



ჟინვალი–ლარსის საავტომობილო გზის ქვეშეთი-კობის მონაკვეთის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

დანართი

ტომი 1- კლიმატოლოგია და ჰიდროლოგია

შემსრულებელი

გამა კონსალტინგი

ზურაბ მაგალობლიშვილი

დირექტორი

სექტემბერი, 2018



წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების
და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების
მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო
გზისათვის და დეტალური საპროექტო
დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის
სავტომობილო გზის მონაკვეთის
მშენებლობისათვის

დეტალური საპროექტო დოკუმენტაცია – საბოლოო ანგარიში – აქტივობა 3

05 კლიმატოლოგია და ჰიდროლოგია

24 მაისი, 2018 წ.

ვერსია „ A”

EWHIP-4 /CS/QCBS-04

პროექტის დამფინანსებელი:





პროექტის შემსრულებელი:



დოკუმენტის საკონტროლო ფურცელი

პროექტის სახელწოდება:	წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის
მიმართვის ნომერი:	აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალის გაუმჯობესების მეოთხე პროექტი - EWHIP-4/CS/QCBS-04 კრედიტი/ სესხის No: IDA 5245-GE; IBRD სესხი 8263-GE
დამკვეთი პირი და ბენეფიციარი:	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
კონსულტანტი:	IDOM
ანგარიში:	დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის საბოლოო ანგარიში - აქტივობა 3 - 05 კლიმატოლოგია და ჰიდროლოგია // JLR-3-3-REP-05-HYD-00-A_GE

	მომზადდა:	შეამოწმა:	დაამტკიცა:
	სახელი MFV - მიგელ ანხელ ფრისი მორე რიგის ტექ. ექსპერტი - ხ. ხავიერ ფერნანდესი მორე რიგის ტექ. ექსპერტი - ხავიერ დურანი	სახელი IBM - იგნასიო ბალსა	სახელი JAF - ხ. ალბერტო ფულადინი
თარიღი: 24/05/2018	ხელმოწერა	ხელმოწერა 	ხელმოწერა 

შენიშვნები ანგარიშის თაობაზე

სექცია ტექსტში	საკონტრაქტო პირის/ბენეფიციარების შენიშვნები	მიღებულია		
		დიახ	არა	კომენტარი

პასუხისმგებლობის უარყოფა

წინამდებარე ანგარიშის შინაარსზე სრული პასუხისმგებლობა ეკისრება მხოლოდ კომპანია IDOM-ს. ანგარიშის შინაარსში არც ერთ შემთხვევაში არ აისახება საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მოსაზრებები.

შინაარსი

1	ძირითადი ინფორმაცია	1
1.1	შესავალი და მიზანი	1
1.2	საპროექტო სტანდარტები	2
1.3	შემოთავაზებული გადაწყვეტა	3
1.4	შესაბამისი დოკუმენტაცია	3
2	პროექტირების სახელმძღვანელო	4
2.1	ამოსავალი მონაცემები	4
2.2	აუზების ანალიზი	4
2.3	საანგარიშო ხარჯის გაანგარიშება	5
2.4	წყლის დონის გაანგარიშება	7
2.5	წარეცხვის დონის გაანგარიშება	7
3	ჰიდროლოგიური ანალიზი	10
3.1	საანგარიშო ხარჯების განსაზღვრა	11
3.1.1	საანგარიშო ხარჯების განსაზღვრა (სსრკ-ს ზედაპირული წყლების რესურსები)	12
3.1.2	წყლის ნაკადის საანგარიშო ხარჯების განსაზღვრა რეგიონალური ფორმულის საფუძველზე	16
3.1.3	წყლის დონის განსაზღვრა	17
3.1.4	წარეცხვის დონის განსაზღვრა	19
3.2	ჰეკ-რასის ანალიზი	21

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1. განივი კვეთები	10
ცხრილი 2. გრძივი გრადიენტები	10
ცხრილი 3. საანგარიშო ხარჯი	16
ცხრილი 4. საშუალო დიამეტრი	18
ცხრილი 5. წარეცხვის მახასიათებელი პარამეტრები	20
ცხრილი 6. წყლისა და წარეცხვის დონეები	21
ცხრილი 7. მდინარის დინების სიმაღლის შედარება	24
ცხრილი 8. შემაჯამებელი ცხრილი. არსებული მდგომარეობა	25
ცხრილი 9. შემაჯამებელი ცხრილი. გზის პროექტი	25

სურათების ნუსხა

სურათი 1. მდინარის აუზები	1
სურათი 2. მდინარე არაგვი.	2
სურათი 3. მონაკვეთი 2-ის განივი კვეთები	21
სურათი 4. საწყისი გეომეტრიული მონაცემები. განივი კვეთების ადგილმდებარეობა	22
სურათი 5. გრძივი პროფილი	23
სურათი 6. განივი კვეთი. მანინგის კოეფიციენტი	23
ფიგურა 7. ახალი ხიდი. განივი კვეთი 16.15	26
სურათი 8. X-Y-Z სამომავლო ნახაზი	26

აბრევიატურების ჩამონათვალი

აბრევიატურა	სრული ტექსტი
CA	დამკვეთი ორგანო
FS	ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა
MoRDI	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო
RD	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ToR	ტექნიკური დავალება

პროექტის სინოფსისი

პროექტის სახელწოდება:	აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალის გაუმჯობესების მეოთხე პროექტი	
მომსახურებები:	წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვემეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის	
მიმართვის ნომერი:	EWHIP-4/CS/QCBS-04 კრედიტი/ სესხის No: IDA 5245-GE; IBRD სესხი 8263-GE	
კონტრაქტის ნომერი:	EWHIP-4/CS/QCBS-04	
პროექტის ხანგრძლივობა:	18 თვე	
პროექტის დაწყების თარიღი:	9 მაისი, 2017	
პროექტის დასრულების თარიღი:	9 ნოემბერი, 2018 (დაგეგმილი)	
სახელწოდება:	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი	IDOM Consulting, Engineering, Architecture SAU
როლი:	დამკვეთი პირი და ბენეფიციარი	კონსულტანტი
მისამართი:	აღ. ყაზბეგის გამზირი № 12 ქ. თბილისი, 0160, საქართველოს რესპუბლიკა	დავით გამრეკელის ქუჩა № 19, ოფისი 610 0160 ქ. თბილისი, საქართველოს რესპუბლიკა
ტელეფონი:	+995 599 464 142	+ 995 593 316 487/488/489 +34 944 797 600
უფლებამოსილი წარმომადგენელი:	ბ-ნი ნუგზარ გასვიანი, თავმჯდომარის მოადგილე	ბ-ნი იენასიო ბალსა, უფლებამოსილი წარმომადგენელი
საკონტაქტო პირი:	ბ-ნი ლევან კუპატაშვილი, ტექნიკური სამდივნოს დირექტორი	ბ-ნი ხ. ალბერტო ფულდაინი, გუნდის ხელმძღვანელი
ელ-ფოსტა:	levan.kupatashvili@georoad.ge	ja.fuldain@idom.com
დამატებითი საკონტაქტო პირები:		ბ-ნი იენასიო ბალსა, გუნდის ხელმძღვანელის მოადგილე ბ-ნი მიგელ ანხელ ფრასი, ტექნიკური მენეჯერი
ელ. ფოსტა :		ibalsa@idom.com mfriasvi@idom.com
საერთო მიზანი:	პროექტის საერთო მიზანს წარმოადგენს მეოთხე აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალის გასწვრივ საგზაო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, ცენტრალურ აზიასა და შორეულ აღმოსავლეთსა, თურქეთს, ევროპასა და რუსეთს შორის ვაჭრობის უწყვეტობა და განმტკიცება პროექტით განსაზღვრული სტანდარტების დაკმაყოფილების მიზნით.	
მიზანი:	პროექტის მიზანს წარმოადგენს ხელშეკრულებით განსაზღვრული მისაწოდებელი საპროექტო დოკუმენტაციის ფარგლებში, საპროექტო დოკუმენტაციით უზრუნველყოფა, რომელიც საშუალებას მისცემს საავტომობილო გზების დეპარტამენტს განახორციელოს ქვემეთი-კობის გზის მონაკვეთის მშენებლობა.	

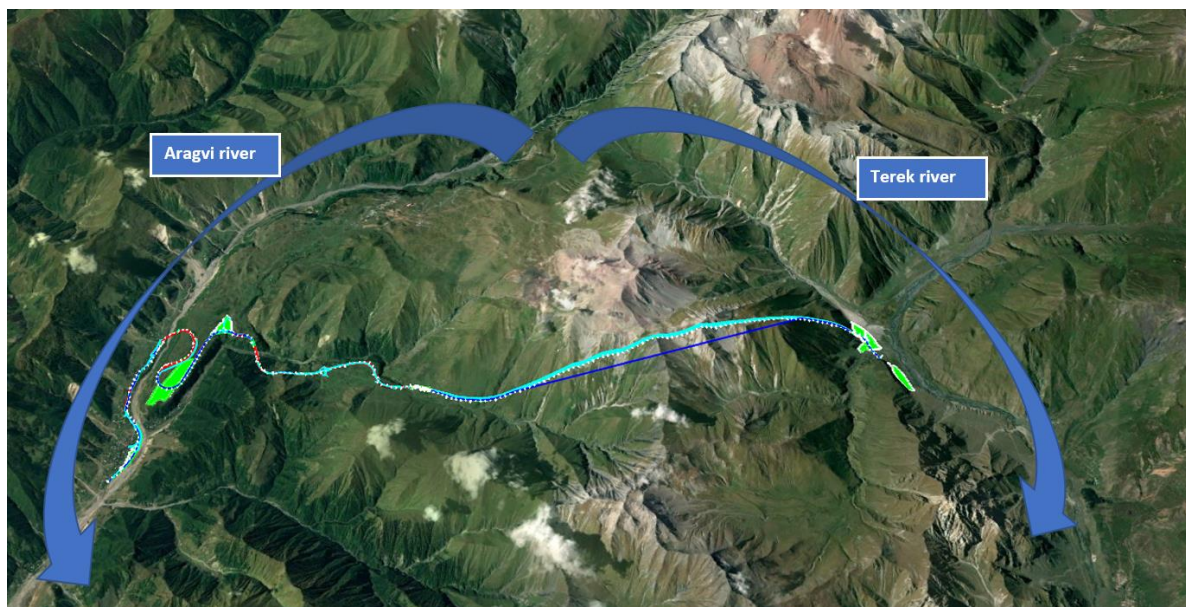
<p>მოსალოდნელი შედეგები:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ტრანსპორტის მოცულობის გაზრდა. • მგზავრობის დროის შემცირება (როგორც მგზავრებისთვის, ისე ტვირთისათვის). • საგზაო უსაფრთხოების გაუმჯობესება. • საქართველოს საავტომობილო ქსელის ტექნიკური მდგომარეობისა და ტექნიკური თვისებების ჰარმონიზება სტანდარტის შესაბამისი პირობებით. • საქართველოს დაკავშირება მეზობელ ქვეყნებთან, ევროპასთან, თურქეთთან, ცენტრალურ აზიასთან და შორეულ აღმოსავლეთთან. • ახალი შესაძლებლობები კავკასიის ინტეგრირებული და მდგრადი ეკონომიკური და სოციალური ზრდისათვის.
<p>ძირითადი აქტივობები:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კვლევითი სამუშაოების შესრულება (ტოპოგრაფია, გეოლოგია, ჰიდროლოგია, ა.შ.) დამტკიცებული „კვლევითი პროგრამის“ საფუძველზე. • გადაწყვეტილებების მიზანშეწონილობის შესწავლა. • რესურსების რაციონალიზაციასთან დაკავშირებული შესაბამისი და განხორციელებადი გადაწყვეტილებებით უზრუნველყოფა. • ეკონომიკური და ფინანსური შეფასების დანერგვა უზრუნველყოფს შემოთავაზებული ქმედებების სიცოცხლისუნარიანობას. • საავტომობილო გზების, სამოქალაქო ინჟინერიის ნაგებობების, გვირაბის სამშენებლო სამუშაოებისა და გვირაბის აღჭურვილობის დაპროექტების წარმატებული ინტეგრაცია. • ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება. • სატენდერო დოკუმენტაციის სამუშაო ვერსიის მომზადება.
<p>ძირითადი დაინტერესებული პირები და სამიზნე ჯგუფები:</p>	<p>პროექტის მთავარი მონაწილეები და სამიზნე ჯგუფებია:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზოგადად ბენეფიციარები: მოქალაქეები და საქართველოს სტუმრები, მეზობელი ქვეყნების მოქალაქეები. • დამკვეთი ორგანო და ბენეფიციარი: საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. • სხვა ჩართული დაინტერესებული მხარეები: გარემოს დაცვისა და ფიზიკური დაგეგმვის სამინისტრო, დამფინანსებლები, შესაბამისი მუნიციპალიტეტები, კომუნალური სერვისების მფლობელები, აკადემიური საზოგადოება.

1 ძირითადი ინფორმაცია

1.1 შესავალი და მიზანი

ამ დოკუმენტის მიზანია მაქსიმალური ჩვეულებრივი წყალმოვარდნით მიღწეული დინების დონის, ნაკადში განმეორების ინტრევალთან დაკავშირებული წყალმოვარდნის ინტენსიური დრენაჟის მარშრუტის და არჩეული დინების განსაზღვრა.

წარმოდგენილი გზა მდებარეობს ორი ძირითადი მდინარის ხეობაში: არაგვი (სამხრეთით) და თერგი (ჩრდილოეთით). პირველი მონაკვეთი არის არაგვის ხეობაში, იგი გვერდს უვლის ქვეშეთის დასახლებულ პუნქტს და გადის ხადას ხეობის გასწვრივ (მდ. არაგვის შენაკადი) სოფელ წკერემდე, სადაც განთავსებულია TBM გვირაბის სამხრეთ პორტალი. გვირაბის მეორე მხარეს, გვირაბის ჩრდილოეთ პორტალთან, გზა უკავშირდება თერგის ხეობას 780 მეტრზე.



სურათი 1. მდინარის აუზები

მდინარე არაგვის აუზი მდებარეობს საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში კავკასიონის მთების სამხრეთ ფერდობებზე და მიეკუთვნება მდინარე მტკვრის აუზს. ის სათავეს იღებს ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, კვეთს დუშეთის მუნიციპალიტეტს და უერთდება მდინარე მტკვარს მცხეთის მუნიციპალიტეტში. მდინარის სიგრძე შეადგენს 122 კილომეტრს, ხოლო მისი აუზის მთლიანი ფართობი შეადგენს 2724 კმ²-ს. სიმაღლეების დიაპაზონი 800-900 მ-დან 2700-3500 მ-მდეა, თუმცა კი პროექტის არეალი 1310 მ (ქვეშეთი) და 800 მ (ჟინვალის წყალსაცავი) შორისაა.

არაგვი მთის მდინარეა მის ზედა და შუა დინებაში, ხოლო ქვედა დინებაში იგი მიედინება მუხრანი-საგურამოს ვაკეზე, კვეთს სხალთისა და საგურამოს ქედებს და ქალაქ მცხეთასთან უერთდება მდინარე მტკვარს.

მდ. არაგვის აუზის ეს მონაკვეთი ხასიათდება ეროზიული ხეობებით, რომლებიც ერთმანეთისგან ჰორიზონტალურად გადაშლილი ქედებითაა გაყოფილი. მათ ახასიათებთ ძირითადად V-ფორმა, ფართო პროფილი და ციცაბო ფერდობები. სოფელ ანანურთან (ზღვის დონიდან 900 მ) მდინარის კალაპოტი გამოდის მთიანი მონაკვეთიდან და მიედინება ვაკიან მთისწინეთში.

ფერდობები ციცაბოა და ერწყმის მომიჯნავე ქედების მთებს. მდინარის კალაპოტი ზომიერად მრუდეა, ნაკლებად აღინიშნება შენაკადები, თუმცა კი, გვხვდება დამრგვალებული კენჭნარისა და რიყის ქვის ნალექები, რომლებიც გადაადგილდება შეტბორვის დროს. წყლის დინების სიგანე და სიღრმე მერყეობს 10-50 მეტრსა და 0.6-1.2 მეტრს შორის ინტერვალებში, შესაბამისად. მდინარე იკვებება წვიმის წყლით, თოვლით და მიწისქვეშა წყლებით. მდინარის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულზე თოვლის დნობით გამოწვეული წყალდიდობებით, წყალმოვარდნებით შემოდგომაზე და ზამთარში და ცვალებადი დაბალი დინებით ზაფხულში.



სურათი 2. მდინარე არაგვი.

ყოველწლიური საშუალო მოდული (ლიტრი წმ-ში/2კმ²) მერყეობს 36-დან ზედა აუზში, 16.6-მდე ქვედა აუზში, წყალსაცავთან ახლოს. მდინარე არაგვის წყლის რეჟიმზე დაკვირვებები მიმდინარეობს 1913 წლიდან. მდინარე საზრდოობს თოვლით (23.9%), წვიმის წყლითა (24.9%), და მიწისქვეშა წყლებით (51.2%). მყინვარებით კვება უმნიშვნელოა.

1.2 საპროექტო სტანდარტები

საანგარიშო ხარჯის Q (τ) შესახებ ინფორმაცია შემუშავებულია არსებულ კადასტრულ მონაცემებზე დაყრდნობით. იგი დადგენილია დოკუმენტის „წყლის სახელმწიფო კადასტრი, ტომი VI, საქართველო სსრკ, გამომცემლობა: Гидрометиздат (ჰიდრომეტეიზდატ), 1987 წ.“ მიხედვით და ნორმატიული დოკუმენტის თანახმად ხარჯის პუნქტად აღებულია საპროექტო ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს მდებარე წერტილი.

მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი წყლის დონის გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა შემდეგი ნორმატიული დოკუმენტი: “Наставление по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки.

1972 год“. [„სახელმძღვანელო მდინარეების გასწვრივ სარკინიგსო და საავტომობილო
ხიდების დაპროექტების და კვლევების შესახებ“, 1972 წ.]

1.3 შემოთავაზებული გადაწყვეტა

პროექტირების დროს გათვალისწინებულია ჰიდროლოგიური კვლევა და
კლიმატოლოგიური მონაცემები.

1.4 შესაბამისი დოკუმენტაცია

ყველა გადაწყვეტა ეფუძნება ამ კვლევაში მოცემულ მონაცემებს.

ნახაზების ნაწილი და სატენდერო დოკუმენტაციის ნაწილი არ შეიცავს ამ საკითხთან
დაკავშირებულ დოკუმენტაციას.

2 პროექტირების სახელმძღვანელო

2.1 ამოსავალი მონაცემები

საჭირო ამოსავალი მონაცემები, ერთი მხრივ, ნაკადის სიჩქარეა და, მეორე მხრივ, დინების მონაკვეთის დასახასიათებლად საჭირო ფიზიკური პარამეტრები. ამ უკანასკნელ კატეგორიაში შედის არხის და ნაპირების გეომეტრიული მონაცემები და ჰიდრაულიკური დანაკარგების კოეფიციენტი.

არხების და ნაპირების მორფოლოგიის განსაზღვრა მიიღება შესაბამისად განლაგებული განივი კვეთის მეშვეობით ოროგრაფიული გართულებების და განივი სამუშაოების წარმოსადგენად, რომელიც გავლენას ახდენს წყალმოვარდნაზე. ამ მიზნისათვის გაოიყენება ციფრული რელიეფის მოდელი (MDT), რომელიც მიიღება LIDAR-ის ტექნოლოგიით ერთმეტრიანი ბადით.

გაანალიზებულია (ვიზუალურად) მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგია და ქანების ტიპი, მეანდრების შესაძლებლობები, წყლის მაღალი დონის ზედაპირის სავარაუდო სიგანე, ნაპირების მდგრადობა კალაპოტის ქანების და ფერდობების (ვიზუალურად) შემადგენლობის მიხედვით გადაკვეთებზე ან არსებული კარიერების სიახლოვეს, რაც გავლენას ახდენს ქანების ფორმირებაზე, გაღრმავებაზე და გვერდითი ეროზიული პროცესების გააქტიურებაზე.

მდინარის კალაპოტის ჰიდროლოგიური ელემენტები (მთავარი არხი და მისი სანაპიროები) შეფასებულია გრანულომეტრიული თვალსაზრისით. ადგილზე მონიშნული იქნება ნარჩენების ლოკაციები და დადგინდება მათი რაოდენობა, რაც დაეხმარება გეო-ტექნიკური სამუშაოების შესაბამისი ფორმით წარმოებას.

2.2 აუზების ანალიზი

თავდაპირველად, ხდება ყველა შესაძლებელი მდინარის დინების (ასევე როგორც მათი წყალშემკრები აუზების) იდენტიფიცირება რუკაზე მასშტაბით 1/5.000.

აღნიშნული აუზები, ასევე როგორც მათი ქვე-აუზები, აისახება 1/5.000 შკალით.

დახაზულია კარტოგრაფიულად გათვალისწინებული თითოეული წერტილის ან არხის არეალის შესაბამისი დაყოფა.

აუზის განსაზღვრის და კარტოგრაფიულად მონიშვნის შემდეგ ხდება აუზის ფიზიკური მახასიათებლების შეფასება:

- ზედაპირი, რუკაზე მასშტაბით 1/100.000, რომელზეც მთლიანად ჩანს აუზი.
- მაქსიმალური სიმაღლე, კარტოგრაფიაზე მონიშვნით, რომელზეც ჩანს ყველაზე მაღალი წერტილი.
- მინიმალური სიმაღლე, კარტოგრაფიაზე მონიშვნით, რომელზეც ჩანს ყველაზე დაბალი წერტილი.

- უსწორმასწორობა, მაქსიმალური და მინიმალური სიმაღლის სხვაობიდან გამომდინარე.
- სიგრძე, რუკაზე მასშტაბით 1/5,000 წყალგამყოფის გაზომვით.
- ქანობი, უსწორმასწორობისა და სიგრძის კოეფიციენტით.

2.3 საანგარიშო ხარჯის გაანგარიშება

საანგარიშო ხარჯის $Q(\tau)$ შესახებ ინფორმაცია შემუშავებულია არსებულ კადასტრულ მონაცემებზე დაყრდნობით. იგი დადგენილია დოკუმენტის „წყლის სახელმწიფო კადასტრი, ტომი VI, საქართველო სსრკ, გამომცემლობა: Гидрометиздат („ჰიდრომეტისდატ“), 1987 წ.“ მიხედვით და ნორმატიული დოკუმენტის თანახმად ხარჯის პუნქტად აღებულია საპროექტო ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს მდებარე წერტილი.

მდინარეების შესახებ კადასტრული მონაცემების არარსებობის შემთხვევაში, საანგარიშო ხარჯის დადგენა მოხდება ფონდურ მონაცემებზე დაყრდნობით (მრავალწლიანი დაკვირვება). უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მეთოდი მხოლოდ მაშინ გამოიყენება, როდესაც დაკვირვების წყობა დაქვემდებარებულია ნორმატიულ დოკუმენტებზე დაფუძნებულ სტატისტიკურ დამუშავებაზე.

იმ შემთხვევაში, თუ მდინარეების შესახებ არ არსებობს არანაირი ოფიციალური ჰიდროლოგიური მონაცემები (არ განხორციელდა ზედამხედველობა და შესაბამისი ჰიდრომეტრიული სამუშაოები), საანგარიშო ხარჯის განსაზღვრა უზრუნველყოფილი იქნება მხოლოდ კავკასიის რეგიონისთვის დადგენილი მეთოდებით, „ტექნიკური სახელმძღვანელო კავკასიაში მაქსიმალური ჩამონადენის პირობების გაანგარიშების შესახებ, 1980 წ.“ თანახმად, არა ღვარცოფული ნაკადებისთვის. გაანგარიშების განტოლება შემდეგია:

$$Q(\tau) = R \left[\frac{F^{2/3} \times K^{1.35} \times \tau^{0.38} \times I^{0.125}}{(4+10)^{0.44}} \right] \times \Pi \times \delta \times \lambda$$

სადაც:

R - რაიონული პარამეტრი (აღმოსავლეთ ტრანს-კავკასიური R=1.25)

F - წყალშემკრები ფართობი (კმ²)

F - კლიმატური კოეფიციენტი (აიღება შესაბამისი რუკიდან)

I - მდინარის ქანობის საშუალო მაჩვენებელი

L - მდინარის სიგრძე

P - კოეფიციენტი, რომელიც ახასიათებს წყალშემკრებობის ნიადაგის ფენებს

δ - წყალშემკრები აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა დგინდება შემდეგი ფორმულით:

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{\text{სას}}} + 0,75$$

სადაც:

Bmax - აუზის მაქსიმალური სიგანე კილომეტრებში;

Bsas - აუზის საშუალო სიგანე კილომეტრებში. მისი მნიშვნელობა მიიღება:

$$B_{\text{სას}} = F / L$$

λ წყალშემკრები აუზის გატყიანების კოეფიციენტი არის:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \times \frac{F_n}{F}}$$

აქ, Fn არის აუზის ტყით დაფარული ფართობი.

ღვარცოფული ნაკადების საანგარიშო ხარჯის შემთხვევაში, გამოიყენება ნორმატიული დოკუმენტი: „Расчет ливневой воды из небольших водоразделов. «Союздорный 1965“ ს, მცირე წყალგამყოფი აუზებიდან ნიაღვრების გაანგარიშება. სოიუზდორნი 1965“], რაც კავკასიის რეგიონისათვის კარგ შედეგებს იძლევა. ქვემოთ მოცემული განტოლება და შესაბამისი პარამეტრები:

$$Q(\tau) = \psi(H - Z)^m \times F^n \times K \times \delta$$

სადაც:

ψ - მორფოლოგიური კოეფიციენტი (დამოკიდებულია ქანობზე) და აღებულია შესაბამისი ცხრილიდან

H=λh, სადაც h არის ნალექების სისქე, რომელიც ჩამოყალიბდა t=30 წთ-ის განმავლობაში (ასევე, არ არის გათვალისწინებული ბალახის საფარის დატენიანება (h მმ-ში), და λ არის კოეფიციენტი შემდეგი მნიშვნელობებით:

1, 2 - როდესაც ღვარცოფული დინება არის ქვებისა და წყლის ნარევი

1, 7 - როდესაც ნაკადი არის ქვა-ტალახისა და წყლის ნარევი

Z (მმ) - არის დანართის სისქე, რომელიც აუცილებელია ბალახის საფარის დასატენიანებლად. იგი აღებულია ცხრილიდან.

Fn (კმ²) - არის აუზის ფართობი, რომელიც ხვდება შემცირებული კოეფიციენტის გავლენის ქვეშ

K - კოეფიციენტი, რომელიც იტვალისწინებს კალაპოტისა და გვერდითი ნაპირების სიმქისეს

6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტბისა და ჭაობის აუზების ფართობს

2.4 წყლის დონის გაანგარიშება

მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი წყლის დონის გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა შემდეგი ნორმატიული დოკუმენტი: “Наставление по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки. 1972 год“. [„სახელმძღვანელო მდინარეების გასწვრივ სარკინიგსო და საავტომობილო ხიდების დაპროექტების და კვლევების შესახებ“, 1972 წ.]. ამ კოდში მითითებული ალგორითმის მიხედვით, პროგრამა შესრულებულია EXCEL-ის ფორმატში ქვემოთ მითითებული პარამეტრებით:

H_n (მ) – წყლის დონე

ω_n (მ²) – გადამკვეთი ფართობი

X_n (მ) – სველი პერიმეტრი

B_n (მ) – სიგანე

i – გრძივი ქანობი

Q_n (მ³/წმ) - ხარჯი

α - განივი კვეთის კუთხე

H_{40} წთ - წყლის მინიმალური დონე

n - კალაპოტის კომპონენტების სიმქისის კოეფიციენტი

ამ პარამეტრებით პროგრამა ადგენს შემდეგ მონაცემებს:

$\omega_k = \omega_n \times \cos \alpha$ (მ²) – ორთოგონალური განივი ფართობი

$\chi_k = \chi_n \times \cos \alpha$ (მ) – ორთოგონალური სველი პერიმეტრი

$B_k = B_n \times \cos \alpha$ (მ) – ორთოგონალური სიგანე

$h_k = \omega_k / \chi_k$ (მ) – ჰიდრაულიკური რადიუსი

$h_{n \max} = H_n - H_{40 \min}$ (მ) – თითოეული რადიუსის მაქსიმალური სიღრმე

$\beta_n = f(h_n / h_{n \max})$ - ბუნებრივი კალაპოტის ფორმის კოეფიციენტი

$C = 1/n \times h_k$ - შეზის კოეფიციენტი

$V_v = \beta_n \times c \times (h_k \times i)^{0.5}$ - ნაკადის სიჩქარე

$Q_n = \omega_k \times V_k$ – გამოთვლილი ხარჯი

თითოეული მაჩვენებლის გაანგარიშების პროგრამა ქმნის მრუდს $Q=f(H)$ წყლის დონის საფუძველზე, რათა განისაზღვროს საანგარიშო ხარჯი.

2.5 წარეცხვის დონის გაანგარიშება

ზოგადი წარეცხვის მაქსიმალური დონე დგინდება შემდეგი ფორმულით:

$$h_{np}^{max} = \left(\frac{S_p \times h_{dp}^{5/3}}{\alpha_r \times \beta} \right)^y$$

სადაც:

hdp = hdpmax (მ) - წარეცხვის მაქსიმალური დონეა

$$S_p = \frac{Q_\tau}{L_{pa6} \times h_{dp}^{5/3}}$$

Lpa6 = B (τ) (მ) – სიგანეა

B=f(τ) – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია განმეორების ინტერვალზე კონკრეტული ცხრილიდან (τ=100 -> β=1)

αr და γ - კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია მდინარის კალაპოტზე

ადგილობრივი წარეცხვის გამოთვლა ხდება შემდეგი დოკუმენტით: “Наставление по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки. 1972 год”. [„სახელმძღვანელო მდინარეების გასწვრივ სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების დაპროექტების და კვლევების შესახებ“, 1972 წ.].

ადგილობრივი წარეცხვის დონის განსაზღვრისას განიხილება ორი განსხვავებული შემთხვევა: როდესაც მყარი განმეორება მიედინება თავისუფლად ან პირიქით. ეს დონე ასევე გამოითვლება მდინარის კალაპოტის მიხედვით, რომელიც კლასიფიცირდება შემდეგნაირად:

- ჰომოგენური არაკოჰეზიური
- არაჰომოგენური არაკოჰეზიური
- კოჰეზიური
- დაშრევებული ნიადაგი

ნიადაგი მიიჩნევა არაკოჰეზიურად, თუ ელასტიურობის მაჩვენებელი არის $Wn \leq 1$ და ჰომოგენურია, თუ $D_{max}/d \leq 3$, სადაც D_{max} არის დიდი ფრაქციის დიამეტრი, ხოლო d - საშუალო დიამეტრი.

ადგილობრივი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საძირკველამდე, როდესაც მყარი დანალექების დინება კალაპოტში არ არის თავიუფალი, გამოითვლება შემდეგნაირად:

არაკოჰეზიური ნიადაგის შემთხვევაში: $h = [h_0 + 0.014(V - V_0)b/W] MK$

არაჰომოგენური არაკოჰეზიური ნიადაგის შემთხვევაში: $h = h_0 [(V - V_H)/(V_0 - V_H)]^{3/4} MK$

კოჰეზიური ნიადაგის შემთხვევაში: $h = [6.2 \beta H(2V/V_0 - 1) 0.75 / (V_0/W)\beta] MK$

დაშრევებული ნიადაგის შემთხვევაში: $h = h_{OD} [(\xi V_{OD} - V_{HD}) / (\xi V_{OD} - V_{HD})] 0.76 MK$

სადაც:

$h_0 = 6,2 \beta H / (V_0 / W) \beta$ - ადგილობრივი წარეცხვის შეზღუდული სიღრმე ცილინდრული შუალედური ბურჯის წინ, როდესაც $V=V_0$

$$\beta = 0,18 (b/H) 0,867$$

H - დინების სიღრმე შუალედური ბურჯის წინ

b - შუალედური ბურჯის სიგანე

$V_0 = 3.6 (H D)^{1/4}$ - წარეცხვის სიჩქარე არაკოჰეზიური ნიადაგებისთვის

$V_0 = (0.4 (3.34 + I_g H) (0.151 + C_p) 0.5) \xi$ - წარეცხვის სიჩქარე კოჰეზიური ნიადაგებისთვის (Cp დაგეგმილი გადაბმა, e=1 განმეორება არ მიედინება და e=1,4 მიედინება)

$W = \sum W_i P_i / 100$ - საშუალო ჰიდრავლიკური სიგანე (Wi გამოითვლება სპეციალური ცხრილების მეშვეობით $W_i = f(d_i)$) არაკოჰეზიური ნიადაგებისთვის.

$W = 5,95 V_0^4 / H$ - კოჰეზიური ნიადაგებისთვის

V - დინების სიჩქარე შუალედურ ბურჯში

$VH = V_0 (d/b) \gamma$ - წარეცხვისათვის საწყისი სიჩქარე ($\gamma = f(H/d)$, მისი მაჩვენებელი უნდა აღემატებოდეს იქნას შესაბამისი ცხრილებიდან

$h_0 D = h_0 = 6,2 \beta H / (V_0 D / W) \beta$ - წარეცხვის სიღრმე დაშრევებულ ნიადაგებში

$\xi = f(d/dH)$ - აბრაზიის კოეფიციენტი, რომელიც აღებულია ცხრილიდან (dH - ამ ფრაქციის საშუალო დიამეტრია, რომელიც მიედინება კალაპოტში, $dH < d$, $V_0 D = 3,6 (HD)^{1/4}$ და $VHD = V_0 D (D/b) \gamma$)

M - შუალედური ბურჯია ფორმის კოეფიციენტი, სპეციალური ცხრილის მიხედვით

$K = 1 + (1.22 - 1.12 / (H/b + 0.75))^{3/2} f$ - შუალედური ბურჯების არაპირდაპირი აგების კოეფიციენტი. ($f = F(L/b, a)$) მისი მაჩვენებელი უნდა იქნას აღებული ცხრილებიდან, თუ $a \leq 10^9$ ვიდრე $K=1$)

ადგილობრივი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, როდესაც მყარი ნარჩენები კალაპოტში თავისუფლად მიედინება, გამოითვლება შემდეგი განტოლებით:

$$h = (h' + H) \xi - H$$

სადაც:

$h' = h_0 [(V - V_H) / (V_0 - V_H)]^{3/4} MK$, და $\xi = F(d/dH)$ უნდა იქნას აღებული სპეციალური ცხრილებიდან.

3 ჰიდროლოგიური ანალიზი

მდინარე არაგვის ჰიდროლოგიური ანალიზი მოიცავს შემდეგ ჰიდროლოგიურ მონაკვეთებს:

- მდ. არაგვი შედგება 12 მონაკვეთიდან (მონაკვეთები S-1.1-S1.12);
- მდ. თეთრი არაგვი შედგება 12 მონაკვეთისგან (მონაკვეთები S-1.13-1.19, 7 მონაკვეთი და მონაკვეთები S-2.1-S-2. 5, 5 მონაკვეთი, ჯამში - 12 მონაკვეთი);
- მდ. ხადოს წყალი შედგება 2 მონაკვეთისგან (მონაკვეთი S-2.A და S-2.B).

წარმოდგენილი საავტომობილო გზა მიუყვება არსებულ გზას, თუმცა კი, ზოგიერთ მონაკვეთში გზების განლაგება განსხვავდება, იყოფა გზის განლაგების გაუმჯობესების გამო. არსებული და საპროექტო გზები განლაგებულია მდინარეების ხეობებში (ზოგიერთ მონაკვეთში კვეთს მდინარეებს), რაც საჭიროებს ჰიდროლოგიური გაანგარიშების წარმოებას.

N	მონაკვეთი	მდინარე	გზის მონაკვეთი	ჰიდროლოგიური კვეთები	
				აღნიშვნა	რაოდენობა
1	S1	მდ. არაგვი	ჟინვალი-ფასანაური	S1.1 – S1.12	12
2	S2	მდ. თეთრი არაგვი	ფასანაური-მლეთა	S1.13 – S1.19 S2.1 – S2.5	7 5
3	S2 AB	მდ. ხადოს წყალი	ქვეშეთი, მდ. ხადოს წყალის სათავესთან	S2.A; S2.B	2

ცხრილი 1. განივი კვეთები

აქ განხილულია მდინარეების შემდეგი გრადიენტები:

N	მდინარის დასახელება	ქვედა დონე		უსწორმასწორობა	მანძილი	გრადიენტი
		ზედა კვეთი	ქვედა კვეთი			
1	მდ. არაგვი (S1.12 – S1.1)	1030.68	709.36	321.32	20 120	0.0160
2	მდ. თეთრი არაგვი (S2.5 - S1.13)	1415.79	1048.01	367.78	20 359	0.0181
3	მდ. ხადოს წყალი (S2.B - S2.A)	1764.16	1340.22	423.94	6 994.74	0.0606

ცხრილი 2. გრძივი გრადიენტები

3.1 საანგარიშო ხარჯების განსაზღვრა

ქვეყანაში მოქმედი ეროვნული კოდის თანახმად, СНиП 2.05.03-84, Мосты и Трубы (Таблица 3) „ხიდები და მილები“ (ცხრილი 3)“ წყლის ნაკადის საანგარიშო ხარჯი (მისი განმეორებადობა) განისაზღვრება გზის კატეგორიის საფუძველზე.

გზის მაღალი კატეგორიების შემთხვევაში (I, II და III კატეგორიის გზები) წყლის ნაკადის საანგარიშო ხარჯი განისაზღვრება $\tau=100$ წლიანი გამეორებადობის საფუძველზე (კატასტროფული წყლის ნაკადის ხარჯი, რომელიც მოსალოდნელია განმეორდეს 100 წელიწადში ერთხელ).

მოცემული საერთაშორისო გზა მიეკუთვნება მაღალ კატეგორიას, შესაბამისად წყლის ნაკადის საანგარიშო ხარჯი განისაზღვრა $\tau=100$ წლიანი გამეორებადობის საფუძველზე (საანგარიშო ხარჯად მიღებულია $Q_{\tau}=Q(100)$ მ³/წმ).

ჰიდროლოგიური გაანგარიშებების ძირითადი ამოცანებია:

- განისაზღვროს $Q(100)$ -ის შესაბამისი მაღალი წყლის დონეები $H(100)$;
- განისაზღვროს $Q(100)$ -ის შესაბამისი კალაპოტის საერთო (ზოგადი) წარეცხვის დონეები $H_{VP}(100)$;
- განისაზღვროს $Q(100)$ -ის შესაბამისი ადგილობრივი წარეცხვის დონეები $H_{MP}(100)$, რომელიც საჭიროა ხიდის ბურჯების ფუნდირებისათვის (აღემატებიან საერთო წარეცხვის დონეს) - $H_{MP}(100) > H_{VP}(100)$.

ცხადია, რომ სხვა მონაცემებთან ერთად $H(100)$, $H_{VP}(100)$ და $H_{MP}(100)$ -ის განსაზღვრისას დომინანტურ ფაქტორს წარმოადგენს $Q(100)$ -ის სიდიდე.

$Q(100)$ -ის განსაზღვრისას ორი მეთოდი არსებობს:

- $Q(100)$ -ის განსაზღვრა ფონდური მასალების („Ресурсы Поверхностных Вод СССР“ [„სსრკ-ის ზედაპირული წყლების რესურსები“]) საფუძველზე;
- $Q(100)$ -ის განსაზღვრა რეგიონალური ფორმულის საფუძველზე (წყალშემკრები ავზის ფართობისა და სხვა მახასიათებლების საფუძველზე).

$Q(100)$ -ის მნიშვნელობები მოცემულია ფონდურ მასალებში შემდეგი მდინარისათვის, კერძოდ:

- მდ. არაგვზე („Ресурсы Поверхностных Вод СССР“. Том 9. 1974 год [„სსრკ-ის ზედაპირული წყლების რესურსები“], ტომი 9, 1974 წ.);
- მდ. თეთრ არაგვზე („Ресурсы Поверхностных Вод СССР“. Том 9. 1974 год [„სსრკ-ის ზედაპირული წყლების რესურსები“], ტომი 9, 1974 წ.);

ფონდური მასალების გამოცემის თარიღის მიხედვით - სრულად ცხადია რომ $Q(100)$ -ის განსაზღვრისათვის საჭირო დაკვირვებათა მწკრივს აკლია მინიმუმ 45 წლიანი მონაცემები ($Q(100)$ -ის მნიშვნელობები არასრულფასოვანია), რამაც განაპირობა ზოგადი მიდგომა - $Q(100)$ -ის მნიშვნელობა შერჩეული ქვედა კვეთისათვის გაგვევრცელებინა მთელ კვეთებზე

(ყველა ზედა კვეთზე), რათა უზრუნველყოფილიყო $H(100)$, $H_{yp}(100)$ და $H_{MP}(100)$ -ის მაქსიმალური სიდიდეები.

გამომდინარე იმ ფაქტიდან, რომ $H(100)$ -ის საფუძველზე ფასდება საერთაშორისო მნიშვნელობის ავტოგზის შეტბორვის საკითხი - ჩავთვალოთ, რომ მოცემულ შემთხვევაში ძალზე სარისკო იყო $Q(100)$ -ის გადატანა (გავრცობა) ზედა კვეთებზე.

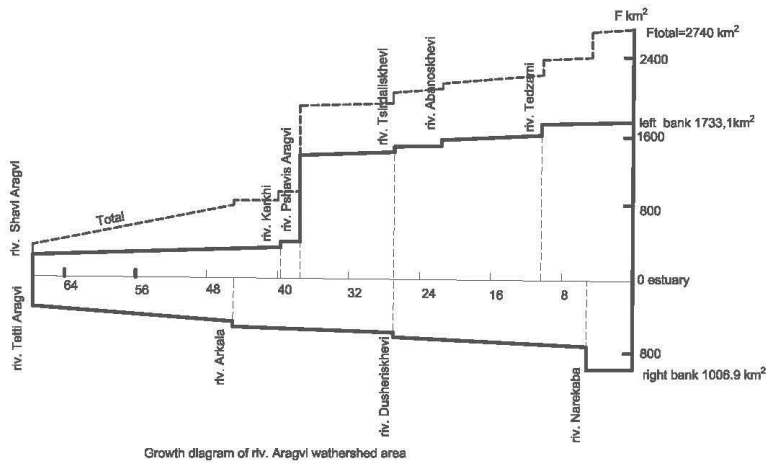
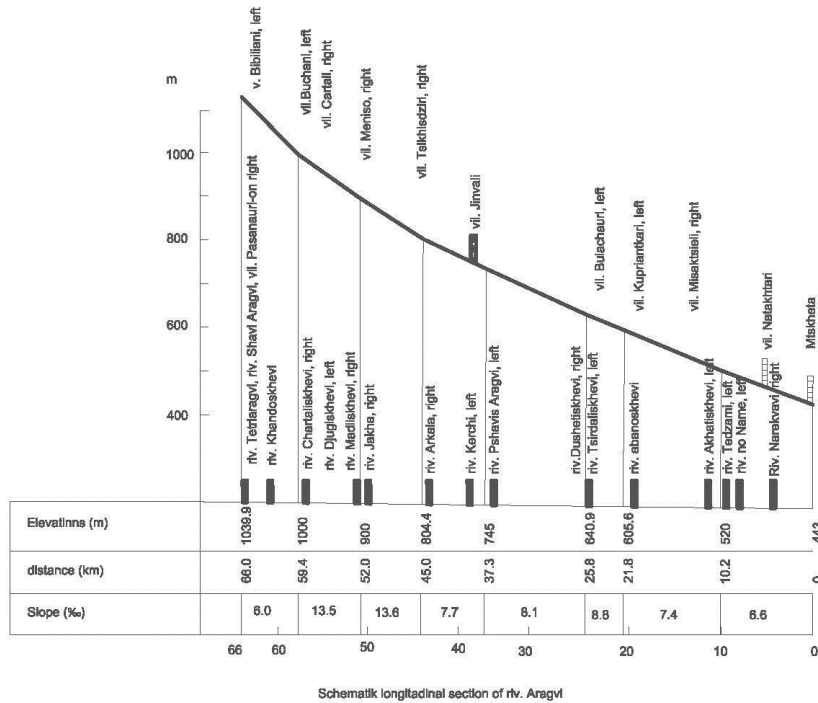
იგივე მიდგომა გამოვიყენეთ მდ. ხალოს წყლის შემთხვევაშიც, რადგან რეგიონალური ფორმულის საფუძველზე განსაზღვრული $Q(100)$ -ის სიდიდე თავისთავად მოიცავს გარკვეულ ცდომილებას (გარკვეულ მიახლოებას).

3.1.1 საანგარიშო ხარჯების განსაზღვრა (სსრკ-ს ზედაპირული წყლების რესურსები)

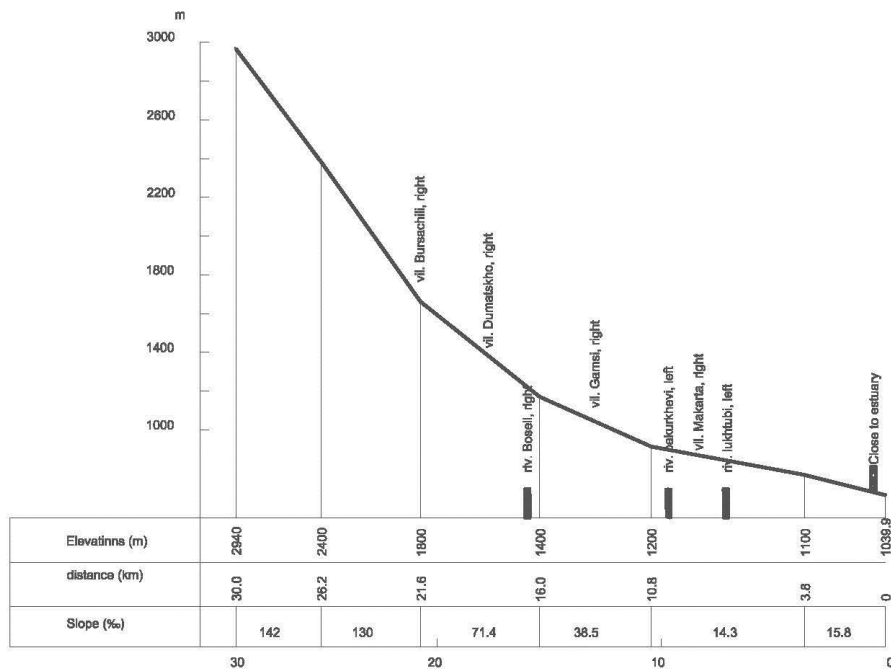
კავკასიის სამხრეთ მდინარეებს მიეკუთვნება შემდეგი მდინარეები: თეთრი არაგვი, ხალოს წყალი (მდ. თეთრი არაგვის მარცხენა შენაკადი), შავი არაგვი და არაგვი (სათავეს იღებს მდ. თეთრი და მდ. შავი არაგვის შესართავიდან და დიდი შენაკადით მიუყვება სოფელ ჟინვალში მდებარე მდ. ფშავის არაგვამდე).

ცხრილის სახითაა მოცემული $Q(100)$ -ის მნიშვნელობები მდინარისათვის (მდ. არაგვი, მდ. თეთრი არაგვი, მდ. ხალოს წყალი). ფონდური მონაცემების ნაკლებობა არის მხოლოდ მდ. ხალოს წყლის შემთხვევაში, შესაბამისად, ამ შემთხვევაში $Q(100)$ -ის მნიშვნელობა განისაზღვრა რეგიონალური ფორმულის საფუძველზე.

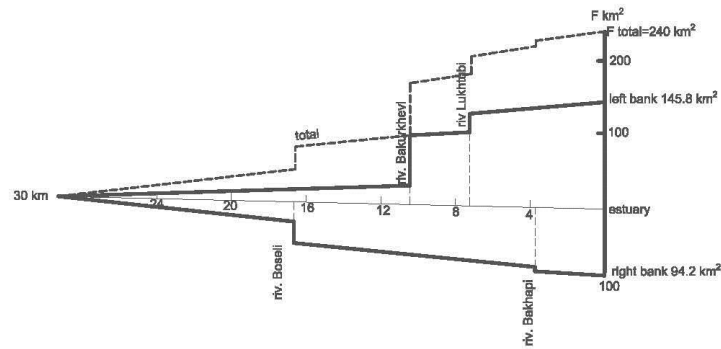
წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალის-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის.
აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალის გაუმჯობესების მეოთხე პროექტი - EWHIP-4/CS/QCBS-04






წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის.
აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალის გაუმჯობესების მეოთხე პროექტი - EWHIP-4/CS/QCBS-04



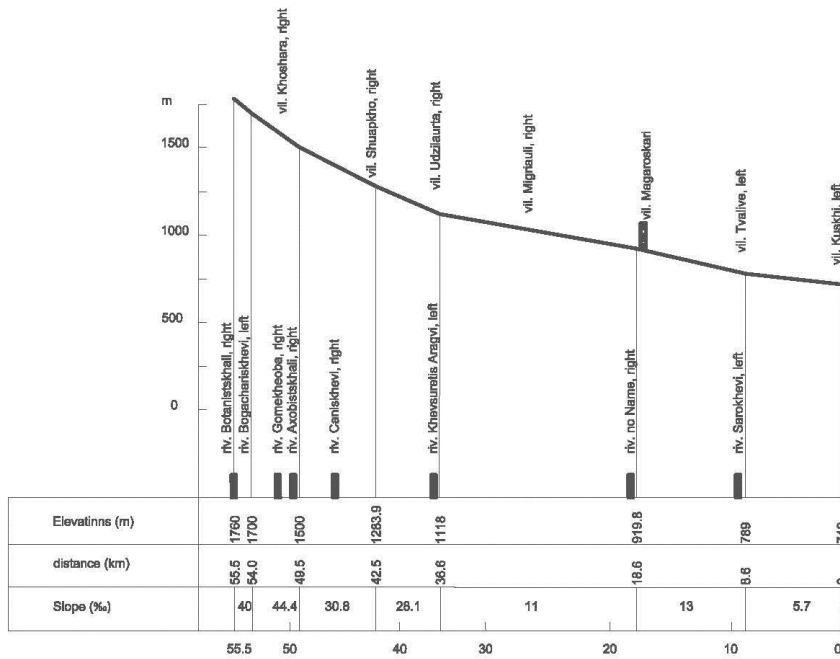
Schematic longitudinal section of riv. Shavi Aragvi



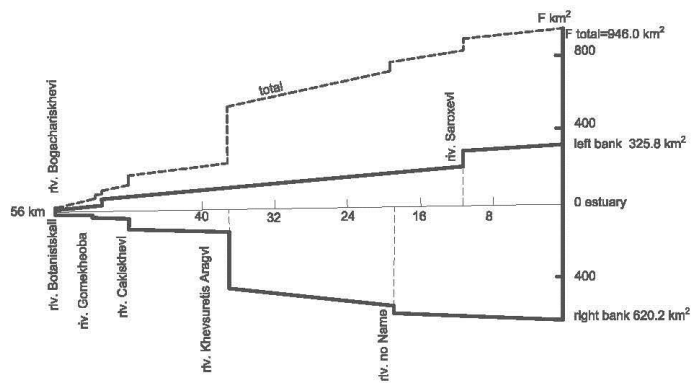
Growth diagram of riv. Shavi Aragvi watershed area

- Legend
-  Existing hydrological stations
 -  Cancelled hydrological stations
 -  Key tributaries at flowing sites




წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალ-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის.
აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალის გაუმჯობესების მეოთხე პროექტი - EWHIP-4/CS/QCBS-04



Schematic longitudinal section of rv. Pshavis Aragvi



Growth diagram of rv. Pshavis Aragvi watershed area

- Legend
-  Existing hydrological stations
 -  Cancelled hydrological stations
 -  Key tributaries at flowing sites

Q (100)-ის საანგარიშო მნიშვნელობებია:

#	მდინარე	Q (100), მ ³ /წმ	დაკვირვების პუნქტი	კვეთები	შენიშვნა
1	მდ. არაგვი	1034	სოფ. ჟინვალი	S1.1-S1.12	ტომი 9
2	მდ. თეთრი არაგვი	661	მდ. შავი არაგვის შესართავთან	S1.13-S1.19 S2.1-S2.5	მდ. თეთრი და მდ. შავი არაგვის შეერთების ადგილი
3	მდ. ხადოს წყალი	170	მდ. ხადოს წყლისა და მდ. თეთრი არაგვის შესართავთან	S2.A-S2.B	Q (100) მნიშვნელობა მიღებულია რეგიონალური ფორმულის საფუძველზე

ცხრილი 3. საანგარიშო ხარჯი

3.1.2 წყლის ნაკადის საანგარიშო ხარჯების განსაზღვრა რეგიონალური ფორმულის საფუძველზე

როგორც ეს წინ აღინიშნა რეგიონალური ფორმულის საფუძველზე Q (100)-ის განსაზღვრა განხორციელდა მდ. ხადოს წყლისათვის. გაანგარიშება დაეფუძნა ნორმატიულ დოკუმენტს- „Технические Указания По Расчету Максимального Стока Рек В Условиях Кавказа. 1980 год“ [„კავკასიის პირობებში მდინარეების მაქსიმალური ხარჯის გაანგარიშების ტექნიკური მითითებები. 1980 წ.“]

Q (100)-ის განსაზღვრის რეგიონალურ ფორმულას გააჩნია შემდეგი სახე.

$$Q (100)=R_x \left[\frac{F^{2/3} K^{1.35} \tau^{0.38} I^{0.125}}{(L+10)^{0.44}} \right] \times \Pi \times \delta \times \lambda, \text{ m}^3/\text{sec}$$

სადაც:

R=1.15 - რაიონული პარამეტრია აღმოსავლეთ საქართველოსათვის;

F=39 კმ² - წყალშემკრები აუზის ფართობია;

K=6 - კლიმატური კოეფიციენტი (აიღება რუკიდან);

τ =100 - საანგარიშო ხარჯის განმეორებადობაა წლების მიხედვით;

I =0.0606 - ადგილობრივი ქანობია (იხ. ცხრილი 2.2);

L=12.3 კმ - მდინარის მთლიანი სიგრძეა;

Π=1 - ნიადაგის პარამეტრია (რუკით განისაზღვრება ნიადაგის კატეგორია, მოცემულ შემთხვევაში საქმე გვაქვს IV კატეგორიის ნიადაგთან, რომლის მიხედვითაც ცხრილიდან შეირჩევა ნიადაგის პარამეტრი);

$\delta = 0.25 \frac{B_m}{B} + 0.75 = 0.25 \frac{4.4}{3.17} + 0.75 = 1.1$ - წყალშემკრები აუზის ფორმის კოეფიციენტი ($B_m = 4.4$ კმ - აუზის მაქსიმალური სიგანეა, $B = F/L = 39/12.3 = 3.17$ კმ - აუზის საშუალო სიგანეა);

$\lambda = \frac{1}{(1 + 0.2 \frac{F}{L})} = \frac{1}{(1 + 0.2 \frac{5}{39})} = 0.97$ - წყალშემკრები აუზის გატყინების კოეფიციენტი ($F \lambda$ კმ² - აუზის ტყით დაფარული ფართობია).

ზემოთ მოყვანილი სიდიდეების საფუძველზე რეგიონალური ფორმულით მიიღება: $Q(100) = 170$ მ³/წმ (იხ. ცხრილი 3.1).

3.1.3 წყლის დონის განსაზღვრა

გაანგარიშებები ეფუძნება ნორმატიულ დოკუმენტს „Наставление по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки. 1972 год“ [„სახელმძღვანელო მდინარეების გასწვრივ სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების დაპროექტების და კვლევების შესახებ“, 1972 წ.].

ნორმატიულ დოკუმენტში მოცემული გაანგარიშების მეთოდის მიხედვით დამუშავებულია შესაბამისი ალგორითმი, რომელიც რეალიზებულია საანგარიშო კომპლექს EXEL 2000-ში. თითოეული ჰიდროლოგიური კვეთისათვის საწყის (შესატან) სიდიდეებს წარმოადგენს:

$\tau = 100$ - საანგარიშო ხარჯის განმეორებადობა წლებში ($Q(\tau) = Q(100)$ -ას წლიანი განმეორებადობა);

i - მდინარის ადგილობრივი ქანობი (იხ. ცხრილი 2.2).

$Q(100)$, მ³/წმ-საანგარიშო ხარჯი (იხ. ცხრილი 3.1).

α -ცოცხალ კვეთსა და მოცემულ კვეთს შორის კუთხე გრადუსებში (მათი მნიშვნელობა თითოეული კვეთისათვის განისაზღვრება გადმოცემული გეგმების მიხედვით); H_{min}^{40} , (მ) - მინიმალური შავი ნიშნული მოცემული კვეთზე (განისაზღვრება გადმოცემული კვეთების საფუძველზე)

d , (მმ)-მდინარის მყარი გამონატანის (ალუვიური გრუნტების) საშუალო დიამეტრია, რომელიც ფიზიბილიტ სტადიისათვის შესაძლებელია განისაზღვროს ნორმატიული დოკუმენტაციის საფუძველზე (იხ. შემდეგი ცხრილი).

#	მდინარე	მდინარის ადგილობრივი კანონი	კოეფიციენტი, რომელიც წყალგაყვრების მიხედვით შეირდება ცხრილიდან, k	საანგარიშო ხარჯი Q (100), მ ³ /წმ	სიმაღლის ძალის აჩქარება, g (მ/წმ ²)	საშუალო დიამეტრი D=K ^{0.9} ·Q(100) ^{0.4} ·X ¹⁰⁰⁰ (მმ)	შენიშვნა
1	მდ. არაგვი	0.0160	0.50	1034	9.81	123	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირების დროს მთავარიანი მდინარეების სტაბილური ალუვიური კალაპოტების დაპროექტების მეთოდური მითითებები
2	მდ. თეთრი არაგვი	0.0181		661		115	
3	მდ. ხადოს წყალი	0.0606		170		198	

ცხრილი 4. საშუალო დიამეტრი

ჰიდროლოგიური კვლევისთვის განისაზღვრება წყლის ჰორიზონტების (H_n-ების) შესაბამისი ფართობები a_n (მ²), სველი პერიმეტრები X_n (მ) და სარკის ზედაპირები B_n (მ). (H_n-ისთვის შემუშავებულია შესაბამისი ცხრილები).

Q (100)-ის შესაბამისი მაღალი წყლის დონის H (100)-ის დადგენისათვის თითოეული ჰორიზონტისათვის (თითოეული დანიშნული H_n-სათვის) განისაზღვრება ამ ჰორიზონტის (წყლის დონის) შესაბამისი ფართობები a_k (მ²), სველი პერიმეტრები X_k (მ) და სარკის ზედაპირები B_k უკვე ცოცხალი კვეთებისათვის (a_k= a_n cosα, X_k=X_n cosα და B_k= B_n cosα).

შემდგომ ეტაპზე თითოეული ჰორიზონტისათვის განისაზღვრება ჰიდრაულიკური რადიუსები h_k= a_k/ X_k, განისაზღვრება აგრეთვე წყლის მაქსიმალური სიღრმეები h_{max}ⁿ=H_n-H_{max}⁰ და თანაფარდობები ჰიდრაულიკურ რადიუსებსა (ნაკადის საშუალო სიღრმეებსა) და მაქსიმალურ სიღრმეებს შორის h_k/h_{max}ⁿ. ამ თანაფარდობების საფუძველზე განისაზღვრება ბუნებრივი კალაპოტის ცოცხალი კვეთის ფორმის კოეფიციენტები β_k.

h _k /h _{max} ⁿ	0.50	0.60	0.70	0.80	1.00
β _k	1.21	1.13	1.07	1.02	1.00

შემდგომ ეტაპზე თითოეული ჰორიზონტისთვის განისაზღვრება ნაკადის სიჩქარე და წყლის ხარჯი.

ნაკადის სიჩქარე განისაზღვრება ფორმულით:

$$V_n = \beta_k C \sqrt{h_k i}$$

სადაც:

$$C = \left(\frac{1}{n}\right) \times h_k^y - \text{შეზის კოეფიციენტი, რომელშიც}$$

n - კალაპოტის ხორკლიანობის კოეფიციენტი და მიიღება ფორმულით (თუ $i \geq 0.005$ მაშინ $n = 0.2 i^{0.3}$ და თუ $i < 0.005$ მაშინ $n = \sqrt[4]{i/6.5}$).

n -ის საანგარიშო ფორმულები მოცემულია წინ ნახსენებ მეთოდურ მითითებებში (იხ. ცხრილი 3.2). საკუთრივ C -ს საანგარიშო ფორმულა კი მოცემულია ცნობარში "Справочник по гидротехнике. 1955 год" [„ჰიდროტექნიკის სახელმძღვანელო“. 1955 წ.]

ამავე ცნობარშია მოცემული γ -ის მნიშვნელობაც,

$$\gamma = 2.5\sqrt{n} - 0.13 - 0.75\sqrt{h_k}(\sqrt{n} - 0.1)$$

წყლის ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით - $Q_n = \omega_k V_n$

საბოლოო ეტაპზე აიგება წყლის ჰორიზონტებისა და მათი შესაბამისი ნაკადის ხარჯების გრაფიკი $Q_n = f_1(H_n)$, რომლის საფუძველზეც განისაზღვრება $H(100)$ -ის მნიშვნელობა.

აიგება აგრეთვე $V_n = f_2(H_n)$ გრაფიკი და $H(100)$ -ის საფუძველზე განისაზღვრება $Q(100)$ -ის შესაბამისი ნაკადის სიჩქარე $V(100)$

აიგება აგრეთვე $\omega_k = f_3(H_n)$ გრაფიკი და $H(100)$ -ის საფუძველზე განისაზღვრება $Q(100)$ -ის შესაბამისი ცოცხალი კვეთის ფართობი $\omega(100)$.

3.1.4 წარეცხვის დონის განსაზღვრა

უპირველესად განისაზღვრება (გრაფიკულად) $Q(100)$ -ის შესაბამისი სარკის ზედაპირი L_{pa6} (მ), ხოლო შემდეგ განისაზღვრება ნაკადის საშუალო სიღრმე წარეცხვამდე $H_{yp} = \omega(100) / L_{pa6}$ (ცხადია რომ სახიდე გადასასვლელების შემთხვევაში $L_{pa6} = \sum b_i$, სადაც $\sum b_i$ -შუა ბურჯების სიგანეების ჯამია, აგრეთვე $\omega(100)$ არ მოიცავს კალაპოტში შუა ბურჯების მიერ დაკავებულ ფართობს).

მეორე ეტაპზე განისაზღვრება ნაკადის ხიდის ბურჯებით შევიწროების მახასიათებელი (თუ საქმე არ გაქვთ სახიდე გადასასვლელთან; ნაკადის შევიწროება შესაძლებელია განაპირობოს განაპირა ბურჯების მდებარეობამ) $S_p = Q(100) / L_{pa6} H_{DP}^{5/3}$, (მ/წმ).

საშუალო დიამეტრის d (მმ) საფუძველზე ცხრილით განისაზღვრება წარეცხვის მახასიათებელი პარამეტრები (იხ. შემდეგი ცხრილი).

საშუალო დიამეტრი (მმ)	γ	α_r
0.05	0.70	0.29
0.10	0.70	0.36
0.30	0.70	0.49
0.50	0.71	0.56
1.0	0.71	0.68
2.0	0.72	0.83
3.0	0.73	0.92
6.0	0.74	1.12
10.0	0.74	1.30
15.0	0.75	1.45
25.0	0.76	1.68
50.0	0.77	2.03
100.0	0.78	2.46
200.0	0.80	3.00
300.0	0.81	3.36

ცხრილი 5. წარეცვის მახასიათებელი პარამეტრები

წარეცვამდე ნაკადის მაქსიმალური სიღრმე განისაზღვრება ფორმულით:

$$H_{DP}^{max} = H(100) - H_{min}^{40}$$

ხოლო წარეცვის შემდეგ ნაკადის მაქსიმალური სიღრმე განისაზღვრება ფორმულით

$$h_{np}^{max} = \left(\frac{S_P (H_{DP}^{max})^{5/3}}{\alpha_r \beta} \right) \gamma,$$

სადაც β პარამეტრია და დამოკიდებულია საანგარიშო ხარჯის განმეორებადობაზე (იხ. შემდეგი ცხრილი)

P%	0.33	1	2	4	10	20	30	40	50	60	70
β	1.07	1.00	0.97	0.92	0.86	0.81	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67

კალაპოტის ზოგადი წარეცვის დონეა $H_{vp}(100) = H(100) - h_{np}^{max}$, შესაბამისად H_{min}^{40} -დან $H_{vp}(100)$ -ის ჩაღრმავება შეადგენს $\Delta H = H_{min}^{40} - H_{vp}(100)$.

3.2 ჰეკ-რასის ანალიზი

ჰეკ-რასის პროგრამული უზრუნველყოფის [Hec-Ras software] გამოყენებით ჩატარდა კიდევ ერთი დამატებითი ანალიზი. პროგრამა უზრუნველყოფს ბუნებრივი მდინარეებიდან და სხვა არხებიდან წყლის ნაკადის ჰიდრაულიკის მოდელირებას. პროგრამა ერთგანზომილებიანია, რაც ნიშნავს იმას, რომ არ ხდება განივი კვეთების, მრუდეების, ფორმების ცვლილების ჰიდრაულიკური ეფექტის და ნაკადის სხვა ორ- ან სამგანზომილებიანი ასპექტების პირდაპირი მოდელირება. პროგრამა შეიქმნა აშშ-ს თავდაცვის დეპარტამენტის, არმიის საინჟინრო კორპუსის მიერ.

წყლის დონეების სიღრმე მერყეობს 3,90 მ-დან 1,42 მ-მდე, რაც დამოკიდებულია მდინარე არაგვიზი განივი კვეთების სიგანეზე, მაგრამ მდინარე ხაღოს წყალში სიღრმეები უფრო დაბლდება მაქსიმუმ 2,84 მ-მდე.



სურათი 3. მონაკვეთი 2-ის განივი კვეთები

წარმოდგენილი გზის ნიშნულამდე უსაფრთხოების დისტანცია (კლირენსი) ყოველთვის 9 მ-ზე მაღალია, რადგან გზასა და ძირითად მდინარეს შორის არის დიდი უსწორმასწორობა.

Section	Distance m	Q m ³ /s (T100)	Bottom level	Water level	h m	Washout level	hw m	Prop road level	Safety high m
2.1	0	661	1303.53	1304.95	1.42	1303.37	-0.16	1314.00	9.0
2.2	750	661	1322.58	1324.48	1.90	1322.19	-0.39	1339.00	14.5
2.3	1650	661	1345.97	1348.96	2.99	1344.48	-1.49	1375.00	26.0
2.4	2600	661	1374.79	1378.72	3.93	1372.23	-2.56	1428.00	49.3
2.5	4000	661	1415.79	1419.06	3.27	1414.1	-1.69		
Section	Distance m	Q m ³ /s (T100)	Bottom level	Water level	h m	Washout level	hw m	Prop road level	Safety high m
2.A		170	1340.22	1341.60	1.38	1339.9	-0.32		
2.B		170	1764.16	1767.00	2.84	1762.5	-1.66		

ცხრილი 6. წყლისა და წარეცხვის დონეები

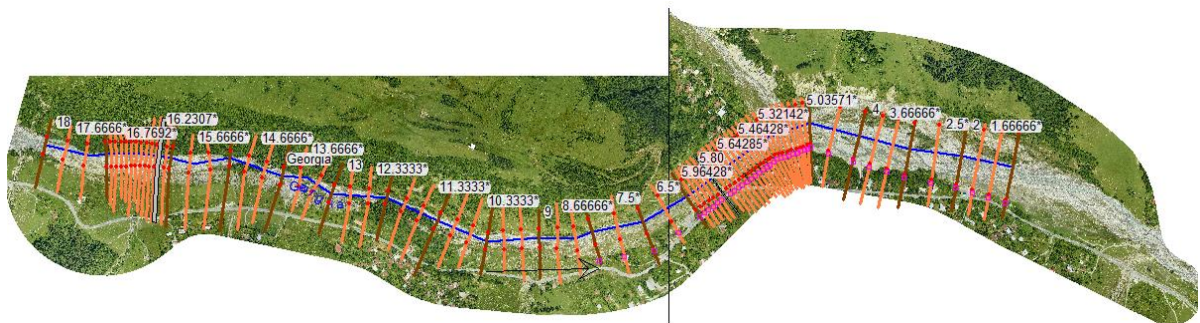
წინა მონაცემებიდან დეტალურადაა გაანალიზებული მდინარის მონაკვეთი, რომელიც მდებარეობს ქვეშეთში, სადაც წარმოდგენილი შემოვლითი გზა მიმართულია მდინარის ფართო კალაპოტისკენ.

განხორციელდა დინების შეფასება წყლის დონეების შესახებ ინფორმაციის მიღების მიზნით, რომელსაც შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს მდინარის იმ მონაკვეთებში, სადაც განხორციელდა ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა ჟინვალის საავტომობილო გზისათვის და ქვეშეთის დეტალური პროექტისთვის. გარდა ამისა, ამ შეფასების მიზანია ახალი ხიდების, რომლებიც კვეთენ მდინარეებს, ინფრასტრუქტურის ჰიდრაულიკური პირობების დადგენა.

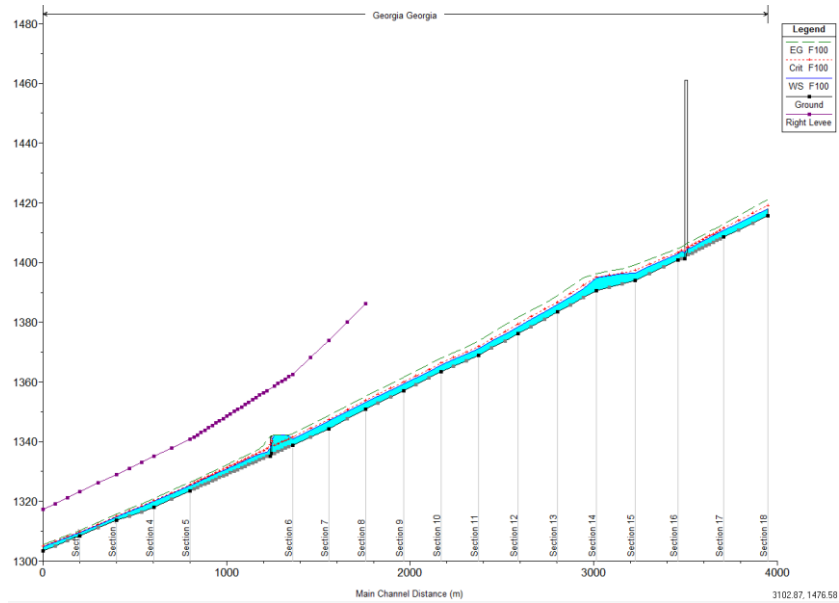
წყლის დონეები შეფასებულია 100 წლიანი განმეორების ინტერვალისთვის, ქარიშხლებისა და შეტბორვის შემთხვევები კი შეფასდა ჰეკ-რასის პროგრამული უზრუნველყოფის [Hec-Ras software] გამოყენებით: ჰიდროლოგიური ინჟინერიის ცენტრი - მდინარის სისტემის ანალიზი (Hec-Ras), რომელიც შემუშავდა აშშ-ს არმიის საინჟინრო კორპუსისთვის.

ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის დეტალური საპროექტოს დოკუმენტაციისთვის დინების შეფასების გაანგარიშება

დინების შეფასება მოხდა ჰეკ-რასის პროგრამული უზრუნველყოფით [Hec-Ras software], რომელიც მოითხოვს მდინარის იმ მონაკვეთების განივ კვეთებს, სადაც ხდება წყლის დონის გაანგარიშება. კვლევის ფარგლებში გაკეთდა არსებული მდგომარეობისა და წარმოდგენილი საავტომობილო გზის ჰიდრაულიკური მოდელი.

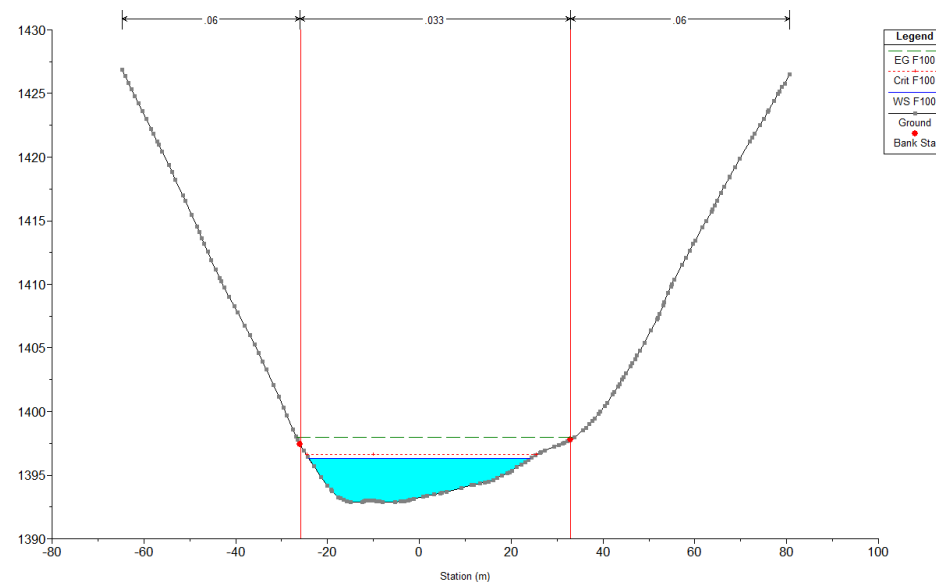


სურათი 4. საწყისი გეომეტრიული მონაცემები. განივი კვეთების ადგილმდებარეობა



სურათი 5. გრძივი პროფილი

მანინგის კოეფიციენტის მაჩვენებლები, რომელიც იქნა გამოყენებული ამ კვლევის დროს, რეკომენდებულია ამერიკის შეერთებული შტატების გეოლოგიური კვლევის გამოცემაში „ბუნებრივი არხების სიმქისის მახასიათებლები“ [“Roughness characteristics of natural channels”] ($n_1=0.033$ ცენტრალური არხისათვის და $n_2=0.06$ მონალექი ნიადაგისთვის).



სურათი 6. განივი კვეთი. მანინგის კოეფიციენტი

იქნა განხილული შერეული ტიპის ნაკადის რეჟიმი, რადგან სანიმუშო სასაზღვრო პირობები შემდეგია: ნორმალური სიღრმე ზედა დინებაში 0.0294 და ნორმალური სიღრმე ქვედა დინებაში 0.025.

ჰეკ-რასის მოდელიდან [Hec-Ras model] მიღებული შედეგები აჩვენებს, რომ გზის ახალი განლაგება ითვალისწინებს მცირე ზომის ამალღებებს მდინარეზე, რომელიც მიიჩნევა დასაშვებად, ამ ზრდის მაქსიმალური ზომა არის 0.30 მ, მაგრამ უსაფრთხოების ვერტიკალური კლირენსი საკმარისად დიდია.

მდინარის წერტილი	ნაკადი (მ ³ /წმ)	არსებული მდგომარეობა წყლის ზედაპირის სიმაღლე	გზის პროექტი წყლის ზედაპირის სიმაღლე	Δh (მ)
1	661	1304.77	1304.72	-0.05
2	661	1309.46	1309.52	0.06
3	661	1314.60	1314.90	0.30
4	661	1319.83	1319.97	0.14
5	661	1325.12	1325.22	0.10
6	661	1340.85	1340.92	0.07
7	661	1346.87	1346.93	0.06
8	661	1353.07	1353.20	0.13
9	661	1359.24	1359.27	0.03
10	661	1365.62	1365.68	0.06
11	661	1371.09	1371.15	0.06
12	661	1378.51	1378.52	0.01
13	661	1385.91	1385.91	0.00
14	661	1394.95	1394.95	0.00
15	661	1396.51	1396.61	0.10
16	661	1402.75	1402.91	0.16
17	661	1410.89	1410.9	0.01
18	661	1418.06	1418.06	0.00

ცხრილი 7. მდინარის დინების სიმაღლის შედარება

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალ-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის.
აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალის გაუმჯობესების მეოთხე პროექტი - EWHIP-4/CS/QCBS-04

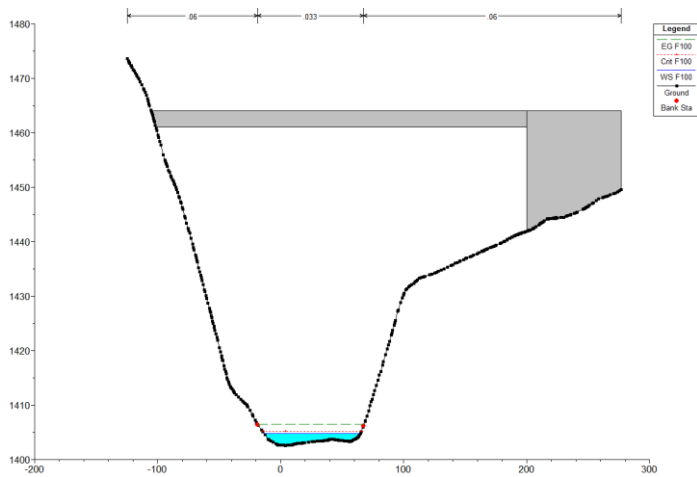
HEC-RAS Plan: Exist River: Georgia Reach: Georgia Profile: F100											
Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Georgia	1	661.00	1303.48	1304.77	1304.94	1305.45	0.022105	3.66	180.79	247.23	1.36
Georgia	2	661.00	1308.55	1309.46	1309.74	1310.39	0.034246	4.27	154.90	233.27	1.67
Georgia	3	661.00	1313.56	1314.60	1314.89	1315.60	0.045958	4.43	149.33	265.27	1.88
Georgia	4	661.00	1318.00	1319.83	1320.06	1320.68	0.031230	4.10	161.33	240.58	1.60
Georgia	5	661.00	1323.78	1325.12	1325.44	1326.23	0.032554	4.68	141.24	178.12	1.68
Georgia	5.80	Bridge									
Georgia	6	661.00	1338.79	1340.85	1341.49	1342.88	0.033198	6.31	104.70	85.32	1.82
Georgia	7	661.00	1344.34	1346.87	1347.49	1348.96	0.036457	6.40	103.21	88.04	1.89
Georgia	8	661.00	1350.94	1353.07	1353.78	1355.45	0.042708	6.84	96.70	84.46	2.04
Georgia	9	661.00	1357.00	1359.24	1359.94	1361.61	0.033760	6.82	96.93	70.98	1.86
Georgia	10	661.00	1363.50	1365.62	1366.34	1368.03	0.032357	6.88	96.34	69.23	1.84
Georgia	11	661.00	1369.00	1371.09	1371.92	1373.93	0.040800	7.46	88.63	65.58	2.04
Georgia	12	661.00	1376.10	1378.51	1379.46	1381.65	0.032445	7.86	84.39	49.74	1.90
Georgia	13	661.00	1383.49	1385.91	1386.80	1388.92	0.040866	7.69	85.93	60.56	2.06
Georgia	14	661.00	1390.64	1394.95	1395.10	1396.36	0.009594	5.28	127.90	55.50	1.09
Georgia	15	661.00	1394.00	1396.51	1397.43	1399.55	0.026845	7.73	85.93	44.48	1.76
Georgia	16	661.00	1400.81	1402.75	1403.43	1405.00	0.031859	6.65	99.34	72.31	1.81
Georgia	17	661.00	1408.54	1410.89	1411.52	1412.96	0.033507	6.38	103.57	83.30	1.83
Georgia	18	661.00	1415.59	1418.06	1419.01	1421.04	0.029412	7.70	88.39	51.01	1.83

ცხრილი 8. შემაჯამებელი ცხრილი. არსებული მდგომარეობა

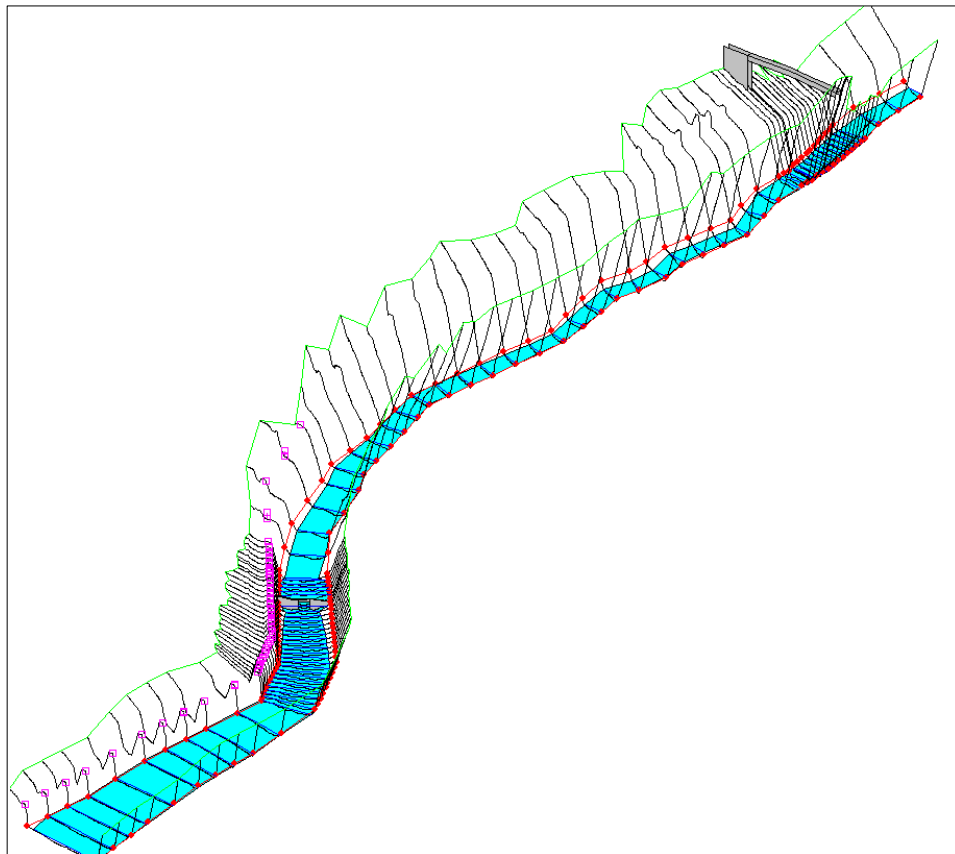
HEC-RAS Plan: Georgia_road River: Georgia Reach: Georgia Profile: F100											
Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Georgia	1	661.00	1303.42	1304.72	1304.95	1305.48	0.023272	3.85	171.68	225.77	1.41
Georgia	2	661.00	1308.55	1309.52	1309.75	1310.35	0.025634	4.05	163.07	213.49	1.48
Georgia	3	661.00	1313.59	1314.90	1315.14	1315.76	0.025132	4.13	160.17	200.84	1.48
Georgia	4	661.00	1318.00	1319.97	1320.26	1320.95	0.027443	4.38	151.01	184.97	1.55
Georgia	5	661.00	1323.59	1325.22	1325.57	1326.41	0.028951	4.83	136.90	150.86	1.62
Georgia	5.80	Bridge									
Georgia	6	661.00	1338.85	1340.92	1341.51	1342.75	0.028305	5.99	110.36	86.37	1.69
Georgia	7	661.00	1344.34	1346.93	1347.50	1348.84	0.031682	6.13	107.83	88.40	1.77
Georgia	8	661.00	1350.95	1353.20	1353.80	1355.12	0.030733	6.13	107.84	86.80	1.75
Georgia	9	661.00	1357.00	1359.27	1359.94	1361.54	0.031469	6.67	99.09	71.13	1.80
Georgia	10	661.00	1363.39	1365.68	1366.33	1367.87	0.027653	6.56	101.10	69.64	1.71
Georgia	11	661.00	1369.00	1371.15	1371.92	1373.76	0.035829	7.17	92.24	65.76	1.93
Georgia	12	661.00	1376.10	1378.52	1379.46	1381.62	0.031618	7.80	85.10	49.84	1.88
Georgia	13	661.00	1383.45	1385.91	1386.80	1388.92	0.040769	7.69	86.01	60.62	2.06
Georgia	14	661.00	1390.64	1394.95	1395.10	1396.35	0.009559	5.27	128.04	55.48	1.08
Georgia	15	661.00	1394.00	1396.61	1397.43	1399.35	0.022761	7.33	90.67	44.96	1.63
Georgia	16	661.00	1400.81	1402.91	1403.43	1404.71	0.022302	5.95	111.10	73.13	1.54
Georgia	16.15	Bridge									
Georgia	17	661.00	1408.54	1410.90	1411.52	1412.94	0.032803	6.33	104.36	83.56	1.81
Georgia	18	661.00	1415.59	1418.06	1419.01	1421.04	0.029412	7.70	88.39	51.01	1.83

ცხრილი 9. შემაჯამებელი ცხრილი. გზის პროექტი

ახალი დაპროექტებული ხიდი, რომელიც გადაკვეთს მდინარეს, 100 წლიანი პერიოდის განმავლობაში არ დაზიანდება შეტბორვით.

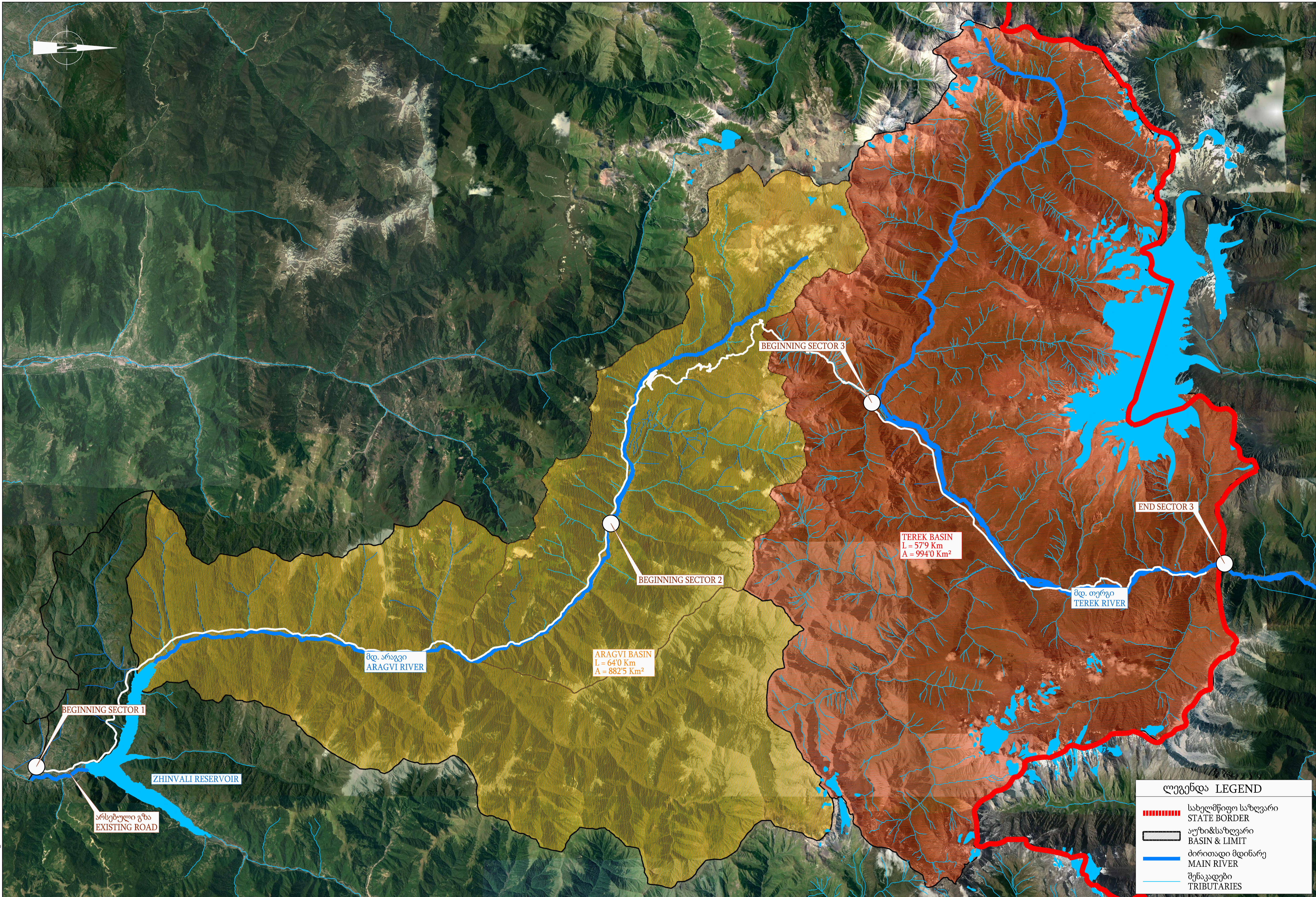


ფიგურა 7. ახალი ხიდი. განივი კვეთი 16.15



სურათი 8. X-Y-Z სამომავლო ნახაზი

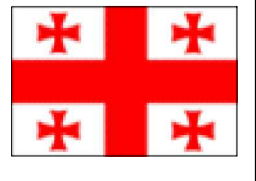
დანართები



IR_3_3_DWG_A05_HYD_01000000.dwg



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
 MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND INFRASTRUCTURE OF GEORGIA ROADS DEPARTMENT OF GEORGIA



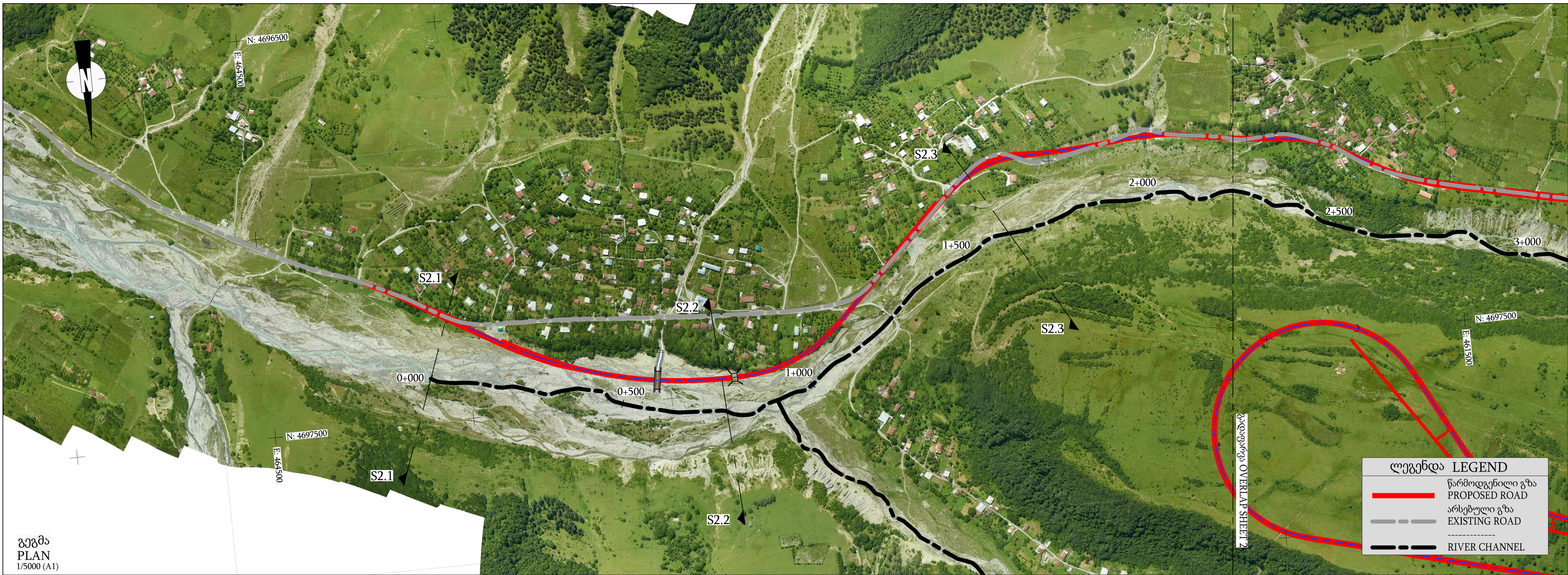
კონსულტანტი
 CONSULTANT:
IDOM
 NE: 20681
 RFP: EWHIP-4/CS/QCBS-04

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის
 Preparation of Pre - Feasibility Study and Feasibility Study for Jinvali - Larsi Road and Detailed Design for the Construction of Kvesheti -Kobi Road Section

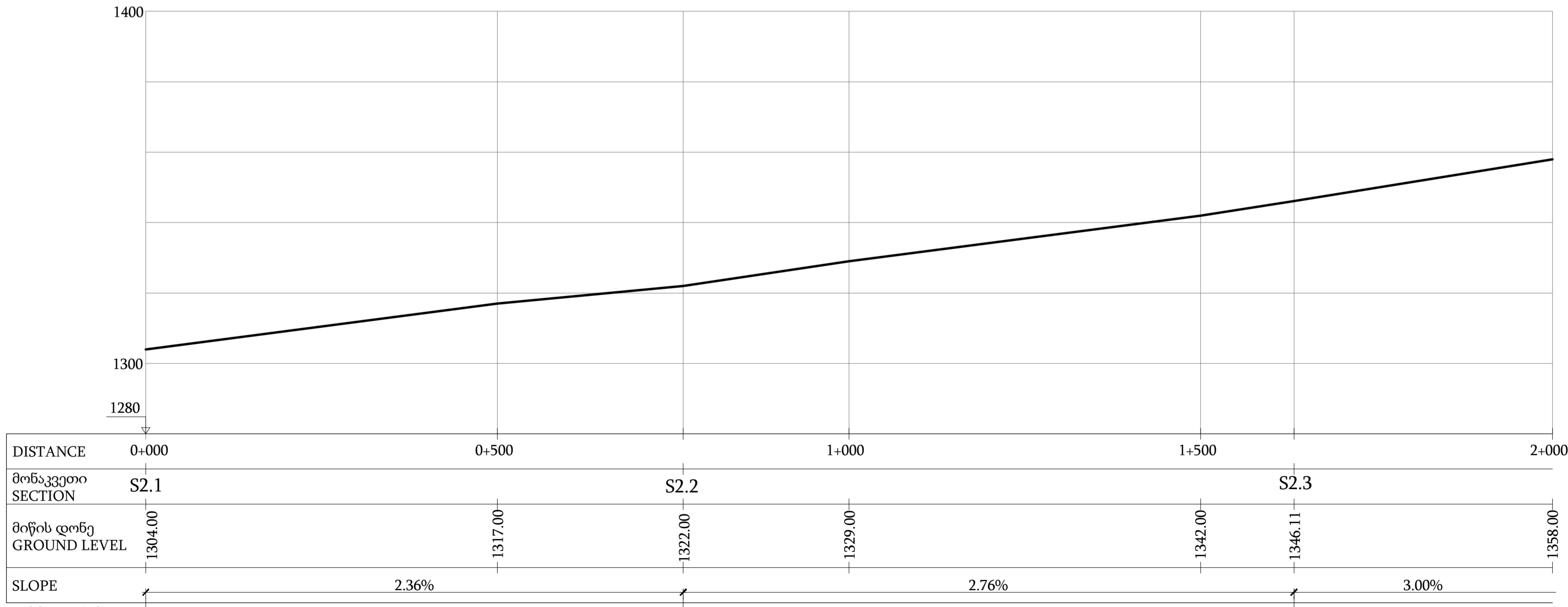
დასახელება
 TITLE:
 აქტივობა ACTIVITY:
 დეტალური პროექტი
 (3) DETAILED DESIGN

ჰიდროლოგია. აუზები
 HYDROLOGY. BASINS
 მწოდებული დოკუმენტი
 DELIVERABLE:
 საბოლოო ვერსია
 FINAL
 ნახაზი
 DRAWING:
 I.N.A.
 დამტკიცებულია
 APPROVED:
 M.F.V.

ნახაზის ორიგინალური ზომის
 ORIGINAL DRAWING SIZE: A1 (841x594)
 მასშტაბი
 SCALE:
 1/100.000
 0 2000 4000m
 თარიღი
 DATE:
 05/2018
 ნომერი
 NUMBER:
 A05-01.00.00.00
 ფურცელი
 SHEET:
 01 TO 01



გეგმა
PLAN
1/5000 (A1)



გრძივი პროფილი
LONGITUDINAL PROFILE
H:1/5000 V:1/1000 (A1)

JLR_3_3_DWG_A05_HYD_02000000.dwg

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND INFRASTRUCTURE OF GEORGIA ROADS DEPARTMENT OF GEORGIA

კონსულტანტი
CONSULTANT:
IDOM
NE: 20681
RFP: EWHIP-4/CS/QCBS-04

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის მშენებლობისათვის
Preparation of Pre - Feasibility Study and Feasibility Study for Jinvali - Larsi Road and Detailed Design for the Construction of Kvesheti -Kobi Road Section

დასახელება
TITLE: ჰიდროლოგია. გრძივი პროფილი
HYDROLOGY. LONGITUDINAL PROFILE

აქტივობა ACTIVITY: დეტალური პროექტი (3) DETAILED DESIGN

მიწოდებული დოკუმენტი DELIVERABLE: საბოლოო ვერსია FINAL

ნახაზი DRAWING: I.N.A.

დამტკიცებულია APPROVED: M.F.V.

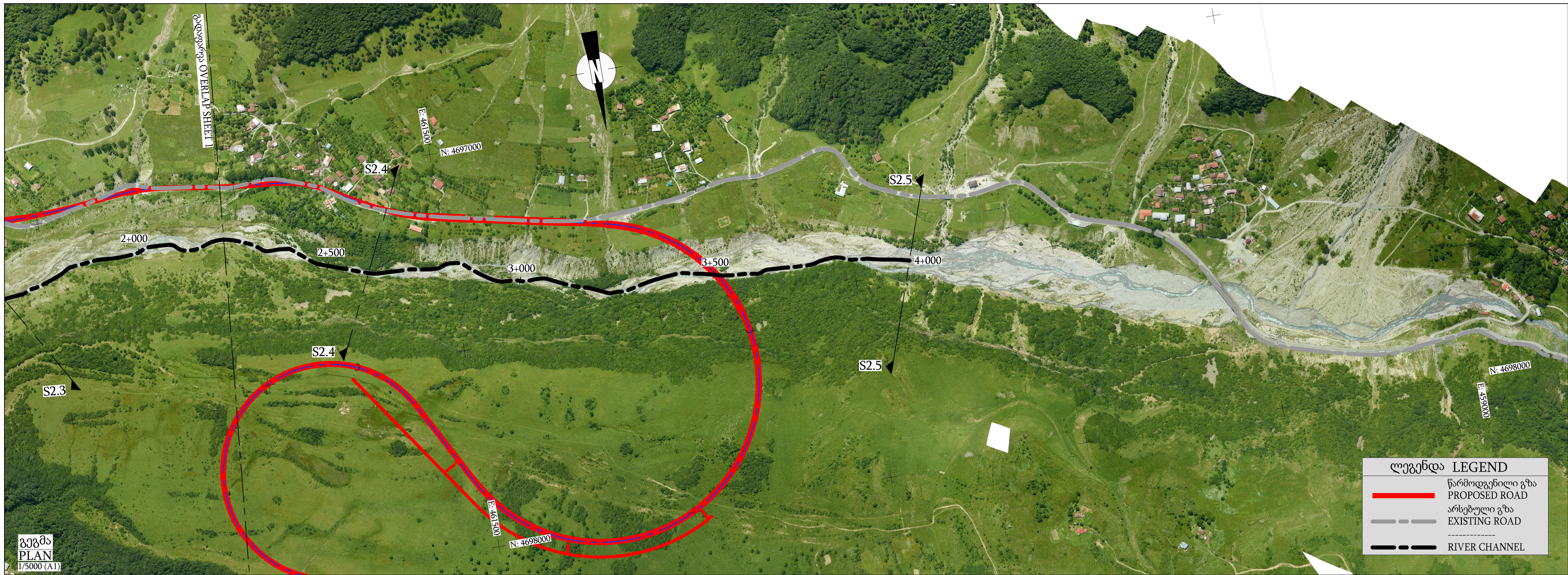
თარიღი DATE: 05/2018

ნახაზის ორიგინალური ზომის ORIGINAL DRAWING SIZE: A1 (841x594)

მასშტაბი SCALE: 1/5000

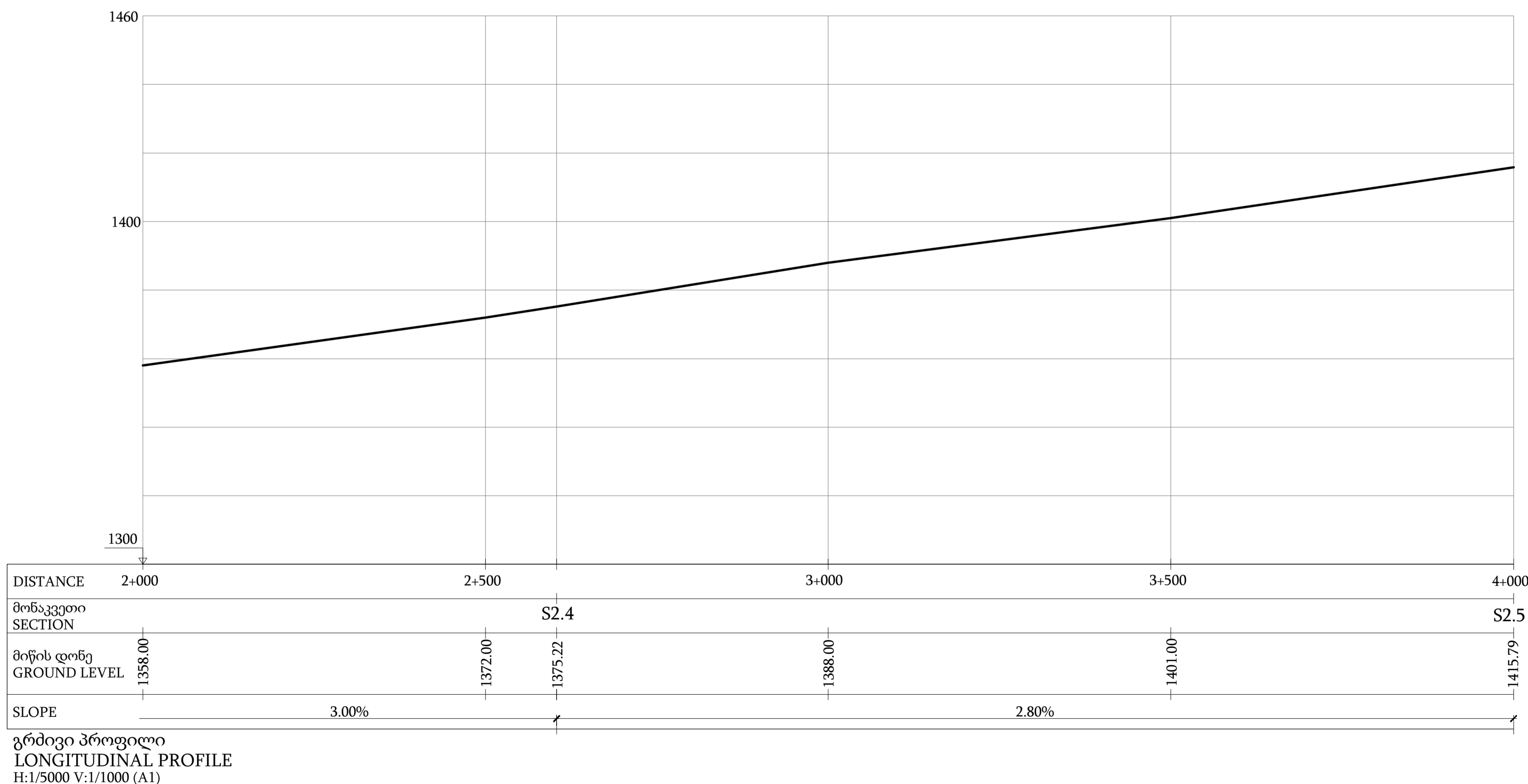
ფურცელი SHEET: 01 TO 02

ნომერი NUMBER: A05-02.00.00.00



გეგმა
PLAN
1/5000 (A1)

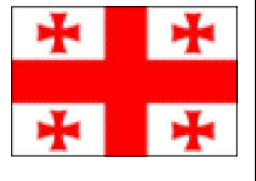
ლევანდა	LEGEND
	წარმოდგენილი გზა PROPOSED ROAD
	არსებული გზა EXISTING ROAD
	RIVER CHANNEL



JLR_3_3_DWG_A05_HYD_02000000.dwg



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND INFRASTRUCTURE OF GEORGIA ROADS DEPARTMENT OF GEORGIA



კონსულტანტი
CONSULTANT:
IDOM
NE: 20681
RFP: EWHIP-4/CS/QCBS-04

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება კვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის შენეზლობისათვის
Preparation of Pre - Feasibility Study and Feasibility Study for Jinvali - Larsi Road and Detailed Design for the Construction of Kvesheti -Kobi Road Section

დასახელება
TITLE:
ჰიდროლოგია. გრძობი პროფილი
HYDROLOGY. LONGITUDINAL PROFILE

აქტივობა ACTIVITY:
დეტალური პროექტი (3) DETAILED DESIGN

მიწოდებული დოკუმენტი DELIVERABLE:
საბოლოო ვერსია FINAL

ნახაზი DRAWING:
I.N.A.

დამტკიცებულია APPROVED:
M.F.V.

თარიღი DATE:
05/2018

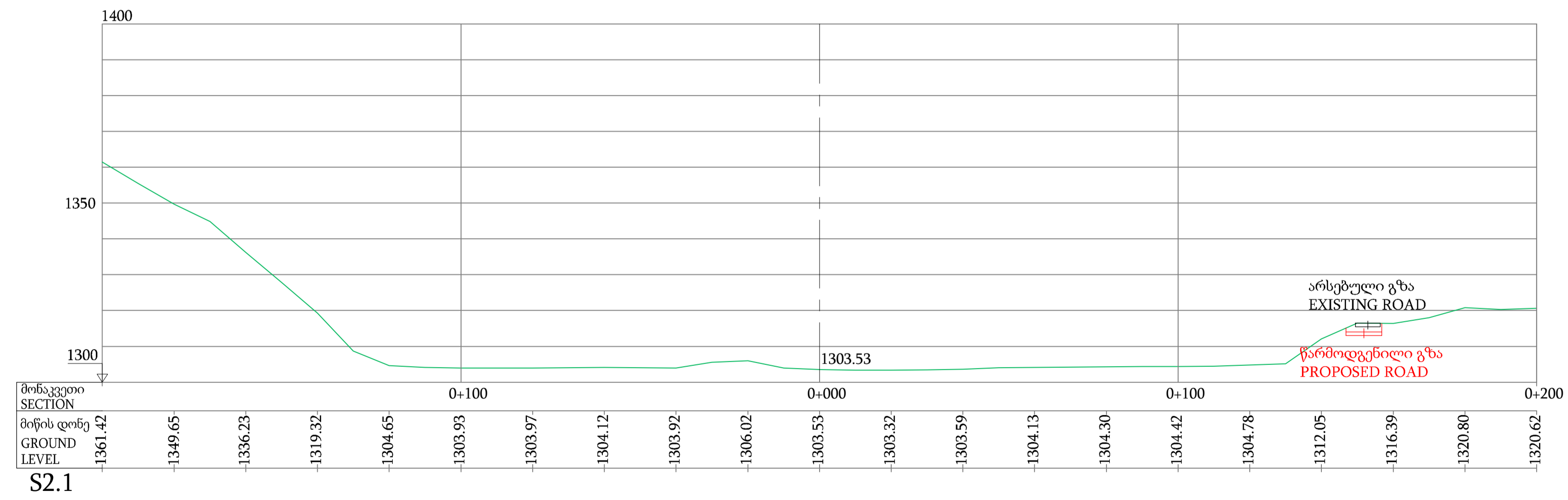
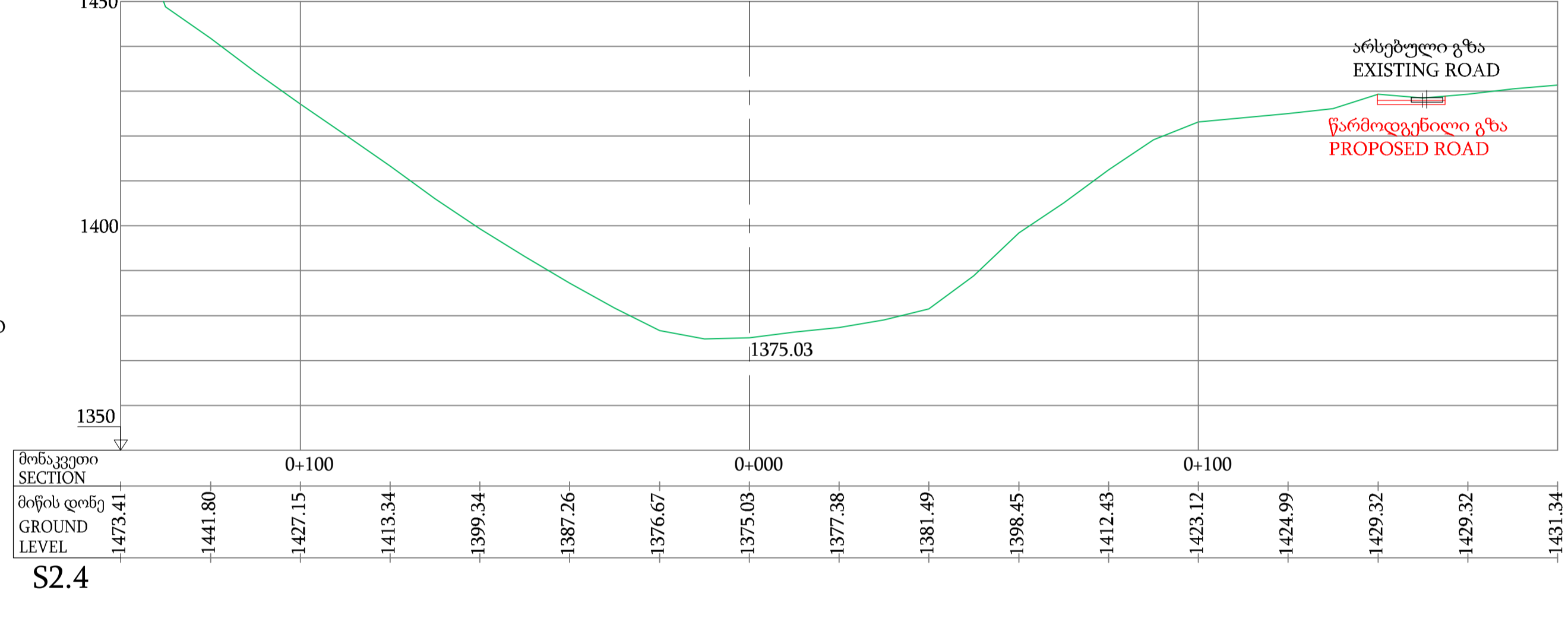
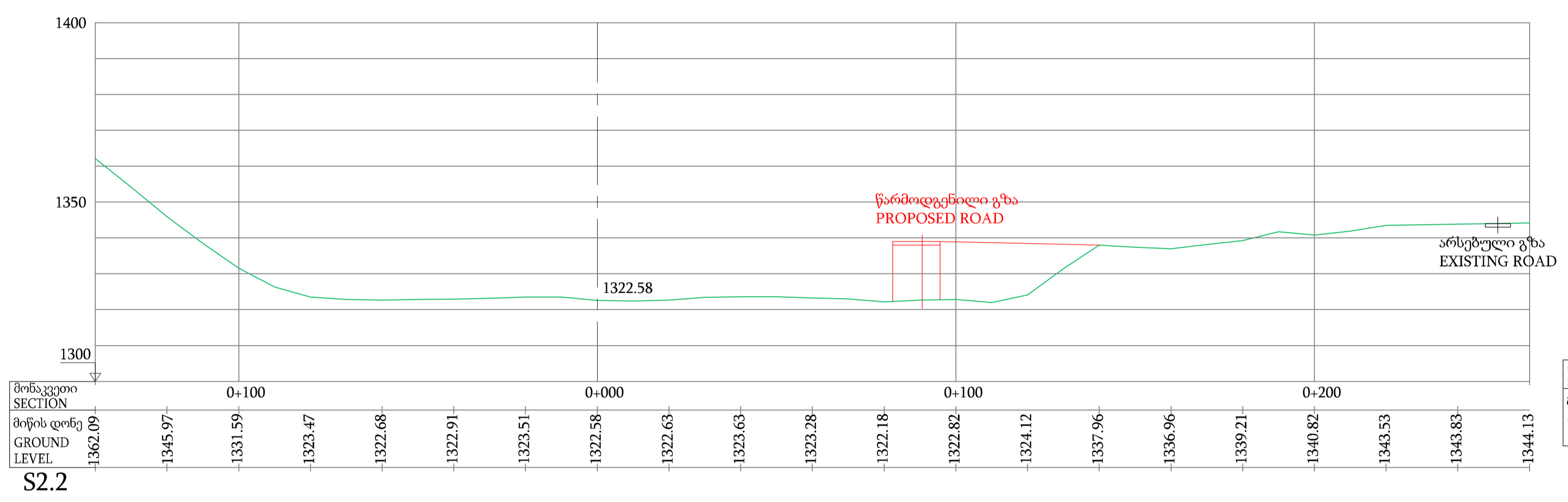
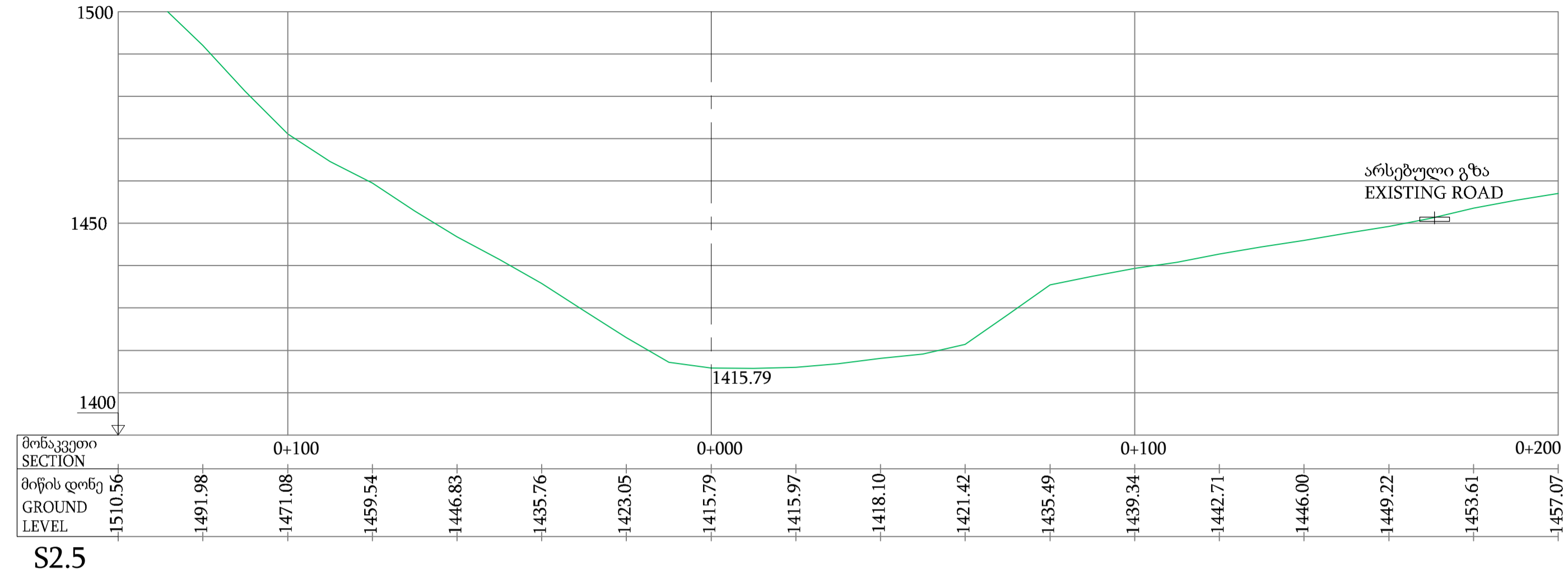
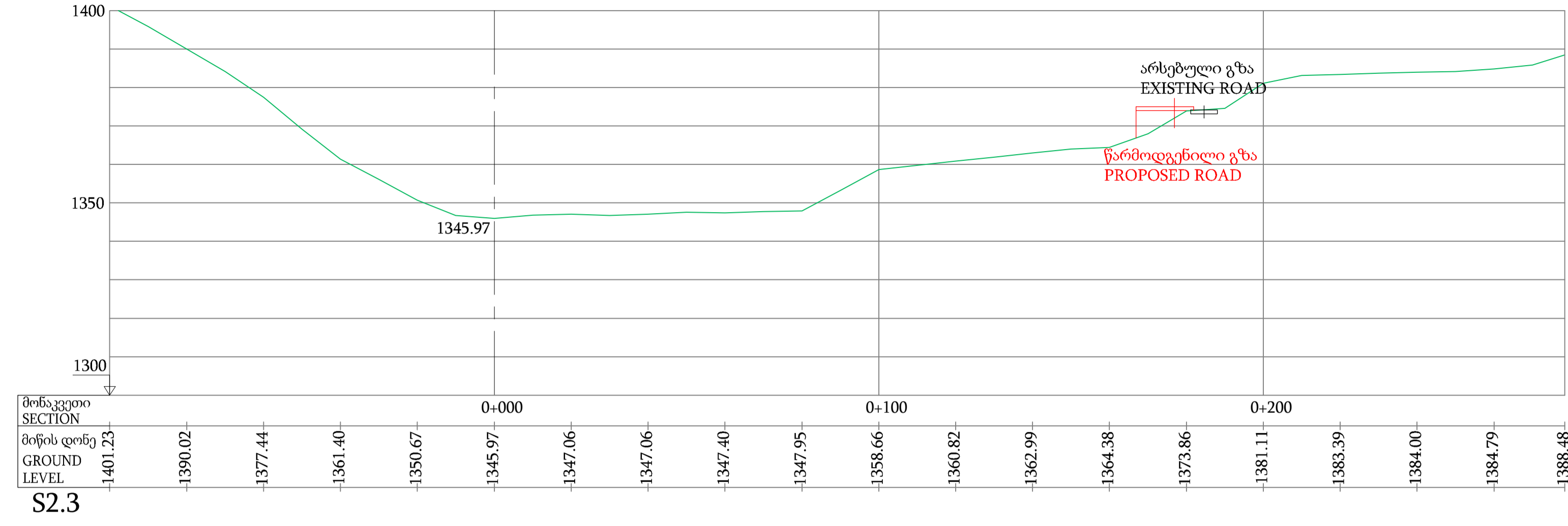
ნახაზის ორიგინალური ზომა ORIGINAL DRAWING SIZE : A1 (841x594)

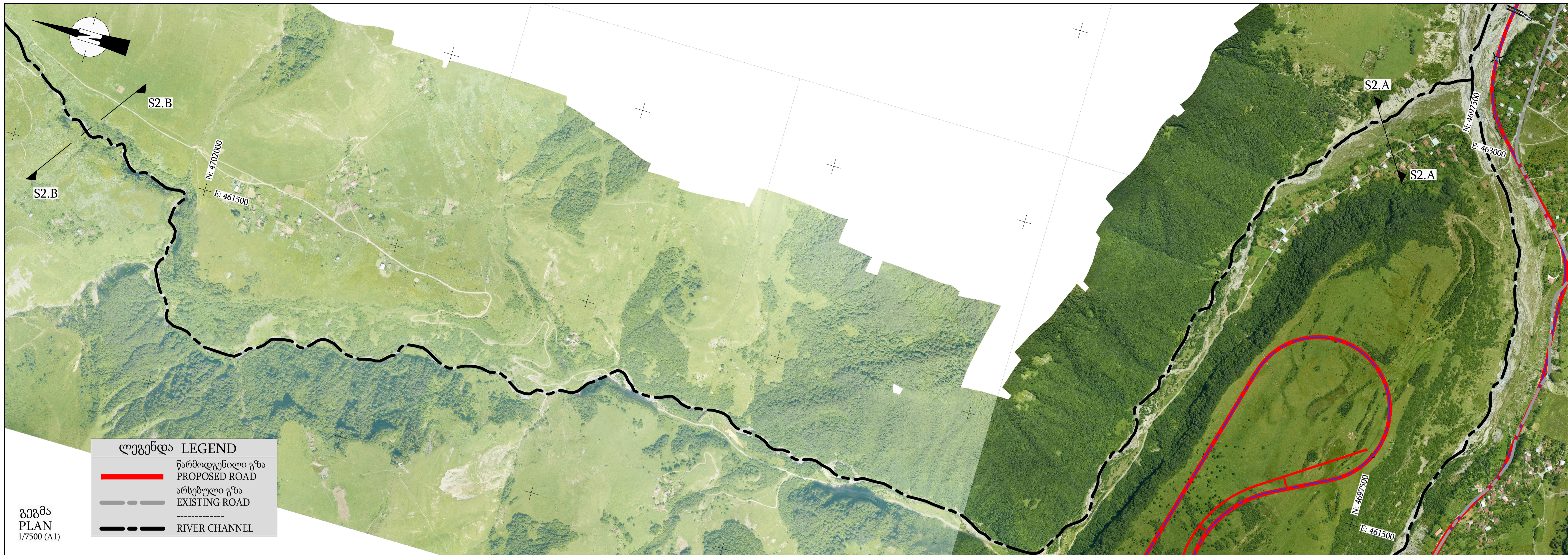
ნომერი NUMBER:
A05-02.00.00.00

მასშტაბი SCALE:
1/5000

ფურცელი SHEET:
02 TO 02

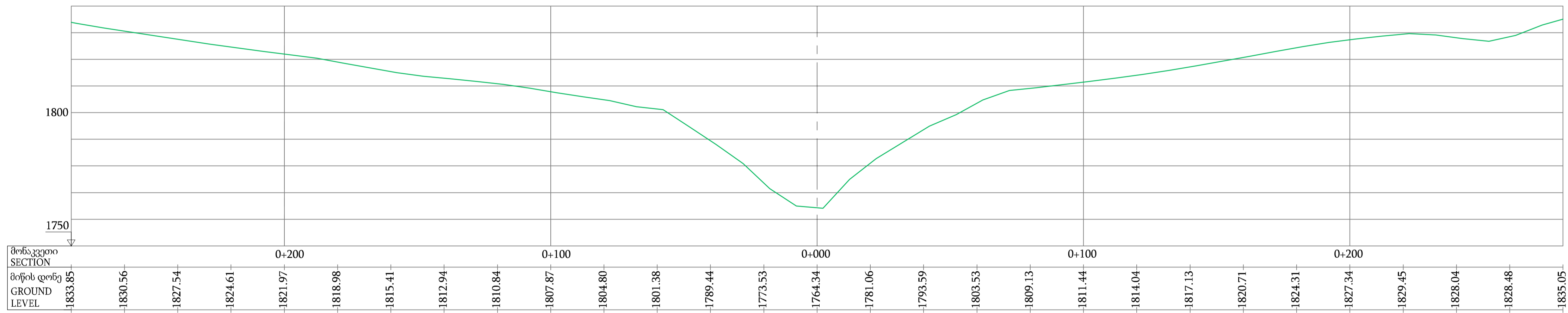
JLR_3_3_DWG_A05_HYD_03000000.dwg



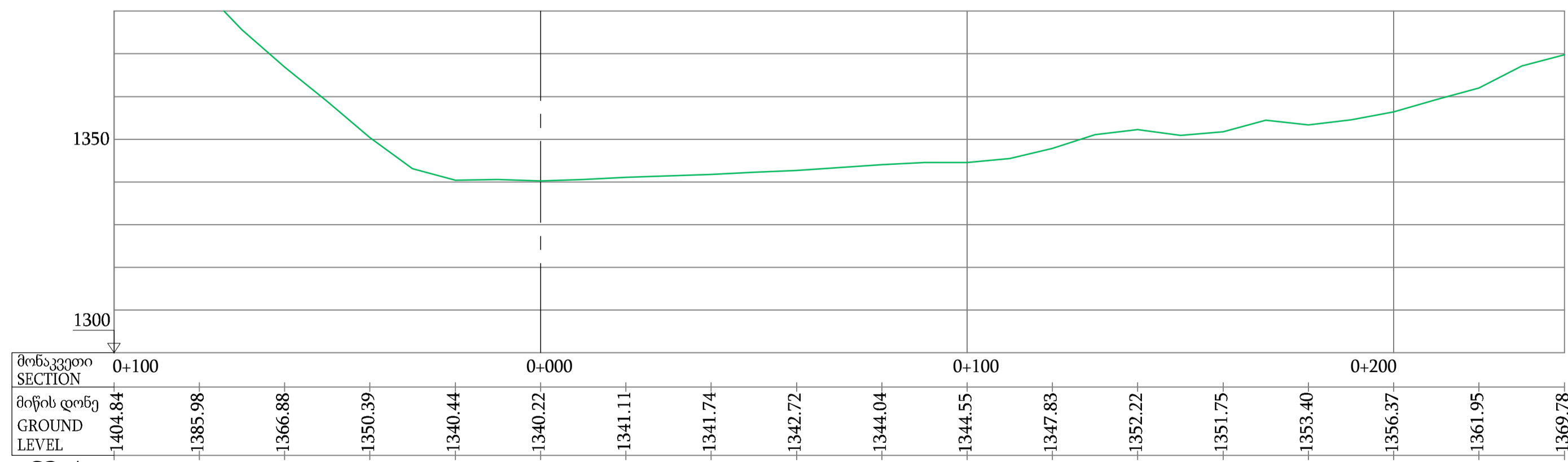


გეგმა
PLAN
1/7500 (A1)

ლეგენდა LEGEND	
	წარმოდგენილი გზა PROPOSED ROAD
	არსებული გზა EXISTING ROAD
	RIVER CHANNEL



S2.B
1/1000 (A1)



S2.A
1/1000 (A1)

JLR_3_3_DWG_A05_HYD_03000000.dwg

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
 MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND INFRASTRUCTURE OF GEORGIA ROADS DEPARTMENT OF GEORGIA

კონსულტანტი
CONSULTANT:

 NE: 20681
 RFP: EWHIP-4/CS/QCBS-04

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადება ჟინვალი-ლარსის საავტომობილო გზისათვის და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის მონაკვეთის შუენებლობისათვის
 Preparation of Pre - Feasibility Study and Feasibility Study for Jinvali - Larsi Road and Detailed Design for the Construction of Kvesheti -Kobi Road Section

დასახელება TITLE:	ჰიდროლოგია. განივი კვეთები HYDROLOGY. CROSS SECTIONS		
აქტივობა ACTIVITY:	მიწოდებული დოკუმენტი DELIVERABLE:	ნახაზი DRAWING:	დამტკიცებულია APPROVED:
დეტალური პროექტი (3) DETAILED DESIGN	საბოლოო ვერსია FINAL	I.N.A.	M.F.V.
თარიღი DATE:	05/2018	ნომერი NUMBER:	A05-03.00.00.00

მასშტაბი
SCALE:

 1/1.000
 ფურცელი
SHEET:
 02 TO 02