



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი(საღორია)-ბაღდათი-
აბასთუმანი-ბენარას საავტომობილო სარეკონსტრუქციო სამუშაოები

(კაკასხიდი-ზეკარის საავტომობილო გზის კმ 1- კმ 10 მონაკვეთის
სარეკონსტრუქციო სამუშაოები)

არატექნიკური რეზიუმე

შემსრულებელი სს ”ინსტიტუტიიგჰ“



თბილისი 2018

1 შესავალი

გზის რეკონსტრუქციის სამუშაოები უნდა შესრულდეს მოქმედი სტანდარტების, ნორმების, ინსტრუქციების და რეკომენდაციების სრული დაცვით. სამუშაოთა შესრულების ტექნოლოგიური სქემები ტიპიურია. სამუშაოები უნდა შესრულდეს საპროექტო სპეციფიკაციების შესაბამისად. შრომის ნაყოფიერების გაზრდისა და მშენებლობის ხანგრძლივობის მაქსიმალურად შემცირების მიზნით მიღებულია სამუშაოების კომპლექსური მექანიზმებით და სპეციალიზირებული საწარმოო ბრიგადებით შესრულება, შრომის ორგანიზაციის თანამედროვე მეთოდებისა და ფორმების გამოყენებით. აუცილებელია საგზაო სამუშაოების წარმოების ზონაში მოხვედრილი კომუნიკაციების მფლობელთა წინასწარი გაფრთხილება, რათა მიღებული იქნას შესაბამისი ზომები კომუნიკაციების შესაძლო დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით. აღნიშნული გზა გადის ნაწილობრივ დასახლებულ ტერიტორიაზე, რის გამოც სარეკონსტრუქციო სამუშაოები უნდა ჩატარდეს განსაკუთრებული სიფრთხილით. სამუშაოების წარმოებისას გზაზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტრანსპორტის მოძრაობა. ტრანსპორტის მოძრაობის ორგანიზაციისათვის საჭიროა ტრანსპორტის მოძრაობის მართვა, საგზაო მაჩვენებლების, გამაფრთხილებელი და მიმმართველი საგზაო ნიშნების გზის ორივე ბოლოში, გზის გასწვრივ 20 მეტრის ინტერვალით ბოჭკონტების დადგმა, ჩაკეტილი უბნის გამოსაყოფად, უბნისა სადაც მიმდინარეობს სამუშაოების წარმოება. იმ შემთხვევაში, თუ არ იქნება გზაზე გარანტირებული პირობები უსაფრთო მოძრაობისთვის, საჭიროა დროებით შეწყვეტილი იქნას გზაზე მოძრაობა და შესრულდეს სამუშაოები გზის ნახევარძე უსაფრთხო მოძრაობის აღსადგენად. სამუშაოების წარმოების პერიოდში მოძრაობის ორგანიზაცია და საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილების შეოფარგვლა უნდა შესრულდეს მოძრაობის ორგანიზაციისა და საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილების შემოფარგვლის ინსტრუქციის შესაბამისად. სამუშაოთა შემსრულებელმა ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს შესაბამისი სქემები და შეათანხმოს პოლიციის შესაბამის ადგილობრივ წარმომადგენლებთან. სამუშაოების დაწყებამდე სამუშაოთა შემსრულებელმა ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს სამუშაოთა წარმოების პროექტი და სამუშაოები შეასრულოს სამუშაოთა ორგანიზაციის და სამუშაოთა წარმოების პროექტების შესაბამისად. სამშენებლო-სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისათვის საჭირო ყველა მასალა, ნახევარფაბრიკატები და კონსტრუქციები უნდა შეესაბამებოდეს საპროექტო მონაცემებს, სათანადო სტანდარტებს, გააჩნდეს სერთიფიკატები და აკმაყოფილებდეს მათ მოთხოვნებს.

2. ფიზიკური გარემო

2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

საკვლევ რაიონის განთავსების ტერიტორიის კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმიდან - პნ 01.05-08, საპროექტო უბანთან ყველაზე ახლომდებარე მეტეოპუნქტ ბაღდადის მონაცემების მიხედვით (სიმაღლე ზღვის დონიდან 200მ). აღნიშნული ნორმის ცხრილ 2-ში მოცემული ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება IIIბ ქვერაიონს. ქვემოთ მოყვანილი კლიმატური მახასიათებლები აღებულია აღნიშნული ნორმატივის შესაბამისი ცხრილებიდან.

ცხრილი: კლიმატური ქვერაიონის ძირითადი მახასიათებლები (ცხრილი-2)

2

კლიმატური რაიონი	კლიმატური ქვერაიონი	იანვრის საშუალო	ზამთრის 3 თვის ქარის	ივლისის საშუალო	ივლისის ფარდობითი
------------------	---------------------	-----------------	----------------------	-----------------	-------------------

		ტემპერატურა °C	საშუალო სიჩქარე, მ/წმ	ტემპერატურა, °C	ტენიანობა, %
I	IIIბ	+2-დან +6-მდე	-	+22-დან +28-მდე	50 და მეტი 13ს.

ცხრილი: ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა (ცხრილები 11, 12, 13)

#	კლიმატური მახასიათებელი	თვეების მიხედვით												წლი ური
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურა, °C	4.4	5.0	7.9	12.6	17.6	20.7	23.0	23.3	20.0	15.7	10.7	6.6	14.0
2	ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი, °C	-18												
3	ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი, °C	42												
4	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი, °C	-	-	-	-	-	-	-	29.0	-	-	-	-	-
5	ჰაერის ტემპერატურის საშუალო ამპლიტუდა, °C	7.7	7.7	7.1	11.0	11.8	11.1	10.2	10.5	10.7	10.2	8.3	7.3	-
6	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	66	66	68	68	71	74	79	78	77	71	66	62	70

ცხრილი: ნალექების რაოდენობა და თოვლის საფარი (ცხრილები 15, 17)

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ	თოვლის საფარის წონა, კპა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
1499	107	0.55	27	-

ცხრილი: ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები (ცხრილი-18)

W_0 5 წელიწადში ერთხელ, კპა	W_0 წელიწადში ერთხელ, კპა
0,30	0,38

ცხრილი: ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 1, 5, 10, 15, 20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ (ცხრილი-19)

1 წელიწადში	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
19	23	24	25	26

ცხრილი: გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ. (ცხრილი-20)

თიხა და თიხნარი გრუნტი	ქვიშა წვრილი და მტვრისებრი, ქვიშნარი	ქვიშა საშუალო და მსხვილი, ხრეშოვანი ქვიშა	მსხვილნატეხოვანი გრუნტი
0	0	0	0

სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება IIIბ ქვერაიონს.

2.2 გეოლოგიური გარემო

გეოლოგიური აგებულების, ტექტონიკის, გეოლოგიური განვითარების ისტორიის, რელიეფის დამახასიათებელი ტიპებისა და ფორმის მიხედვით, საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა შემდეგი გეომორფოლოგიური ზონები:

1. მთათაშორისი ბარის გორაკბორცვიანი რელიეფის ქვეზონა (ბაღდათი და მისი მიმდებარე ტერიტორია), სუსტი აღმავალი მოძრაობით, განვითარებული მესამეული ზღვიურ და კონტინენტურ მოლასებზე
 2. საშუალო სიმაღლის მთა-ხეობიანი რელიეფის ქვეზონა, აღმავალი მოძრაობით, განვითარებული მესამეულ ვულკანოგენური წყების ნაოჭა სტრუქტურებზე.
- ახალციხე-იმერეთის ქედის სამხრეთ ფერდობზე საპროექტო გზა ხვდება მდ. ოცხეს წყალშემკრებ აუზში, ხოლო ჩრდილოეთ ფერდობზე მდინარეების წაბლარისწყალისა და ხანისწყლის აუზშია მოქცეული. საპროექტო დერეფნის გასწვრივ მდინარეებს ჩამოყალიბებული აქვთ სხვადასხვა სიღრმის და ფორმის ხეობები, ზოგიერთ მონაკვეთზე ასევე გვხვდება თითქმის ვერტიკალური ქანობების (კანიონისებური ფორმის) მქონე უბნები. ქედის ორივე ფერდობზე მდინარეებს უერთდება ციკაბო დახრილობის გვერდითი ხეობები. ახალგაზრდა რელიეფის ფორმებს ქმნიან მეოთხეული ნალექები, რომელიც ინტენსიურად ეროზირებულია. ისინი წარმოდგენილია ანდეზიტური განფენებით და დაიკებით, ალუვიური, დელუვიურ-პორლუვიური ნალექებით და მცინვარული წარმონაქმნების ნარჩენებით.

გეოლოგიური აგებულება

საკვლევ ტერიტორია წარმოადგენს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ბაღდათი-აბასთუმანის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის საპროექტო დერეფანს. აღნიშნული დერეფანი იწყება ქალაქ ბაღდათში, გაივლის კურორტ საირმის ტერიტორიას და ზეკარის უღელტეხილის გავლით უერთდება დაბა აბასთუმანს. ბაღდათის მიმდებარე ტერიტორია (საკვლევ არეალი) აგებულია ზედა ეოცენური (E23) ასაკის შრეებრივი თიხებით, ქვიშაქვებით, მერგელებით, კონგლომერატებით, მიკროკონგლომერატებით, ლოდებრექციებით, თიხებით, კარბონატული თიხები, ფორამინიფერებიანი მერგელებით, ადეზიტ-ბაზალტებით, ტუფებით, ტობრექციებითა და ტუფოქვიშაქვებით. (ინფორმაცია აღებულია საქართველოს გეოლოგიური რუკიდან მასშტაბი 1:200 000). საკვლევ ტერიტორია კურორტ საირმემდე აგებულია შუა ეოცენური ასაკის ქანებით (E21 და E22), რომელშიც გამოყოფილია შემდეგი ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიული ჰორიზონტები:

1. ქვედაშრეებრივ-ტუფოგენური წყება;
2. ტუფობრექციების წყება;
3. ზედა შრეებრივ-ტუფოგენური წყება.

შრეებრივი ტუფოგენური წყება თანხმობით აგრძელებს ქვედა ეოცენურ თხელშრეებრივ ტუფოგენურ და მერგელოვან წყებას, რომელთა შორის საზღვარი პირობითია. ზედა საზღვარი ლითოლოგიური ნიშნებითაა დადგენილი, სადაც ნათლად ჩანს მსხვილნატეხოვანი და მასიური ტუფები და ტუფობრექციები. აღნიშნული წყების სიმძლავრე 1-1.2 კმ-ია. ტუფოგენები წარმოდგენილია: ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით, ტუფიანი არგილიტებითა და ტუფობრექციებით. ასევე ტუფებში მორიგეობს პორფირიტის განფენები და ტუფობრექციის შუაშრეები. წყებაში ასევე გვხვდება პელიტური და პელიტურ-ალევიროლიტული ტუფები. აღნიშნული წყების ქანებში ძალზე იშვიათია მსხვილნატეხოვანი ტუფობრექციები. ისინი

წარმოდგენილი არიან პორფირიტის ნატეხებით, რომელიც შეცემენტებულია ცეოლითით. ტუფოგენურ ქანებში შედგენილობის მიხედვით გამოყოფილია განფენების ორი ტიპი:

1. ავგიტ-ალბიტანი პორფირიტი
2. ავგიტ-ანდეზიტური პორფირიტი

ტუფობრეჭიების წყება წარმოდგენილია მსხვილნატეხოვანი და მასიური ტუფობრეჭიების, ტუფებისა და ანდეზიტური პორფირიტების განფენების მორიგეობით. წყების სიმძლავრე ფართო საზღვრებში მერყეობს, შედგენილობა მთელს სიმძლავრეზე თითქმის ერთგვაროვანია.

კურორტ საირმის ტერიტორია აგებულია ქვედა ეოცენური (E1) ასაკის თხელშრეებრივი მუქინაცრისფერი, მწვანე და წითელი თიხიან-მერგელოვანი ტუფოგენური არგილიტების, ქვიშაქვების, პელიტური და ფსამიტური ტუფების და ტუფობრეჭიების მორიგეობით. აღნიშნულ ტერიტორიაზე ასევე გვხვდება დიორიტული შედგენილობის ინტურზივი. მისი პეტროგრაფიული შედგენილობის შედეგად დადგინდა, რომ იგი წარმოდგენილია: გაბრო-დიორიტებით, გაბრო-დიაბაზებით, კვარც-ორთოკლაზიანი გაბროთი, დიორიტებით, დიორიტ-პორფირიტით და კვარციანი დიორიტით.

კურორტ საირმიდან დაბა აბასთუმნამდე შიშვლდება შუა ეოცენური ასაკის (E21 და E22) ნალექები, რომელიც ზემოთ არის აღწერილი.

ვულკანიზმი

საკვლევი რაიონის ფარგლებში წამყვან როლს თამაშობს ვულკანური წარმონაქმნები, რომელშიც გამოიყოფა შემდეგი ფაზები:

პალეოცენური სუსტი ეფუზიური ფაზა წარმოდგენილია ანდეზიტური შედგენილობის ტუფური გრაუვაკ-ალევიტური შრეებით, რომელიც მორიგეობს მერგელოვან-ფლიშურ წარმონაქმნებთან.

ქვედაეოცენური ეფუზიური ფაზა უფრო მძლავრია ვიდრე პალეოცენური, წარმოდგენილია ანალოგიური ტუფოგენური წარმონაქმნებით.

შუაეოცენური ეფუზიური ფაზა აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ფარგლებში ძალზე ინტენსიური და ხანგრძლივია. წყების სიმძლავრე 2.5 კმ-მდეა. იგი წარმოდგენილია ანდეზიტური განფენებისა და პიროკლასტოლითების (პორფირიტები: ავგიტანი, რქატყუარანი) მორიგეობით. აღნიშნული ფაზის მარღვული სხეულები ერთგვაროვანია და მსგავსი შედგენიულობით ხასიათდება.

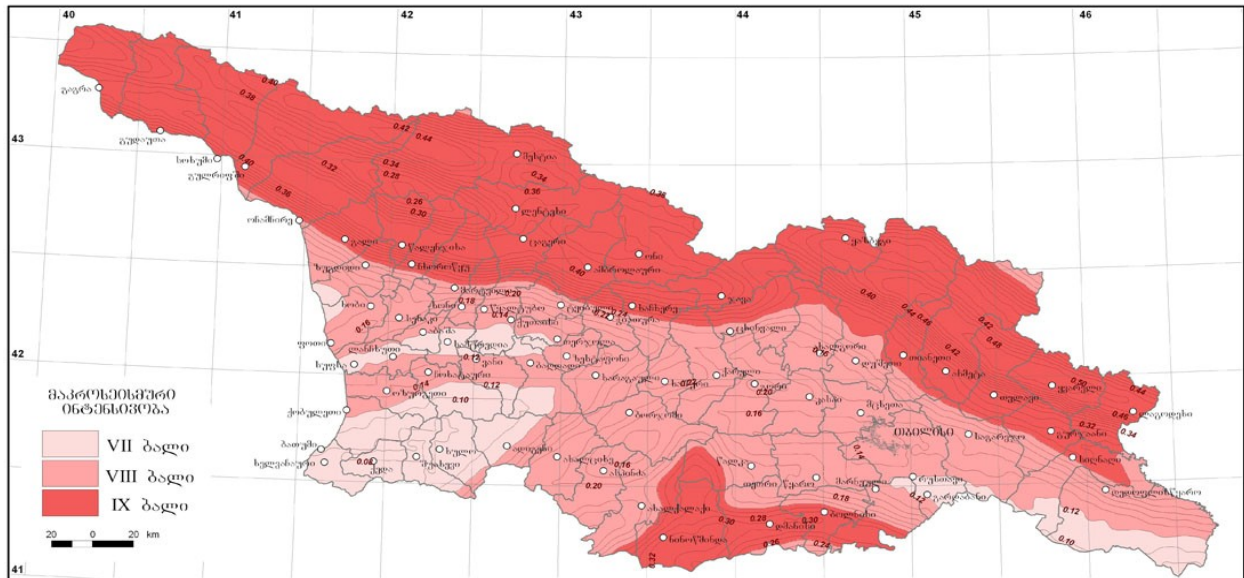
ასევე გვხვდება მცირე ზომის დიორიტული შედგენილობის ინტურზივები, რომელიც შუაეოცენური მაგმის დიფერენციაციის პროდუქტია. აღნიშნული ფაზა თრიალეთის ოროფაზის სახელით მოიხსენიება.

ზედაეოცენური ეფუზიური ფაზა წარმოადგენს შუაეოცენური ვულკანური ფაზის გაგრძელებას. ისინი წარმოდგენილი არიან ანდეზიტური განფენებით, ადიგენის წყების ტუფებით და ტუფობრეჭიებით, რომლებიც მორიგეობენ ნორმალური თხელი წყლის აუზის ქვიშიან-თიხიან ნალექებთან.

საკვლევი რაიონის ზედაეოცენური ეფუზიური ფაზისა ინტურზიული ანალოგები მსგავსია გურიის ინტურზივებისა და წარმოდგენილია ანალციმიანი სიენიტებით.

ტექტონიკა და სეისმორობა

საქსეპი საშიშროების რუკა
მაქსიმალური პორიზონტული ანქარება



საკვლევო რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონას. იგი შემოფარგლულია ჩრდილოეთიდან საქართველოს, ხოლო სამხრეთით ართვინ-სომხეთის ბელტით. აღნიშნული ზონის ფარგლებში გამოყოფილია შემდეგი ქვეზონები: გურიის, ჩრდილოეთის, ცენტრალური და სამხრეთის.

საკვლევო ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილია შემდეგი ნაოჭა სტრუქტურები: განივი მიმართულების ღურტის ანტიკლინი, რომელსაც მ.ხანისწყლისა და წაბლარისწყლის ხეობებში ასიმეტრიულ პროფილი აქვს. მას აგრძელებს კაკასხიდის სინკლინი, რომელიც აგებულია შუაეოცენური მასიური ვულკანოგენებით. იგი ჰორიზონტალური მიმართულებისაა, ხოლო მისი ორივე ფრთა ასიმეტრიულია.

ზეკარის მიდამოებში შიშვლდება განედური მიმართულების ნაოჭები (10, 9, 8). საირმის (9) ანტიკლინი ასიმეტრიულია და მისი ორივე ფრთა ციცაბოა. დასავლეთით მდ.წაბლარისწყლის ხეობა იზოკლინური ხასიათისაა. საირმის ანტიკლინის სამხრეთით აგრძელებს ასიმეტრიული (8) ანტიკლინი. მასიური შუაეოცენური წყება შიშვლდება ზეკარის (6) ანტიკლინში. მას სამხრეთით აგრძელებს (5) ანტიკლინალი, სადაც გვხვდება სამხრეთით დახრილი მონოკლინური შრეები. შემდეგი მსხვილ სტრუქტურას წარმოადგენს აბასთუმნის (4) ნორმალური ანტიკლინალი. იგი აგებულია შუაეოცენური ასაკის ვულკანოგენებით. აბასთუმნის ანტიკლინალს სამხრეთით აგრძელებს ასიმეტრიული სინკლინალი.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევო ტერიტორია მიეკუთვნება 7-8 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ).

სახიდე გადასასვლელების გეოლოგიური კვლევა

სახიდე გადასასვლელი პკ 5+66-ზე.

ამ სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ადგილას გაბურღული ჭაბურღილების (ჭაბ#1, ჭაბ#2 და ჭაბ#3) მონაცემების მიხედვით უზნის ფარგლებში გავრცელებულია სგე-1, სგე-5 და სგე-6-ის გრუნტები, რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში (დანართი 5).

გრუნტის წყალი გამოვლენილია ორ ჭაბურღილში, მიწის ზედაპირიდან 1.20მ-ის სიღრმეზე. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით, გრუნტის წყალი არის ჰიდროკარბონატულ კალციუმისანი. მას არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული

ეროზია დაიკვირვება არსებული ხიდის ფარგლებში.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონი არის I კატეგორიის.

სახიდე გადასასვლელი პკ 32+88.075-ზე.

სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ადგილას (2 ბურჯი) გაბურღული ჭაბურღილების (ჭაბ#10 და ჭაბ#11) მონაცემების მიხედვით უბნის ფარგლებში გავრცელებულია სგე 1 და სგე 7-ის გრუნტები, რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში(დანართი 5).

გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა.

სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი. რადგან აქ გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 8 ბალი.

საპროექტო სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ადგილას სახიფათო გეოდინამიკური პროცესები არ ფიქსირდება. დაბალი ინტენსივობის გვერდითი და სიღრმული ეროზია დაიკვირვება არსებული ხიდის ფარგლებში.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონი არის I კატეგორიის..

სახიდე გადასასვლელი პკ 82+64-ზე.

სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ადგილას (2 ბურჯი) გაბურღული ჭაბურღილების (ჭაბ#12 და ჭაბ#13) მონაცემების მიხედვით უბნის ფარგლებში გავრცელებულია სგე 2, სგე 3 და სგე 7-ის გრუნტები, რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში(დანართი 5).

გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა. მდინარის წყალი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით არის ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი. მას არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.

სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი. რადგან აქ გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 8 ბალი.

საპროექტო სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ადგილას სახიფათო გეოდინამიკური პროცესები არ ფიქსირდება.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონი არის II კატეგორიის.

2.3 ნიადაგები

აღნიშნული მონაკვეთის ტერიტორიებზე ძირითადად გავრცელებულია ტყის ყომრალი (Cambisols) ნიადაგის ტიპი თავისი ორი ქვეტიპით: ყომრალი მჟავე და ყომრალი გაეწერებული. ასევე ყვითელმიწა (Acrisols Haplic) თავისი ქვეტიპით ყვითელ-ყომრალი. აღნიშნული ტიპის ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნებიან ტყის ნიადაგების ჯგუფს.

აქ გავრცელებული ლანდშაფტები მიეკუთვნება ორი ტიპის ლანდშაფტს, კერძოდ:

1. ზომიერად თბილი, ჰუმიდური, საშუალო მთის, წიფლნარი ტყის, კოლხური ქვეტყით, ეროზიულ-დენუდაციური,
2. ზომიერად ცივი, ჰუმიდური, საშუალო მთის, წიფლნარ-მუქწიწვოვანი ტყის, კოლხური ქვეტყით, ეროზიულ-დენუდაციური,

აგრეთვე შეიძლება გამოიყოს მწვერვალ მეფისწყაროს მიდამოებში - მაღალი მთის მდელოს, დენუდაციური და პალეოგლაციალური, სუბალპური მაღალბალახეულობა, ბუჩქნარი, მეჩხერი ტყეები

ყომრალი ნიადაგები (Cambisols) - გავრცელების არეალი დასავლეთ საქართველოში 900-2000 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნართა, მუქწიწვიანი ტყეებითა და შქერიანი ქვეტყის) ლანდშაფტის გავრცელების არეალში. ყომრალი ნიადაგების გავრცელების არეალში დენუდაციის მოვლენები აღინიშნება როგორც ვერტიკალური ისე ჰორიზონტალური მიმართულებებით. რელიეფის ფორმირება ძირითადად წყლოვანი დენუდაციის მოვლენებითაა გამოწვეული. ამ ზონაში ეროზიისა და დენუდაციის პროცესების შედეგად ალაგ-ალაგ პენეპლენირების მოვლენებსაც აქვს ადგილი. ყომრალი ნიადაგი ძირითადად ფერდობებზეა განვითარებული, რაც აპრობებს აუცილებელ შიდა ნიადაგურ დრენაჟს.

ყომრალი ნიადაგი იყოფა რამოდენიმე ქვეტიპად: სუსტად არამამდარი, მჟავე, გაეწერებული და რემინო-ყომრალი.

ყომრალი მჟავე - ქვეტიპის ნიადაგი ხასიათდება მთელი პროფილის მჟავე რეაქციით, შთანთქმის მაღალი ტევადობით, სიღრმით ჰუმუსის შემცირებითა და ნიადაგური ჰუმინების ნაკლები შემცველობით. ყველაფერი ეს კი მიუთითებს ნიადაგების არამდგრადობაზე და ეროზიისკენ მიდრეკილებაზე. ყომრალი გაეწერებული - ქვეტიპისთვის დამახასიათებელია ნიადაგში ჩარეცხვითი პროცესების გააქტიურება და შედეგად მისი ნაყოფიერების დეგრადაცია.

ნიადაგწარმომქმნელი ქანები - ძირითადად წარმოდგენილია მესამეული და მესამეულის შემდგომი ქვიშნარებითა და თიხა-ფიქლებით, მერგელებითა და კონგლომერატებით. ზემო იმერეთის მთა-ტყის ზონის ზემო ნაწილში კი დიდ ადგილს იკავებენ გრანიტები და გნეისები.

ყომრალი ნიადაგი ვითარდება თბილი და ტენიანი ჰავის პირობებში. დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე მეტია, რაც აპრობებს ნიადაგების ჩამრეცხი წყლის რეჟიმს.

ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება კარგად გამოხატული მკვდარი საფარით, მაღალჰუმუსიანობით (3-8%), ყომრალი შეფერილობით, კაკლოვანი და მარცვლოვანი სტრუქტურით, ხირხატანობით რომელიც სიღრმით მატულობს, აგრეთვე სიღრმით მექანიკური შედგენილობის დამძიმებით.

ნიადაგების რეაქცია ამ ტიპის ნიადაგებში მჟავე და ნეიტრალურისკენ გარდამავალია (pH 5,5-7), შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 25-45 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

მექანიკური შედგენილობით - ყომრალი ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნება საშუალო და მსუბუქ თიხნარებს, სიღრმისკენ კი მძიმე თიხნარებს.

ყომრალი ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია ტენის ჩამრეცხი ტიპი. იგი საკმაოდ მდგრადია წყლისმიერი ეროზიის მიმართ, რადგანაც ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით და მაღალი ტენტევადობით. ამის გარდა მძიმე მექანიკური შედგენილობა და კარგი სტრუქტურა პრაქტიკულად გამორიცხავს ქარისმიერ ეროზიას.

ტყის ქვეშ განვითარებული ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება წყალდაცვითი ფუნქციებით. ეს ფუნქცია ირღვევა ტყის პირწმინდა და ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევითი ჭრების შემთხვევაში. ზამთარში ტყის პირწმინდა ჭრებისა და გამეჩხერების დროს ნიადაგი იყინება, თოვლის სწრაფი დნობის დროს წყალი არ იჟონება ნიადაგში, შედეგად ნიადაგი კარგავს მკვდარ საფარს, იტკეპნება, კარგავს სტრუქტურას, წყალი აღარ იფილტრება, ნიადაგის ფორები იგმანება, რაც თავის მხრივ ხელს უშლის ნიადაგში წყლის ჩაჟონვას, შედეგად იზრდება ზედაპირული ჩამონადენი რომელიც თავის მხრივ აპრობებს ეროზიული პროცესების განვითარებას.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები (Acrisols Haplic) - ძირითადად გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნართა და მარადმწვანე ქვეტყის) ლანდშაფტის არეალში. იგი ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი და ყვითელ-ყომრალი ილუვიური ჰორიზონტით. მისი გავრცელების არეალია 400-500 მეტრიდან 800-1000 მეტრამდე.

ნიადაგწარმომქმნელი ქანები - ძირითადად წარმოდგენილია შუა იურულ პორფირიტული წყების და ამონალვარი ნეოეფუზიების (ანდეზიტი, ანდეზიტო-ბაზალტი) ძველი, დენუდაციური ქერქითა და მათი დერივატებით. კლიმატი სუბტროპიკულ-ჰუმიდურია. დატენიანების წლიური კოეფიციენტი ერთზე მეტია. რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციური ტიპისაა.

აღნიშნული ნიადაგი ხასიათდება მკავე რეაქციით (pH 5-5,5), რაც აპირობებს ნიადაგში არსებული ორგანული და მინერალური ნივთიერებების სწრაფ ხსნადობას და მიგრაციას. ეს ნიადაგი ჰუმუსს დიდი რაოდენობით შეიცავს და ერთ მეტრ სიღრმეში ხშირად 1%-ზე მეტია მექანიკური შედგენილობით - ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნება. შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 20-40 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

ამ ტიპის ნიადაგებს კარგი ფიზიკური თვისებების გამო გააჩნია მაღალი წყალგამტარობის უნარი. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ეროზიული პროცესების შენელება-შეზღუდვის თვალსაზრისით.

ნიადაგის უმეტესი ნაწილი ტყით არის დაფარული.

2. ზემოქმედება ნიადაგზე - ნიადაგზე ზემოქმედების შეფასებისას განიხილება: ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის მასშტაბები და მისი შედეგები, ნიადაგის გადარეცხვის ან ქარისმიერი ეროზიის შესაძლებლობა, გამოფიტვის პროდუქტის გავლენა მიმდებარე ტერიტორიებსა და წყლებზე.

ცალკეულ შემთხვევებში საჭირო გახდება ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა და დასაწყობება, რომელთა მოცულობა განისაზღვრება ნიადაგის ზემოთაღწერილი ტიპების მიხედვით. გარდა ამისა, რამდენიმე უბანი კვეთს მდინარეებისა და დროებითი ნაკადების კალაპოტს. ამგვარ ადგილებში ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება ან ძალზედ მცირე სიმძლავრისაა.

ნიადაგის ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, კანონის „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ მიხედვით, აუცილებელია იმ ადგილების განსაზღვრა, სადაც მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება. ამ ადგილებში მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი დასაწყობებული ფენის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია, ან მექანიკური ზემოქმედება. როგორც წესი, გზის მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული უნდა იქნეს დაზიანებული და ეროზირებული უბნების რეკულტივაციისთვის.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული უნდა იქნეს შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებაზე ჰერმეტიკულ სასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოზღუდვა ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში უნდა მოხდეს დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების ბუნებრივი და ანთროპოგენული რისკები დაბალია.

2.4 ჰიდროლოგია

მდინარე ხანისწყალის მოკლე ჰიდროლოგიური ანგარიში

მდინარე ხანისწყალის სათავეები მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო კალთაზე, 2280მ სიმაღლეზე, ერთვის მდ. რიონს მარცხენა მხრიდან სოფ. ვარციხესთან.

მდინარის მთლიანი სიგრძეა 57 კმ, ვარდნა 2000 მ, საშუალო ქანობი 35,1%, წყალშემკრები აუზის ფართობია 914 კმ მდინარის ძირითადი შენაკადებია: ლაიშურა, ქერშავეთი, წაბლარასწყალი და საკრეულა.

აუზის 10%-მდე მდებარეობს სიმაღლეზე 1000-2600მ, დარჩენილი ნაწილი წინამთის ზონაშია, ხოლო შესართავის ნაწილი კოლხეთის ვაკეზეა.

მდინარის რელიეფი ზედა ნაწილში მთიანია ღრმა და ვიწრო ხეხვებით. აუზის 90%-მდე დაფარულია ტყით.

მდინარე ხასიათდება მკაფიოდ გამოხატული გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზაფხულის და ზამთრის წყალმცირობით.

სახიდე გადასასვლელი მდებარეობს სოფ. კაკასხიდთან. აქ მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს $F=336$ კმ², სიგრძე $L=21,5$ კმ, საშუალო ქანობი $I=0,0874$.

მდინარის მაქსიმალური ხარჯები ნაანგარიშებია რეგიონალური ფორმულების გამოყენებით. მდინარე ხანისწყალის აუზი მდებარეობს III რაიონში, სადაც საანგარიშო ფორმულა შემდეგი სახისაა

$$q5\% = \frac{6,6}{(F+1)0,44} = \frac{6,6}{12,85} = 5,098$$

ამ ფორმულაში q5% - ჩამონადენის 5%-იანი მოდულია.

გადამყვანი კოეფიციენტი 5%-იანი მაქსიმალური ხარჯების 1%-ზე უდრის 1,5.

ამრიგად $Q1\% = 5,098 \times 336 \times 1,5 = 257$ მ³/წ საპროექტო ხიდის კვეთისათვის.

ამ საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი დონის მისაღებად დამუშავებული იქნა მდინარის განივი კვეთი, საპროექტო ხიდის გასწვრივ.

სიჩქარეების დასადგენად ვისარგებლეთ ნომოგრამით, რომელიც აგებულია სხვადასხვა R (ჰიდროლოგიური რადიუსი) და სხვადასხვა n-ისათვის (ხორკლიანობის კოეფიციენტი) შემდეგი ფორმულის გამოყენებით $V = \frac{1}{n} R y \sqrt{R_i}$

სადაც i - ქანობის საკვლევ მონაკვეთზე, ხოლო y - ხარისხიანობის მაჩვენებელი

$$y = 2,5 \sqrt{n-0,13} - 0,75 \sqrt{R} (\sqrt{n-0,1})$$

ამ ნომოგრამის მეშვეობით მივიღებთ სიჩქარეებს სხვადასხვა დონეებისათვის და შესაბამის ხარჯებს.

ცხრილში #1 მოყვანილია ამ ანგარიშის შედეგები

ცხრილი #1

№	Hმ	Bმ	Wმ ²	t	R	n	V	Q
1	397,0	16,6	17,5	1,05	0,94	0,05	1,84	32,2
2	398,0	19,7	35,3	1,79	1,52	''	2,63	92,8
3	399,0	21,3	55,8	2,62	2,10	''	3,30	184
4	400,0	22,5	77,9	3,46	2,65	''	3,90	304

ამის შემდეგ აგებულია ფუნქციონალური დამოკიდებულების მრუდები $Q=f(H)$ და $W=f(H)$, საიდანაც $H1\% = 399,60$ მ.

საპროექტო ხიდის კვეთში მდინარის კალაპოტის ფსკერის საერთო წარეცხვის გასაანგარიშებლად ვისარგებლეთ „სახიდე გადასასვლელების კვლევა-ძიების და პროექტირების მითითებებით“.

მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრის სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით

$$d = 4,5 \times i^{0,9} = 4,5 \times 0,010,9 = 0,071 \text{ (d=71 მმ)}$$

L0 - ხიდის ხვრეტი = 22 მ

ა - ფართობი სანაპირო ბურჯებს შორის = 69მ²

Hმ - კალაპოტის უმდაბლესი ნიშნულია 395,4მ

n - კალაპოტის შევიწროვების კოეფიციენტი = 0,963

ts - საშუალო სიღრმე ხიდქვეშ = 69:22=3,14მ

Tს - მაქსიმალური სიღრმე ხიდქვეშ = 399,6-395,4=4,2მ

q - საშუალო ერთეული ხარჯი ხიდქვეშ = (257:22 x 0,965)=11,27

qmax - მაქსიმალური ერთეული ხარჯი ხიდქვეშ = 11,2 x (4,2)^{1,67} = 17,58 (3,15)

2,24 - წარეცხავი სიჩქარე შესაბამისი d.

1 - ხარისხის მაჩვენებელი იმავე ფორმულაში აღებული სპეც ცხრილიდან = 0,78

1+X

Tწ=(17,58:2,24)^{0,78} = 4,99

4,99-4,20=0,79მ - წარეცხვის სიდიდე მდ. კალაპოტის უმდაბლესი ნიშნულიდან.

საერთო წარეცხვის ნიშნულია 399,60-4,99=394,61მ.

საპროექტო ხიდის შუალედური ბურჯის ირგვლივ ადგილობრივი წარეცხვა ნაანგარიშებია თანახმად BCH 62-69.

$H=4,99\text{მ}$ - სიღრმე საერთო წარეცხვის შემდეგ
 $\omega=1,0$ – (ნაწილაკების ჰიდრავლიკური სიმსხვილე)
 $V = 3,52\text{მ}^3/\text{წ}=(q_{\text{max}} : H)$ - საშუალო სიჩქარე ბურჯთან
 $V_0 = 2,78\text{მ}^3/\text{წ} - (0,64 \cdot 4 \sqrt{H \cdot d})$ – წამრეცხავი სიჩქარე
 $b = 0,82\text{მ}$ - ბურჯის გასაშვალობრივი სიგანე
 $\beta = 0,0376=(0,82)^{0,867}$ დამხმარე სიდიდე
 $4,99$
 $h_0 = 1,12=6,2 \times 0,0376 \times 4,99:(2,78)0,0376$ -დამხმარე სიდიდე
 $1,0$
 $h = 1,20= (1,12+0,14 \times 3,52-2,78 \times 0,82)$ ადგილობრივი წარეცხვის ძაბრის სიდიდე
 $0,1$
 ადგილობრივი წარეცხვის ნიშნულია
 $399,60-4,90-1,20=393,41\text{მ}$

სახიდე გადასასვლელები პკ 14+00.85 და პკ 18+17-ზე.

მდინარე ქერშავეთის ჰიდროლოგიური ანგარიში
 მდინარე ქერშავეთის სათავე მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ჩრდილოეთ ფერდობზე 2200მ სიმაღლეზე და ერთვის მარცხნიდან მდ. ხანისწყალს.

საპროექტო ხიდეები #2 (პკ 14+00.85) და #3 (პკ 18+17) მდებარეობენ შესაბამისად 418 მ და 430 მ სიმაღლეზე.

განსხვავება მათ შორის იმდენად მცირეა, რომ პრაქტიკულად მაქსიმალური Q1% ხარჯები ერთი და იგივეა.

ხარჯების ანგარიში წარმოებულია ფორმულით, რომელიც მოყვანილია მითითებებში „მაქსიმალური ჩამონადენის ანგარიში კავკასიის პირობებში“.

ფორმულა შემდეგი სახისაა:

$$Q=R/\Omega/3 \times K1.35 \times \sum 0.38X I 0.125/ \Pi \delta \lambda (L+10)^{0.44}$$

სადაც

- R - რაიონული პარამეტრია
- Ω - წყალშემკრები აუზის ფართობი
- K - კლიმატური კოეფიციენტი
- \sum - უზრუნველყოფა წლებში
- I - გაწონასწორებული ქანობი
- Π - აუზის ნიადაგის პარამეტრი
- δ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი
- λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი

ხიდი #2	ხიდი #3
$\Omega=116 \text{ კმ}^2$	$\Omega=115 \text{ კმ}^2$
$L= 204 \text{ კმ}$	$L= 20,0 \text{ კმ}$
$I=(0,0873 \times 0,75) 0,125=0,711,$	$I=0,0895 \times 0,75=0,0671 0,125=0,713$
$\delta=1,04$	$\delta=1,04$
$\lambda=0,847$	$\lambda=0,874$

$\Pi=1,0$		$\Pi=1,0$
-----------	--	-----------

ამ საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი დონის მისაღებად დამუშავებული იქნა მდინარის განივი კვეთები საპროექტო ხიდების #2 და #3 ღებვის გასწვრივ.

სიჩქარეების დასადგენად ვისარგებლეთ ნომოგრამით, რომელიც აგებულია სხვადასხვა R (ჰიდრაულიკური რადიუსი) და სხვადასხვა n-სათვის (ხორკლიანობის კოეფიციენტი) შემდეგი ფორმულის გამოყენებით

$$V = \frac{1}{n} R y \sqrt{Ri}$$

სადაც i- ქანობია საკვლევ მონაკვეთზე, ხოლო y-ხარისხის მაჩვენებელი

$$y = 2.5\sqrt{n-0.13} - 0.75\sqrt{R}(\sqrt{n-0.1})$$

ამ ნომოგრამის მეშვეობით მივიღეთ სიჩქარეები და ხარჯები სხვადასხვა დონეებისათვის.

ეს მონაცემები მოყვანილია ცხრილებში #1 და #2 შესაბამისად საპროექტო ხიდებისათვის #2 და #3.

ხიდი #2 Q 1%=258 i=0,024

ცხრილი #1

	∇Hმ	Bმ	Wმ ²	tმ	R	n	Vმ/წმ	Qმ ³ /წმ
1	418,5	13,0	3,60	0,28	0,26	0,06	0,88	3,17
2	419,5	26,4	24,45	0,93	0,86	-	2,25	55,0
3	420,5	29,2	53,12	1,82	1,62	-	3,60	191
4	421,0	29,2	82,32	2,82	2,36	-	4,80	395

ხიდი #3 Q 1%=258 მ³/წმ i=0,021

ცხრილი #2

	∇Hმ	Bმ	Wმ ²	tმ	R	n	Vმ/წმ	Qმ ³ /წმ
1	430	21,5	12,6	0,59	0,55	0,06	1,42	17,9
2	431	27,8	38,2	1,37	1,25	-	2,73	104
3	432	27,8	66,0	2,37	2,03	-	4,00	264

ამის შემდეგ აგებულია დამოკიდებულების მრუდები $Q=f(H)$, $W=f(H)$ შესაბამისი ხიდებისათვის #2 (პკ 14+01) და #3 (პკ 18+2). ხიდი #2-სათვის $H1\%=420,7\text{მ}$, ხიდი #3-სათვის $H1\%=431,95\text{მ}$.

საპროექტო ხიდის კვეთებში, მდინარის კალაპოტის საერთო წარეცხვის გასაანგარიშებლად ვისარგებლეთ „სახიდე გადასასვლელების კვლევა-ძიების და პროექტირების მითითებებით“.

მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალეკილი მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრის სიდიდე გაანგარიშებულია ფორმულით $d=4,5 \cdot Xi^{0,9}$, ხიდი #2-სათვის $d=157\text{მმ}$, ხოლო ხიდი #3-სათვის $d=139\text{მმ}$.

	ხიდი #2	ხიდი #3
L0 - 47,4მ - ხიდის ხვრეტი	29,2	27,8
Ω - ფართობი სანაპირო ბურჯებს შორის	64,0	64,2
∇Hმ-მდ. კალაპოტის უმდაბლესი ნიშნული	418,0	429,0
n- კალაპოტის შევიწროვების კოეფიციენტი	0,97	0,971

t-საშუალო სიღრმე საპროექტო ხიდქვეშ	2,2	2,31
Tmax-მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდქვეშ	2,70	2,95
q-საშუალო ერთეული ხარჯი ხიდქვეშ	9,07	9,52
qmax - მაქსიმალური ერთეული ხარჯი ხიდქვეშ	12,77	14,32
W- წარეცხავი სიჩქარე შესაბამისი d	2,80	2,71
1 ხარისხის მაჩვენებელი იმავე ფორმულაში 1+X სპეციალური ცხრილიდან	0,79	0,79
Tწ - წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე	3,32	3,72
წარეცხვის სიდიდე კალაპოტის უმდ. ნიშნულიდან	0,62	0,77
საერთო წარეცხვის ნიშნული	417,38	428,23

საპროექტო ხიდის შუალედური ბურჯის ირგვლივ ადგილობრივი წარეცხვა ნაანგარიშებია თანახმად BCH-62-69.

	ხიდი #2	ხიდი #3
H – სიღრმე, საერთო წარეცხვის შემდეგ	3,32	3,72
ω - ნაწილაკების ჰიდრაულიკური სიმსხვილე	1,35	1,30
V - საშუალო სიჩქარე შუალედ ბურჯთან	3,85	3,85
V0 - წამრეცხავი სიჩქარე	2,78	3,05
b - შუალედური ბურჯის გასაშვ სიგანე	0,82	0,82
β - დამხმარე სიდიდე	0,0535	0,0485
h0 - დამხმარე სიდიდე	1,06	1,06
h - ადგილობრივი წარეცხვის (მაბრის) სიდიდე	1,07	1,07
ადგილობრივი წარეცხვის ნიშნული	416,31	427,16

სახიდე გადასასვლელები პკ 24+59.66, პკ 32+88.075 და პკ 82+64-ზე
სახიდე გადასასვლელების ჰიდროლოგიური ანგარიში

ამჯერად მოყვანილია ჰიდროლოგია საპროექტო ხიდებზე მდ. ქერშავეთზე #4 (პკ 24+59.66), #5 (პკ 32+88.075) და #6 (პკ 82+64) მდინარე ბენახისჭალაზე, რომელიც მდ. ქერშავეთის შენაკადია. იმის გამო, რომ ხიდები #4 და #5 საკმაოდ ახლოს მდებარეობენ ხიდებთან #2 და #3 (მდ. ქერშავეთი), მათი მაქსიმალური ხარჯები არ არის გათვლილი და მიღებულია იგივე რაც ხიდებისათვის #2 და #3 ($Q_{1\%}=258\text{მ}^3/\text{წ}$). განსხვავება არ აღემატება 2,0-3,0 მ³/წ, რაც გაცილებით ნაკლებია თვით საანგარიშო ფორმულით მიღებული შედეგების ცდომილებაზე. რაც შეეხება მდ. ბენახისჭალას მისი მაქსიმალური ხარჯების მისაღებად გამოყენებულია

ფორმულა

$$Q = R / \Omega \cdot 2/3 \cdot K \cdot 1.35 \cdot \sum 0.38 \cdot X \cdot I \cdot 0.125 / \Pi \cdot \delta \cdot \lambda \cdot (L+10) \cdot 0.44$$

სადაც

R=1,35	$Q1\% = 1,35 [2,81 \times 9,99 \times 5,75 \times 0,815] \times 1,0 \times 1,09 \times 0,862 = 52,283 / \text{წ} 3,19$ აღნიშვნები იგივეა რაც წინა ნაწილში მაქსიმალური დონეების ანგარიში მოყვანილია #1
Ω =4,7კმ2	
L=4,0კმ	
I =0,255	
K =5,5	
Bmax=1.6კმ	
B0=1,17კმ	
ტყიანობა=0,8	
Π =1,0	

მაქსიმალური დონეების ანგარიში

ცხრილი #1

#4 $Q 1\% = 258 \text{ მ3/წ} \quad i = 0,04 \quad n = 0,069 \quad H1\% = 450,8 \text{ მ.}$

	∇Hმ	Bმ	Wმ2	tმ	R	n	Vმ/წმ	Qმ3/წმ
1	448.5	13.6	7.48	0.55	0.51	0,07	1.60	12.0
2	449.5	16.45	23.3	1.42	1.21	-	3.27	76.2
3	450.5	16.45	39.75	2.42	1.87	-	4.71	187
4	451.0	16.45	56.2	3.42	2.41	-	5.70	320

#5 $Q 1\% = 258 \text{ მ3/წ} \quad i = 0,02 \quad n = 0,058 \quad H1\% = 475,8 \text{ მ.}$

	∇Hმ	Bმ	Wმ2	tმ	R	n	Vმ/წმ	Qმ3/წმ
1	473.0	13.09	10.34	0.79	0.70	0,058	1.83	18.9
2	474.0	15.6	25.5	1.63	1.35	-	3.0	76.5
3	475.0	15.6	41.0	2.63	1.96	-	4.0	164
4	476.0	15.6	56.7	3.63	2.48	-	4.8	272

#6 $Q 1\% = 52,283 \text{ მ3/წ} \quad i = 0,10 \quad n = 0,087 \quad H1\% = 662,15 \text{ მ.}$

	∇Hმ	Bმ	Wმ2	tმ	R	n	Vმ/წმ	Qმ3/წმ
1	661.0	6.50	4.20	0.65	0.54	0,087	2.14	8.99
2	662.0	9.30	12.11	1.30	1.02	-	3.72	45.0
3	663.0	12.15	22.84	1.83	1.43	-	5.06	115

მდინარეთა საერთო წარეცხვის საანგარიშოდ გამოყენებულია „სახიდე გადასასვლელების კვლევა-ძიების და პროექტირების მითითებები“.

მდინარეთა კალაპოტების ფსკერზე დალექილი მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრის სიდიდე მიღებულია ფორმულით $d = 4,5 \cdot X_{i0,9}$, ანგარიში მოყვანილია ცხრილში #2.

საერთო წარეცხვის ანგარიში

ცხრილი

#4	#5	#6
$Q 1\% = 258 \text{ მ3/წმ}$	$Q 1\% = 258 \text{ მ3/წმ}$	$Q 1\% = 52,2 \text{ მ3/წმ}$
$\nabla H 1\% = 450,8 \text{ მ}$	$\nabla H 1\% = 475,8 \text{ მ}$	$\nabla H 1\% = 662,15 \text{ მ}$
$w = 49 \text{ მ}^2$	$w = 54,0 \text{ მ}^2$	$w = 13,5 \text{ მ}^2$
$\nabla H_{\text{გ}} = 447,8 \text{ მ}$	$\nabla H_{\text{გ}} = 472,0 \text{ მ}$	$\nabla H_{\text{გ}} = 660,0 \text{ მ}$
$L = 16,45 \text{ მ}$	$L = 15,6 \text{ მ}$	$L = 9,73 \text{ მ}$
$t = 2,98 \text{ მ}$	$t = 3,46 \text{ მ}$	$t = 1,03 \text{ მ}$
$T = 3,00 \text{ მ}$	$T = 3,80 \text{ მ}$	$T = 2,15 \text{ მ}$
$q = 258 : 16,45 = 15,7$	$q = 258 : 15,6 = 16,5$	$q = 52,2 : 9,73 = 5,36$

$q_{max}=15,7(3,0)1,67=15,9$ (2,98)	$q_{max}=16,5(3,80)1,67=19,3$ (3,46)	$q_{max}=5,36(2,15)1,67=18,3$ (1,03)
$d=250$ მმ	$d=130$ მმ	$d=566$ მმ
$W=3.19$	$W=2,76$	$W=3.88$
$\frac{1}{1+x} = 0,80$	$\frac{1}{1+x} = 0,785$	$\frac{1}{1+x} = 0,85$
$(15,9:3,19)0,8=3,61$ მ	$(19,3:2,76)0,785=4,60$ მ	$(18,3:3,88)0,85=3,74$ მ
$3,61-3,0=0,61$ მ	$4,60-3,80=0,80$ მ	$3,74-2,15=1,59$ მ
$\nabla H\bar{w}=450,8-3,61=447,2$ მ	$\nabla H\bar{w}=475,8-4,60=471,2$ მ	$\nabla H\bar{w}=662,15-3,74=658,4$ მ

ხიდები #4 და #5 ერთმალთანაა, ხოლო ხიდი #6 ორმალთანაა და შესაბამისად საჭირო გახდა ადგილობრივი წარეცხვის ანგარიში შუალედური ბურჯის ირგვლივ, რომელიც წარმოებულია თანახმად BCH-62-69.

H - სიღრმე საერთო წარეცხვის შემდეგ = $662,15-658,4=3,74$ მ

W - ნაწილაკების ჰიდრაულიკური სიმსხვილე = 2,4

V - საშუალო სიჩქარე შუალედურ ბურჯთან $18,3:3,74=4,89$ მ/წ

V_0 - წამრეცხავი სიჩქარე = $0,64 \sqrt{3,74 \times 500}=4,21$ მ/წ

b = 0,82 მ შუალედური ბურჯის გასაშვალობერივი სიგანე

β - დამხმარე სიდიდე = 0,048

h_0 - დამხმარე სიდიდე = 1,08

h - ადგილობრივი წარეცხვის სიდიდე = $1,08+0,14 \times 4,89-4,21 - 0,82=1,08$ მ

$662,15-3,74-1,08$ - ფსკერის ნიშნული ადგილობრივი წარეცხვის შემდეგ - 657,33მ

2.5 ბიოლოგიური გარემო

ფლორა

იმერეთში წარმოდგენილია შერეულფოტოლოვანი ტყეები - მუხნარ- რცხილნარები (*Quercus iberica*, *Carpinus betulus*), ფართოფოტოლოვანი ტყეები - მურყნარები, მუხნარები, წიფლნარები, წაბლნარები (*Alnus barbata*, *Quercus iberica*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*) და მუქწიწვიანი ტყის (*Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*) მცენარეულობა. იმერეთის გარკვეულ ტერიტორიაზე გვხვდება ძელქვანარები (*Zelkova carpinifolia*), ჰართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*) მესამეული პერიოდის რელიქტებიდან აღსანიშნავია- ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), კავკასიური ხურმა (*Diospyros lotus*) კოლხურ ქვეტყეს ქმნის -შქერი (*Rhododendron ponticum*), ბამგი ანუ ჭყორი (*Ilex colchica*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), მმერხლი (*Ruscus polyphyllus*), კილხური სურო (*Hedera colchica*). ქვეტყეში ასევე გვხვდება თხილი (*Corylus avellana*), იელი (*Rhododendron luteum*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), შინდი (*Cornus mas*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*).

მართალია იმერეთის ფიტოქორიონის ფლორა და მცენარეულობა მრავალფეროვანია, მაგრამ საკუთრივ ბაღდადის მუნიციპალიტეტის ბოტანიკური მრავალფეროვნება ამ მხრივ არაფრით არის გამორჩეული, თუ არ ჩავთვლით საირმიდან ზეკარისკენ მიმავალი სამანქანო გზის ფლორას და მცენარეულობას. სამანქანო გზის გაყოლებზე, ძირითადად ანთროპოგენული და კულტურული ლანდშაფტები და მისთვის დამახასიათებელი ფლორაა წარმოდგენილი. ძირითადი და განმსაზღვრელი ლანდშაფტურ -პეიზაჟური როლი აქ ბაღ- ვენახებს და ბოსტნებს ეკუთვნის. ტყეები ირგვლივ გაჩეხილია. აქა-იქ შემორჩენილია მუხნარ-რცხილნარი ტყის დერივატები (*Fagus orientalis*+ *Carpinus betulus*). ქვეტყეში გვხვდება თხილი, კუნელი, შინდი,

შინდანწლა, მაყვალ ასკილი და სხვა. ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად, გზად საირმის მიმართულებით, მცენარეული საფარის სტრუქტურა იცვლება და ჩნდება წიფლნარი (*Fagus orientalis*) და მუქწიწვიანი ტყეები (*Picea orientalis*, *Abies nordmanniana*) და ასევე კოხის ფიჭვი (*Pinus kochiana*). განსაკუთრებით საინტერესოა ზეკარისკენ მიმავალი გზა. ტყის შუა სარტყელში, გვხვდება შოვიცის შროშანი (*Lilium szovitsianum*). ასევე გზის პირებზე, კლდოვან სუბსტრატზე გვხვდება რადეს მაჩიტა (*Campanula raddeana*), რომელიც მხოლოდ სამხრეთ საქართველოსა და იმერეთის აღნიშნულ მონაკვეთზე პოულობს გავრცელებას. უფრო ზემოთ, გზად ზეკარისკენ მიმავალ გზაზე გვხვდება ძალიან იშვიათი მცენარე პაედოროტელა (*Paedrotella pontica*) რომელიც შავწამალასებრთა ოჯახში (*Fam. Scrophulariaceae*) შედის.

სატყეო ტერიტორია

სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია მშენებელ კონტრაქტორმა იხელმძღვანელოს ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილებით დამტკიცებული ტყითსარგებლობის წესის 271 მუხლის პირველი პუნქტის „ა“ ქვეპუნქტის, ამავე დადგენილების 272 მუხლის პირველი პუნქტის და "საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - დაცული ტერიტორიების სააგენტოს დებულების დამტკიცების შესახებ" საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2013 წლის 10 მაისის №3 ბრძანების მე-3 მუხლის პირველი პუნქტის "ო" ქვეპუნქტის საფუძველზე.

დადგენილების მიზანია განსაზღვროს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ტყითსარგებლობის წესი, მათ შორის ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის საკომპენსაციო საფასურის ოდენობას (მუხლი 1). საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 17 აგვისტოს #425 დადგენილებით საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს #242 დადგენილებაში 'ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ' შეტანილი იქნა ცვლილებები, რომლებიც ადგენს სახელმწიფო ტყის ფონდით (თუ ტყეები სატყეო ფონდიდან არაა ამორიცხული) სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისთვის თანხის გადახდის ვალდებულებას (მართვის ორგანოსთან გაფორმებული ხელშეკრულების პირობების შესაბამისად). ეს დადგენილება ასევე განსაზღვრავს კომპენსაციის ოდენობას და ითვალისწინებს იგივე ტერიტორიაზე განხორციელებული ჭრების საფასური, ამასთან წითელი ნუსხის სახეობების ჭრის შემთხვევაში საკომპენსაციო საფასურის თანხა გადაიხდება ორმაგი ოდენობით. ტყის ღონისძიებებთან, მათ შორის ტყის აღდგენის საქმიანობასთან დაკავშირებით მართვის ორგანო იხელმძღვანელებს ამ თანხებით. ტყითსარგებლეები, რომლებმაც მოიპოვეს წითელი ნუსხის სახეობების გარემოდან ამოღების უფლება, ვალდებული არიან ამ საქმიანობის განხორციელებამდე საკომპენსაციო ღონისძიებების პაკეტი წარმოადგინონ; ამასთან, მათ აქვთ უფლება, რომ სამინისტროს მიმართონ საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელების ნაცვლად თანხის გადახდის მოთხოვნით. საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს #242 დადგენილება 'ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ' ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებით ამბობს შემდეგ: 274 მუხლში მოცემულია დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომლებიც წარმოადგენილი უნდა იქნას სახელმწიფო ტყის ფონდის სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის უფლების მოსაპოვებლად. ამ დოკუმენტებში წარმოადგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისათვის შერჩეულ ფართობზე წითელი ნუსხით და ცულ მერქნიან მცენარეთა სახეობების არსებობის შესახებ (იგივე მუხლის პირველი პუნქტის 'დ' ქვეპუნქტი).

დეტალური კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე ძირითადად გვხვდება ისეთი სახეობები როგორც არის:

- რცხილა
- წიფელი
- თხმელა
- ნამვი
- თელა
- ცაცხვი
- ბალამწარა
- წაბლი (წითელი ნუსხა)

ფაუნა

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი, სხეობების გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ვაფიქსირებდით ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. საკვლევი დერეფნის სიგანე 50-100მ იყო, ადგილმდებარეობის მიხედვით. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში, თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანდა ხმით დადგინდება. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. იქთიოფაუნის შესასწავლად ლიტერატურული მასალის დამუშავების პარალელურად, ჩატარდება საკონტროლო ჭერები და ადგილობრივი მაცხოვრებლების/მეთევზეების გამოკითხვა. მსხვილი უხერხემლო ცხოველების (პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები) ზრდასრული ფაუნის აღრიცხვა მოხდება ვიზუალურად ტრანსექტებზე. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;

ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;

მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;

ფოტოგადაღება;

მწერების ტენტზე ჯოხით დაბერტყვა;

წყალსატევის ფსკერის დათვალიერება ქვიშის გამოცრის საშუალებით.

კამერალურმა და საველე კვლევებმა საშუალება მიგვცა დაგვედგინა ტერიტორიაზე საკვლევი არეალში მოხინაძრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა. შეზღუდული დროის გამო საველე კვლევების ჩატარება წელიწადის ოთხივე დროს ვერ მოხერხდა.

ტერიტორიის დასახასიათებლად გამოყენებულ იქნება ინფორმაციის პირველადი და მეორადი წყაროები, საველე კვლევებისას სახეობების ლიტერატურაში არსებული ჩამონათვალი გამოყენებული იყო სახელმძღვანელოდ. საველე შესწავლის მიზანს ამ ინფორმაციის ადგილზე გადამოწმება წარმოადგენდა. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა დაცული სახეობების დაფიქსირებას. მიტომ, აქცენტი გაკეთდა აღნიშნული სახეობების ჰაბიტატების შესწავლაზე.

ჩატარებული კვლევების შედეგად ხაზობრივ ტრანსექტებზე კვლევის არეალში ძუძუმწოვარი არ დაფიქსირებულა ვნახეთ მხოლოდ ტყის კვერნის ცხოველქმედების შედეგი და დავეყენებით ლიტერატურულ მონაცემებს რომელიც ამ ტერიტორიაზე არსებობდა მოყვანილ სახეობებზე ზეწოლა მოსალოდნელია არაპირდაპირი გზით ან დროებით პერიოდში. არაპირდაპირ ზეწოლაში იგულისხმება ეკოსისტემის იმ ნაწილის დაზიანება, რომლიდანაც ცხოველები ენერგიას იღებენ საკვების სახით; ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილებას, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მოხინაძრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

საკვლევი რეგიონში წარმოდგენილი ლანდშაფტები მიეკუთვნება 1 ტიპის ლანდშაფტს, კერძოდ: საშუალო მთის ზომიერად ცივ ლანდშაფტს;

1. საშუალო მთის მუქწიწვიანი ტყის (წარმოდგენილი მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, ბაღდათის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე)

კერძოდ:

საშუალო მთის ეროზიულ - დენუდაციური წიფლნარ - მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით;

2.6 ნარჩენების მართვა

საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის ნარჩენები: საყოფაცხოვრებო, ინერტული სამშენებლო ნარჩენები, ჯართი და სხვ. მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით ნარჩენები უნდა შეგროვდეს და დროებით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ უბანზე ქვემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნების დაცვით. გატანამდე საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (საკვები პროდუქტების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები, შესაფუთი საშუალებები) შეგროვდება სახურავიან კონტეინერებში ცხოველების მიზიდვის, სუნის გავრცელებისა და ქარით გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად. თავსახურები ასევე იცავენ ნაგავს წვიმისა და თოვლისაგან. კონტეინერები უნდა განთავსდეს წინასწარ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე, წყლის ობიექტებისგან და სამომრავო გზიდან მოშორებით. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი კომპანია.

ნარჩენების მართვას ახორციელებს მუნიციპალიტეტის კეთილმოწყობის და დასუფთავების სამსახური, რომელიც აგროვებს ნარჩენებს, აღრიცხავს მათ და განათავსებს პოლიგონზე. ნარჩენების მართვის სამსახურის მიერ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა ხდება ნაგავსაყრელზე აირების და ნაჟური წყლების კონტროლი არ ხდება. მუნიციპალიტეტში არსებობს არალეგალური ნაგავსაყრელები, თუმცა ამ ნაგავსაყრელებზე ნარჩენების წლიური რაოდ