



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ქუთაისი(საღორია)-ბაღდათი-აბასთუმანი-ბენარას საავტომობილო გზის კმ 75- კმ
81 მონაკვეთის სარეკონსტრუქციო სამუშაოები

არატექნიკური რეზიუმე

შემსრულებელი სს ”ინსტიტუტიიგპ“



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 კომუნუიკაციების 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 ნახევარზე 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

საქართველოს კლიმატური რუკის მიხედვით, გზის ტრასა უკიდურესი აღმოსავლეთი მთის სტეპების კლიმატურ ქვეზონაზე გაივლის, რომელსაც ახასიათებს ცივი, თუმცა არც თუ თოვლიანი ზამთარი და ხანგრძლივი, თბილი ზაფხული. ასეთი კლიმატი დამახასიათებელია ახალციხის მუნიციპალიტეტის უმეტესი ნაწილისთვის და ადიგენის მუნიციპალიტეტის შედარებით დაბალმთიანი ნაწილისთვის. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ამ ზონაში შეადგენს 8-9°C-ს; ხოლო საშუალო თვიური ტემპერატურა იცვლება იანვარში - 4°C-იდან აგვისტოში 18-20°C-მდე. საშუალო წლიური ნალექიანობა 500-600 მმ-ს შეადგენს, რომელიც არათანაბრადაა გადანაწილებული წლის განმავლობაში. გვიანი გაზაფხული - ადრეული ზაფხული წვიმიანი პერიოდია და ამ პერიოდში წლიური ნალექების დაახლოებით ნახევარი მოდის. ადიგენის მუნიციპალიტეტის საშუალო მთის ზონაში ჰავა ზღვის ნოტიოდან ნოტიო კონტინენტურზე გარდამავალია. ეს კლიმატი ხასიათდება ცივი თოვლიანი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით; ამ კლიმატურ ზონაში შემავალი შედარებით მაღალმთიანი ზონა, უფრო ცივი დათოვლიანია.

ელექტროგადამცემი ხაზის მონაკვეთი, რომელიც საქართველოს სამხრეთ- დასავლეთ ნაწილზე

(აჭარის რეგიონზე) გადის, გამოირჩევა მაღალი ტენიანობით და ატმოსფერული ნალექების დიდი რაოდენობით. დერეფნის უკიდურესი დასავლეთი ნაწილი, რომელიც ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტს მიეკუთვნება, შავი ზღვის მახლობლადაა განლაგებული და განსაკუთრებული ტენიანობით გამოირჩევა. ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ამ ტერიტორიაზე 2500 მმ/წ-ს აღემატება და ძირითადად წვიმის სახით მოდის. ნალექიანობა შედარებით ნაკლებია მთიან ნაწილში; თუმცა, მათი მოცულობა მნიშვნელოვნად აღემატება 1000 მმ-ს. ნალექების წლიური განაწილება არათანაბარია; თუმცა, განსხვავებით აღმოსავლეთის მონაკვეთისგან, ნალექების დიდი ნაწილი ზამთრის თვეებში მოდის, მაღალ ზონაში - თოვლის სახით. თოვლიანობის თვალსაზრისით საკმაოდ რთული პირობებია შუახევის, ქედას და ხულოს მუნიციპალიტეტებში, სადაც თოვლის საფარი საკმაოდ დიდი და მძიმეა. ყველაზე თოვლიანია ხულოს მუნიციპალიტეტი, სადაც თოვლის საფარმა შეიძლება სამ თვემდე გასტანოს. აჭარაზე გამავალი დერეფნის მონაკვეთის გასწვრივ საშუალო წლიური ტემპერატურა მერყეობს 10°C-დან 14°C-მდე. ზამთრის საშუალო ტემპერატურა დაბალ ნიშნულზე და ზღვის სიახლოვეს 6-8°C-ის ფარგლებშია, ხოლო მაღალმთიან ადგილებში იგი 1-3°C-მდე ეცემა. დერეფნის უკიდურეს დასავლეთ ნაწილში, ზაფხულში, ტემპერატურა 22-25°C დიაპაზონში იცვლება, ხოლო ცენტრალურნაწილში-18-19°C-ის ფარგლებში.

haeris temperatura da tenianoba

#	Kklimaturi maxasiaTebeli	Tveebis mixedviT												wli uri
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	haeris saSualo Tviuri da wliuri temperatura, °C	-5,4	-3,6	0,2	5,8	11,0	14,2	17,2	18,3	13,2	7,8	2,2	-2,7	6,4
2	haeris temperaturis absoluturi minimumi, °C	-32												
3	haeris temperaturis absoluturi maqsimumi, °C	37												
4	yvelaze cxeli Tvis saSualo maqsimumi, °C	-	-	-	-	-	-	-	25,9	-	-	-	-	-
5	haeris temperaturis saSualo amplituda, °C	9,9	10,4	11,9	14,4	14,6	15,2	14,4	15,4	15,7	14,6	11,4	9,7	-
6	haeris fardobiTi tenianoba, % (cx 13)	83	80	76	72	73	74	73	72	76	78	83	84	77

naleqebis raodenoba da Tovlis safari

naleqebis raodenoba weliwadSi, mm	naleqebis dReRamuri maqsimumi, mm	Tovlis safaris wona, kpa	Tovlis safaris dReTa ricxvi	Tovlis safaris wyalSemcveloba, mm
647	85	0.82	101	914

qaris udidesi siCqare, SesaZlebeli 1, 5, 10, 15, 20 weliwadSi erTxel, m/wm

1 weliwadSi	5 weliwadSi	10 weliwadSi	15 weliwadSi	20 weliwadSi
4	19	21	23	24

გრუნტის სეზნური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე სმ.

თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშა, ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხოს და ხრეშისებრი ქვიშის	მსხვილნატეხოვანი
79	95	103	119

2.2 გეოლოგია

გეოლოგია და გეოლოგიური საფრთხეები

გზის დერეფანი განლაგებულია აჭარა-იმერეთის მთათა სისტემის სამხრეთ ფერდობებზე, რომელიც ძირითადად საშუალო და ზედა ეოცენური ქანებითაა აგებული. ეოცენური ქანები წარმოდგენილია ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, ვულკანოგენებით, მერგილებით, კირქვებით, ბაზალტებითა და სხვა. დერეფნის უკიდურესი აღმოსავლეთით, მცირე მონაკვეთზე, ქანები წარმოდგენილია ოლიგოცენური ქვიშაქვებით, თიხნარით და კონგლომერატებით. ამას გარდა, მდინარის ჭალებსა და მდინარეულ ტერასებზე შეიძლება შევხვდეთ მეოთხეული ნალექებიც.

საპროექტო რეგიონში გეოლოგიური ნალექები ეროზიის მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა, რაც ძირითადად ზედაპირული ჩამონადენითაა განპირობებული. ამის გამო ციკაბო ფერდობები მეწყერსაშიშროებით ხასიათდება. საცნობარო წყაროებში ამ ტერიტორიაზე მოხსენიებულია მრავალი ახალი თუ ისტორიული მეწყერი.

გეოლოგიური პირობები

მდ. მტკვარი-ქვაბლიანის აუზი მცირე კავკასიონის აჭარა-თრიალეთის ზონაშია განლაგებული. პროექტის დერეფნის ფარგლებში ამ აუზის მთავარი გეომორფოლოგიური ელემენტებია: ახალციხის ქვაბული, არსიანის ქედის დასავლეთის ფერდობები და მესხეთის ქედი.

მესხეთის ქედი ძირითადად აგებულია შუა ეოცენური ვულკანოგენებით, თუმცა მის სამხრეთ ნაწილში ასევე გავრცელებულია ნეოგენური ლავები.

არსიანის ქედი აგებულია ზედა მესამეული პერიოდის გოდერძის წყების ფიქლებით და ქვიშაქვებით, ასევე ეოცენური ვულკანოგენური ქანებით. ქედის დასავლეთის ფერდობები ღრმადაა ჩაჭრილი მდ. ქვაბლიანისა და მდ. ფოცხოვის ხეობებით. მთათა თხემებზე შემორჩენილია ძველი გამყინვარების ნიშნები.

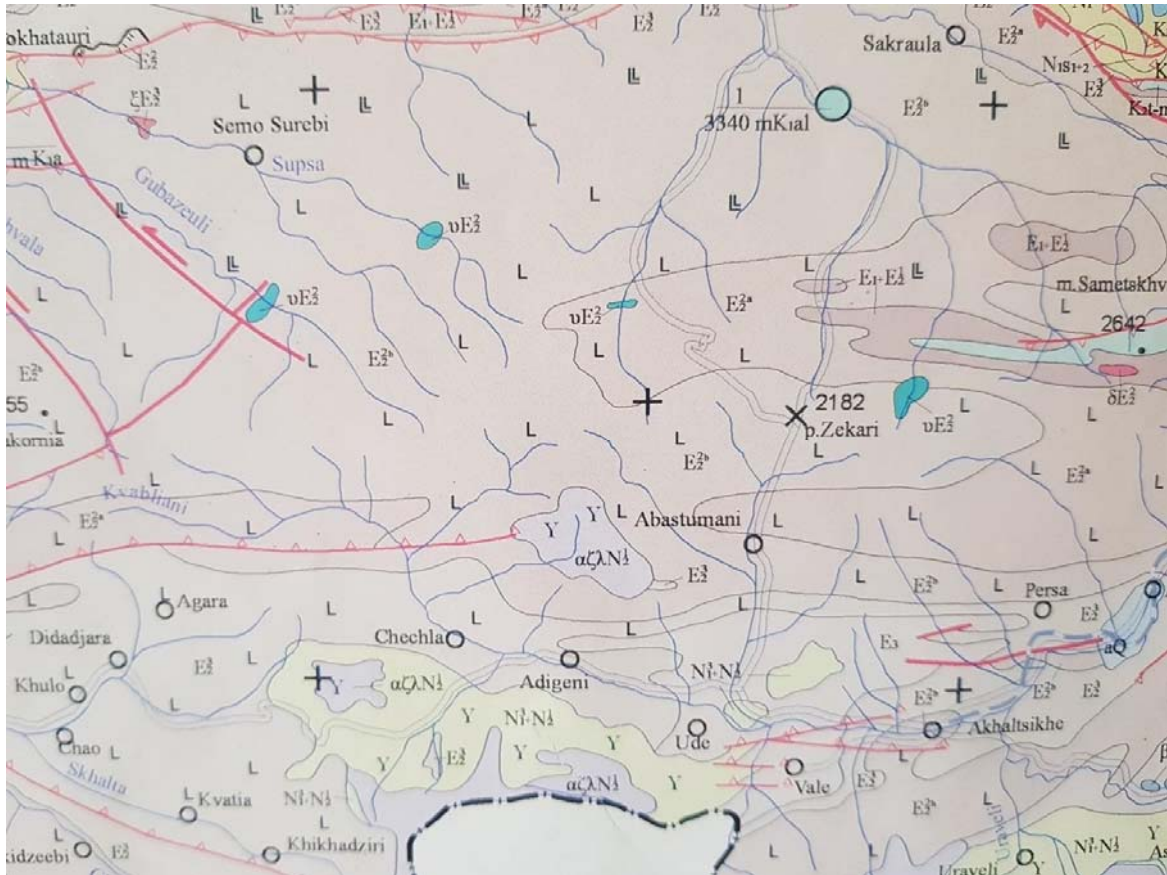
ახალციხის (სამცხის) ქვაბული წარმოადგენს ტექტონიკურ-ეროზიულ მთათაშორის ქვაბულს, რომელიც ჩრდილოეთიდან მესხეთის ქედით, სამხრეთიდან ერუშეთის ქედით, დასავლეთიდან არსიანის ქედით, ხოლო აღმოსავლეთიდან თრიალეთის ქედითაა შემოსაზღვრული. ქვაბულის სიმაღლე მერყეობს ზღვის დონიდან 900 მ-დან 1000 მ-მდე. იგი აგებულია ეოცენური, ოლიგოცენური და მიოცენური ნალექების კომპლექსით, რომელიც გადაფარულია მეოთხეული ალუვიური და პრო-ალუვიურ-დე-ალუვიური ქანებით.

შუა ეოცენური ქანები (P2 b) წარმოდგენილია მასიური მსხვილფრაგმენტული ვულკანური ბრექჩიებით, ტუფებით და ლავური შრეებით, ტუტე და სუბ-ტუტე ბაზალტებით, იშვიათად გვხვდება ანდეზიტები და ანდეზიტის ბაზალტები, დოლერიტები, ტუფის კონგლომერატები, ოლიოსტრომი, ტეფრიტი და ქვიშა-ალერიტიკული ტურბიდიტები.

ზედა ეოცენური ქანები (P2³) წარმოდგენილია ფორამინიფერული და ლიროლექსიანი მერგელებით, უხეში მსხვილმარცვლოვანი კვარც-არკოზული და გრაუვაკული ქვიშაქვით, თიხებით (კარბონატული, ბიტუმინოზური, ფიქლებრივი მაიკოპის ტიპის), კონგლომერატული შუა ფენებით, კონგლომერატ-ბრექჩიებით, მერგელებით, ანდეზიტის ბაზალტით, სუბ-ტუტე ბაზალტით, ლავითა და პირკლასტოლითებით.

მეოთხეული დანალექი ქანები ძირითადად აგებულია კაჭარ-კენჭნარით და ხასიათდება წყლის მაღალი შემცველობით. მდინარის ჭალებში ისინი ალუვიური წარმოშობისაა, ხოლო სხვა ადგილებში პრო-ალუვიურ-დე-ალუვიური.

გეოლოგიური რუკა



ტექტონიკა

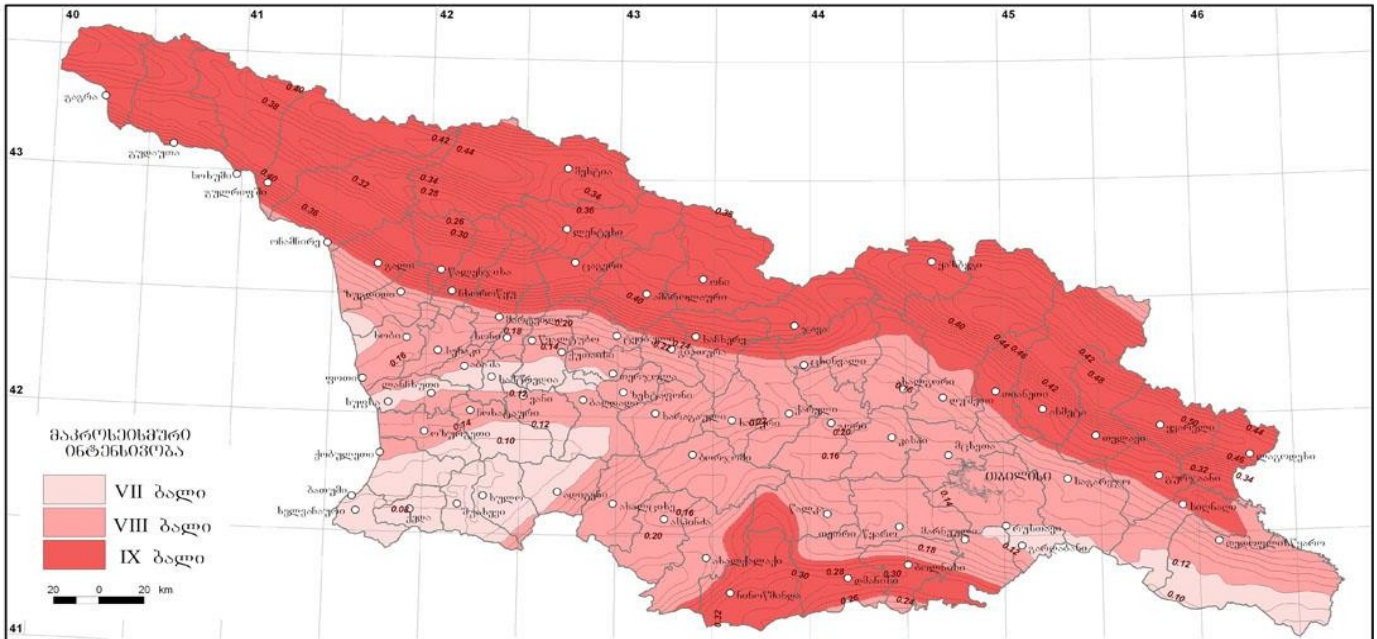
საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარათრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქს. საკვლევი უბანი შედის ამ სისტემის ცენტრალურ ზონაში. მას ახასიათებს ცარცული ასაკის კირქვების მაქსიმალური სიმძლავრე და პალეოცენ- ქვედა ეოცენური ფლიში, რომელიც გადაფარულია შუა ეოცენური ასაკის ვულკანოგენებით, ამ ზონაში გამოიყოფა ორი ქვეზონა:

კავთისხევის და აბასთუმანო-ბუმურისა. ჩვენი საკვლევი უბანი შედის აბასთუმან ბომურის ქვეზონა, რომელიც ხასიათდება ხაზობრივი ნაოჭებით, ქვეზონის აღმოსავლეთ ნაწილში ქანების ვარდნა ჩრდილოეთის მიმართულებითაა, შუა ნაწილში სუსტად გამოხატულია მარაოსებრივი ხასიათი, ხოლო დასავლეთის მიმართულებით ქანები აყირავებულია სამხრეთისკენ.

სეისმიკა

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ).

სეისმური საშიშროების რუკა
მაქსიმალური პერიზონტული აჩქარება



საინჟინრო გეოლოგია

საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ოლქის, ხოლო საკვლევი უბანი მიეკუთვნება ცარცული და ნეოგენური ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების რაიონს.

ძირითადი როლს ამ ტერიტორიაზე თამაშობენ შუა ეოცენური ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები რომელთა სიმძლავრე შეადგენს 3000 მეტრს ცარცული ასაკის ვულკანოგენური ქანები გაშიშვლებული არიან ანტიკლინორების თაღებში.

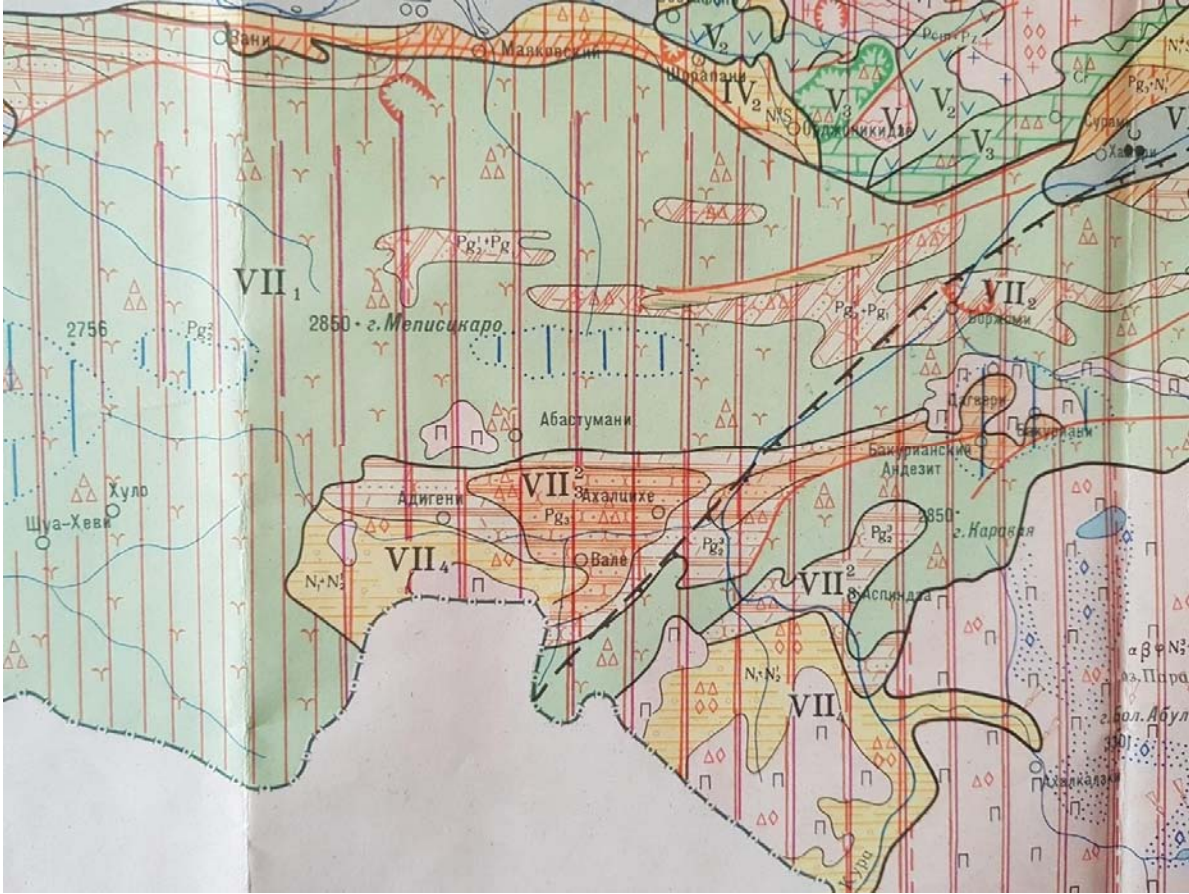
ლითოლოგიური განსხვავების გამო იყოფა ორ ნაწილად : ქვედა-ტუფობრექიების, ტუფები, ტუფობრექიები, ქვიშაქვები და არგილიტები, ზედა-უხეშნატეხოვანი ტუფობრექი და პორფირიტების განფენები.

რელიეფი გამოირჩევა მთაგროიანობით, კანოსებრივი მდინარეების ველებით.

ტერიტორიაზე გავრცელებულია ფიზიკური გამოფიტვის პროცესი, რომლის სიმძლავრე მერყეობს 10-15 მეტრამდე.

ქანების ფიზიკურ მექანიკური თვისებების დასადგენად გაყვანილია შურფები (ჭრილები მოცემულია დანართის სახით) საიდან აღებულია ნიმუშები და მათზე ჩატარებული ცდები რომლის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



ქვაბულის ქანობი (12 მ სიღრმემდე) -1:1.5 გრუნტის სიმკვრივე ρ გ/სმ³- 1.95
 ფორიანობის კოეფიციენტი e -0.50 პლასტიკურობის რიცხვი 13 % - 7-17
 კონსისტენციის (დენადობის) მაჩვენებელი $1L$ -<0-0.25 ფილტრაციის კოეფიციენტი K_f მ/დღ -0.30
 შინაგანი ხახუნის კუთხე გრად.-25 შეჭიდულობა C_{105} პა(კგ/სმ²)-0.10 საანგარიშო წინაღობა R_{0105} პა-4.0
 დეფორმაციის მოდული E_{0105} პა (კგ/სმ²)-300 დრეკადობის მოდული E_{0105} პა (კგ/სმ²)-800
 სიმაგრის კოეფიციენტი პროტოდიაკონოვის მიხედვით F -1.5

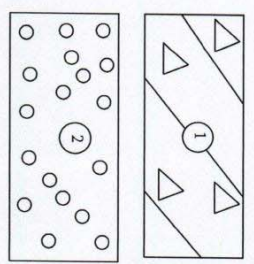
კლდოვანი ქანების ფიზიკურ მექანიკური თვისებები: პორფირიტები ძლიერ გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის. ქვაბულის ქანობი (12 მ სიღრმემდე)-1:0.75
 გრუნტის სიმკვრივე ρ , გ/სმ³ -2.60 ფორიანობა, n -8.0
 დარბილების კოეფიციენტი k_d -0.79 შინაგანი ხახუნის კუთხე გრად. -32 შეჭიდულობა c 105 პა (კგ/სმ²) -70
 წინაღობა ერთღემა კუმშვაზე R_c 105 პა (კგ/სმ²) -150 დეფორმაციის მოდული E_{0109} პა (104კგ/სმ²) -2
 დრეკადობის მოდული E_{0109} პა (104კგ/სმ²) -6 სიმაგრის კოეფიციენტი -6

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი
სტიქიური გეოლოგიური პროცესების საშიშროების ზონაში
მოქმედი დასახლებული პუნქტები
მასშტაბი: 1:360 000



შ-1
P-1

რიგ. № number	გუნის სიღრმე depth of stratum		გუნის სიღრმე depth of stratum	ლითოლოგიური ჯირილი Lithologic section scale 1:100	კონსისტენცია consistence	გრუნტ წყლების დონე და გაზბივის თარიღი groundwater line and measuring data	
	დან From	მდე to				დან From	მდე to
1	0.00	0.15					
2	0.15	1.0				07.19.2017 წ	



— ნიადაგის სავარი
— პლასტიკური და მგარი ღარილის კეჩიბი, ან სამწმენდილი ნაგვის ჩანართები 10%-მდე



განმარტების ხარისხი

ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.
ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.
ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.
ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.	ს. შ.

IGT Institute IGH d.o.o.
საინჟინრო-გეოლოგიური კომპანია

სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება
სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება
სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება

სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება
სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება
სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება

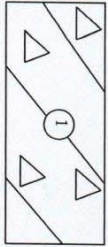
GEG GEORGIA ENERGY GROUP
საქართველოს ენერჯეტიკის კორპორაცია

საქართველოს ენერჯეტიკის კორპორაცია
საქართველოს ენერჯეტიკის კორპორაცია
საქართველოს ენერჯეტიკის კორპორაცია

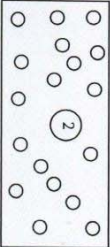
სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება	სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება
სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება	სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება
სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება	სტრუქტურული ინჟინერინგის განყოფილება

შ-2
P-2

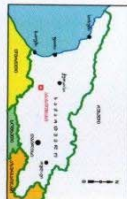
ფიგ. № number	გუნის სიღრმე depth of stratum		გუნის სიღმეობა depth of stratum	ლითოლოგიური ჩართვა Lithologic section შ-2ი 1:100 scale 1:100	კონსისტენცია consistence	გრაუნდ-ქვლების დონე და გაზმდობის თარიღი groundwater line and measuring data	
	დან from	მდე to				დან from	მდე to
1	0.00	0.20			გუნის სიღრმე depth of stratum		
2	0.20	1.15			გუნის სიღრმე depth of stratum	07.19.2017 წ	



— ფაულტის საფარი



— პლასტიკური და მავარი ლორღის კენჭის ან სამშენებლო ნაგვის ჩანართები 10%-მდე



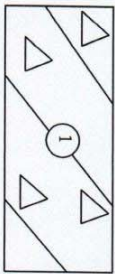
საფრანკოსი ხეობის მუნიციპალიტეტი

IGT
Institute IGT Ltd.
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი

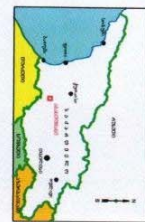
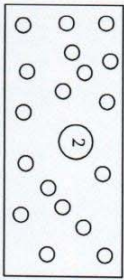
GEG
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
საინჟინერო-კონსტრუქციო-გეოლოგიური ინსტიტუტი

შ-3
P-3

რიგ. № number	ფენის სიღრმე depth of stratum		ფენის სიძლივრე depth of stratum	ლითოლოგიური ქროლი Lithologic section მბო 1:100 scale 1:100	კონსისტენცია consistence	გრუნტ წყლების დონე და გაზმრვის თარიღი groundwater line and measuring data	
	დან from	მდე to				დან from	მდე to
1	0.00	0.18			ფენის სიღრმე depth of stratum		
2	0.18	1.30			ფენის სიღრმე depth of stratum	07.19.2017 წ	



— ჰეოსტიკური და მაგარი ღორის, კენჭის, ან სამშენებლო წაგვის ჩანართები 10%-მდე



განმარტების ნახაზი
გეოლოგიური პროფილი

IC+ Institute ICH d.d.
Institute ICH d.d.
Geological Engineering & Consulting

GEGE
საქართველოს ელექტროენერჯის ჯგუფი
GEORGIA ENERGY GROUP
Engineering & Consulting

საპროექტო საბაზრის
შპს-ის მიერ მომზადებული
გეოლოგიური პროფილი

საპროექტო საბაზრის
შპს-ის მიერ მომზადებული
გეოლოგიური პროფილი

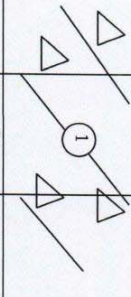
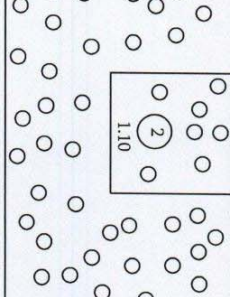
შპს-ის მიერ მომზადებული
გეოლოგიური პროფილი

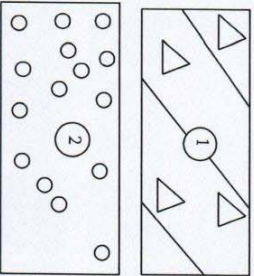
საპროექტო საბაზრის
შპს-ის მიერ მომზადებული
გეოლოგიური პროფილი

საპროექტო საბაზრის
შპს-ის მიერ მომზადებული
გეოლოგიური პროფილი

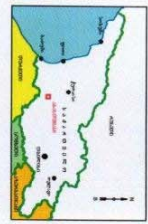
საპროექტო საბაზრის
შპს-ის მიერ მომზადებული
გეოლოგიური პროფილი

შ-5
P-5

რიგ. № number	ფენის სიღრმე depth of stratum		ფენის სიძლივრე depth of stratum	ლითოლოგიური ქროლა Lithologic section მზო 1:100 scale 1:100	კუნისტენცია consistence	გრუნტ წყლების დონე და განზევის თარიღი groundwater line and measuring data	
	დან from	მდე to				დან from	მდე to
1	0.00	0.12			ფენის სიღრმე depth of stratum		
2	0.12	1.10			ფენის სიღრმე depth of stratum	07.19.2017 წ	



პლასტიკური და მგარი ღორის, კენების, ან სამეწეწელო ნაგვის ჩანართები 10%-მდე



პროექტის სახელი
პროექტი: 20528-242

IGT
Institute IGH d.o.o.

საინჟინრო-კონსტრუქციული კომპანია

საქართველოს რესპუბლიკა

თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. 79

საქართველოს რესპუბლიკის საგარეო ურთიერთობების სამსახური

საინჟინრო-კონსტრუქციული კომპანია

საქართველოს რესპუბლიკა

თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. 79

GEG
საინჟინრო-კონსტრუქციული კომპანია

საქართველოს რესპუბლიკა

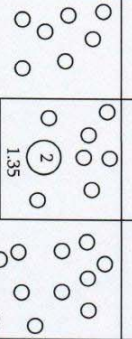
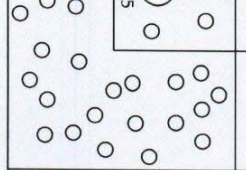
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. 79

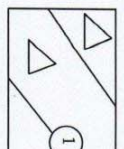
საინჟინრო-კონსტრუქციული კომპანია

საქართველოს რესპუბლიკა

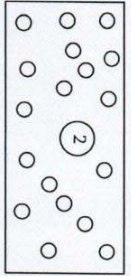
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. 79

შ-4
P-4

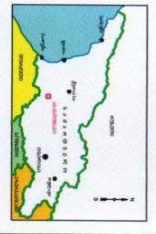
რიგ. № number	ფენის სიღრმე depth of stratum		ფენის სიძლიერე depth of stratum	ლითოლოგიური ქროლი Lithologic section შპი 1:100 scale 1:100	კუნისტენცია consistence	გრუნტჩულებების დონე და გაზმრვების თარიღი groundwater line and measuring data	
	დან from	მდე to				დან from	მდე to
1	0.00	0.23			ფენის სიღრმე depth of stratum		
2	0.23	1.35			ფენის სიღრმე depth of stratum	07.19.2017 წ	



— წიაღისეულის საფარი



— ჰაბსტი კუური და მგარი ლირის, კეჩეის, ან სამეგრელო ნაგვის ჩანართები 10%-მდე



გეოლოგიური მდგომარეობა

სახელი	ინჟინერი	სტადია
ფ. ი. მ.	ფ. ი. მ.	ფ. ი. მ.

საინჟინერო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
Institute IGH d.d.
საინჟინერო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
Institute IGH d.d.

GEG
საინჟინერო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
Geological Engineering & Consulting
საინჟინერო-გეოლოგიური ინსტიტუტი
Geological Engineering & Consulting

Quality Report



Generated with Pix4Dmapper Pro version 3.2.23

! **Important:** Click on the different icons for:

- ?** Help to analyze the results in the Quality Report
- i** Additional information about the sections

💡 Click [here](#) for additional tips to analyze the Quality Report

Summary **i**

Project	Abastumani
Processed	2017-07-24 11:49:58
Camera Model Name(s)	FC300X_3.6_4000x2250 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	1.94 cm / 0.76 in
Area Covered	0.2601 km ² / 26.0112 ha / 0.1005 sq. mi. / 64.3083 acres
Time for Initial Processing (without report)	01h:22m:27s

Quality Check **i**

? Images	median of 38783 keypoints per image	✔
? Dataset	329 out of 368 images calibrated (89%), all images enabled, 24 blocks	⚠
? Camera Optimization	13.44% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	⚠
? Matching	median of 2767.42 matches per calibrated image	✔
? Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

🔍 Preview

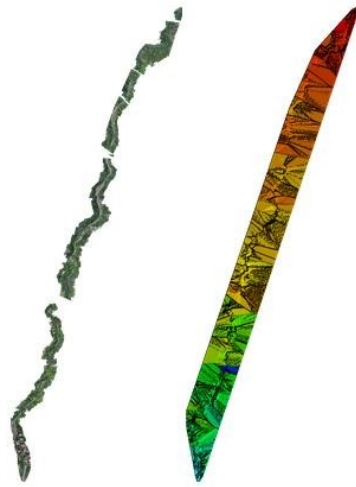


Figure 1: Orthomosaic and the corresponding sparse Digital Surface Model (DSM) before densification.

Calibration Details



Number of Calibrated Images	329 out of 368
Number of Geolocated Images	368 out of 368

Initial Image Positions

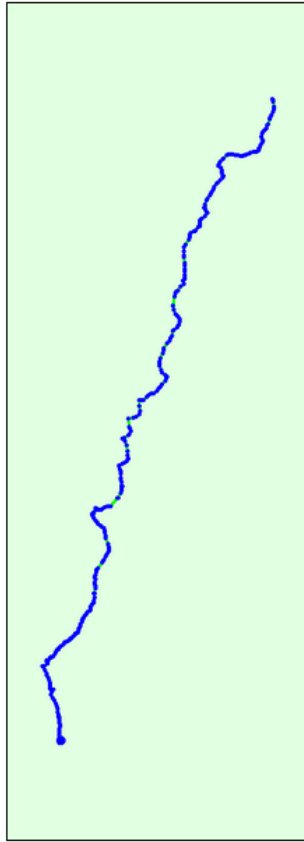


Figure 2: Top view of the initial image position. The green line follows the position of the images in time starting from the large blue dot.

🔗 Absolute camera position and orientation uncertainties



	X [m]	Y [m]	Z [m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	3.193	3.790	5.390	5.337	7.875	2.169
Sigma	1.198	1.382	1.917	14.136	25.388	4.135

🔗 Overlap

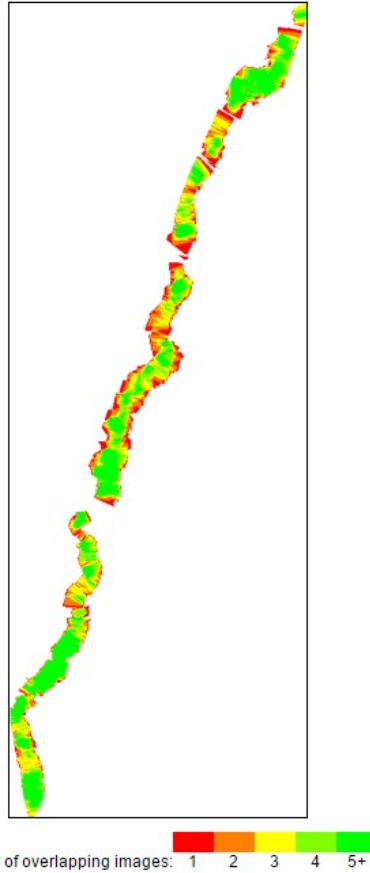


Figure 4: Number of overlapping images computed for each pixel of the orthomosaic. Red and yellow areas indicate low overlap for which poor results may be generated. Green areas indicate an overlap of over 5 images for every pixel. Good quality results will be generated as long as the number of keypoint matches is also sufficient for these areas (see Figure 5 for keypoint matches).

Bundle Block Adjustment Details



Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment	1164855
Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment	501902
Mean Reprojection Error [pixels]	0.364

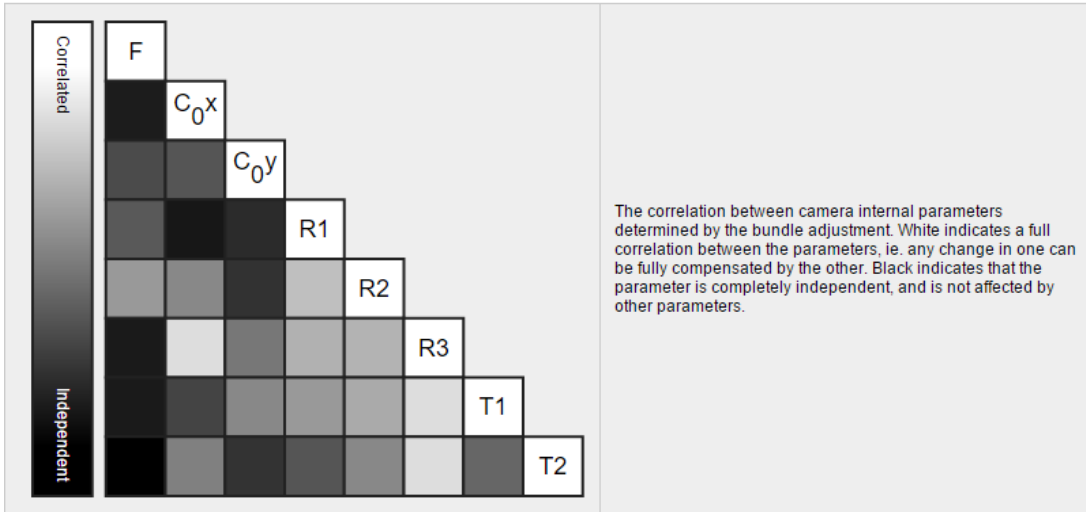
Internal Camera Parameters

FC300X_3.6_4000x2250 (RGB). Sensor Dimensions: 6.317 [mm] x 3.554 [mm]



EXIF ID: FC300X_3.6_4000x2250

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
Initial Values	2285.722 [pixel] 3.610 [mm]	2000.006 [pixel] 3.159 [mm]	1125.006 [pixel] 1.777 [mm]	-0.157	0.158	-0.031	0.000	-0.007
Optimized Values	1978.462 [pixel] 3.125 [mm]	2011.034 [pixel] 3.176 [mm]	1120.637 [pixel] 1.770 [mm]	-0.047	0.055	0.003	0.000	-0.000
Uncertainties (Sigma)	11.348 [pixel] 0.018 [mm]	0.967 [pixel] 0.002 [mm]	0.958 [pixel] 0.002 [mm]	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000





The number of Automatic Tie Points (ATPs) per pixel, averaged over all images of the camera model, is color coded between black and white. White indicates that, on average, more than 16 ATPs have been extracted at the pixel location. Black indicates that, on average, 0 ATPs have been extracted at the pixel location. Click on the image to see the average direction and magnitude of the re-projection error for each pixel. Note that the vectors are scaled for better visualization. The scale bar indicates the magnitude of 1 pixel error.

? 2D Keypoints Table



	Number of 2D Keypoints per Image	Number of Matched 2D Keypoints per Image
Median	38783	2767
Min	19630	411
Max	50717	16735
Mean	38046	3541

? 3D Points from 2D Keypoint Matches



	Number of 3D Points Observed
In 2 Images	408947
In 3 Images	56245
In 4 Images	20551
In 5 Images	8329
In 6 Images	3878
In 7 Images	1865
In 8 Images	1174
In 9 Images	587
In 10 Images	239
In 11 Images	64
In 12 Images	16
In 13 Images	5
In 14 Images	2

2D Keypoint Matches

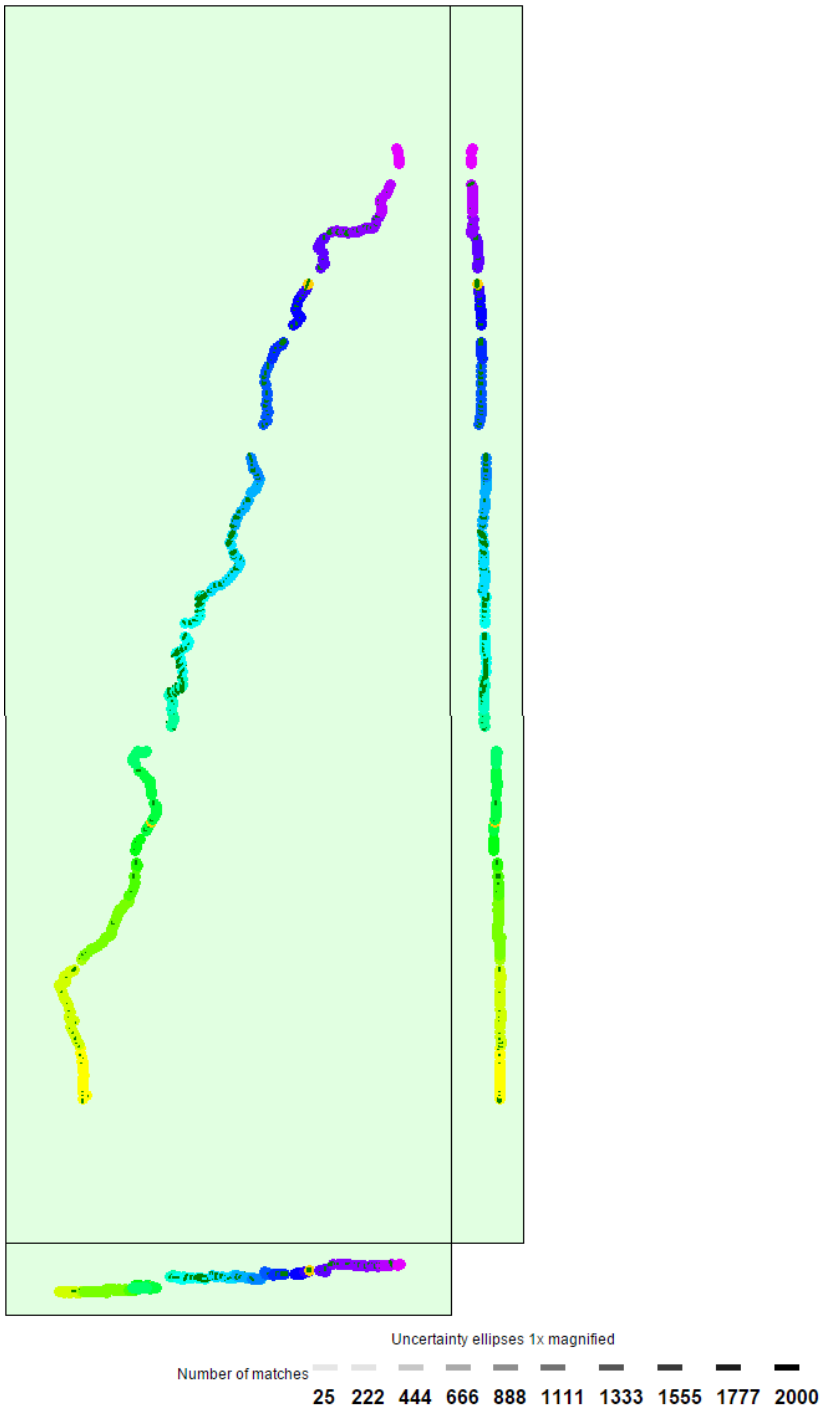


Figure 5: Computed image positions with links between matched images. The darkness of the links indicates the number of matched 2D keypoints between the images. Bright links indicate weak links and require manual tie points or more images. Dark green ellipses indicate the relative camera position uncertainty of the bundle block adjustment result.

Relative camera position and orientation uncertainties



	X [m]	Y [m]	Z [m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	2.471	3.907	2.506	2.281	2.346	1.886
Sigma	2.768	4.098	2.372	1.507	1.282	2.243

Geolocation Details



🔍 Absolute Geolocation Variance



Min Error [m]	Max Error [m]	Geolocation Error X [%]	Geolocation Error Y [%]	Geolocation Error Z [%]
-	-15.00	0.00	0.00	0.00
-15.00	-12.00	0.00	0.00	0.00
-12.00	-9.00	0.00	0.00	0.00
-9.00	-6.00	0.30	0.61	3.04
-6.00	-3.00	4.86	6.08	8.51
-3.00	0.00	45.29	39.21	28.27
0.00	3.00	45.29	48.33	50.46
3.00	6.00	3.34	5.17	9.73
6.00	9.00	0.91	0.61	0.00
9.00	12.00	0.00	0.00	0.00
12.00	15.00	0.00	0.00	0.00
15.00	-	0.00	0.00	0.00
Mean [m]		-0.000987	0.000161	-0.001482
Sigma [m]		1.823969	2.031571	2.527978
RMS Error [m]		1.823969	2.031571	2.527978

Min Error and Max Error represent geolocation error intervals between -1.5 and 1.5 times the maximum accuracy of all the images. Columns X, Y, Z show the percentage of images with geolocation errors within the predefined error intervals. The geolocation error is the difference between the initial and computed image positions. Note that the image geolocation errors do not correspond to the accuracy of the observed 3D points.

🔍 Relative Geolocation Variance



Relative Geolocation Error	Images X [%]	Images Y [%]	Images Z [%]
[-1.00, 1.00]	97.57	97.57	100.00
[-2.00, 2.00]	100.00	100.00	100.00
[-3.00, 3.00]	100.00	100.00	100.00
Mean of Geolocation Accuracy [m]	5.000000	5.000000	10.000000
Sigma of Geolocation Accuracy [m]	0.000000	0.000000	0.000000

Images X, Y, Z represent the percentage of images with a relative geolocation error in X, Y, Z.

Geolocation Orientational Variance	RMS [degree]
Omega	5.091
Phi	6.999
Kappa	3.814

Geolocation RMS error of the orientation angles given by the difference between the initial and computed image orientation angles.

Initial Processing Details

System Information

Hardware	CPU: Intel(R) Core(TM) i5 CPU 750 @ 2.67GHz RAM: 8GB GPU: NVIDIA GeForce GT 740 (Driver: 21.21.13.7653)
Operating System	Windows 10 Pro, 64-bit

Coordinate Systems

Image Coordinate System	WGS84 (egm96)
Output Coordinate System	WGS84 / UTM zone 38N (egm96)

Processing Options

Detected Template	ThermoMAP Camera
Keypoints Image Scale	Full, Image Scale: 1
Advanced: Matching Image Pairs	Aerial Grid or Corridor
Advanced: Matching Strategy	Use Geometrically Verified Matching: yes
Advanced: Keypoint Extraction	Targeted Number of Keypoints: Automatic
Advanced: Calibration	Calibration Method: Alternative Internal Parameters Optimization: All External Parameters Optimization: All Lever-Arm Parameters Optimization: None Rematch: Auto, yes Bundle Adjustment: Classic

Point Cloud Densification details

Processing Options

Image Scale	multiscale, 1 (Original image size, Slow)
Point Density	Optimal
Minimum Number of Matches	3
3D Textured Mesh Generation	no
Advanced: Matching Window Size	7x7 pixels
Advanced: Image Groups	group1
Advanced: Use Processing Area	yes
Advanced: Use Annotations	yes
Advanced: Limit Camera Depth Automatically	no
Time for Point Cloud Densification	01h:08m:37s

Results

Number of Processed Clusters	23
Number of Generated Tiles	1
Number of 3D Densified Points	29982283
Average Density (per m ³)	964.21

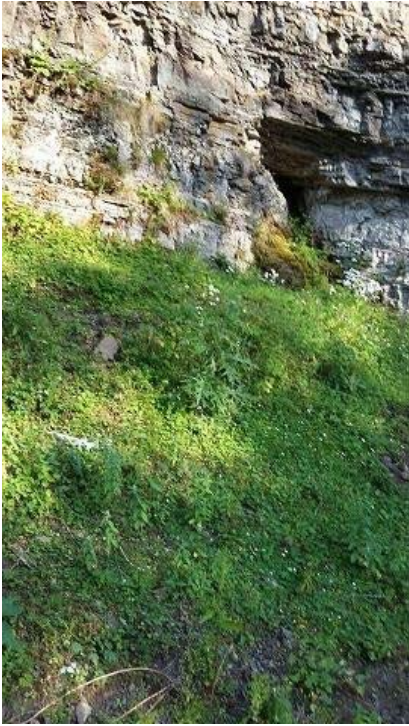
ფოტომასალა

აეროფოტომასალა:



შურფების ამსახველი ფოტომასალა:







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, მუქწიწვოვანი 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 აპირობებს აუცილებელ შიდა ნიადაგურ დრენაჟს.

ყომრალი ნიადაგი იყოფა რამოდენიმე ქვეტიპად: სუსტად არამამღარი, **მჟავე, გაეწერებული** და რეძინო-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 აპირობებს ნიადაგების ჩამრეცხი წყლის რეჟიმს.

ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება კარგად გამოხატული მკვდარი საფარით, მაღალჰუმუსიანობით (3-8%), ყომრალი შეფერილობით, კაკლოვანი და მარცვლოვანი სტრუქტურით, ხირხატაანობით 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.

ნიადაგწარმოქმნელი ქანები - ძირითადად წარმოდგენილია შუა იურულ პორფირიტული წყების და ამონადვარი 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 მუავე რეაქციით (pH 5-5,5), რაც აპრობებს 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 საასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოზღუდვა ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბაჭყერებით, 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

რაიონის მთავარ წყლის არტერიას წარმოადგენს მდ. ქერშავეთი რომელიც სათავეს იღებს აჭარა იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდზე, 2280მ. სიმაღლეზე. საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში მდინარე მოედინება მთიან რელიეფში. მდინარის კალაპოტის სიგანე საშუალოდ 17მ-ია, ხოლო სიღრმე 0.6მ.

მდინარე ხასიათდება კარგად გამოხატული გაზაფხულის წყალდიდობებით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზაფხულის და ზამთრის წყალმცირობით.

თანამედროვე ფიზიკო-გეოლოგიური პროცესებიდან რაიონისათვის დამახასიათებელია ეროზია, რომელიც გამოიხატება მდინარეების და ხევების ნაპირების რეცხვით და კალაპოტის ჩაღრმავებით. ხდება აგრეთვე მიწის ზედაპირის ფართობითი ჩამორეცხვა ჩამონადენი წყლებით.

გამოფიტვის პროცესი ძირითადად მიმდინარეობს მიწის ზედაპირზე და ისი ინტენსივობა დამოკიდებულია ტემპერატურის მერყეობაზე და ინტენსიურად მიმდინარეობს კლდოვანი ქანების გაშიშვლებებზე არსებული გზის გასწვრივ.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09 - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიხედვით, საპროექტო გზა 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში, მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტის) მნიშვნელობით 0.12.

მშენებლობის ფაზა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ, საწვავისა და ზეთების დაღვრამ და შემდგომ ზედაპირული ჩამონადენით დამაბინძურებლების მდინარეში ჩატანამ. ზედაპირული წყლების დაბინძურების გამორიცხვის მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია გაატაროს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები. ექსპლუატაციის ფაზა გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი შეიძლება წარმოიშვას მხოლოდ სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება მშენებლობის ფაზისთვის შემუშავებული ღონისძიებების გატარება. შემარბილებელი ღონისძიებები ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს შემდეგი პირობების დაცვა:

- ტექნიკის განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს. თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად);
- ღია წყალსატევების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა - ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვისთვის რეკომენდირებულია გამოყენებული იქნას კომერციული სამრეცხაოების მომსახურება. აღსანიშნავია რომ საპროექტო ტრასის მომიჯნავედ მრავლად არის კომერციული ავტოსამრეცხაოები;
- სამშენებლო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექმომსახურების აკრძალვა;
- მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის თავიდან ასაცილებლად;
- მასალებისა და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- მუშაობისას წარმოქმნილი ნარჩენები შეგროვდება და დროებით დასაწყობდება ტერიტორიაზე სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე, წყლის ობიექტისგან მოცილებით;
- ნიადაგზე საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა დაბინძურების წყალში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.
- ზედაპირული ჩამონადენის პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების ირგვლივ (მაგალითად გრუნტის ან სამშენებლო ნარჩენების დასაწყობების უბნების პერიმეტრზე) სადრენაჟო სისტემების მოწყობა;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

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 ძელქვნარები (*Zelkova carpinifolia*), ჰართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*) მესამეული პერიოდის რელიქტებიდან აღსანიშნავია- ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), კავკასიური ხურმა (*Diospirus lotus*) კოლხურ ქვეტყეს ქმნის -შქერი (*Rhododendron ponticum*), ზამგი 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, მაცვალა 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 პადოროტელა (*Paedrotella pontica*) რომელიც შავწამალასებრთა ოჯახში (Fam. Scrophulariaceae) შედის.

სატყეო/დაცული 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 ფუჭდით (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. ტყითმოსარგებლები, 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 'ტყითმოსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ' ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებით ამბობს შემდეგ: 274 მუხლში მოცემულია დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომლებიც წარმოდგენილი უნდა იქნას სახელმწიფო ტყის ფონდის სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის უფლების მოსაპოვებლად. ამ დოკუმენტებში წარმოდგენილი 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), (საპროექტო ტერიტორია შესწავლილია, მომზადებულია საჭირო დოკუმენტაცია და გაგზავნილია სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტოში შესათანხმებლად).

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 მოზინადრე, 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 ენერჯიას იღებენ საკვების სახით; ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილებას, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საკვლევი ტერიტორიის მდებარე ჰაბიტატებში მოზინადრე 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;

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

სიმაღლე ზღვის დონიდან - 1000 – 1800 მეტრი

რელიეფი - ეროზიულ-დენუდაციური, გაბატონებული საშუალო დახრილობის ფერდობებით.

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია დენუდაცია, წყლისმიერი ეროზიის ფრაგმენტებით, რაც თოვლის დნობას და ნალექებს უკავშირდება. გეოლოგიურად აგებულია ვულკანოგენური, ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საშუალო მდგრადობისაა, თუმცა ლანდშაფტი იმყოფება საშუალოდ აქტიურ სეისმურ ზონაში. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარების მიხედვით კი საშუალოზე მაღალი რისკის მქონე. ფიქსირდება თოვლის ზვავები და აქტიური დენუდაცია. გრავიტაციული და ფიზიკური გამოფიტვის ზემოქმედებით ფორმირდება კლდის სვეტები, რაც ზრდის ტურისტულ მიმზიდველობას.

კლიმატი - ზომიერად ცივი ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა იცვლება სიმაღლის მიხედვით და $-0-2^{\circ}$ -ის ფარგლებშია, ივლისის $+20+22^{\circ}$ -ია, ნალექების რაოდენობა იზრდება მერყეობს 1000-1200 მმ შორის, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში. აორთქლებადობა 800 მმ-ია, რაც კომფორტულ სიმშრალის ინდექსს (1-1.5) განაპირობებს. თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 5 თვემდე. აქ მაღალია ელჭექიან დღეთა რიცხვი (30-35 დღე), აგრეთვე სეტყვიან დღეთა რიცხვი (4), ხოლო ნისლიანი დღეები (10-20 დღე წელიწადში) შედარებით მცირე რაოდენობისაა. ელჭექი ხშირად ხდება ტყის ხანძრების მიზეზი.

ნიადაგი - ტყის ყომრალი;

მცენარეული საფარის გეოგრაფია - კოლხური ფორმაციები ქმნიან მძლავრ ქვეტყეს, გარდა მშრალი სამხრეთ ექსპოზიციის ტყეებისა. ხასიათდება საკმაოდ მაღალი ფიტომასით, რაც მიმზიდველს ხდის ტყის რესურსების მასშტაბურ მოპოვებას.

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე დაბალია და აღწევს 3 - 5 კაცს კვ.კმ-ზე.

ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი - საშუალო, უკავშირდება სატყეო მეურნეობას და მესაქონლეობას.

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 სამოდრაო 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 რაოდენობების შესახებ მონაცემები არ არსებობს.