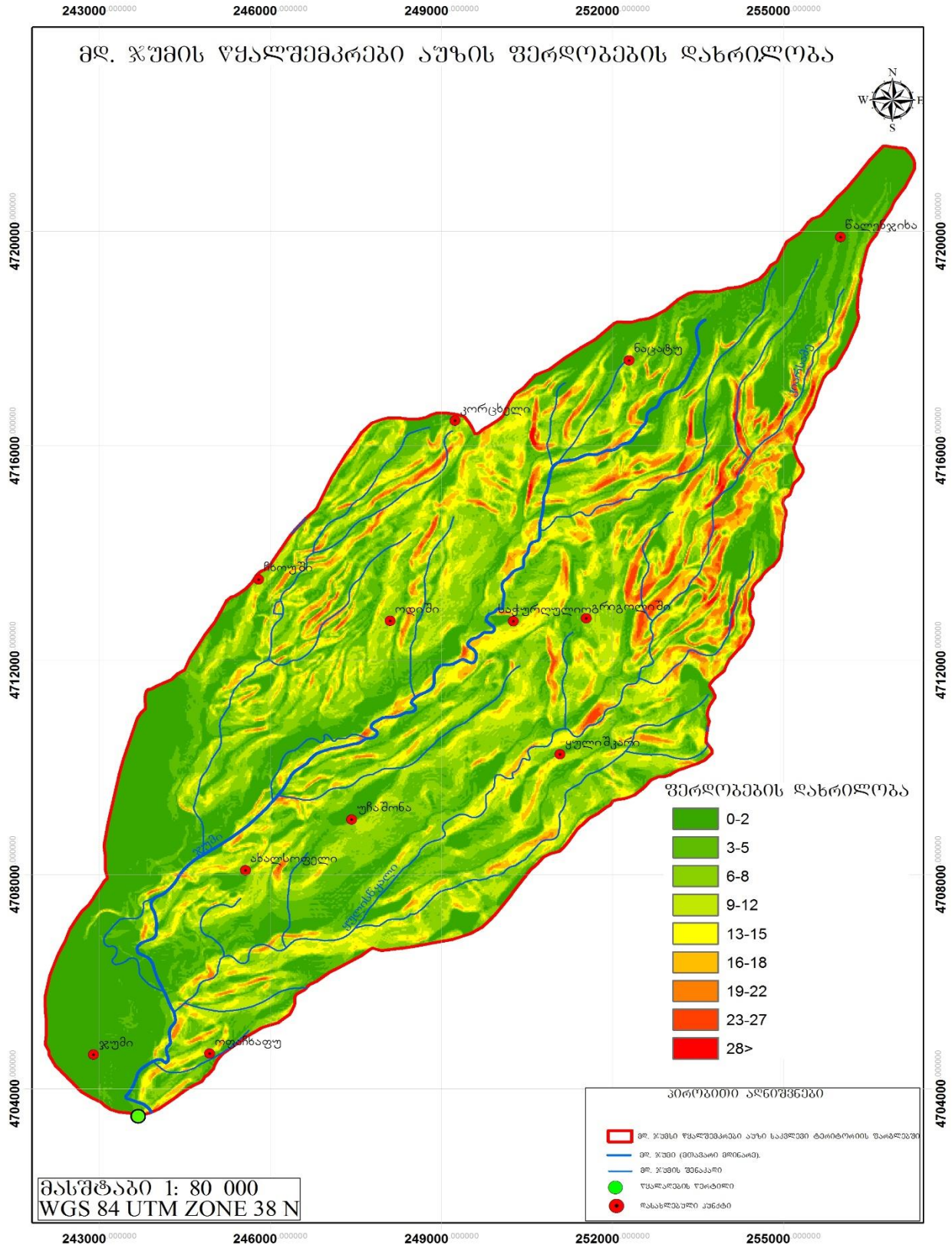
მდინარე ჯუმი იკვებება წვიმისა და გრუნტის წყლებით. წლიურ ჩამონადენის ფორმირებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია წვიმისა და გრუნტის წყლებს. მდინარის წელიწადის რეჟიმი ხასიათდება წყალდიდობით წლის თბილ პერიოდში და არამდგრადი წყალმცირობით ცივ პერიოდში. ინტენსიური გაბმული თავსხმა წვიმები იწვევს წყალდიდობას და წყალმოვარდნებს.

რუკა N 1-N 6-ზე მოცემულია მდ. ჯუმის სხვადასხვა მახასიათებლები საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში.









**4.4. მდინარე ჯუმის საშუალო წლიური ხარჯები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში
(წყალების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384)**

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული მდინარე ჯუმის კვეთი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ, მისი საშუალო წლიური ხარჯების სააგნარიშო სიდიდეები საპროექტო კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ლიტერატურაში კავკასიის წყლის ბალანსი და მისი გეოგრაფიული კანონზომიერებები („Водный баланс Кавказа и его географические закономерности. Тбилиси: Мецниერება, 1991). აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებსა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე. ჩვენს შემთხვევაში ჯუმის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე საკვლევ კვეთში, დადგენილი 1: 25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ტოლია 185 მეტრის, ხოლო მისი შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე 1069 მმ-ის. აქედან გამომდინარე მდ. ჯუმის (საკვლევ კვეთში) წყლის საშუალო ხარჯი გამოითვლება ფორმულით

$$Q_0 = \frac{F \text{ km}^2 * h_{mm} * 1000}{31560000}$$

სადაც:

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ²;

h - ჩამონადენის ფენის სიმაღლე, მმ;

Q₀ - წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯი, მ³/წმ; H - წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე, მ;

T - წელიწადში წამების რიცხვია.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ფორმულაში მიღირება მდ. ჯუმის საშუალო მრავალწლიური ხარჯები საკვლევ კვეთში (ცხრილი N1)

ცხრილი N1

მდინარე	წყალშემკრები აუზის ფართობი F კმ ²	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე H მ.	ჩამონადენის ფენა (მმ)	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი (Q ₀ მ ³ /წმ)
მდ. ჯუმი (წყალების კვეთი X- 243659.132;Y- 4703459.384)	111	185	1069	3,76

საშუალო მრავალწლიური ხარჯი ასევე გაანგარიშებულ იქნა სხვა ლიტერატურულ წყაროში მოცემული მეთოდოლოგიის მიხედვით, საშუალო წლიური ხარჯები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ლიტერატურაში საქართველოს განახლებული ენერგორესურსები.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისათვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლისა და ჩამონადენის მოდულს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან

განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის მოდული. საკვლევი მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის სიდიდეები მიიღება გამოსახულებით:

$$Q_0 = \frac{FKM2 * M}{1000}$$

სადაც Q_0 (მ³/წმ) არის საშუალო მრავალწლიური წყლის ხარჯი, M (ლ/წმ კმ²) ჩამონადენის მოდული, Fკმ² წყალშემკრები აუზის ფართობი (ცხრილი 2)

ცხრილი 2

მდინარე	წყალშემკრები აუზის ფართობი F კმ ²	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე H მ.	ჩამონადენის მოდული M (ლ/წმ კმ ²)	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი (Q_0 მ ³ /წმ)
მდ. ჯუმი (წყალების კვეთი X- 243659.132;Y- 4703459.384)	111	185	33,9	3,76

როგორც კვლევამ აჩვენა ორივე მეთოდის მიხედვით მიღებული წყლის საშუალო მრავალწლიური ხარჯები მდ. ჯუმის საკვლევ კვეთში ერთმანეთის ტოლია, ამიტომ მდ. ჯუმის შემთხვევაში საშუალო მრავალწლიური ხარჯი $Q_0 = 3,76$ მ³/წმ მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საკვლევ კვეთში.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მდ. ჯუმის ვარიაციის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში“ სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსების, ტომი IX, გამოშვება I” მოყვანილი ვარიაციის კოეფიციენტების დარაიონების რუკიდან და მიღებულია $C_v = 0,25$ და $C_s = 2C_v = 0,50$. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია საკვლევ ტერიტორიაზე მდ. ჯუმის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილ #3-ში.

მდ. ჯუმი სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო კვეთში

ცხრილი #3

მდინარე #	წყალშემკრები აუზის ფართობი F კმ ²	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე H მ.	საშუალო მრავალწლიური ხარჯები (Q_0 მ ³ /წმ)	Cv	CS	უზრუნველყოფა P %					
				0.25	0.50	10	25	50	75	80	90
მდ. ჯუმი (წყალების კვეთი X- 243659.132;Y- 4703459.384)	111	185	3.76			5.00	4.34	3.68	3.09	2.96	2.62

საქართველოს კანონმდებლობით ჯერ კიდევ არ არის კონკრეტულად განსაზღვრული ეკოლოგიური ხარჯის ანგარიშის მეთოდოლოგია, ამიტომ, მისი რაოდენობის გამოსათვლელად მიღებულია და აპრობირებული პრაქტიკა, რომელიც გულისხმობს მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ის დატოვებას მდინარის კალაპოტში. აქედან გამომდინარე, ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისთვის მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის მნიშვნელობა.

მდინარე ჯუმის (წყალების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384) ეკოლოგიური ხარჯი წყალაღების კვეთში იქნება საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10 % და ის შეადგენს 0,37 მ³/წმ-ს.

4.5. მდ. ჯუმის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება წყალაღების კვეთში (წყალების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384)

მდ. ჯუმის სააგნარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საკვლევი ტერიტორიის კვეთში, ჩატარებულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში“ სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსების, ტომი IX, გამოშვება I”-ში მოცემული საკვლევი მდინარეების აუზის მდებარეობის რაიონისთვის დადგენილი ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი მდინარეების კვეთისთვის შიდაწლიური განაწილების მიხედვით. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილ # 4-ში. იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და წყალაღების რაოდენობა მდინარეში სანიტარული ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით, ასევე სარწყავი სისტემის მიერ ასაღები და კალაპოტში დატოვებული წყლის რაოდენობა.

მდ. ჯუმის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება წყალაღების კვეთში

(წყაღების კვეთი X- 243659.132;Y-4703459.384)

ცხრილი N 4

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფა (უხვწყლიანი)													
მდ. ჯუმის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი წყალაღების კვეთში	6.30	8.16	9.12	4.32	3.06	2.52	4.20	2.82	3.18	5.34	4.80	6.18	5.00
ეკოლოგიური ხარჯი	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
საანგარიშო ხარჯი	5.93	7.79	8.75	3.95	2.69	2.15	3.83	2.45	2.81	4.97	4.43	5.81	4.63
მდ.ჯუმზე სარწყავად ასაღები წყლის რაოდენობა	0.0000	0.0000	0.0056	0.0008	0.0022	0.0023	0.0022	0.0022	0.0012	0.0007	0.0008	0.0000	0.0181
მდ. ჯუმზე სარწყავის სისტემის მიერ წყალაღების შემდეგ კალაპოტში დარჩენილი წყლის რაოდენობა	6.30	8.16	9.114	4.319	3.058	2.518	4.198	2.818	3.179	5.339	4.799	6.18	4.982
50 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალო წყლიანი)													
მდ. ჯუმის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი წყალაღების კვეთში	4.64	6.01	6.71	3.18	2.25	1.85	3.09	2.08	2.34	3.93	3.53	4.55	3.68

ეკოლოგიური ხარჯი	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
საანგარიშო ხარჯი	4.27	5.64	6.34	2.81	1.88	1.48	2.72	1.71	1.97	3.56	3.16	4.18	3.31
მდ.ჯუმზე სარწყავად ასაღები წყლის რაოდენობა	0.0000	0.0000	0.0056	0.0008	0.0022	0.0023	0.0022	0.0022	0.0012	0.0007	0.0008	0.0000	0.0181
მდ. ჯუმზე სარწყავის სისტემის მიერ წყალაღების შემდეგ კალაპოტში დარჩენილი წყლის რაოდენობა	4.64	6.01	6.707	3.179	2.250	1.852	3.089	2.073	2.339	3.929	3.532	4.55	3.662
90 %-იანი უზრუნველყოფა (მცირე წყლიანი)													
მდ. ჯუმის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი წყალაღების კვეთში	3.30	4.28	4.78	2.26	1.60	1.32	2.20	1.48	1.67	2.80	2.52	3.24	2.62
ეკოლოგიური ხარჯი	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
საანგარიშო ხარჯი	2.93	3.91	4.41	1.89	1.23	0.95	1.83	1.11	1.30	2.43	2.15	2.87	2.25
მდ.ჯუმზე სარწყავად ასაღები წყლის რაოდენობა	0.0000	0.0000	0.0056	0.0008	0.0022	0.0023	0.0022	0.0022	0.0012	0.0007	0.0008	0.0000	0.0181
მდ. ჯუმზე სარწყავის სისტემის მიერ წყალაღების შემდეგ კალაპოტში დარჩენილი წყლის რაოდენობა	3.30	4.28	4.773	2.263	1.601	1.318	2.199	1.475	1.665	2.797	2.514	3.24	2.602

5. ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

კომპანიის კუთვნილებაში არსებული სასოფლო-სამურნეო დანიშნულების მიწის ფართობი შეადგენს 150 000 კვ.მ-ს, სარწყავის სისტემის მოწყობა გათვალისწინებულია 130 000 კვ.მ-ზე.

სარწყავი წყლის აღება მოხდება მდ. ჯუმიდან, წყლის აღების წერტილი საპროექტო მიწის ნაკვეთის საზღვრიდან დაშორებულია 1700 მეტრით. სარწყავი წყლის საპროექტო ხარჯი, წელიწადში გათვალისწინებულია არაუმეტეს 48 000 მ³ - ს მოცულობით.

წყალაღება მდ. ჯუმიდან მოხდება ერთ წერტილში (წყალაღების კოორდინატია: WGS 84 UTM - X 243659.132 Y-4703459.384), პროექტით გათვალისწინებულია 4 ტუმბოს მონტაჟი (**50 ტ/სთ - 4 კვტ 2 ტუმბო და 45 ტ/სთ -22,5 კვტ 2 ვალი ტუმბო**), აქედან 2 იქნება სათადარიგო დანიშნულების. ტუმბოს წარმადობა 1 საათში 150-200 ტონას შეადგენს. ტუმბოდან გამანაწილებელ ქსელამდე წყლის მიწოდება განხორციელდება 2 ცალი 120 დიამეტრის პლასტმასის მილით, მაქსიმალური სიგრძე 180 000 მ.

მდინარიდან მიღებული წყლის მასის რეზერვაცია მოხდება სპეციალურად მოწყობილ რეზერვუარში, საიდან მოხდება წვეთოვან სისტემაში წყლის ჩაშვება. მდინარიდან ამოტუმბული წყალი მიდის გამანაწილებელ ბლოკში, სადაც მოხდება მისი გაფილტვრა და გადანაწილება მოსარწყავი ტერიტორიის მომმარაგებელ მილებში. წვეთოვანი და მილსადენების დიამეტრი იცვლება 16-17 მმ ფარგლებში, ხოლო მათი ჯამური სიგრძე მიაღწევს 180 000 მეტრს. ქსელში წყლის მიწოდების ოპტიმალური წნევა შეადგენს 1.5-2.0 ატმოსფეროს.

სარწყავი სისტემისთვის მიღებისათვის მიწის გაჭრა მოხდება მოდერნიზებული, უახლესი JCB -ტიპის ტექნიკით. სპეც. ტექნიკით შესრულებული სამუშაო არ გამოიწვევს ნიადაგის დაბინძურებას საწვავით ან/და საზეთ საპოხი მასალებით.

მიღების ჩასადებად განკუთვნილი გასაჭრელი მიწის სიღრმე სიღრმე შეადგენს 90 სანტიმეტრს, სიგანე 60 სანტიმეტრს, ხოლო სიგრძე შეადგენს 1700 მეტრს. მილის ჩადებამდე ამოჭრილ კატლავანში მოხდება სილის ჩაყრა (ე.წ. ლეიბი), ჩადების შემდგომ კი ისევ სილის 8 სანტიმეტრიანი ფენა დაეყრება. მსგავსი მიდგომით მცირდება ვიბრაციის შემთხვევაში მილის დაზიანების რისკი და შესაბამისად, დამატებითი ზემოქმედების რისკი გარემოზე.

აგროსაწარმოოდან გამოყენებული საწარმოო გამოყენებული წყლების ჩაშვება მდინარეში ან რელიეფის ზედაპირზე არ ხდება.

რაც შეეხება აგროფირმის ანალოგიური ტიპის ობიექტებთან ერთად გარემოზე შესაძლო კუმულიაციურ ზემოქმედებას, ასეთი აგრო საწარმოები, რომლებიც შეიძლება ახდენდნენ სარწყავი წყლის აღებას მდ. ჯუმიდან, სიახლოვეს არ ფუნქციონირებენ. შესაბამისად გარემოზე შესაძლო კუმულიაციური ზემოქმედება არ განიხილება.

ატმოსფერულ ჰაერზე გაფრქვევის სტაციონარული წყაროებიდან ზემოქმედება არ ხდება. ტექნოლოგიური პროცესი არ მოითხოვს საწვავის გამოყენებას, შესაბამისად ატმოსფეროში მავნე

ნივთიერებების გამოყოფა სატაციონარული გამოყოფის წყაროებიდან არ მოხდება. გაფრქვევები შესაძლებელია მხოლოდ ავტოტრანსპორტიდან და მოძრავი მექანიზმებიდან.

6. გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.1. საქმიანობის მახასიათებლები

სარწყავი სისტემა დაგეგმილია შესატყვისი თანამედროვე აგროტექნიკური პარამეტრების მიხედვით. წყალაღების მაქსიმალური მოცულობა წლიურად 48 000 მ³ უდრის. წყალამღები წარმოადგენს წერტილოვან ობიექტს და ითვალისწინებს წყალშემწოვის ტუმბოს მდინარეში განთავსებას. მისი კონსტრუქცია და მოწყობა არ მოითხოვს მდინარის კალაპოტზე ზემოქმედებას ან/და კაშხლის მშენებლობას.

წყალაღების კონსტრუქცია არ იმოქმედებს მდინარის ჩამონადენსა, თუ ნატანზე. წყალაღების მასშტაბიდან გამომდინარე ზემოქმედება წყლის ობიექტზე პრაქტიკულად შეუმჩნეველი დარჩება.

6.2. რსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება

დაგეგმილ საქმიანობაზე კუმულაციური ეფექტი არ არის მოსალოდნელი. მდინარიდან წყალაღება არ გამოიწვევს ქვედა დინებაში არსებულ, ან დაგეგმილ საქმიანობაზე გავლენას. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ უახლოესი ტერიტორიებიდან მდინარე ჯუმიდან სხვა სუბიექტი არ მოიპოვებს წყალს.

6.3. ბუნებრივი რესურსების: წყლის, ნიადაგის, ბიომრავალფეროვნების გამოყენება

წყალამღების მოწყობით მოსალოდნელი ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოსა და ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალურია. წყალამღები არ გამოიწვევს მდინარის კალაპოტის დაშრობას, ან წყლის რაოდენობის მძაფრ, შესამჩნევ ვარდნა შემცირებას. ბიომრავალფეროვნებაში არ აღინიშნება დაცული ტერიტორიები, ხე-მცენარეები და მოწყვლადი სახეობები. მდინარე ჯუმიდან ზედაპირული წყლის ამოტუმბვა და რეზერვუარის შევსება განსაზღვრულია კვირაში ერთხელ 3.340 მ³ ოდენობით. (დღეში 1800 ტონა)

ამასთან, გასათვალისწინებელია, რომ სხვა სახის ზემოქმედება ბუნებრივ რესურსებზე არ არის მოსალოდნელი.

6.4. ნარჩენების წარმოქმნა

საწარმოში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების (სასუქებისა და შესაწამლი შხამ-ქიმიკატების ტარა) დროებით განსათავსებლად გათვალისწინებულია სპეციალური კონტეინერი, რომელიც განთავსდება ნარჩენების მართვის კოდექსის მოთხოვნების შესაბამისად. ხოლო სახიფათო ნარჩენების გატანა მოხდება უფლებამოსილი, შესაბამისი ნებართვის მქონე ფირმის მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე, მათი გატანისა და შემდგომი უტილიზაციისთვის.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანაზე ზრუნავს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოს კეთილმოწყობისა და დასუფთავების ცენტრი.

6.5. გარემოს დაბინძურება

პროექტი არ შეიცავს გარემოს შესაძლო დაბინძურების ელემენტებს, რადგან არ იქნება გამოყენებული გარემოს დამაბინძურებელი მასალები, თუ ნივთიერებები. სარწყავი სისტემა ითვალისწინებს, მხოლოდ სასუქების გამოყენებას აღნიშნულ სასოფლო სამეურნეო ტერიტორიებზე, რაც ჩვეულებრივი პროცედურაა სოფლის მეურნეობის სფეროში.

არც წყალამღებთან არ იქნება გამოყენებული დამაბინძურებელი ნივთიერებები, როგორცაა: ზეთები, ჰერბიციდები, ან პესტიციდები.

6.6. ხმაური და ულტრაბგერები

ხმაური წარმოადგენს სხვადასხვა სიხშირის და ინტენსივობის ბგერების მოუწყესრიგებელ ერთობლიობას, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს მავნე ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე. ხმაურის წყარო შეიძლება იყოს ნებისმიერი პროცესი, რომელსაც მყარ, თხევად ან აიროვან გარემოში შეუძლია გამოიწვიოს ბგერითი წნევა ან მექანიკური რხევები. ხმაურს გააჩნია გარკვეული სიხშირე ან სპექტრი (აითვლება ჰერცებში) ბგერითი წნევის ინტენსივობა, რომელიც იზომება დეციბელებში. ადამიანის სმენას შეუძლია გაარჩიოს ბგერის სიხშირე 16 -დან 20 000 ჰერცის ფარგლებში.

ა) პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება ისეთი ხმაური, რომლის ინტენსივობა აღწევს 80 დბ-ს. ასეთი ინტენსივობის ხმაური ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საშიში არ არის.

ბ) მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება ისეთი ხმაური, რომლის ინტენსივობა ერთი დღეღამის განმავლობაში იცვლება 80 დბ-დან 135 დბ-დე. ასეთი ხმაურის ზემოქმედება იწვევს ადამიანის სმენის დაქვეითებას და შრომისუნარიანობის დაწევას 10-30% -ით.

ხმაური, რომლის ინტენსივობა მეტია 135 დბ-ზე, მიეკუთვნება მესამე ჯგუფს და ყველაზე სახიფათოა. 135 დბ-ზე მეტი ხმაურის სისტემატური ზემოქმედება (8-12 საათის განმავლობაში) იწვევს ადამიანის ჯანმრთელობის გაუარესებას, შრომის ნაყოფიერების შემცირებას. ასეთ ხმაურს შეუძლია გამოიწვიოს ლეტალური შემთხვევებიც.

უნდა აღინიშნოს, რომ ბგერის გავრცელების სიჩქარეზე მოქმედებს ჰაერის ტემპერატურა და ქარის სიჩქარე, ხოლო ბგერის ჩახშობა განისაზღვრება ადგილის რელიეფით და ჰაერის ტენიანობით. თუ საწარმოს ტერიტორია გამწვებული იქნება მრავალწლიანი ნარგავებით, ხმის ჩახშობის სიმძლავრე გაიზრდება 10-13 დეციბელით. აღნიშნულის გათვალისწინება საჭიროა აკუსტიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებისათვის საჭირო ღონისძიებების შემუშავების დროს.

ულტრაბგერები ულტრაბგერები კი ეწოდება დრეკად რხევებს და ტალღებს, რომელთა ბგერითი სიხშირის დიაპაზონი უფრო მეტია, ვიდრე ადამიანის სმენის ზედა ზღვარი. ულტრაბგერის ქვედა ზღვარი პირობითია, ვინაიდან სმენითი აღქმის უნარი იცვლება საკმაოდ დიდ დიაპაზონში.

საწარმოს პირობებში ულტრაბგერების წყარო შეიძლება იყოს კომპრესორი, ელ. ძრავი, სვადასხვა მოწყობილობები და ავტოსატრანსპორტო საშუალებები.

ბიოლოგიურ გარემოში ულტრაბგერების გავლენა დამოკიდებულია მის სიხშირეზე, შთანთქმის ხარისხზე, ულტრაბგერით ველზე, ინტენსივობასა და სხვა ფაქტორებზე, საერთოდ ულტრაბგერები ბიოლოგიურ სისტემაზე ახდენენ კომპლექსურ გავლენას _ მექანიკურ, ქიმიურ და ელექტროფიზიკურს. ხმაურის და ულტრაბგერების დონე საწარმოო პროცესში არ გადააქარბებს დადაგენილ ნორმებს

მოცემულ შემთხვევაში ხმაურითა და ულტრაბგერებით გარემოე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. წყალამღებიდან უახლოეს რადიუსში არ არის ხმაურის რეცეპტორები. გარშემო განლაგებულია, მხოლოდ მდინარის ჭალა, მინდვრები და სასოფლო სამეურნეო მიწები. გარდა ამისა, სარწყავი სისტემის ტუმბოები მოთავსებული იქნება სპეციალურად აშენებულ სათავე ნაგებობაში. სრულად მოხდება იზოლირება, რათა ვიზრაციას და ხმაურს ადგილი არ ჰქონდეს.

6.7. საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი

საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ არის გათვალისწინებული ისეთი ნაგებობების, ან სტრუქტურების აგება, რომელმაც შესაძლოა გამოიწვიოს რაიმე სახის ავარია ან/და კატასტროფა. შესაძლო დაზიანების შემთხვევაში მოსალოდნელია, მხოლოდ წერტილოვანი, ანუ თავად წყალამდების (სატუმბი მოწყობილობის) სტრუქტურაზე ზემოქმედება. შესაბამისად მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი ნულოვანია

6.8. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა

6.8.1. ჭარბტენიან ტერიტორიასთან

დაგეგმილი საქმიანობა მდებარეობს სასოფლო სამეურნეო სავარგულების ზონაში. უახლოესი ჭარბტენიანი ტერიტორია განლაგებულია მინიმუმ 20 კილომეტრში.

6.8.2. ზღვის სანაპირო ზოლთან

აღნიშნული ტერიტორია არ ესაზღვრება, არცერთი ზღვის აუზს და შავი ზღვის აუზისგან დაშორებულია 60 კილომეტრზე მეტით.

6.8.3. ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს “წითელი ნუსხის” სახეობები

ტყით მჭიდროდ დაფარული ტერიტორიები სადაც გაბატონებულია საქართველოს “წითელი ნუსხა”-ს სახეობები წყალაღების მიმდებარე ტერიტორიასა და შემოგარენში ცნობილი არ არის. შესაბამისად აღნიშნული პროექტი გასაკუთრებული ჯიშის ხემცენარეებსა, თუ ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიებზე რაიმე სახის ზემოქმედებასა და გავლენას ვერ იქონიებს.

6.8.4. დაცულ ტერიტორიებთან

ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე მოსალოდნელი არ არის, ვინაიდან უახლოეს რადიუსში არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიები. უახლოესი დაცული ტერიტორია შერჩეული ობიექტიდან დაშორებულია 55 კილომეტრით.

6.8.5. მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან

წყალაღების შერჩეული წერტილის მიმდებარე არ არის მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიები. უახლოეს დასახლებას წარმოადგენს წყალაღების წერტილიდან 1 800 მეტრით არის დაშორებული. შესაბამისად, ზემოქმედება დასახლებულ უბნებზე არ არის მოსალოდნელი.

6.8.6. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან.

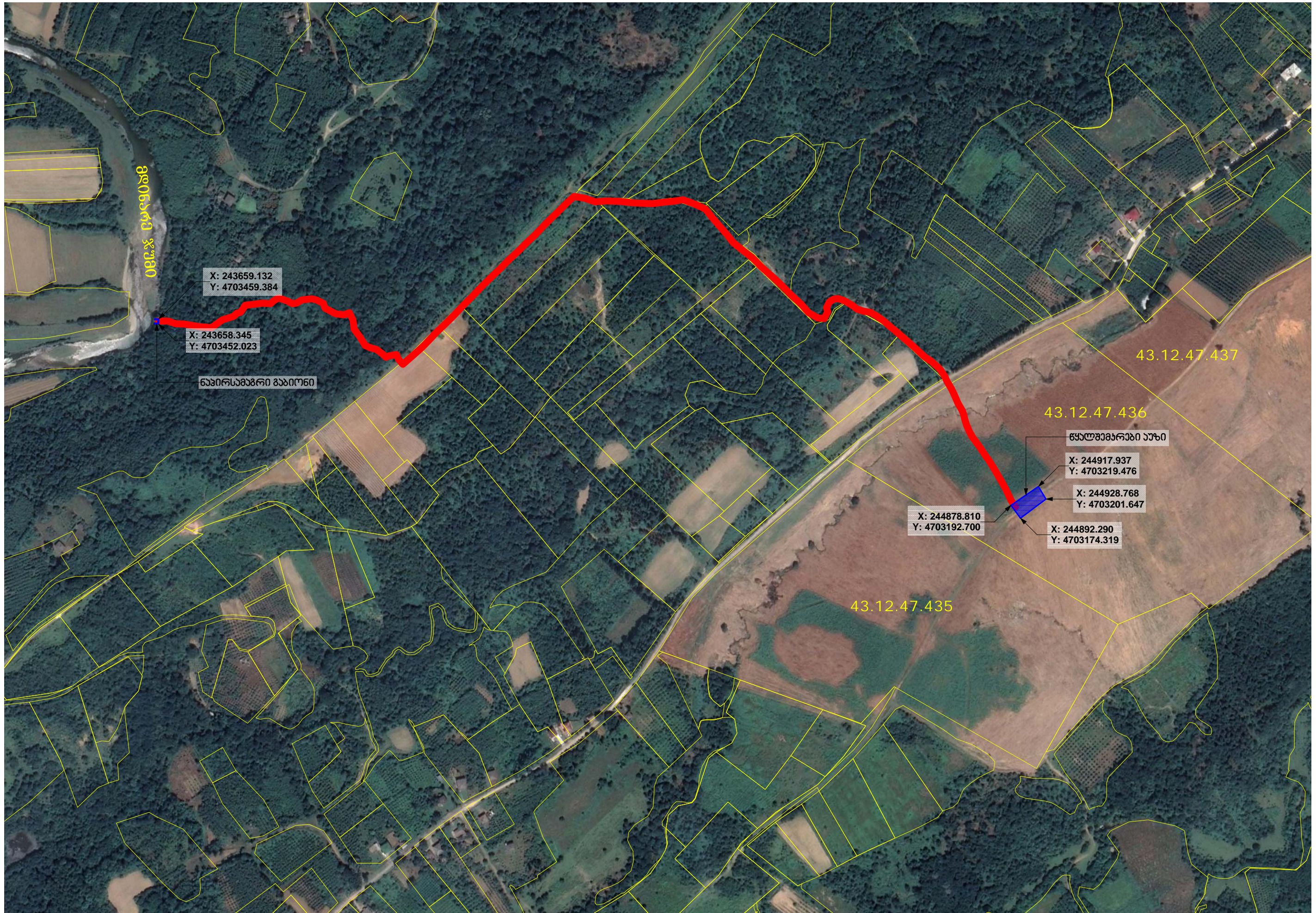
როგორც ზემოთ აღინიშნა, ტერიტორია მდებარეობს სასოფლო სამეურნეო სავარგულის ზონაში. შესაბამისად ამ მიდამოებში, შემოთავაზებული ობიექტიდან 500 მეტრის რადიუსზე არ არის არცერთი კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი. პროექტის განხორციელება მოითხოვს, მხოლოდ მიწის ზედაპირული გათრხითი სამუშაოების ჩატარებას არაუმეტეს 1 მეტრი სიღრმესა და 60 სმ სიგანეზე. შესაბამისად შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენების რისკი მინიმალურია

6.8.7. ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი

პროექტის განხორციელების ადგილის სპეციფიკიდან და ზემოქმედების მასშტაბიდან გამომდინარე მას ვერ ექნება ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება. უახლოესი სასაზღვრო წერტილი მდებარეობს ობიექტიდან 50 კილომეტრის მანძილზე.

6.8.8. ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა

შემოთავაზებული საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, პროექტს არ ექნება არანაირი ზემოქმედება მის ირგვლის მდებარე, ან რეგიონის გარემოზე. საქმიანობა წარმოადგენს საშუალო ზომის სასოფლო სამეურნეო საქმიანობას, რომელიც ითვალისწინებს წვეთოვანი სქემით მოცვის მეურნეობის მორწყვას.



ფორმატი	თარიღი
A3	11/09/2021

ობიექტის სახელწოდება	ტოპოგრაფია
ობიექტის მისამართი	ზუბიდი, სოფ. ნარანდი
ფურცლის სახელწოდება	ლაგაში
	-

პროექტის სახელწოდება	

Handwritten signature in blue ink.

პროექტის სახელწოდება	პროექტის სახელწოდება	პროექტის სახელწოდება
პროექტის სახელწოდება	პროექტის სახელწოდება	პროექტის სახელწოდება

შ.პ.ს. ღაბუ ბი
L.T.D. Double B

ფურცელი №	1	1
-----------	---	---

გამოყენებული ლიტერატურა

- საანგარიშო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრის დამხმარე სახელმძღვანელო; 1984, (რუსულ ენაზე);
- სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I. 1969, (რუსულ ენაზე);
- საქართველოს წყლის ბალანსი (ლ. ვლადიმეროვი, დ. შაქარაშვილი, თ. გაბრიჩიძე). თბილისი, 1974 (რუსულ ენაზე);
- „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“.1979 (რუსულ ენაზე);
- „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითებაში“. 1972 (რუსულ ენაზე);
- Г. С.Ванадзе “возобновляемые энергоресурсы грузии” საქართველოს განახლებადი ენერგორესურსები; Ленинград: Гидрометео издат, 1987;
- Государственный водный кадастр, том 6, Ленинградское издательство 1987 г;
- Основные Гидрологические характеристики том 9 Закавказья и Дагестан выпуск 1 (1967 წ,1977 წ ,1978 წ, 1987 წ);
- “Выносы наносов реками черноморского побережья кавказа” Гидрометеоиздат Ленинград 1978;
- Runoff map of Georgia Hydrological modelling of water balance Stein Beldring (Ed.) 2017.
- გეოინფორმაციული სისტემები GIS;
- 1 : 25 000 და 1 : 50 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა;
- 1 : 500 000 მასშტაბის საქართველოს ნიადაგების რუკა;
- 1: 600 000 მასშტაბის საქართველოს ლანდშაფტების რუკა;
- მ. ალავერდაშვილი, გ. ბრეგვაძე „ჰიდრომეტრია“, თსუ გამომცემლობა 2014;
- დ. კერესელიძე, ვ. ტრაპაიძე, გ. ბრეგვაძე „ზოგადი ჰიდროლოგია“, თსუ გამომცემლობა 2016;
- საქართველოს ეროვნული ატლასი;
- კავკასიის წყლის ბალანსი და მისი გეოგრაფიული კანონზომიერებები. გამომცემლობა მეცნიერება 1991;