



საქართველოს გზათა სამეცნიერო – კვლევითი და
საწარმოო – ტექნოლოგიური კომპლექსური ინსტიტუტი
შპს „საქმზამეცნიერება“

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თიანეთი-გარიკეხი-ქინვალის
საავტომობილო გზის (კმ10 – კმ23) მონაკვეთის სამშენებლო-სარეკონსტრუქციო სამუშაოების

საბოლოო ანგარიში

ტომი III

სახილუ ბაღესასკვლეები



თბილისი
2013

საქართველო

საქართველოს გზათა სამეცნიერო – კვლევითი და
საწარმოო – ტექნოლოგიური კომპლექსური ინსტიტუტი
შპს „საქგზამეცნიერება“

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თიანეთი-გარიკეხი-ქინვალის
საავტომობილო გზის (კმ10 – კმ23) მონაკვეთის სამშენებლო–სარეკონსტრუქციო სამუშაოების

საბოლოო ანგარიში

ტომი III

სახიდე გადასასვლელები

შპს “საქგზამეცნიერების”

გენერალური დირექტორი

თ. შილაკაძე

მთავარი ინჟინერი

გ. ჩიგოგიძე

საგზაო საპროექტო

ცენტრის ხელმძღვანელი

ო.კაკაურიძე

პროექტის მთ. ინჟინერი

მ. კეჭაყმაძე

სახიდე გადასასვლელების

პროექტის მთ. ინჟინერი

ა. ჯვარშეიშვილი

თბილისი

2013

პროექტის შემატუზონობა

I ტომი – ბანმარტუბითი ბარათი, უწყისები

II ტომი – ნახაზები

III ტომი – ხილუბი

IV ტომი – ბანივი პროვილუბი

V ტომი – სანიქინრო-ბეოლობიური

ბამოკვლუვის ტექნიკური ანბარიში

VI ტომი – ბარემოზე ზემოქმედუბის შეუასუბის

ანბარიში

VII ტომი – ბანსახლუბის სამოქმედო ბეგმა

VIII ტომი – მშენებლობის ორბანიზაციის

პროექტი

IX ტომი – ხარჯთაღრიცხვა

პროექტის შემადგენლობა:

ხიდი სეროდნის ხეობა პკ 7+15.3

I. ნახაზები:

1. ხიდის საერთო ხედი
2. სახიდე გადასასვლელის გეგმა
3. ბურჯების დაკვალვის სქემა
4. №1 ბურჯის კონსტრუქცია
5. №2 ბურჯის კონსტრუქცია
6. №1 და №2 ბურჯების დაარმატურება
7. წამწის ქვედა ბაქნის და ანტისეისმური საბჯენების დაარმატურება
8. ბურჯების ანტისეისმური საბჯენების და საყრდენი ნაწილების კონსტრუქცია
9. კ-4 ტიპის კედლის კონსტრუქცია
10. კ-4 ტიპის კედლის დაარმატურების ბადეები
11. კ-4 ტიპის კედლის დაარმატურების და დაბეტონების I;II;III;IV;V ეტაპები
12. კ-5 ტიპის კედლის კონსტრუქცია
13. კ-5 ტიპის კედლის დაარმატურების ბადეები
14. კ-5 ტიპის კედლის დაარმატურების და დაბეტონების I;II;III;IV;V ეტაპები
15. მონოლითური რკ.ბეტონის მალის ნაშენის კოჭების დაარმატურება
16. მონოლითური რკ.ბეტონის მალის ნაშენის ფილების დაარმატურება
17. მონოლითური რკ.ბეტონის თვალამრიდის მოწყობის კონსტრუქცია
18. ხიდის მიწაყრილთან შეუღლების კონსტრუქცია
19. გადასასვლელი ფილის ფ-1 კონსტრუქცია
20. გადასასვლელი ფილის ფ-2 კონსტრუქცია
21. ხიდის ვაკისის კონსტრუქცია
22. მონოლითური პარაპეტის კონსტრუქცია
23. ლითონის მოაჯირის სექციების კონსტრუქცია
24. ხიდის ვაკისის გზის ვაკისთან შეუღლების ნახაზი
25. წარეცხვის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ნახაზი
26. სადგეო ფორმაციო ნაკერების კონსტრუქცია

ბანმარტებითი ბარათი

1. შესავალი

წინამდებარე ხიდების პროექტი, რომელიც განთავსებულია შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თიანეთი-ზარიძეები-ჟინვალის სარეაბილიტაციო საავტომობილო გზის კმ10 კმ23 მონაკვეთზე დამუშავებულია შპს “საქგზამეცნიერების” და შპს “საინჟეორო“-ს მიერ 2013 წლის 08-09 თვეებში ჩატარებული საველე საკვლევო მიზნით მასალების საფუძველზე.

ადგილმდებარეობის დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშები, კლიმატური და მორფოლოგიური პირობები განხილულია პროექტის ცალკე ნაწილად და შესაბამისად აქ მოცემული არ არის.

საქართველოში მოქმედი “სეისმომედეგი მშენებლობის” ნორმების მიხედვით სარეაბილიტაციო მონაკვეთი სეისმური დარაიონების MCK64-სკალის შესაბამისად მიეკუთვნება 9 ბალიან აქტივობის ზონას. რადგან სარეაბილიტაციო გზის მონაკვეთი განთავსებულია დაბალი IV კატეგორიის დანიშნულების გზაზე, საანგარიშო სეისმურობად მიღებულია 8 ბალი.

2. სახიდე გადასასვლელების მოკლე დახასიათება

ა) საერთო მონაცემები

სარეაბილიტაციო გზის პკ 7+15.3 (სეროდნის ხევი), პკ 116+9.4 (მშრალი ღვარცოფული გამონატანების ხევის) გადაკვეთებზე არსებული სახიდე გადასასვლის და წყალგამტარი მილის (რომელიც ამჟამად მთლიანად დასილულია და არ ფიქსირდება) ტექნიკური მდგომარეობის შეფასების მიზნით უშუალოდ ადგილზე დეტალურად დათვალიერებული იქნა მათი ელემენტების დაზიანებები გამოწვეული როგორც ძალური ზემოქმედების, ასევე ატმოსფერული და კლიმატური ზემოქმედების ფაქტორებისაგან, ასევე შესწავლილი იქნა აღნიშნული ხელოვნური ნაგებობების გეგმაში და პროფილში ფაქტიური განლაგების მიხედვით მათზე ავტოტრანსპორტის მოძრაობის უსაფრთხოების საკითხები, რის შემდეგაც გამომდინარე იქიდან, რომ არსებული სარეაბილიტაციო გზის და მასზე არსებული ხელოვნური ნაგებობების პარამეტრები რეაბილიტაციის შემდეგ დაყვანილი უნდა იქნას შიდა სახელმწიფოებრივი დანიშნულების გზის პარამეტრებზე (სარეაბილიტაციო გზა გასული საუკუნის 70-იან წლებში აშენებული იყო, როგორც დროებითი დანიშნულების ჟინვალის კაშხალის მშენებლობასთან დაკავშირებით) შესაბამისად დადგა საკითხი მათი რეკონსტრუქციის აუცილებლობაზე.

ბ) მდ.სეროდნის ხევაზე (პკ 7+15.3) არსებული ხიდის და მშრალ ხევაზე პკ 116+9.4 წყალგამტარი მილის დაფიქსირებული დაზიანებები და დეფექტები

ხიდი მდ.სეროდნის ხევაზე არსებული ხიდი წარმოადგენს ერთმალისანი რკბეტონის $L=12$ მ ანაკრები ფილოვანი კოჭებით გადახურულ ჭრილკოჭოვან ხიდს მალის ნაშენის (ფილების კონსტრუქცია დამზადებულია ტიპური პროექტის 384/43 ინვენტარის მიხედვით). ხიდი გეგმაში განთავსებულია არახელსაყრელად, (ირიბად საავტომობილო გზასთან, ხოლო წყალნაკადის დინამიკურ ღერძთან ნახტომით და კუთხით) რაც დამატებით ზრდის წყალმოვარდნების უარყოფით ზემოქმედებას ხიდის ქვეშ კალაპოტის წარეცხვებზე და წყალნაკადის შეზღუდვის გარეშე გატარებაზე, (როგორც ადგილზე უშუალოდ ფიქსირდება არსებული ხიდის ქვეშ ინტენსიურად ხდებოდა კალაპოტის ფსკერის წარეცხვები რის გამოც მისი ღონის აწევის მიზნით ქვედა ბიეფში ამჟამად აგებულია გაბიონის განივი ბარაჟი იხ.სურ №1).

რადგან არსებული ხიდი აგებულია ირიბად, შესაბამისად მალის ნაშენის ანაკრები ფილები დამონტაჟებულია ერთმანეთთან ხტულებად, რის გამოც სანაპირო ბურჯთან სადგეფორმაციო ნაკერები არ არის მოწყობილი, არ არის მოწყობილი აგრეთვე ხიდის ყრილთან შეუღლების გადასასვლელი ფილები, რაც აუარესებს მისი ექსპლოატაციის და ტრანსპორტის უსაფრთხო მოძრაობის პირობებს (იხ.სურ. №2).

ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ არსებული მარჯვენა სანაპირო ბურჯის და შებრუნებული კედლის საძირკვლები გამორეცხილია და მათ მიღებული აქვთ დახრა (იხ.სურათი №3 განვითარებულია მათ შეუღლების ადგილას ღრეჩო). გამორეცხვის გამო დანგრეულია ბურჯის მეორე მხარეს აგებული შებრუნებული კედელი, (სანაცვლოდაც აგებულია გაბიონის სარეგულაციო და ბურჯის მიმართ შებრუნებული კედლები იხ.სურ.№4). არსებული ხიდის სავალი ნაწილის სიგანე არის 6.5 მ ხოლო ტროტუარების 1 მ. არსებული ტროტუარის მოაჯირები და ბორდიურები გამოსულია მწყობრიდან.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნული დაზიანებებიდან რაც უშუალოდ განაპირობებს ხიდის მზიდუნარიანობას და მიუღებელია საექსპლოატაციო პირობებიდან პროექტით გათვალისწინებულია არსებული ხიდის ზედა ბიეფში ახალი ერთ მალისანი ხიდის მოწყობა.

-საპროექტო გზის პკ 116+9.4 არსებული წყალგამტარი მილი მშრალ ხევაზე მთლიანად დაფარულია სეფური მყარი კონუსური გამონატანით

არსებული წყალამტარი მილის წყალშემკრები აუზი განთავსებულია არსებული გზის მთის წინა ზონაში, აუზი სიმეტრიული ფორმისაა ფართობით $\Omega=0.62$ კმ² და კალაპოტის სიგრძით $L=1.3$ კმ. აუზის დიდ ნაწილში ჭარბობს ფოთლოვანი ტყე და ბუჩქნარები. აუზის ზედა ნაწილში ფერდობებზე განვითარებულია ეროზიული (ძირითადად მეწერული გენეზისის) კერა რაც

ხელს უწყობს ღვარცოფული ნაკადის ფორმირებას. რადგან არსებული მილი მთლიანად დასილულია და ვერ ასრულებს ღვარცოფგამშვების ფუნქციას, ამიტომ ჩამონატანის მყარი ნაკადის კონუსი დაგროვილია (ჩახერგილია) ზედა ბიეფის კალაპოტში (იხ.სურათი №5), ნაწილი კი გადასულია არსებული გზის სავალ ნაწილზე და ჩაედინება ხევში, რაზეც მიუთითებს ადგილზე გადაღებული სურათები (იხ.სურათი №6)

ადგილზე არსებული მდგომარეობის უშუალოდ დათვალიერების შემდეგ (საგზაო დეპარტამენტის ხელმძღვანელების მონაწილეობით), ასევე მომქმედი ნორმების СНиП 2.01.15-90 (შენობა ნაგებობების საინჟინრო დაცვა საშიში გეოლოგიური პროცესებისაგან) მოთხოვნების შესაბამისად გადაწყდა საპროექტო გზის ამ უბანზე ღვარცოფგამშვები ნაგებობის კერძოთ ხიდის მოწყობა, რომლის ხერგებს უნდა გადაეფარა მთლიანად ხევის გასწორი (ცოცხალი კვეთი), რაც გაანაწილებდა მყარი ჩამონატანის მოცულობას ქვედა ბიეფში დიდ ფართზე და გამოირიცხავდა ხიდის ქვედა ბიეფში (სადაც განთავსებულია არსებული ჟინვალი-ბარისახოს საავტომობილო გზა) ღვარცოფის შეყურსულ ზემოქმედებას

3.მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილებები

ვ) სახიფე გადასასვლელი სეროდნის ხეზე კპ 7+153

პროექტით ხიდი სეროდნის ხეზე მიღებულია ჭრილკოჭოვანი ერთმალიანი სქემით მონოლითური რკ.ბეტონის ადგილზე მოწყობით წიბოვანი $L=12$ მ კოჭების მალის ნაშენით და გაბარიტით $F-8+2.0 \times 0.75$ მ.

ხიდის აგება გათვალისწინებულია არსებული ხიდის ზედა ბიეფში წყალნაკადის დინამიკური ღერძის სიმეტრიულად და მართობულად, რაც უზრუნველყოფს ხიდის ხერგებში წყალნაკადის შეუზღუდავად გატარებას ბუნებრივ პირობებში და გამოირიცხავს დამატებით წარეცხვის მოვლენებს როგორც ზედა ასევე ქვედა ბიეფებში..

ხიდის ბურჯებს წარმოადგენს მასიური რკ.ბეტონის ბურჯები, ყრილის კონუსის დაჭერის მიზნით პროექტით ბურჯები გრძელდება რკ.ბეტონის კედლებით, რომლებიც ეფუძნება მოწყობილ გზის ყრილზე, რომელიც მათი მოწყობის დროს ფენებად (არაუმეტეს 0.3 მ) უნდა იყოს დატკეპნილი ვიბროსატკეპნებით გრუნტის ოპტიმალური გატენიანების პირობებში.

ხიდის ბურჯების საძირკვლების მოწყობა გათვალისწინებულია კლდოვან ქანებზე (საფუძველს წარმოადგენს ძლიერ გამოფიტული ძლიერ დანაპრალიანებული მერგელები და ფურცლოვანი არგელიტები) რის გამოც СНиП 2.05.03-84- ის დანართი №24-ის 31-ის მოთხოვნების მიხედვით (ამნაირი

შემთხვევებისათვის) კლდოვანი გრუნტის წინაღობას ვანგარიშობთ როგორც მსხვილნატეხოვანი გრუნტებისათვის, შესაბამისად საანგარიშო წინაღობას ვითვლით ფორმულით:

$$R = 1.7 \times \{R_o[1 + k_1(b - 2)] + K_2 \times \gamma \times (d - 3)\} \quad (1)$$

R_o –ს ვიღებთ ცხლ.3-ის მიხედვით, როგორც ხრეშოვანს კრისტალური ნატეხოვანი ქანებისათვის ანუ $R_o = 150$ ტ/მ² (15 კგ/სმ²)

შესაბამისად აღნიშნული ნორმების №24 დანართის მიხედვით (ცხრილი №4-ის და (1) ფორმულის გამოყენებით) გრუნტის საანგარიშო წინაღობას საძირკვლის ძირში ვღებულობთ.

$$R = 1.7 \times \{150 \times [1 + 0.1 \times (5 - 2)] + 3 \times 2.0 \times (1.5 - 3)\} = 1.7 \times \{150 \times 1.3 - 6 \times 1.5\} = 1.7 \times (195 - 9) = 316 \text{ ტ/მ}^2 \text{ ანუ } R = 31.6 \text{ კგ/სმ}^2$$

ე.ი. საძირკვლის ძირში კლდოვანი გრუნტის საანგარიშო წინაღობა ამ შემთხვევისათვის შეადგენს $R = 316$ ტ/მ²=**31.6** კგ/სმ². შესაბამისად საძირკვლის საფუძვლად პროექტით მიღებულია აღნიშნული ძლიერგამოფიტული კლდოვანი გრუნტი, მასზე წინასწარ 20 სმ სისქის შემასწორებელი ბეტონის ფენის მოწყობით.

როგორც ჰიდროლოგიური ანგარიშებიდან ჩანს საანგარიშო ხარჯის გატარების დროს წყალნაკადის საჩქარე კალაპოტში ტოლია 4.8 მ/წმ (როცა საანგარიშო ხარჯი $Q = 32$ მ³/წმ კალაპოტის ხორკლიანობის კოეფიციენტის $n = 0.03$ დროს შეზის კოეფიციენტი $C = 30.4$ ხიდის ქვეშ, კალაპოტის ბუნებრივი ქანობი არის 0.04 მივიღებთ, როცა წყალნაკადის სიღრმე $h=0.7$ მ მაშინ ცოცხალი კვეთის ფართობი $w = 0.7 \times 10 = 70$ მ² სველი პერიმეტრი $P = 11.4$ მ² მივიღებთ $R = \frac{w}{p} = 0.614$ $V = C\sqrt{R_i} = 30.4 \times \sqrt{0.614 \times 0.04} = 4.8$ მ/წმ), რადგან საძირკვლის საფუძველს წარმოადგენს ძლიერი დანაპრაღიანებული მერგელები, რომლის არაწამრეცხი წყალნაკადის სიჩქარე არის 1.5 მ/წმ ანუ ამ შემთხვევაში საძირკვლის დაფუძნების შემდეგი ორი შემთხვევა უნდა იყოს განხილული.

-პირველ შემთხვევაში როდესაც საძირკველი უნდა ჩაღრმავდეს წარეცხვის პირობებიდან გამომდინარე ფსკერიდან არანაკლებ 0.5+2.5=3 მ ანუ ამ შემთხვევაში სანაპირო ბურჯების და კედლების სიმაღლე გამოვიდოდა შესაბამისად 8+3=11 მ (ბურჯებისათვის) და 4.3+3=7.3 მ (კედლებისათვის) ამ შემთხვევაში მეტად რთულდება ქვაბულის მოწყობის სამუშაოები და ასევე მნიშვნელოვნად იზრდება ბურჯების და კედლების მოწყობის მოცულობები.

მეორე შემთხვევაში, კალაპოტის ბეტონის ფილით გამაგრების დროს ბურჯების და კედლების საძირკვლები დაცული იქნებიან 8-მ და 4.3 მ, რაც მნიშვნელოვნად გაადვილებს სამუშაოებს (რადგან არ იქნება საჭირო ღრმა

ქვაბულების მოწყობა) და შემცირდება ბურჯების და კედლების მოცულობებს პირველ შემთხვევასთან შედარებით.

როგორც ზემოთ აღნიშნულიდან მეორე ვარიანტს ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით გააჩნია უპირატესობა პირველ ვარიანტთან შედარებით. შესაბამისად პროექტით მიღებულია წყალნაკადის ფსკერის გამაგრება დაარმატურებული ბეტონის ფილით.

როგორც ზემოთ აღინიშნა არსებული ხიდის მალის ნაშენში გამოყენებულია 9-ცალი რკბეტონის ღრუბანიანი ტიპური დაპროექტების ფილოვანი კოჭები, რომლებიც ერთმანეთთან სოგმანებით არიან გამონოლითებულნი, ხოლო მათი დაყრდნობის ადგილებში (ზოგიერთი ფილის) აღინიშნება ტკეჩები, რის გამოც გადაწყდა მათი მთლიანად დემონტაჟი, (სოგმანების ადგილებში გამონოლითების ბეტონის მონგრევა) და დაბრუნება, როგორც ადრე უკვე გამოყენებული (ფილების შესაბამისი გამოცდის და კომისიურად მიღების შემდეგ შესაძლებელი იქნება მათი გამოყენება უფრო დაბალი კლასის გზებზე)

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან პროექტით გათვალისწინებულია ადგილზე მონოლითური რკბეტონის ხიდის (წიბოვანი $L=12$ მ მალის ნაშენით) მოწყობა (ანალოგიური მალის ნაშენები უკვე აგებულია მაგ. ვაზიანი გომბორის და ჯვარი მესტიის გზებზე), რომლის საყრდენ ნაწილებს წარმოადგენს R-43 ტიპის რელსები (რომელიც მიღებულია ტიპური პროექტის 384/10-ის მიხედვით რაც შესაძენევად ამარტივებს მალის ნაშენის მოწყობის სამუშაოებს)

საპროექტო ხიდის გაბარიტად მიღებულია $\Gamma-8+2.0 \times 0.75$ მ. რაც შეესაბამება მოცემული კატეგორიის გზებისათვის ხიდების გაბარიტებს

რადგან ხიდის მოწყობა გათვალისწინებულია კალაპოტის დინამიკური ღერძის გასწვრივ და საპროექტო გზის მართობულად ამიტომ საპროექტო ხიდმა არსებულ ხიდთან შედარებით გადაიწია ჟინვალის მხარეს და შესაბამისად პროექტით გათვალისწინებულია არსებული ხიდის მარჯვენა სანაპირო ბურჯის დაშლა.

ხიდის ქვეშ წყლის ნაკადის დიდი სიჩქარის გამო კალაპოტის წარეცხვისაგან დაცვის მიზნით პროექტით გათვალისწინებულია ხიდის სიგანის ფარგლებში კალაპოტში რკბეტონის ფილის სისქით 30 სმ და რკბეტონის სარეგულაციო კედლების მოწყობა, ასევე პროექტით გათვალისწინებულია საპროექტო გზის ჭრილში მშენებლობის დროს დამუშავებული კლდოვანი ლოდებისაგან რისბერმის მოწყობა, ხიდის როგორც ზემო ასევე ქვემო ბიეფებში. ხიდის ელემენტების კონსტრუქციები დეტალურად არის დამუშავებული პროექტით შესაბამისი ნახაზებით

გ) ღვარცოფგამტარი პკ 116+9.4 არსებულ ხევზე

ღვარცოფული წყალნაკადის გატარებისათვის, როგორც ზემოთ იქნა აღნიშნული პროექტით გათვალისწინებულ იქნა ხიდის მშენებლობა, რომლის ხერეტიც მთლიანად ფარავს არსებულ ხევს (ხევის სიგანე ამ უბანზე 40-მდეა)

რადგან საპროექტო გზა ამ უბანზე გეგმაში განთავსებულია 60-მ რადიუსთან მრუდზე, ამიტომ ერთმალისანი $L=36$ -მ ხიდის მოწყობის შემთხვევაში საჭირო იქნებოდა მარტო მრუდზე განთავსების გამო გაბარიტის გაგანიერება 6-მდე (ე.წ. მკვდარი ზონის წარმოშობის და ავტოტრანსპორტის მრუდზე მოძრაობის გაგანიერების გამო ხიდის გაბარიტი საჭირო იქნებოდა არანაკლებ 14-მ-ისა) თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტსაც, რომ მისასვლელი საპროექტო გზა ამ ხევამდე შედგება უბნებისაგან, რომელთა რადიუსი 30-მდეა, ხოლო ქანობები აღემატება 9%-ს ამიტომ პრაქტიკულად ამ სიგრძის და წონის (40-ტნ) რკ.ბეტონის მალის ნაშენის კოჭების გადაზიდვა პრაქტიკულად შეუძლებელი იქნება, ხოლო ფოლად-რკ.ბეტონის მალის ნაშენის მოწყობა (მათი მეტად მაღალი სამშენებლო სიმაღლის 3.5-მდე და ტიპურად დამუშავებული პროექტების მიხედვით 11.5 მ-ზე მეტი გაბარიტებისათვის არ არსებობის გამო) იქნებოდა ტექნიკურ ეკონომიკური თვალსაზრისით გაუმართლებელი.

ზემოთ აღნიშნულის გამო ამ ადგილზე პროექტით გადაწყდა სამმალიანი 3×12 -მ მონოლითური რკ.ბეტონის ხიდის მოწყობა (გაბარიტით 9.7 მ ხიდის გეგმაში მრუდზე განთავსების გამო), ფაქტიურად არსებული რელიეფის ფერდზე რომლის შუა მაღს მართობულად კვეთავს არსებული ხევის ტალევი (იხ. სახიდე გადასასვლელის გეგმა).

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგად საპროექტო ხიდის ბურჯების ადგილებში მიღებული ლითოლოგიური ჭრილები შედგება ორი ფენისაგან (საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტისაგან სგე) რომლის ზედა ფენა მნიშვნელოვანი კუთხით (30°) არის დაქანებული ხევის ფერდის მიმართულებით (იხ. ბურჯების კონსტრუქციების ნახაზები)

გამომდინარე არსებული გეოლოგიური პირობებიდან ბურჯების მოწყობის ადგილას ფერდების დამატებითი დატვირთვა ხიდის წონისაგან გაუმართლებელი იქნებოდა, რადგან ის დაამძიმებდა ფერდს და შექმნიდა მისი მდგრადობის დაკარგვის საშიშროებას, ამიტომ აღნიშნულის თავიდან აცილების მიზნით პროექტით გათვალისწინებულია ხიდის მთლიანი წონის გადაცემა ნაბურღნატენი დგაროვანი $\varnothing=0.9$ მ ხიმინჯების მეშვეობით ფერდის ქვედა ფენის კლდოვან ანუ ძირითად მდგრად გრუნტზე (ხიმინჯების მასში ჩამაგრებით არანაკლებ 3.0-მ სიღრმეზე)

აღნიშნული საძირკვლის მოწყობა მთლიანად გამორიცხავს ფერდის ზედა ფენის გრუნტის დამატებით დამძიმებას ხიდის წონისაგან და პირიქით

გაზრდის მის მდგრადობას მასში ნაბურღნატენი ხიმინჯების მოწყობით. (ანუ ხიმინჯების მოწყობა გაზრდის ფერდების მდგრადობას).

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ საპროექტო ხიდი წარმოადგენს სამმალიან ჭრილკოჭოვან სისტემას, რომელიც გეგმაში განთავსებულია 60-მ-იან რადიუსუან მრუდზე და 5 % გრძივ ქანობზე.

ხიდის გეგმაში მრუდზე განლაგება პროექტით მიღწეულია მაღის ნაშენების ტრაპეციულიმოხაზულობის მიღებით, ხოლო გრძივ პროფილზე განლაგება მიღწეულია საყრდენ ნაწილებზე (პროექტით მიღებული R43 რელსზე) მაღის ნაშენის ჰორიზონტალური დაყრდნობის მეშვეობით, რაც გაორიცხავს მაღის ნაშენის მუდმივი დატვირთვისაგან ჰორიზონტალური ძალების წარმოქმნას. (რასაც მაღის ნაშენის დაბეტონების დროს უნდა მოექცეს განსაკუთრებული მნიშვნელობა)

მაღის ნაშენის კონსტრუქცია წარმოადგენს განივად 11 სხვადასხვა სიმაღლის მონოლითურ რკბეტონის კოჭების კონსტრუქციას (ხიდის ვაკისის ვირაჟის მოწყობის გამო)

აღსანიშნავია, რომ ხიდის სავალი ნაწილი ხიდის მნიშვნელოვან სიღრმეზე (28 მ) განთავსებულია 4%-იან ვირაჟზე, ხოლო ხიდის დანარჩენი ნაწილი ხვდება გარდამავალ მრუდზე, რომლის ფარგლებშიც ვირაჟის ცვლილება მიიღწევა ხიდის სავალი ნაწილის დამცავი ფენის სისქის ცვლილების ხარჯზე (იხ.სავალი ნაწილის ნახაზები).

ხიდის სანაპირო ბურჯები მიღებულია შემოყრილი ტიპის და წარმოადგენს $\varnothing=0.9$ მ ნაბურღნატენ ხიმინჯებზე (ხუთი ხიმინჯი) მოწყობილი რკბეტონის რიგელი, რომელზეც საფეხურებად არის მოწყობილი საყრდენი ნაწილები (სამი კოჭი ერთ დონეზე მოწყობით).

შუალედი ბურჯები წარმოადგენს ორდგარიან ბურჯის ტანზე მოწყობილ რკბეტონის რიგელს, დაფუძნებულს როსტვერკოვან ხინიმჯოვან საძირკველზე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა ბურჯების ხიმინჯები სტატიკური მუშაობის თვალსაზრისით წარმოადგენენ ხიმინჯ დგარებს (ანუ ისინი ეყრდნობიან და ჩამაგრებული არიან კლდოვან გრუნტებში), რომლებიც ჩამაგრებულნი უნდა იქნან კლდოვან გრუნტებში არანაკლებ 3.6 მ.

ხიდის ვაკისთან შეუღლების მიზნით ფერდის მხარეს გათვალისწინებულია სანაპირო ბურჯების გაგრძელებაზე 4-მ სიმაღლის და 24-მ სიგრძის რკბეტონის საყრდენი კედლების მოწყობა.

ღვარცოფის დაუბრკოლებრივ გატარების მიზნით ხიდის ქვეშ გათვალისწინებულია რკბეტონის ღარის მოწყობა, რომლის წინაც ფერდის მხარეს გათვალისწინებულია ბეტონის საფეხურებიანი ვარდნილის მოწყობა,

რაც შეამცირებს ხიდის ქვედა ბიეფში ღვარცოვის ენერგიას და ხელს შეუწყობს ნაკადის სიჩქარის შემცირებას და მის დაღეჭვას, რაც შეამცირებს ღვარცოფგამტარის ქვემოთ ხეობაში არსებულ ჟინვალ-ბარისახოს გზაზე მის უარყოფით გავლენას.

პროექტით დეტალურად არის დამუშავებული ღვარცოფგამტარი ხიდის ელემენტების კონსტრუქციები და დეტალები წარმოდგენილია შესაბამისი ნახაზებით.

სახიდე გადასასვლელების მოწყობა როგორც მდ.სეროდნის ხევზე (სელურ ხასიათის) პკ 116+9.4 გათვალისწინებულია ასაქცევი გზების მოწყობით.

მდ.სეროდნის ხევზე არსებული ხიდის დაშლა გათვალისწინებულია საპროექტო ხიდის აშენების შემდეგ (სარეგულაციო და გზის ვაკისთან საყრდენი კედლების მოწყობამდე)

პროექტით გათვალისწინებულია არსებული რკ.ბეტონის კოჭური ფილების დაბრუნება, როგორც ადრე გამოყენებულის.

შახიდე გადასასვლელებზე შესრულებულია შესაბამისი ჰიდროლოგიური და გეოლოგიური ანგარიშები, რომლებიც მოცემულია დანართის სახით.



სურ №1



სურ №2



სურ №3



სურ №4



სურ №5



სურ №6

დანართი

ჰიდროლოგია

ჰიდროლოგიური ანგარიშები

სახიფთა გადასასვლელების ბასწორში წყლის საანგარიშო ხარჯების
გამოთვლა

1.ხიდი მდ. სეროდნის ხეზე პპ 7+15.3

გზის განსახილველ მონაკვეთზე მდ. სეროდნის ხეზე და მშრალ ხეზე საანგარიშო წყლის ხარჯებს ვითვლით აუზის ფართობების $F < 300$ კმ² მქონე კავკასიის პირობებისათვის კარგად აპრობირებული გ. როსტომოვის განზოგადოებული რეგიონალური ნახევრად ემპირიული ფორმულით:

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

სადაც $R=1.15$ (აღმოსავლეთ საქართველოსათვის)

Ω -მოცემული მდინარის აუზის ფართობი

K -მოცემული რეგიონის კლიმატური კოეფიციენტი (თიანეთისათვის $K=7$)

τ -(წელი) განმეორებადობის საანგარიშო ხარჯი (მიღებულია 50 წელი)

L -მდინარის სიგრძე

η -საშუალო ქანობი, რომლის ზუსტი მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

$$\eta = \frac{L}{\frac{L_1}{\sqrt{\eta_1}} + \frac{L_2}{\sqrt{\eta_2}} + \frac{L_3}{\sqrt{\eta_3}} + \dots} \quad \text{საორენტაციოდ } \eta=0.75\text{-ს (}\eta \text{ არის მდინარის ჰაეროვანი ქანობი)}$$

Π -ნიადაგის პარამეტრი (მოცემული რეგიონისათვის $\Pi=1.5$)

$$\delta\text{-წყალშემკრების ფორმის კოეფიციენტი } \delta = 0.25 \times \frac{B_m}{B} \times 0.75$$

B_m -აუზის მაქსიმალური სიგანე -კმ

B აუზის საშუალო სიგანე იანგარიშება $\frac{\Omega}{L}$

λ -დატყევიანობის კოეფიციენტი

აღნიშნული მეთოდით რეგიონის 1:50 000 მასშტაბის რუქაზე გამოთვლილია ხარჯი მდ. სეროდნის ხევაზე და მშრალ ხევაზე შესაბამისი პარამეტრები:

1.ხოდი სეროდნის ხევაზე პპ 7+15.3

$$\Omega=1.2 \text{ კმ}^2$$

$$L=1.6 \text{ კმ}$$

$$\eta=(1651-1270)/1600=0.3 \times 0.75=0.17$$

$$B_{\text{მკლ.}}=950 \text{ მ}$$

მაშინ საანგარიშო ხარჯი მდ. სეროდნის ხევაზე იქნება

$$Q = 1.15 \times \left[\frac{1.2^{0.666} \times 7^{1.35} \times 50^{0.38} \times 0.17^{0.125}}{(1.6 + 10)^{0.44}} \right] \times 1.5 \\ \times 1.02 \times 0.92$$

$$Q = 31.97 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

2.ხოდიმდ. მშრალ ხევაზე პპ 115+97

$$\Omega=0.62 \text{ კმ}^2$$

$$L=1.3 \text{ კმ}$$

$$\eta=(1479-780)/1300=0.53 \times 0.75=0.4$$

$$B_{\text{მკლ.}}=720 \text{ მ}$$

მაშინ საანგარიშო ხარჯი მშრალ ხევაზე იქნება

$$Q = 1.15 \times \left[\frac{0.62^{0.666} \times 7^{1.35} \times 50^{0.38} \times 0.4^{0.125}}{(1.3 + 10)^{0.44}} \right] \times 1.5 \\ \times 1.13 \times 0.92$$

$$Q = 24.81 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

3.3კ 115+97 წყალნაკადის ხეშემა თავსხმა წვიმების დროს წყალმოვარდნის
ჰიდროგრაფის და მყარი ჩამონატანის ბრაზიკის აბეზა

ა) წყალმოვარდნის ჰიდროგრაფის აბეზა

წყალნაკადის ჰიდროგრაფს ვაგებთ საქართველოში მომქმედი კავკასიის
მთიანი პირობებისათვის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ЗаКНИИ-ს მიერ
1980 წ. დამუშავებული ტექნიკური მითითებების შესაბამისად, რომლის
მიხედვითაც ჰიდროგრაფის ელემენტებს წარმოადგენს:

- Q - წყლის მაქსიმალური ხარჯი მ³/წმ-ში
- T თავსხმა წვიმის საანგარიშო ხანგრძლივობა წთ-ში
- t_n - წყლის ხარჯის მატების ხანგრძლიობა - წთ
- t_s - წყლის ხარჯის დაკლების ხანგრძლიობა - წთ
- W - ჩამოდენილი წყალნაკადის მთლიანი მოცულობა თავსხმა წვიმის
განმავლობაში -მ³
- W_n - ჩამოდენილი წყალნაკადის მოცულობა წყლის ხარჯის მატების
პერიოდში - მ³
- W_c - ჩამოდენილი წყალნაკადის მოცულობა წყლის ხარჯის დაკლების
პერიოდში იანგარიშება $W=1000 \times \alpha \times H \times \Omega$ - მ³
- α - წყალნაკადის კოეფიციენტი
- H - თავსხმა წვიმის დროს წარმოქმნილი ნალექის სიდიდე მმ-ში
- Ω - წყალნაკადის აუზის ფართი კმ²

ჰიდროგრაფის აღნიშნულ ელემენტებს ვანგარიშობთ შემდეგი ფორმულებით:

-თავსხმა წვიმის საანგარიშო ხანგრძლივობა წთ-ში განისაზღვრება

$$T = \left[\frac{L_{np}}{\varphi \sqrt{J^m \times \alpha \times l_o \times k \times \tau^{0.27}}} \right]^{1.53} \quad \text{წთ}$$

გამოვთვალოდ T -ს საანგარიშო ფორმულაში შემავალი წყალმოვარდნის
პარამეტრების მნიშვნელობები საპროექტო ხიდის გასწორში, მივიღებთ:

$$L_{np} = \frac{L}{S} + l_o = 424 \text{ მ (წყალნაკადის დაყვანილი სიგრძე)}$$

სადაც

L- წყალნაკადის სიგრძე კალაპოტში -1.3 კმ

l_o წყალნაკადის აუზის ფერდის საანგარიშო სიგრძე როცა ცნობილია ჰიდროგრაფის ქსელი იანგარიშება ფორმულით:

$$l_o = \frac{1000 \times \Omega}{2 \times (L + \Sigma l)}$$

Σl -შენაკადების ჯამური სიგრძე კმ-ში

როცა ჰიდროგრაფის ქსელი ცნობილი არ არის l_o იანგარიშება ფორმულით

$$l_o = \frac{1000 \times \Omega}{Z \times L}$$

$$l_o = \frac{1000 \times 0.62}{2.5 \times 1.3} = 190.7 \text{ მ}$$

Z=8 ძლიერად განვითარებული ჰიდროგრაფის დროს

Z=4 საშუალოდ განვითარებული ჰიდროგრაფიული ქსელის დროს

Z=2.5 როცა არ არის გვერდული შენაკადები

α - არის წყალნაკადის კოეფიციენტი იანგარიშება ფორმულით

$$\alpha = \xi \times (i + 0.1)^{0.345} \times T^{0.15} = 0.59 \quad (\text{როცა } T=22 \text{ წთ})$$

$$i = \frac{H}{T} = 2.38 \quad \text{არის წვიმის ინტენსიურობა მმ/წთ-ში}$$

ξ ცხრილური მონაცემები დამოკიდებულია აუზის ნიადაგის სახეობაზე

H ნალექების საანგარიშო რაოდენობა მმ (სისქე) იანგარიშება ფორმულებით

$$H = k \times \tau^{0.27} \times T^{0.31} = 52.47 \text{ მმ როცა } T > 20 \text{ წთ}$$

$$H = 0.637 \times k \times \tau^{0.27} \times T^{0.46} \quad \text{როცა } T < 20 \text{ წთ}$$

S- წყლის ნაკადების სიჩქარეების შეფარდება წყალნაკადის კალაპოტში და აუზის ფერდებზე და იანგარიშება ფორმულით

$$S = \frac{V_{\text{Л}}}{V_S} = 5.55$$

მთის წყალნაკადის გასაშვალეობული სიჩქარე მ/წმ კალაპოტში $V_{\text{Л}}$ (როდესაც ფორმირდება მისი მაქსიმუმი სიდიდე) იანგარიშება ფორმულით

$$V_{\text{Л}} = 2.1 \times Q^{0.2} \times \bar{J}_A^{0.24+1.6\bar{J}_A}$$

$$V_{\text{Л}} = 2.1 \times 25^{0.2} \times 0.4^{0.24+1.6 \times 0.4} = 106.8 \text{ მ/წთ-ში}$$

$$V_{\text{Л}} = \frac{106.8}{60} = 1.78 \text{ მ/წმ-ში}$$

$\bar{J}_A$ საშუალო შეწონილი ქანობი

-აუზის ფერდის წელის ნაკადის გასაშვალეობული სიჩქარე იანგარიშება ფორმულით:

$$V_S = \varphi \times \sqrt{J^m \times \alpha \times i \times l_o}$$

$$V_S = 0.34 \times \sqrt{63^{0.6} \times 0.53 \times 2.38 \times 190.77} = 0.32 \text{ მ/წთ-ში}$$

φ ცხრილური მონაცემები ნიადაგის მცენარეული საფარის მიხედვით საშუალოდ მიიღება $\varphi = 0.34$

($\varphi = 0.42$ ბალახით დაფარული და $\varphi = 0.46$ მცენარეული საფარის გარეშე)

J -არის აუზის საშუალო ქანობი რომელიც გამოითვლება ფორმულით

$$J = \frac{n\left(\frac{a}{2} + a_1 + a_2 + \dots + \frac{a}{2}\right)}{\Omega} = 0.63 \times 100 = 63 \%$$

სადაც $a_0, a_1, a_2 \dots a_n$ არის აუზის ფარგლებში იზოჰიბების სიგრძეები კმ-ში

n -არის იზოჰიბების დაცემის სიმაღლე კმ-ში

აღნიშნული ინსტრუქციით ჰიდროგრაფის აგებას ვაწარმოებთ გრაფიკული სახით, ანუ იმ მრუდეების დახმარებით, რომელთა

კოორდინატებთან შეფარდებითი მნიშვნელობები მიღებულია მთიან მდინარეებზე მრავალი ნატურული დაკვირვებით განსაზღვრელი ჰიდროგრაფების აგებით. მთის მდინარეებისათვის ჰიდროგრაფის საერთო განზოგადოებული გამოსახულება მოცემულია ზემოთ აღნიშნულ ინსტრუქციით.

კერძოთ ვანგარიშობთ W_n –ს ფორმულით

$$W = \frac{Q \times t_n \times 60}{2.5} = 7320 \text{ მ}^3$$

სადაც Q არის წყალნაკადის მაქსიმალური (ადრე გამოთვლილი ჩვენს შემთხვევაში 50 წლიანი ალბათობის) ხარჯი მ³/წმ

t_n არის წყალნაკადის ხარჯის მატების დროის მთელი პერიოდი, რომელიც ტოლია t_{π} -ის წთ-ში და გამოითვლება ფორმულით $t_{\pi} = \frac{L}{V_{\pi}}$ რის შემდეგაც

ვანგარიშობთ ჩამოდენილი წყლის W_n მოცულობას ხარჯს მატების პერიოდში და ჩამოდენილი წყლის მოცულობას W_c ხარჯის დაკლების პერიოდში ფორმულით:

$w_c = W - w_n = 11800.41$, რის შემდეგაც საბოლოოდ გამოითვლება t_c (დროის ხანგრძლიობა ხარჯის დაკლების პერიოდში) ფორმულით:

$$t_c = \frac{3.16 \times w_c}{Q \times 60} = 24.85 \text{ წთ}$$

აღნიშნული პარამეტრების გამოთვლის შემდეგ შესაძლებელი იქნება აღნიშნული ინსტრუქციის მიხედვით გრაფიკული წესით წყალმოვარდნის ჰიდროგრაფის აგება

- ჰიდროგრაფის ფორმა წყლის ნაკადის ხარჯის დაკლების პერიოდში ასევე შეიძლება გამოითვალოს ფორმულით

$Q_c = Q \times e^{N \frac{t}{t_c}}$ (t არის დროის კოორდინატა) ხოლო t_c – არის დროის ხანგრძლივობა ხარჯის დაკლების პერიოდში

• ნატურალური რიცხვი (ნეპერის რიცხვი)

N – მიიღება N=3

როგორც T-დროის გამოთვლის ფორმულიდან ჩანს მასში შემავალი პარამეტრები თვითონ წარმოადგენენ T-დროის ფუნქციას და შესაბამისად ის წარმოადგენს მრავალუცნობიან განტოლებას, როდესაც ყველა უცნობი არ განისაზღვრება, ანუ ამ შემთხვევაში განტოლება შეიძლება ამოიხსნას თანდათანობითი მიახლოებითი, კერძოდ T-ს პირველი მიახლოებით ვაძლევთ რაიმე მნიშვნელობას და ვითვლით T-ს გამოსათვლელ ფორმულაში შემავალი T-ზე დამოკიდებულ ცვლად პარამეტრებს (კალაპოტის დაყვანილი სიგრძე L_{np} და წყალნაკადის α კოეფიციენტი), რის შემდეგაც ვანგარიშობთ T-ს მნიშვნელობას, თუ მიღებული მნიშვნელობა არ დაემთხვევა პირველი მიახლოებით აღებულ T-ს სიდიდეს, ვიღებთ T-ს სიდიდეს მეორე მიახლოებით და ა.შ. პროცესი გაგრძელდება მანამ სანამ მიღებული T-ს მნიშვნელობა არ დაემთხვევა გამოთვლილი T-ს მნიშვნელობას

გამოთვლილი T-ს შედეგის სისწორე მოწმდება ფორმულით:

$$T = t_n + t_s$$

T -ს და შესაბამისი პარამეტრების სიდიდეების გამოთვლას ვაწარმოებთ ჩვენს მიერ Excel – ში შედგენილი პროგრამით, რომლის შედეგებიც მოყვანილია ქვემოთ.

აღნიშნული პარამეტრების სიდიდეების ზემოთ მოცემულ წესით ფორმულებში დადგენის შემდეგ ვღებულობთ:

$$L_{np}=424.68 \text{ მ}$$

$$\varphi=0.34$$

$$J^m=12.01$$

$$\alpha=0.59$$

$$l_0=190.77 \text{ მ}$$

$$k=7$$

$$\tau^{0.27}=2.87$$

$$T = \left[\frac{424.68}{0.34 \sqrt{12.01 \times 0.59 \times 190.77 \times 7 \times 2.87}} \right]^{1.53}$$

$$T = 22.2 \text{ წთ}$$

შემოწმება

$$T = t_{\pi} + t_s = 22.5 \text{ წთ ანუ გამოთვლილი T სწორია}$$

$$t_{\pi} = \frac{L}{V_{\pi} \times 60} = 12.15 \text{ წთ}$$

$$t_s = \frac{l_o}{V_s} = 9.9 \text{ წთ}$$

ბ) მყარი ნაკადის ბრაზიკის აბეზა

მყარი გამონატანის მოცულობას ვანგარიშობთ ფორმულით:

$$Sc = \Psi \times W = 2482 \text{ მ}^3$$

სადაც Ψ არის ეროზიის კოეფიციენტი და გამოითვლება ფორმულით

$$\Psi = 1 - e^{-0.07 \times \omega\% \times J_{\pi}} = 0.13$$

ω - ნატურალური ლოგარითმის ფუნქცია

$\omega\%=5$ არის გაშიშვლებული დამეწყრილი ან სხვა მიზეზებით დაშლილი აუზის უბანი (რომელიც აღებულია ადგილზე დეტალური დათვალიერებით და დაზუსტებულია პროგრამა google-თ იხილეთ გაშიშვლებული ადგილის სურათი)

J_{π} არის საშუალო შეწონილი წყალნაკადის კალაპოტის ქანობი

W არის ჩამოდენილი წყალნაკადის თხევადი ჯამური მოცულობა და გამოითვლება ფორმულით:

$$W = 1000 \times \alpha \times H \times \Omega = 19120 \text{ მ}^3$$

სადაც: α, H, Ω ადრე გამოთვლილი საწყისი მონაცემებია

სეღური წყალნაკადის სიმღვრივე განისაზღვრება ფორმულით

$$\rho = \Psi \times \gamma_H = 0.13 \times 2600 = 338 \text{ კგ/მ}^3$$

სადაც:

γ_H ნატანის ერთეული მოცულობის წონაა და მიახლოებით მიიღება 2.6 ტ/მ³

მოლიანად ღვარცოვის წყლის ნაკადის მოცულობითი წონა იანგარიშება ფორმულით

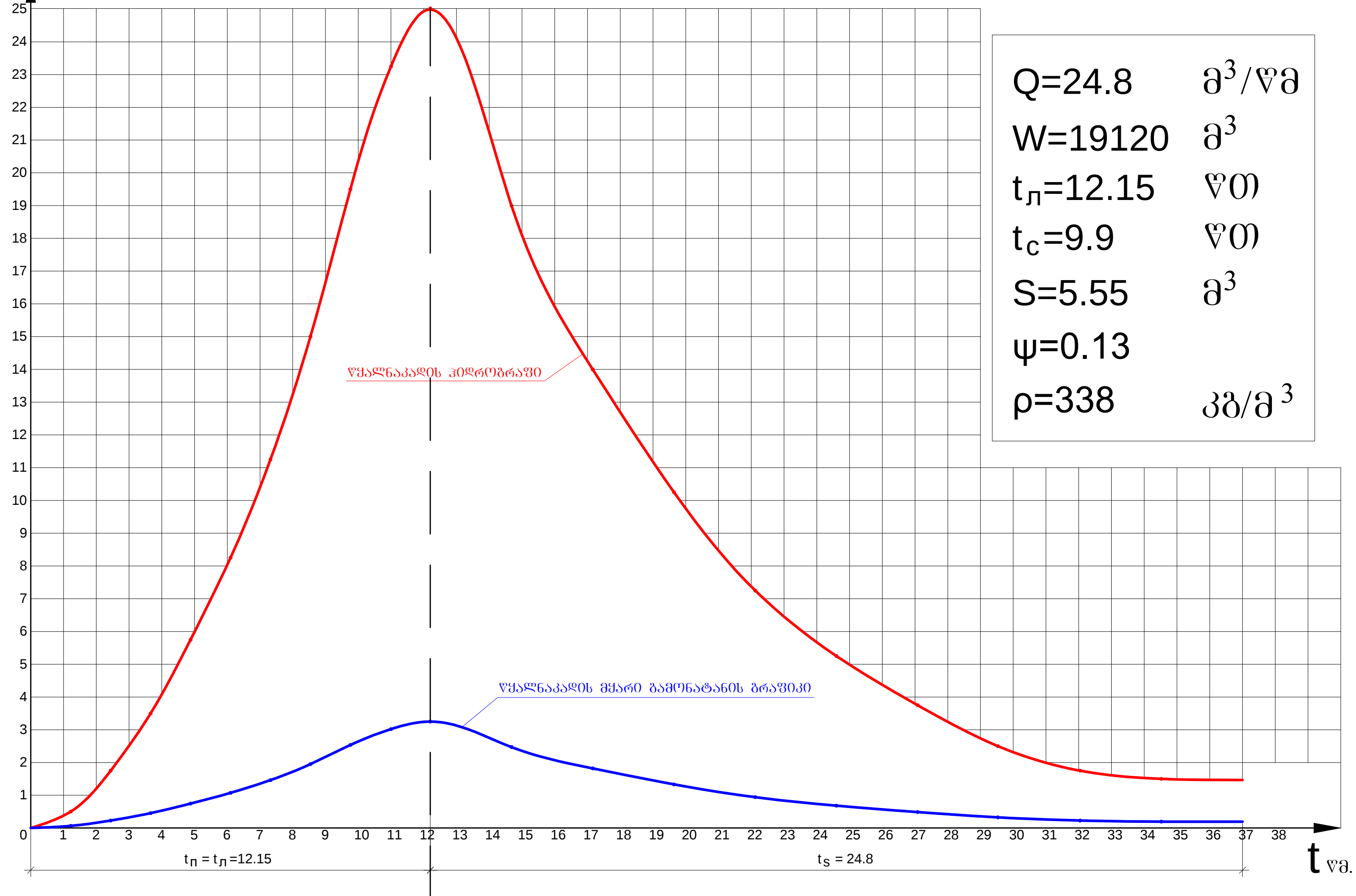
$$\gamma_c = \gamma_B + \Psi \times (\gamma_H + \gamma_B) \text{ კგ/მ}^3$$

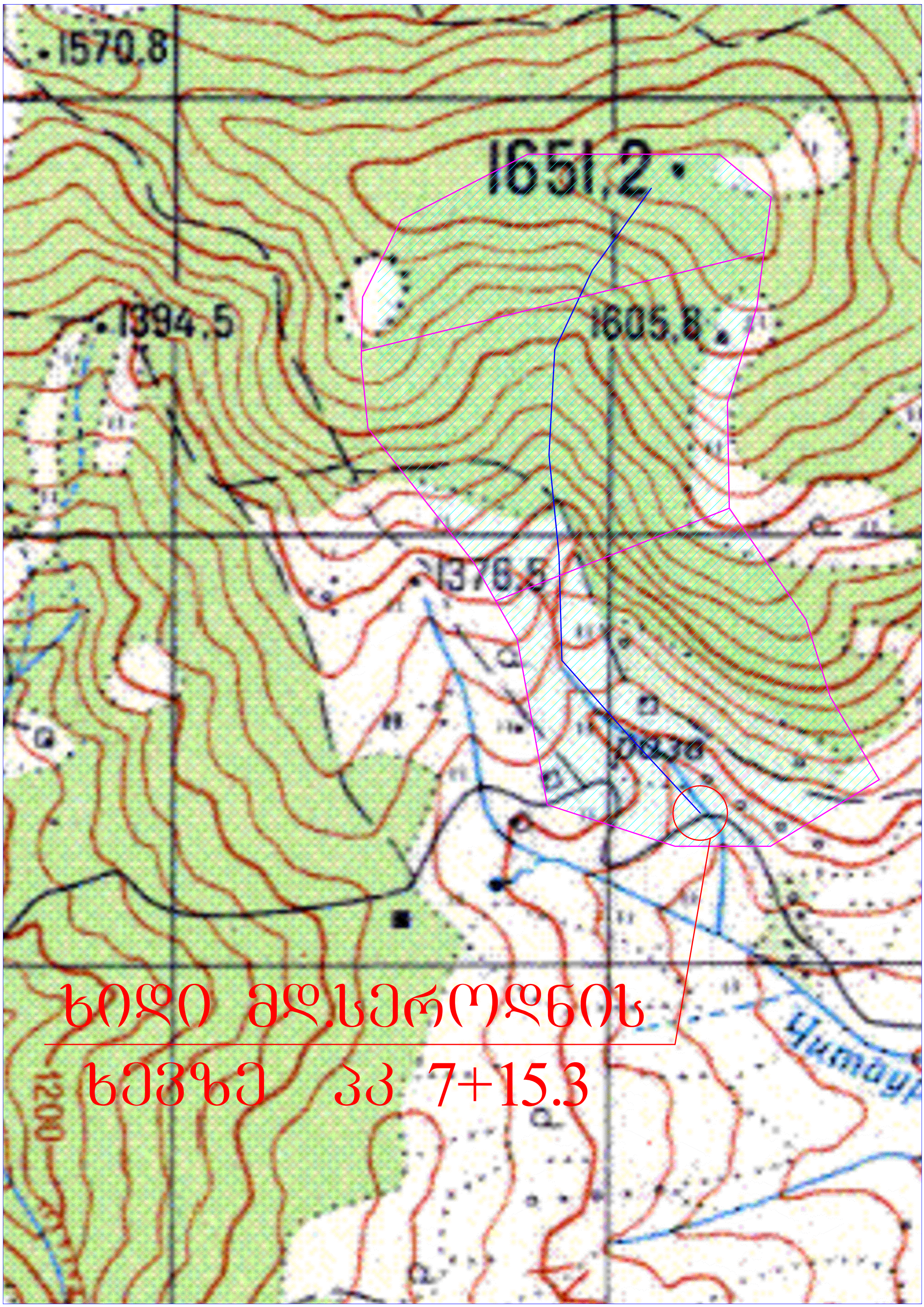
$$\gamma_c = 1000 + 0.13 \times (2600 + 1000) = 1468 \text{ კგ/მ}^3$$

მოცემული ღვარცოვული ხევისათვის ჰიდროგრაფის კოორდინატები შესრულებულია აღნიშნული ინსტრუქციის მიხედვით გამოთვლები მოცემულია ქვემოთ და შესაბამისად აგებულია წყალმოვარდნის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი (იხ.გრაფიკი)

Q მ³

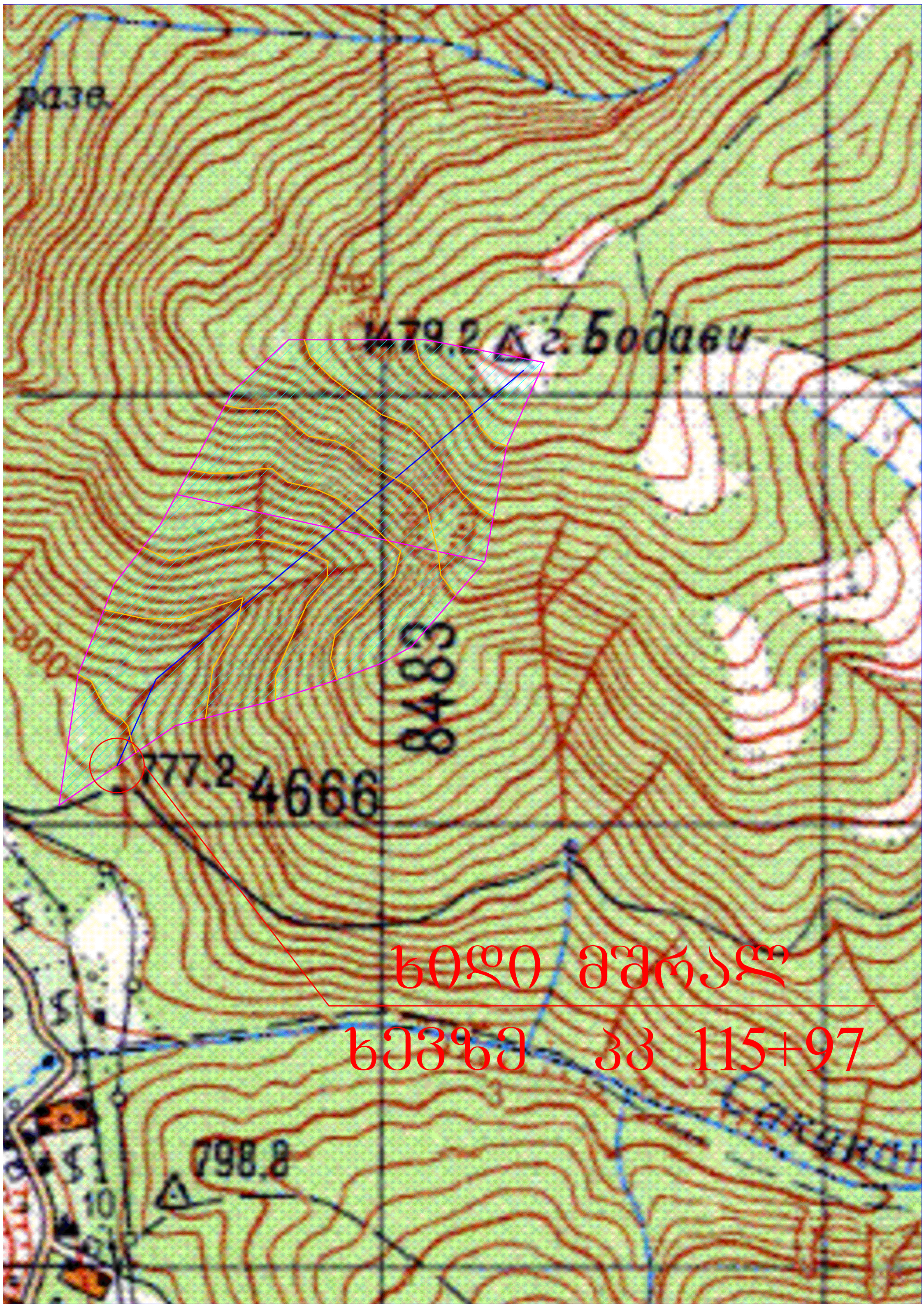
პკ 115+97 არსებულ წყალნაკადის ხეობა თავსხმა წვიმების დროს წყალდიდობის პირობებში





სიღი მდ.სეროდნის

სეპზეპ კკ 7+15.3



823.6

779.2 Δ გ. ბოდავი

800

848.3

777.2 466.6

798.8

სიღი მშრავი
სეპხე პპ 115+97

$\Omega=0.035$ $\Omega=0.035$ $3\sigma^2$

6.8"

E 44°47'42"

N42°07'50.88"

E 44°47'6"

ძირითადი სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

საავტომობილო გზა: თიანეთი-ზარიკეები-ჟინვალის

მონაკვეთი: კმ10-კმ23

ხიდი მდ. სეროდნის ხეობა კმ 7+15.3

№	სამუშაოს დასახელება	განზ.	რაოდ.	შენიშვნა
1	2	3	4	5
1.1 მოსამზადებელი სამუშაოები				
1	სამშენებლო მოედნის მოწყობა -მოედნის მოსწორების მიზნით გრუნტის მოჭრა ბუდლოხერით გადაადგილებით 20 მ -სამშენებლო მოედნის მოშანდაკება გრეიდერით და მოხრეშვა H=10 სმ	მ³ მ²/მ³	30 700/70	მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტი 6ა
2	დროებითი ასკევი გზის მოწყობა -გრუნტის მოჭრა ნახევარჭრილში ბუდლოხერით და გადაადგილება დროებითი გზის ყრილში მიწის ვაკისის მოსაწყობად -მიწის ვაკისის მოსაწყობად გრუნტის ტრანსპორტირება კარიერიდან •მოზიდული გრუნტის გადაადგილება ბუდლოხერით 20-მ-ზე მოსწორებით •დროებითი გზის საფარის მოწყობა ქვიშახრეშოვანი გრუნტით H=20 სმ	მ³ მ³ მ³ მ³	110 220 220 110	33გ 6ა 6ა
3	წყალნაკადის კალაპოტში ლითონის Ø=1200 მმ მილის ჩადგმა -კალაპოტში გრუნტის დამუშავება ხელით გვერდზე გადაყრით -ხრეშოვანი ბალიშის მოწყობა კარიერიდან მოზიდული გრუნტით -ლითონის Ø=1200 მმ L=10მ მილის ტრანსპორტირება ბაზიდან ჩადგმა 16 ტნ. ამწით შემდგომი დემონტაჟით და დაბრუნებით ბაზაზე	ც/მ მ³ მ³ კმ	2/20 5 6 4800	33გ 6ა დაბრუნება მილი
4	დროებითი ინვენტარული სტანდარტული შუქამრეკლი საგზაო ნიშნების მოწყობა, ბრტყელი III ტიპიური ზომის გოსტ 10807-78 მიხედვით - მართკუთხა 1000x1000 მმ 500x1000 მმ სულ ინვენტარული საგზაო ნიშნების დაყენება ლითონის დგარებზე: - გამაფრთხილებელი, პრიორიტეტის, ამკრძალავი, მიმთითებელი, საინფორმაციო ერთ საყრდენზე ლდ-5 - სიგრძე 2.5 მ 76 მმ - სიგრძე 3.5 მ 76 მმ - სიგრძე 4.0 მ 76 მმ	ც/ტ ც/ტ ც/ტ ც/ტ ც/ტ ც/ტ	18/0.283 4/0.031 22/0.314 2/0.036 4/0.10 4/0.114	ბაზიდან მოზიდვა, მონტაჟი, დემონტაჟი ბაზაში დაბრუნება

	სულ ლითონის დგარები ბეტონის ქვესადგამი	ც/ტ ც/მ ³	10/0.25 10/1.0	
5	ხიდის მისასვლელზე ინვენტარული რკინა- ბეტონის თვალამრიდი პარაპეტების მონტაჟი და დემონტაჟი ტრანსპორტირებით ბაზიდან და უკან ბაზაში	ც/მ ³	20/16.8	ერთის წონა 2.1 ტ გაბ.ზომა 3x0.6x0.4
6	არსებული ხიდის დაშლის სამუშაოები - არსებული სანაპირო ბურჯების საკარადე კედლის დაშლა ხელით სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა ექსკავატორით V=0.25 მ ³ , ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე - არსებული ხიდის სავალი ნაწილის დაშლა ხელით სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა ექსკავატორით V=0.25 მ ³ , ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე - არსებული ხიდის მალის ნაშენის რკ.ბეტონის ფილების დემონტაჟი მათი წინასწარი ერთმანეთთან დაცილებით დომკრატებით წამოწევით • ხიდის ქვეშ ადრე გამოყენებული ნახევარშპალებისაგან უჯრედის მოწყობა შემდგომი დაშლით და ტრანსპორტირებით საყრელში • ორი 20 ტ. ჰიდრაულიკური დომკრატით ცალკეული ფილების აწევა, მათი შემდგომი დემონტაჟით 25 ტ. ამწით და გვერდზე დაწყობით • დემონტირებული რკ.ბეტონის ფილების სოკმანების ადგილებში ადრე გამონოლითების ბეტონის დაშლა ხელის სანგრევი ჩაქუჩებით • დემონტირებული მალის ნაშენის რკ.ბეტონის ფილების დატვირთვა 25 ტ. ამწით ტრანსპორტირება ბაზაზე გადმოტვირთვა და დასაწყობება	მ ³ მ ² /მ ³ ც/მ ³ ც/მ ³ მ ³ ც/მ ³	7.2 98/10 160/8 9/39.6 3 9/39.6	დაბრუნება როგორც ადრე გამოყენებუ ლი
7	არსებული ხიდის გზის ვაკისთან დროებითი გამაგრებისათვის მოწყობილი გაბიონის კედლების დაშლა ექსკავატორით 0.5 მ ³ დატვირთვით და ტრანსპორტირებით საყრელში	მ ³	40	
8	კალაპოტში არსებული ბეტონის ბლოკების დატვირთვა 16-ტ ამწით დატვირთვით და ტრანსპორტირებით საყრელში	მ ³	12	სამშენებლო ნაგავი
9	მალის ნაშენის დასაბეტონებლად ლითონის ხარაჩოების ელემენტების დამზადება ბაზაზე - შველერი №18 - შველერი №20 - კუთხოვანი №18	კომპ./ც კბ კბ კბ	1/6700 2700 2500 1500	
10	ლითონის ყალიბის დამზადება ბაზაზე - ფურცლოვანი ლითონის δ=5მმ - კუთხოვანი №10	კბ კბ კბ	2300 1700 600	
2.ხიდი				
2.1 სანაპირო ბურჯები				

1	გრუნტის დამუშავება ქვაბულში -ექსკავატორით 0.5 მ³ დატვირთვით და ტრანსპორტირებით საყრელში -კლდოვანი გრუნტის დამუშავება აფეთქებით მცირე მუხტებით •ჯგუფი 22ა •ჯგუფი 22ბ -კლდოვანი გრუნტის საბოლოოდ დამუშავება ხელის სანგრევი ჩაქუჩებით ქვაბულის ძირის მოსწორებით საპროექტო მდგომარეობამდე	მ³ მ³ მ³ მ³	1100 410 92 35	33გ
2	საძირკვლის ქვეშ საფუძვლის მოსამზადებელი ბეტონის B22.5 მოწყობა h=20 სმ	მ³	23.5	
3	მონოლითური რკ.ბეტონის საძირკვლის დაბეტონება -არმატურა A-III -ბეტონი B30 F200 W6	კბ მ³	6744.3 110	
4	მონოლითური ბურჯის ტანის დაბეტონება -არმატურა A-III -ბეტონი B30 F200 W6	კბ მ³	8063.14 144	
5	რკ.ბეტონის წამწისქვედა ბაქნის მოწყობა -არმატურა A-III -ბეტონი B30 F200 W6 -ჩასატანებელი დეტალები •ფურცლოვანი ლითონი •არმატურა A-III	კბ მ³ კბ კბ	568.26 9.8 361.1 11.7	
6	რკ.ბეტონის საკარადე კედლის მოწყობა -არმატურა A-III -ბეტონი B30 F200 W6	კბ მ³	435.6 8.4	
2.2 სარეგულაციო კედლების მოწყობის სამუშაოები (L=28მ)				
1	გრუნტის დამუშავება 0.5 მ³ ექსკავატორით ქვაბულში და ტრანსპორტირებით საყრელში	მ³	110	33გ
2	არსებული ხიდის მარჯვენა სანაპირო ბურჯის დაშლა აფეთქებით მცირე მუხტების გამოყენებით დატვირთვით და ტრანსპორტირებით საყრელში	მ³	90	
3	სარეგულაციო კედლების მოწყობა -საფუძვლის მოსწორება და ხელის პნევმოსატეპნებით დატეპვნა -ხრეშოვანი ბალიშის მოწყობა h=0.5 მ -კედლის რკ.ბეტონის საძირკვლის ფილის დაბეტონება •მოსამზადებელი ფენის ბეტონი B22.5 h=10 სმ •არმატურა A-III •არმატურა A-I •ბეტონი B30 F200 W6 -რკ.ბეტონის კედლის ტანის დაბეტონება •არმატურა A-III •არმატურა A-I •ბეტონი B30 F200 W6	მ² მ³ მ³ კბ კბ მ³ კბ კბ მ³	120 60 10.5 3382.7 590 68.6 3027.3 463.8 56.2	მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტი 6ა კარკასის ადგილზე მოწყობა

	-წასაცხები ჰიდროიზოლაცია	მ²	252	
	-კედლის უკან ხრეშოვანი გრუნტის ჩაყრა	მ³	425	
2.3 ხიდის გზის ყრილთან შეუღლება				
1	სადრენაჟო გრუნტის ჩაყრა ბურჯის უკან მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით მოსაწყობი კედლის ძირის ღონემდე ბუდლოზერით 10-მ გადაადგილებით	მ³	780	
2	შეუღლების რკ.ბეტონის კედლის მოწყობა (L=24მ) -ჩაყრილი დრენირებადი გრუნტის დატკეპნა ფენებად 0.3 მ -კედლის რკ.ბეტონის საძირკვლის ფილის დაბეტონება •მოსამზადებელი ბეტონი h=10სმ B22.5 •არმატურა A-III •არმატურა A-I •ბეტონი B30 F200 W6 -რკ.ბეტონის კედლის ტანის დაბეტონება •არმატურა A-III •არმატურა A-I •ბეტონი B30 F200 W6 -ჰიდროიზოლაცია -დრენაჟი	მ³ კბ კბ მ³ კბ კბ მ³ მ² მ	8 2670 356 50.4 2094.44 356 37.6 180 24	
3	-რკ.ბეტონის მოაჯირის პარაპეტის მოწყობა •არმატურა A-III •არმატურა A-I •ბეტონი B30 F200 W6	კბ კბ მ³	283.2 238.8 13.2	
4	სადრენაჟო გრუნტის ჩაყრა ბურჯის უკან დარჩენილ სიმაღლეზე გზის სავალი ნაწილის საფუძვლის ღონემდე კარიერიდან მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით -მოზიდული გრუნტის გადაადგილება 10-მ ბუდლოზერით ჩაყრით ბურჯის უკან ფენებად დატკეპნით ვიბროსატკეპნებით	მ³ მ³	600 600	მოცულობებში გათვალისწინებული ხიდის მისასვლელთან გზის ვაკის გაგანიერება
5	გადასასვლელი ფილების დამზადება ბაზაზე და ტრანსპორტირება ობიექტამდე -ფილა ფ-1 -ფილა ფ-2 -არმატურა A-I (ცალკეული ღეროები) -არმატურა A-III (ბადე) -ბეტონი B30 F200 W6	ც/მ³ ც/მ³ კბ კბ მ³	12/10.4 4/2.7 646 2003 13.1	ზომა 1x4x0.2 წონა 2ტ
6	დასამონტაჟებელი გადასასვლელი ფილების ქვეშ ბალიშის მოწყობა დაფრაქციებული ღორღისაგან ჩასოღვის მეთოდით.	მ³	43	
7	გადასასვლელი რკ.ბეტონის ფილების მონტაჟი 16ტ-იანი ამწით.	ც/მ³	16/13.1	
8	გადასასვლელი ფილების გამონოლითება განივად - არმატურა A-III - ბეტონი B30 F200 W6	კბ მ³	144 3.3	ცალკეული ღეროები

9	ფილებზე შემასწორებელი ბეტონის ფენის მოწყობა B30 F200 W6 H =3,5სმ	მ³	2.8	
10	ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია	მ²	80	ერთი ფენა
11	დამცავი ფენის მოწყობა δ=4სმ -არმატურის ბადე 200×200/6A1 -ბეტონი B 30 F200 W6	კბ მ³	178 3.2	
12	გზის საფართან შეუღლებისათვის გადასასვლელი ფილის სიგრძის ფარგლებში ასფალტბეტონის საფარის მოწყობა ტიპი Б, მარკა II -მსხვილმარცვლოვანი h=7-12სმ; hსაშ=10სმ, -წვრილმარცვლოვანი h=5სმ.	მ² მ²	80 80	
13	ხიდან მისასვლელზე რკ.ბეტონის შეუღლების თვალამრიდი სპეცპროფილის მოწყობა -საძირკვლის ბეტონი B30 F200 W6 -თვალამრიდის ბეტონი B30 F200 W6 -არმატურა A-I -არმატურა A-III	მ³ მ³ კბ კბ	21.6 24.0 428.9 2686.8	
2.3 მაღის ნაშენის მოწყობის სამუშაოები				
1	ხარაჩოების მოწყობა მონოლითური რკ.ბეტონის მაღის ნაშენის დასაბეტონებლად. -რკ.ბეტონის მონოლითური საძირკვლის მოწყობა ხარაჩოების დგარების მოსაწყობად • არმატურა A-I • ბეტონი B22,5 F200 W6 -ლითონის ხარაჩოების მონტაჟი ადრე ბაზაზე დამზადებული ნაგლინური ფოლადისაგან შემდგომი დემონტაჟით და დაბრუნებით ბაზაზე -ხე ტყის მასალა შემდგომი დაშლით და ტრანსპორტირებით საყრდელში	კბ მ³ კბ მ³	480 12 6700 12	ბაზაზე დაბრუნებით ხარაჩოები. ელემენტების ტრანსპორტირება ბაზიდან ფიცარი δ=5სმ
2	საყრდენი ნაწილების მოწყობა R-43 რელსისაგან -რელსი R-43 -სიხისტის დიაფრაგმები -შედულების ნაკერი h=10მმ	მ/კბ ც/კბ კბ	18.5/792 212/110 27	
3	ლითონის ყალიბის ტრანსპორტირება ბაზიდან ობიექტამდე და დაყენება 16-ტ ამწით	კბ	2300	დაბრუნება ბაზაზე
4	მონოლითური რკ.ბეტონის მაღის ნაშენის დაბეტონება -არმატურა A-I -არმატურა A-III -ჩასატანებელი დეტალები • არმატურა A-III • ფურცლოვანი ლითონი -ბეტონი B30 F200 W6	კბ კბ კბ კბ მ³	3075.7 10960 44.5 269.5 62.7	არმატურის ბრტყელი კარკასის მოწყობა სამშენებლო მოედანზე ტრანსპორტირებით ობიექტამდე
5	რკ.ბეტონის ანტისეისმური მისაბჯენების მოწყობა • არმატურა A-III • ბეტონი B30 F200 W6 • რეზინის შუასადები	კბ მ³ კბ	60.84 1.2 70	

	• ქვიშა-ცემენტის ხსნარი	მ³	0.2	
2.4 ხიდის ვაკისის მოწყობის სამუშაოები				
1	ხიდის მაღის ნაშენზე მონოლითური რკინაბეტონის სპეცპროფილის თვალამრიდის დაბეტონება და შეღებვა - არმატურა A-I - არმატურა A-III -ბეტონი B30 F200 W6	გრ.მ/მ² კბ კბ მ³	24/15 177.5 711.2 7.2	
2	წყალასაცილებელი შემასწორებელი ფენის მოწყობა B30 F200 W6	მ³	6.3	
3	ასაკრავი ჰიდროიზოლაციის მოწყობა	მ²	135	
4	დამცავი ფენის მოწყობა B30 F200 W6 -ხიდის სავალი ნაწილის ქვეშ h=6სმ -ტროტუარების ქვეშ -არმატურის ბადე 20x20/6 A-I	მ²/მ³ მ²/მ³ კბ	96/6 24/1.5 300	
5	ხიდზე ასფალტბეტონის საფარის მოწყობა h=7სმ	მ²	96	
6	ტროტუარების სავალი ნაწილის მოწყობა სხმული ასფალტბეტონისაგან h=3სმ	მ²	18	
7	ლითონის მოაჯირების დამზადება, ბაზაზე ტრანსპორტირება და მონტაჟი 10ტ ამწით	ც/კბ	8/1076	სექცია L=3.0მ
8	დახურული ტიპის სადეფორმაციო ნაკერის მოწყობა -ნაკერების რაოდენობა -ერთი ნაკერის სიგრძე -ბურღილების მოწყობა -ზოლოვანი ლითონის ფურცელი -პოლიმერული დიუბელები -თვითმჭრელი სჭვალი -კომპენსატორი П-63 790×12 -შევსების მასტიკა -ფოროვანი შემაღლებელი -რუბეროიდის ორი ფენა -2მ სიგანის СПАП მარკის მინის ბადე -3მ სიგანის СПАП მარკის მინის ბადე	ც მ ც/გრძ.მ კბ ც/კბ ც/კბ ც/კბ კბ კბ მ² მ² მ²	2 11 103/12 195 105/34 105/11.5 16/160 40 32.3 26.2 73 78	
3.0 ხიდის ქვეშ კალაპოტში რკ.ბეტონის ფილის მოწყობა				
1	გრუნტის დამუშავება კალაპოტში 0.5 მ³ ექსკავატორით დატვირთვით და ტრანსპორტირებით საყრდელში	მ³	320	33გ
2	ფილის მოწყობისთვის საფუძვლის მომზადება -საფუძვლის მოსწორება ხელით გრუნტის დამუშავებით ხელით ორმაგი გადაყრით -ხრეშის მომზადება -ბეტონის საგები B22. F200 W6 -რკ.ბეტონის ღარის ფილის დაბეტონება B30 F200 W6 - არმატურა A-III Ø8 -ბეტონის ფილის მოწყობა h=30სმ •ფილის ბეტონი B30 F200 W6	მ³ მ³ მ³ კბ მ³	30 28 28 1180 85.6	33გ

	•კბილის ბეტონი B30 F200 W6	მ³	16.4	
3	რისბერმის მოწყობა -გრუნტის დამუშავება ქვაბულში 0.6 მ³ ექსკავატორით დატვირთვით და ტრანსპორტირებით საყრელში -მშენებარე გზის ჭრილში ადრე დამუშავებული კლდოვანი ლოდების Ø>0.7 მ შეგროვება 5-ტ სატვირთველით 10-მ-ზე გადაადგილებით და ტრანსპორტირებით მოწყობის ადგილზე გადმოტვირთვით -მოზიდული კლდის ლოდების ბუდდოზერით გადაადგილება 10-მ-ზე და ჩაყრით ადრე მოწყობილ ქვაბულში	მ³ მ³ მ³	300 300 400	33გ