



საქართველო

რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის
სამინისტრო



საავტომობილ გზების დეპარტამენტი
გზის კორიდორის საინვესტიციო პროგრამა, ტრანში 3
ADB Loan No. 2843-GEO

კონტრაქტი No.: RCIP/CS/QCBS-19

E-60 ავტომაგისტრალის ნატახტარი-რუსთავის (თბილისის შემოვლითი გზა)
მონაკვეთის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისა და დეტალური პროექტის
მომზადება

ნატახტარი - ჟინვალის მონაკვეთი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში (ტომი 1)

GDEIA1000GERP01-0

აგვისტო 2022

კონსულტანტი:



ქვეკონსულტანტი:

GAMMA CONSULTING LTD



ბაზა კონსალტინგი

Doc ref: GDEIA1000GERP01-0

E-60 ავტომაგისტრალის ნატახტარი-რუსთავის (თბილისის შემოვლითი გზა) მონაკვეთის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისა და დეტალური პროექტის მომზადება (ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთი)

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში (ტომი 1)

01	აგვისტო 2022	გაცემულია დასამტკიცებლად	დეპ.ჯგუფის ლიდერი	ჯგუფის ლიდერი	პროექტის დირექტორი
			DTL	TL	PD
ვერ.	თარიღი	საკითხების აღწერა	მომზადებული	შემოწმებული	დადასტურებული

სახელშეკრულებო და საცნობარო მონაცემები

პროექტის სახელწოდება:	პროექტის განხორციელებადობის კვლევისა და დეტალური გეგმის მომზადება, ნატახტარი რუსთავის მიმართულებით E-60 ავტომაგისტრალისთვის (თბილისის შემოვლითი საავტომობილო გზა). ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთი.
კონტრაქტი No.:	RCIP/CS/QCBS-19
ძალაში შესვლის თარიღი:	2017 წლის 07 ივნისი (ხელშეკრულების განსაკუთრებული პირობების პუნქტი 11.1)
სამუშაოს დაწყების თარიღი:	2017 წლის 22 ივნისი (ხელშეკრულების განსაკუთრებული პირობების პუნქტი 13.1)
დამკვეთის საკონტაქტო ინფორმაცია:	ბ-ნი ლევან კუპატაშვილი – თავმჯდომარის მოადგილე საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი ალ. ყაზბეგის გამზირი #12. – 0160 თბილისი, საქართველო
კონსულტანტის საკონტაქტო ინფორმაცია – სათაო ოფისი:	ბ-ნი პაოლო ემილიო პასკუჩი ANAS International Enterprise S.p.a. Via Giovanni Giolitti, 2 – 00185 რომი, იტალია ტელ: +39.06.44466555 ფაქსი: +39.06.44466558 ელ-ფოსტა: anas.intent@postacert.stradeanas.it
კონსულტანტის საკონტაქტო ინფორმაცია – საქართველოში მოქმედი ოფისი:	ANAS INTERNATIONAL ENTERPRISE S.P.A. , GP INGEGNERIA S.R.L. & IRD ENGINEERING S.R.L. კარტოზიას ქ. #8 – კორპუსი 6, ბინა 10 - 0160 თბილისი, საქართველო ტელ : +995 555 31 07 29 ელ-ფოსტა: tbilisibypass@gpingegneria.com
JV-ს უფლებამოსილი წარმომადგენელი:	ბ-ნი პაოლო ემილიო პასკუჩი ANAS International Enterprise S.p.a. Via Giovanni Giolitti, 2 – 00185 რომი, იტალია ტელ: +39.06.44466555 ფაქსი: +39.06.44466558 ელ-ფოსტა: anas.intent@postacert.stradeanas.it

სარჩევი

1 შესავალი 1

2 გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი 2

3 სამართლებრივი ჩარჩო 7

3.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა 7

3.2 გარემოსდაცვითი სტანდარტები 8

3.3 პროექტთან კავშირში მყოფი სოციალურ და მიწის საკუთრების საკითხებთან დაკავშირებული კანონები 11

3.4 პროექტში გასათვალისწინებელი შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საერთაშორისო სტანდარტები და რეკომენდაციები 12

3.5 საქართველოს მიერ რატიფიცირებული საერთაშორისო კონვენციები 13

3.6 პროექტთან დაკავშირებული ტექნიკური ნორმები და სტანდარტები 14

3.7 პროექტის განხორციელებისთვის საჭირო ნებართვები და შეთანხმებები 15

3.8 ნებართვები და ლიცენზიები პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოებისათვის 16

4 პროექტის დახასიათება, განხილული ალტერნატივები 18

4.1 ადგილმდებარეობა და არსებული გზის აღწერა 18

4.2 ალტერნატიული მიმართულებების აღწერა 21

4.3 საპროექტო გზის ტექნიკური პარამეტრები 26

4.4 ალტერნატივების შედარება 34

4.5 გზის საფარის ალტერნატივები 47

5 შერჩეული ალტერნატივის აღწერა 51

5.1 ძირითადი ინფრასტრუქტურა და ტექნიკური პარამეტრები 51

5.2 შერეული ალტერნატივის მიმართულების აღწერა 58

6 მობილიზაცია, გზის მშენებლობა და ექსპლოატაცია 64

6.1 წინასამშენებლო (მობილიზაციის) ეტაპი 64

6.2 მშენებლობის ეტაპი 66

6.3 სამშენებლო ბანაკი/ბანაკები, სამუშაო უბნები, ნაყოფიერი ნიადაგის და მასალის განთავსების უბნები 66

6.4 დროებითი მისასვლელი გზები მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს 70

6.5 რესურსის გამოყენება 71

6.6 გზის და ხიდების მშენებლობა 76

6.7 საპროექტო ზონაში მოქცეული ინფრასტრუქტურა 76

6.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები 76

6.9 მშენებლობის ორგანიზაცია 77

6.10 ახალი ინფრასტრუქტურის ექსპლოატაცია 77

7	ფონური მდგომარეობა.....	78
7.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	78
7.2	გეომორფოლოგია	85
7.3	ტექტონიკა.....	86
7.4	გეოლოგიური აგებულება	88
7.5	სტრატეგრაფია	91
7.6	ჰიდროგეოლოგიური პირობები	95
7.7	ჰიდროლოგია	101
7.8	ნიადაგი.....	109
7.9	რეგიონისთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი საფრთხეები.....	118
7.10	დაცული ტერიტორიები საპროექტო ზონაში.....	124
7.10.1	თბილისის ეროვნული პარკი	126
7.10.2	ზურმუხტის ქსელი.....	133
7.11	სატყეო ფონდის ზონა (სახელმწიფო ტყე)	137
7.12	საპროექტო დერეფნის ფლორისტული დახასიათება.....	137
7.12.1	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია.....	137
7.12.2	რაიონის ზოგადი ფლორისტული დახასიათება.....	139
7.12.3	საპროექტო ზონაში დაფიქსირებული ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი	140
7.12.4	საპროექტო დერეფნის აღწერა	153
7.13	საპროექტო დერეფნის ფაუნისტური დახასიათება - ხმელეთის ფაუნა	160
7.13.1	ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია	160
7.13.2	საველე კვლევების შედეგები	161
7.14	საპროექტო დერეფნის იქთიოლოგიური დახასიათება.....	188
7.14.1	საპროექტო ზონაში არსებული იქთოფაუნის დახასიათება	191
7.14.2	საველე კვლევების შედეგები	194
7.15	სოციალური გარემო	204
7.15.1	პროექტის ადგილმდებარეობა	204
7.15.2	მოსახლეობა	205
7.15.3	ეთნიკური შემადგენლობა.....	207
7.15.4	გენდერული თანაფარდობა	207
7.15.5	მოსახლეობის შიდა და გარე მიგრაცია	207
7.15.6	იძულებით გადაადგილებულ პირთა სტატისტიკა.....	208
7.15.7	ეკონომიკა - მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა.....	208
7.15.8	დასაქმება	210
7.15.9	პენსიის და საარსებო შემწეობის მიმღები პირები.....	211

7.15.10 კომუნალური სერვისები, კავშირგაბმულობა და მედია..... 213

7.15.11 განათლება, კულტურა და სპორტი 214

7.15.12 ჯანმრთელობის დაცვა..... 217

7.15.13 ტურიზმი 217

7.16 კულტურულ ისტორიული ობიექტები 218

7.16.1 კვლევის მეთოდოლოგია..... 218

7.16.2 გასათვალისწინებელი ასპექტები 218

7.16.3 საპროექტო დერეფნის არქეოლოგიური დახასიათება 230

7.17 ფონური ხმაური და ვიბრაცია 236

სურათები

სურათი 4-1. პროექტის ადგილმდებარეობა 18

სურათი 4-2. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთის საწყისი უბანი (წიწამური-მისაქციელი) [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის დასაწყისი]..... 19

სურათი 4-3. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი მისაქციელი-წითელსოფელი..... 19

სურათი 4-4. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი 20

სურათი 4-5. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის ბოლო]..... 20

სურათი 4-6. ავტოსაგზაო შემთხვევების დახასიათება და შემთხვევების ხშირი დაფიქსირების ადგილები..... 21

სურათი 4-7. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები 24

სურათი 4-8. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (გაგრძელება) 25

სურათი 4-9. საავტომობილო გზის ტიპური ჭრილი 29

სურათი 4-10. ხიდოს ტიპური ჭრილი 30

სურათი 4-11. ხიდის საყრდენები 31

სურათი 4-12. კულვერტები/მილები 32

სურათი 4-13. ტიპური გასასვლელი 33

სურათი 4-14. დამცავი კედლები..... 34

სურათი 5-1. დრენაჟის ტიპური სქემა (წითელი ხაზი - მილი, ბეტონის არხი, ლურჯი ხაზი - თხრილი) 53

სურათი 5-2. ნავთობდამჭერიანი სალექარი 54

სურათი 5-3. ნავთობდამჭერიანი სალექარების განთავსების უბნები..... 54

სურათი 5-4. დრენაჟის სისტემის ტიპური ნახაზები..... 55

სურათი 5-5. მისასვლელი გზები 57

სურათი 5-6. არსებული მდგომარეობა (A,B) და საპროექტო კვანძი (C) 59

სურათი 5-7. თბილისის ეროვნული პარკი (A), GWP სანიტარული დაცვის ზონა (B) 59

სურათი 5-8. სანიტარული დაცვის ზონა (კმ 1.4-კმ11.8 მონაკვეთის საზღვრებში) 60

სურათი 5-9. მდ.თეზამის და ახატნისხევის გადაკვეთები 60

სურათი 5-10. ჭოპორტის უბანი (ხიდი 5, კვანძი 3-ს უბანი)..... 61

სურათი 5-11. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (კმ11.8-კმ19.0) 61

სურათი 5-12. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ხიდი 5, ხიდი 7-ის უბანი) 62

სურათი 5-13. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ზოგადი ხედი) 62

სურათი 5-14. ბულაჩაური-მდ.წირდალისხევის მონაკვეთი (კვანძი 4, ხიდი 8, ხიდი 9 უბანი) 63

სურათი 5-15. ბულაჩაური-მდ.წირდალისხევის მონაკვეთი (ხიდი 10, კვანძი 5-ის უბანი)..... 63

სურათი 6-1. სამშენებლო ბანაკის სავარაუდო ტერიტორია..... 69

სურათი 6-2. ქვიშა-ხრემის ლიცენზირებული საბადოები საპროექტო ზონაში 73

სურათი 6-3. ქვიშა-ხრემის სხვა საბადოები საპროექტო ზონაში..... 74

სურათი 6-4. სამშენებლო მასალის (ბეტონი/ცემენტი, არმატურა) მწარმოებლები პროექტის რეგიონში..... 75

სურათი 7-1. პროექტის რეგიონის კლიმატური ზონები..... 78

სურათი 7-2. ჰაერის თვის საშუალო ტემპერატურა..... 80

სურათი 7-3. ფარდობითი ტენიანობა..... 81

სურათი 7-4. ოკამის ფრონტალური რღვევა..... 88

სურათი 7-5. კვლევის წერტილები..... 95

სურათი 7-6. მდ. არაგვის აუზის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური რუკა..... 98

სურათი 7-7. გრუნტის წყლის სინჯების აღების წერტილები 99

სურათი 7-8. გრუნტის წყლის სინჯების აღების პროცესი..... 100

სურათი 7-9. მდ.არაგვის აუზი 103

სურათი 7-10. ჟინვალის დამბის გარღვევის ჩამოშლის შემთხვევაში წყლის გავრცელების ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგი 104

სურათი 7-11. დამბის ქვედა ფარის გახსნის შემთხვევაში წყლის გავრცელების ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგი..... 105

სურათი 7-12. ზედაპირული წყლის სინჯების აღების კვეთი 108

სურათი 7-13. ნიადაგები საპროექტო ზონაში..... 110

სურათი 7-14. ყავისფერი ნიადაგი 110

სურათი 7-15. ალუვიური ნიადაგი 111

სურათი 7-16. ნიადაგის სინჯების აღების წერტილები 113

სურათი 7-17. ნიადაგის სინჯების აღების პროცესი 116

სურათი 7-18. სახიფათო პროცესები საპროექტო მუნიციპალიტეტებში..... 120

სურათი 7-19. დატბორვის და სელური ნაკადების/ღვარცოფების რისკის მქონე უბნები 121

სურათი 7-20. მიწისძვრების ეპიცენტრები და სეისმური რღვევები..... 122

სურათი 7-21. სეისმური რისკი 50 წელიწადში გადაჭარბების 1%, 2%, 5% და 10% ალბათობით.. 123

სურათი 7-22. დაცული ტერიტორიები პროექტის რეგიონში..... 125

სურათი 7-23. თბილისის ეროვნული პარკი; ტურისტული მარშრუტები 127

სურათი 7-24. თბილისის ეროვნული პარკის ფუნქციონალური ზონირება 128

სურათი 7-25. თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის საიტის და პროექტის ბუფერის თანაკვეთის უბნები 129

სურათი 7-26. საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზურმუხტის ქსელის საიტი (საგურამო GE0000047) 135

სურათი 7-27. ტყის ფონდი (სახელმწიფო ტყე) საპროექტო ზონაში 136

სურათი 7-28. ჰაბიტატები 145

სურათი 7-29. სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები..... 146

სურათი 7-30. ანთროპოგენიზებული ტერიტორიები 146

სურათი 7-31. მდინარისპირა ბუჩქნარი..... 147

სურათი 7-32. ჭალის და სანაპირო ტყეები 147

სურათი 7-33. ძეგვიანის ფრაგმენტები 148

სურათი 7-34. საპროექტო რეგიონში არსებული მცენარეული საფარის/ლანდშაფტის ამსახველი ფოტომასალა..... 152

სურათი 7-35. სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში 153

სურათი 7-36. საკარმიდამო ნაკვეთები (მარცხნივ), ჯაგეკლიანები (მარჯვნივ) 154

სურათი 7-37. სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთი კულტურული მცენარეულობით 154

სურათი 7-38. მშრალი ხევის სანაპირო ზოლში გავრცელებული მცენარეულობა..... 155

სურათი 7-39. საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა 159

სურათი 7-40. მუძუმწოვრების არსებობის კვალი..... 164

სურათი 7-41. ღამურების დეტექტორით დაფიქსირებული სიგნალი 166

სურათი 7-42. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (IBA), ფრინველთათვის სპეციალური დაცული ტერიტორიები (SPA)..... 168

სურათი 7-43. ძირითადი სამიგრაციო დერეფნები 173

სურათი 7-44. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ფრინველები..... 177

სურათი 7-45. ფრინველების დაფიქსირების წერტილები, ზოგიერთი სახეობის მითითებით 178

სურათი 7-46. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები 180

სურათი 7-47. რეპტილიების/ამფიბიების დაფიქსირების უბნები..... 180

სურათი 7-48. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მწერები 185

სურათი 7-49. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მოლუსკები 185

სურათი 7-50. მგელობობა (*Pardosa amentata*) 186

სურათი 7-51. მდინარეები და ხეხვი საპროექტო დერეფანში 189

სურათი 7-52. მშრალი ხეხვი საპროექტო დერეფანში 194

სურათი 7-53. მდინარე არაგვი საპროექტო კვეთში და მის მიმდებარე ზონაში 195

სურათი 7-54. საკონტროლო ჭერების კვეთები (ყვითელი ოთხკუთხედი - საპროექტო ხიდის უბანი, მწვანე ხაზი - საპროექტო გზის ღერძულა ხაზი) 196

სურათი 7-55. ჰიდროქიმიური კვლევის ადგილმდებარეობა და კვლევის პროცესი..... 202

სურათი 7-56. ლაბორატორიული ანალიზისთვის სინჯის აღების წერტილი და პროცესის ამსახველი ფოტო 202

სურათი 7-57. საჭმლის მომწოდებელი ტრაქტის შესწავლის პროცესი 203

სურათი 7-58. წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი 203

სურათი 7-59. პროექტის ადგილმდებარეობა 205

სურათი 7-60. ასაკობრივი ჯგუფების პროცენტული წილი 208

სურათი 7-61. დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, ეკონომიკური საქმიანობის სახეების (NACE rev.2) მიხედვით, %..... 211

სურათი 7-62. სკოლები და საგანმანათლებლო ობიექტები საპროექტო ზონაში 216

სურათი 7-63. საპროექტო დერეფანში მდებარე ძეგლები - საპროექტო გზის კიდიდან 350მ დერეფანში 226

სურათი 7-64. ჯვრის მონასტრის, სვეტიცხოვლის საკათედრო ტაძრისა და სამთავროს მონასტრის ინდივიდუალური დამცავი ზონის გაფართოებისა და მათი ერთიანი ვიზუალური დაცვის არეალი 230

სურათი 7-65. სოფ. ბიჩნიგაურებს და მდინარე არაგვს შორის დაფიქსირებული ქვაყრილი 231

სურათი 7-66. ჭურჭლის ერთადერთი ნატეხი და არგილიტის პალეოლითური ანატკეცი (X:42.095240 Y:44.763405) 231

სურათი 7-67. ეკლესიის ნანგრევები და ძველი სასაფლაოა (X:42.091890 Y:44.768359) 231

სურათი 7-68. არაგვის ტერასა სოფ. ქუბრიანთკართან 231

სურათი 7-69. სოფ. ბულაჩაურის უბანი 232

სურათი 7-70. კრამიტისა (X:42.051770 Y:44.754445) და ჭურჭლის ნატეხები (X:42.051526 Y:44.754249) 232

სურათი 7-71. გვიანდელი შუასაუკუნეების ეკლესია ბულაჩაურში 232

სურათი 7-72. ტერიტორია სოფ. ჭოპორტის სამხრეთით 232

სურათი 7-73. არქეოლოგიური მასალა საგურამოს აკლდამებიდან 233

სურათი 7-74. წიწამურის მიდამოებში გათხრილი გვიანანტიკური ხანის სამაროვანზე ნაპოვნო მასალა 234

სურათი 7-75. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული არქეოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიური უბნები..... 235

სურათი 7-76. ფონური ხმაურის გაზომვის წერტილები..... 236

სურათი 7-77. ხმაურის გაზომვის შედეგები 237

ცხრილები

ცხრილი 1-1. საკონტაქტო ინფორმაცია..... 1

ცხრილი 2-1. გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნა გზმ-ს ანგარიშში შესაბამისი ინფორმაციის ამსახველი თავების მითითებით 3

ცხრილი 2-2. კოდექსით განსაზღვრული მოთხოვნა და ინფორმაცია თანდართული დოკუმენტაციის შესახებ 6

ცხრილი 3-1. პროექტთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი კანონებისა და რეგულაციების ჩამონათვალი 7

ცხრილი 3-2. გარემოსდაცვითი რეგულაციები და სტანდარტები 8

ცხრილი 3-3. პროექტთან კავშირში მყოფი სოციალურ და მიწის საკუთრების საკითხებთან დაკავშირებული კანონები 11

ცხრილი 3-4. პროექტთან კავშირში მყოფი სოციალურ და მიწის საკუთრების საკითხებთან დაკავშირებული რეგულაციები..... 12

ცხრილი 3-5. საქართველოს მიერ რატიფიცირებული კონვენციები 13

ცხრილი 3-6. სალიცენზიო და სანებართვო მოთხოვნები..... 15

ცხრილი 4-1. საპროექტო მონაკვეთის ზონაში არსებული გზის გაყოლებაზე მდებარე დასახლებული პუნქტები, მოსახლეობის რაოდენობის მითითებით..... 20

ცხრილი 4-2. საპროექტო ნაკადის დინამიკის პროგნოზი 22

ცხრილი 4-3. საპროექტო პარამეტრების შედარება..... 26

ცხრილი 4-4. ნატახტარი-ჟინვალი - ალტერნატიული მიმართულება NJ1 (წითელი) – ვიადუკების ჩამონათვალი 27

ცხრილი 4-5. ნატახტარი-ჟინვალი - ალტერნატიული მიმართულება NJ2 ლურჯი – ვიადუკების ჩამონათვალი 28

ცხრილი 4-6. ნატახტარი-ჟინვალი - ალტერნატიული მიმართულება NJ3 ყვითელი – ვიადუკების ჩამონათვალი 28

ცხრილი 4-7. „ფაქტორიზაციის“ კოეფიციენტის გამოთვლის პრინციპი 34

ცხრილი 4-8. ალტერნატივების შედარების მატრიცა 35

ცხრილი 4-9. ალტერნატივების შედარების შემაჯამებელი მატრიცა 45

ცხრილი 4-10. გზის დრეკადი და ხისტი საფერის სტრუქტურა..... 47

ცხრილი 4-11. ხისტი და დრეკადი საფარის უპირატესობა და ნაკლი..... 47

ცხრილი 4-12. E199 სიცოცხლის ციკლს სხვადასხვა ეტაპზე 49

ცხრილი 4-13. გარემოზე ზემოქმედების კონტრიბუტორები (დრეკადი საფარი) 49

ცხრილი 4-14. გარემოზე ზემოქმედების კონტრიბუტორები (მყარი საფარი)..... 50

ცხრილი 4-15. ჯამური ზემოქმედება გარემოზე დაზიანების კატეგორიების მიხედვით..... 50

ცხრილი 4-16. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება სიცოცხლის ციკლის (LCA) ეტაპების მიხედვით 50

ცხრილი 5-1. ხიდები..... 51

ცხრილი 5-2. გასასვლელები 52

ცხრილი 6-1. სამშენებლო ტექნიკის ჩამონათვალი..... 65

ცხრილი 7-1. ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (0C) 79

ცხრილი 7-2. ჰაერის ტემპერატურა, C..... 80

ცხრილი 7-3. აერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის საშუალო 80

ცხრილი 7-4. ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის მაქსიმალური 81

ცხრილი 7-5. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %..... 81

ცხრილი 7-6. ნალექების რაოდენობა 82

ცხრილი 7-7. თოვლის საფარი 82

ცხრილი 7-8. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები 82

ცხრილი 7-9. ქარის მახასიათებლები 82

ცხრილი 7-10. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ..... 82

ცხრილი 7-11. დანალექი ქანების აღწერა..... 89

ცხრილი 7-12. ალტერნატივის გეოლოგიური დახასიათება 90

ცხრილი 7-13. ჭაბურღილების კოორდინატები და სიღრმეები 94

ცხრილი 7-14. საკვლევი შურფების კოორდინატები (სიღრმე 3მ) 94

ცხრილი 7-15. წყლის დონეები ჭაბურღილებში 99

ცხრილი 7-16. გრუნტის წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები 99

ცხრილი 7-17. ზედაპირული წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები 108

ცხრილი 7-18. ნიადაგის ანალიზის შედეგები 116

ცხრილი 7-19. საპროექტო ზონაში არსებული ღვარცოფების რისკის შემცველი უბნები 121

ცხრილი 7-20. სეისმური საშიშროება 122

ცხრილი 7-21. დაცული ტერიტორიები - შემაჯამებელი ცხრილი 124

ცხრილი 7-22. ტყის ზონალურობა 131

ცხრილი 7-23. საგურამო GE000047 -ს საიტის ჰაბიტატები - EUNIS და Corrine-ს შესაბამისი კოდების მითითებით..... 133

ცხრილი 7-24. ბერნის კონვენციის კომისიის რეზოლუცია 6 სახეობები დაცული ტერიტორიის საზღვრებში..... 133

ცხრილი 7-25. საიტის სტატუსის განმსაზღვრელი სხვა მნიშვნელოვანი სახეობები (მცენარეები), მათი დახასიათება და საპროექტო დერეფანში არსებობის შესაძლებლობა 137

ცხრილი 7-26. მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი..... 138

ცხრილი 7-27. ძირითადი მცენარეული შემადგენლობა 148

ცხრილი 7-28. საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები..... 160

ცხრილი 7-29. საკვლევ დერეფანში გავრცელებული მუძუმწოვრების სახეობები 162

ცხრილი 7-30. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები 165

ცხრილი 7-31. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები 169

ცხრილი 7-32. საკვლევ დერეფანში დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი სახეობები 181

ცხრილი 7-33. მდინარე არაგვი გავრცელებული სახეობები და დაცულობის სტატუსები 192

ცხრილი 7-34. სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები 193

ცხრილი 7-35. მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთზე მოპოვებული სახეობები 197

ცხრილი 7-36. მდინარე არაგვზე მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა..... 201

ცხრილი 7-37. გაზომილი პარამეტრების მნიშვნელობები 202

ცხრილი 7-38. ლაბორატორიული სამუშაოს შედეგები 204

ცხრილი 7-39. მოსახლეობა 2022 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით (ათასი კაცი) 206

ცხრილი 7-40. მოსახლეობის 2002 და 2014 წლების აღწერის შედეგები და ფიზიკური განსახლების ბუფერს გარეთ მდებარე საცხოვრებელი ზონის დაშორება საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან 206

ცხრილი 7-41. ეთნიკური შემადგენლობა მუნიციპალიტეტებს მიხედვით 207

ცხრილი 7-42. იძულებით გადაადგილებულთა რაოდენობა (2022 წლის ივნისის მდგომარეობით) 208

ცხრილი 7-43. სოფლის მეურნეობის დარგების განვითარების პერსპექტივა მუნიციპალიტეტების მიხედვით 210

ცხრილი 7-44. 15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით (ათასი კაცი), 2021 წლის მდგომარეობით 210

ცხრილი 7-45. სოციალური პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა ჯგუფების მიხედვით (2022 თებერვლის მდგომარეობით) 211

ცხრილი 7-46. საყოფაცხოვრებო სუბსიდიის მიმღებები კატეგორიების მიხედვით (მთავრობის დადგენილების მე-4-ე მუხლის შესაბამისად) 212

ცხრილი 7-47. მცხეთა-მთიანეთში მოქმედი ნაგავსაყრელები 213

ცხრილი 7-48. ინფორმაცია საპროექტო ზონაში არსებული სკოლების შესახებ..... 215

ცხრილი 7-49. რეგიონის მუზეუმები..... 217

ცხრილი 7-50. ეროვნული კატეგორიის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები პროექტის რეგიონში 219

ცხრილი 7-51. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები კატეგორიის გარეშე (გზის ვაკისის კიდიდან 350მ დერეფანში)..... 222

ცხრილი 7-52. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები სტატუსის და კატეგორიის გარეშე საპროექტო გზის კიდიდან 350მ დერეფანში 223

ცხრილი 7-53. ხმაურის გაზომვის შედეგები..... 236

ცხრილი 7-54. მოკლევადიანი (გარდამავალი) ვიზრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები 238

ცხრილი 7-55. მუდმივი ვიზრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები 238

აკრონიმები

BB	ტერიტორიაზე ფრინველის სახეობა შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად;
CR	კრიტიკული საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა;
EN	საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა;
IUCN	ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი;
LC	საჭიროებს ზრუნვას;
M	მიგრანტი სახეობა; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე;
NT	საფრთხესთან მიახლოებული;
PM2.5, PM10	მტვრის მყარი ნაწილაკები (2.5 მიკრომეტრი და 10 მიკრომეტრი ნაწილაკის ზომა);
SV	ზაფხულის ვიზიტორი სახეობა; არა მობუდარი, შეიმჩნევა გაზაფხულზე და ზაფხულში;
VU	მოწყვლადი სახეობა;
WV	ზამთრის ვიზიტორი; არა მობუდარი, შეიმჩნევა გვიან შემოდგომაზე, ზამთარში და ადრეულ გაზაფხულზე;
YR-R	მთელი წლის განმავლობაში მცხოვრები; მობუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში;
YR-V	მთელი წლის განმავლობაში ვიზიტორი; არა მობუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში;
გზმ	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება .
მ.ზ.დ.	მეტრი დღვის დონიდან

1 შესავალი

წარმოდგენილი გარემოზე ზემოქმედების შეფასება მომზადებულია თბილისის შემოვლითი გზის პროექტის ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთის მშენებლობა-ექსპლოატაციის პროექტისთვის.

პროექტი საქართველოს სახელმწიფოს მიერ წარმოებული გზების მოდერნიზაციის პროგრამის ერთერთ კომპონენტს წარმოადგენს. აღნიშნული პროგრამა ხორციელდება საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს დაქვემდებარებაში არსებული საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ. პროგრამის მიზანია ქვეყნის მთავარი მაგისტრალების მოდერნიზაცია/რეაბილიტაცია, მეზობელ ქვეყნებთან სატრანსპორტო მოძრაობის და ტვირთების გადაზიდვის მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად.

სხვადასხვა საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციის მიერ უკვე დაფინანსებულია საგზაო ინფრასტრუქტურის მშენებლობა/რეაბილიტაციის პროექტების რიგი, პროექტების ნაწილი განხილვის, ნაწილი კი პროექტირების პროცესშია. აღმოსავლეთ-დასავლეთის საერთაშორისო მაგისტრალზე (E-60) სამუშაოები აქტიურად მიმდინარეობს. თუმცა, სახელმწიფო პროგრამის ფარგლებში დაგეგმილია სხვა, მათ შორის სამხრეთ-ჩრდილოეთის მიმართულების მოწესრიგებაც

დეტალური პროექტი მუშავდება კომპანიების Anas International Enterprise, GPIngegneria, IRD Engineering კონსორციუმის მიერ. გარემოსდაცვითი საკითხების შესწავლა-შეფასებისთვის საპროექტო კომპანიასთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე პასუხისმგებელია საკონსულტაციო კომპანიები 'გამა კონსალტინგი', 'ეკო სპექტრი', სოციალურ - განსახლების საკითხებზე - ექსპერტი ლელა შათირიშვილის ჯგუფი.

პროექტში ჩართული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1-1.

ცხრილი 1-1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი	ინფრასტრუქტურის და რეგიონული განვითარების სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
პროექტის შემსრულებელი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
მისამართი	ალ ყაზბეგის გამზირი 12, 0160, თბილისი,
ტელეფონი	(995 32) 37-05-08
ელ.ფოსტა	info@georoad.ge
საპროექტო კომპანია:	JV-Anas International Enterprise/GPIngegneria/IRD Engineering
მისამართი	კარტოზიას 8, შენობა 6, ბინა 10, 0160, თბილისი
საკონტაქტო პირი	კლაუდიო ზიფერერო
ელ.ფოსტა	tbilisibypass@gpingegneria.com
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს გამა კონსალტინგი
მისამართი	დ.გურამიშვილის გამზირი 19დ
საკონტაქტო პირი	მაია სტამატელი
ტელეფონი	+995 26 015 26
ელ.ფოსტა	m.stamateli@gamma.ge
საკონსულტაციო კომპანია (ვიბრაციის და ხმაურის მოდელირება):	შპს ეკო სპექტრი

მისამართი	ი.ჭავჭავაძის გამზირი #7, II სადარბაზო, III სართული
საკონტაქტო პირი	ირაკლი კავილაძე
ელ.ფოსტა	info@eco-spectri.com
საკონსულტაციო კომპანია (სოციალური საკითხები-განსახლება):	სოციალური და განსახლების საერთაშორისო კონსულტანტი
საკონტაქტო პირი	ლელა შათირიშვილი
ელ.ფოსტა	shatirishvili_lela@yahoo.com

პროექტი ფინანსდება სახელმწიფო ბიუჯეტიდან.

სამშენებლო სამუშაოებისთვის კომპანიის შერჩევა მოხდება ტენდერის საფუძველზე.

2 გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

გზმ-ს ანგარიში მომზადებულია 'გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის'¹ მოთხოვნების შესაბამისად. კანონმდებლობის შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობა:

- საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობა.
- საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა.

მიეკუთვნება კოდექსის დანართით I გათვალისწინებულ საქმიანობათა რიგს. რაც იმას ნიშნავს, რომ პროექტი საჭიროებს გზმ-ს პროცედურის გავლას და შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების საფუძველზე.

კოდექსის I დანართში ჩამოთვლილი საქმიანობის დასაწყებად საჭირო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღებისთვის, სავალდებულოა სამი ძირითადი ეტაპის გავლა (სრული ინფორმაციისთვის იხილეთ კოდექსის მუხლი 6):

1. სკოპინგი;
2. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება;
3. საზოგადოების მონაწილეობა, ინფორმირება. [შენიშვნა: საზოგადოების /დაინტერესებული საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფა და ამ მიზნით შესაბამისი ინფორმაციის ხელმისაწვდომობისა და საჯარო განხილვების ჩატარების უზრუნველყოფა, გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს კომპეტენციას წარმოადგენს]

ზემოაღნიშნული გათვალისწინებით, კოდექსის მოთხოვნების შესაბამისად, პროექტისთვის მომზადდა და, 2020 წლის 17 მარტს, გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარედგინა სკოპინგის ანგარიში. ინფორმაცია გასაჯაროვდა სტანდარტული პროცედურის შესაბამისად, თუმცა, დოკუმენტის განხილვის ეტაპზე საქართველოში კორონავირუსის შეთხვევების დაფიქსირების გამო პროცესში საზოგადოების ჩართულობის ფორმა გარკვეულწილად შეიცვალა:

1. „ახალი კორონავირუსის (COVID-19) შესაძლო გავრცელების პრევენციის მიზნით საჯარო

¹ სარეგისტრაციო კოდი 360160000.05.001.018492, მიღების თარიღი 01.06.2017, კონსოლიდირებული ვერსიის პუბლიკაციის თარიღი 07.12.2017

- დაწესებულებებში საქმიანობის განსაკუთრებულ ღონისძიებათა განსაზღვრის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 12 მარტის #529 განკარგულებით გაცემული იქნა რეკომენდაცია სამსახურებრივი მივლინებების შეზღუდვის შესახებ.
2. ქვეყანაში მოქმედი საგანგებო მდგომარეობიდან გამომდინარე, საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 23 მარტის #181 დადგენილებით დამტკიცებული „საქართველოს ახალი კორონავირუსის (COVID-19) გავრცელების აღკვეთის მიზნით გასატარებელი ღონისძიებების“ მე-5 მუხლის შესაბამისად, აიკრძალა საჯარო სივრცეში ფიზიკურ პირთა თავშეყრა 10 პირზე მეტი რაოდენობით.
 3. #181 დადგენილებაში ცვლილების შეტანის თაობაზე საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 26 მარტის #196 დადგენილების მიხედვით, გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით გათვალისწინებული სკოპინგის დასკვნისა და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის დაწესებული ადმინისტრაციული წარმოებებისთვის, დროებით გაუქმდა საჯარო განხილვის ჩატარების პროცედურა. ამის ნაცვლად, ადმინისტრაციულ წარმოებაში საზოგადოების მონაწილეობა, მოსაზრებებისა და შენიშვნების წარდგენის შესაძლებლობა უზრუნველყოფილ იქნა წერილობით (მისამართზე: ქ. თბილისი, მარშალ გელოვანის გამზირი N6) ან ელექტრონული საშუალებით (ელ. ფოსტის მისამართზე: eia@mepa.gov.ge). თუმცა, ცვლილება არ შეეხო საზოგადოებისათვის ინფორმაციის ხელმისაწვდომობას. სამინისტროში წარმოდგენილ სკოპინგის ანგარიშსა და თანდართულ დოკუმენტაციასთან ერთად, სამინისტროს ვებგვერზე აიტვირთა პრეზენტაცია, პროექტთან დაკავშირებული ინფორმაციით.

2020 წლის 5 მაისს სამინისტროს მიერ გაიცა სკოპინგის დასკვნა #35 (მინისტრის ბრძანება #2-388, იხილეთ <https://mepa.gov.ge/Ge/FinancialAndMaterialResources>)

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია გრემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნების შესაბამისად, სკოპინგის ზემოხსენებული დასკვნის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

წარმოდგენილი ანგარიში მოიცავს:

ცხრილი 2-1. გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნა გზმ-ს ანგარიშში შესაბამისი ინფორმაციის ამსახველი თავების მითითებით

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნა (მუხლი 10-ის მიხედვით)	გზმ-ს ანგარიშის თავი
ა) დაგეგმილი საქმიანობის აღწერას, კერძოდ:	
ა.ა) საქმიანობის განხორციელების ადგილის აღწერას, GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილთან ერთად), აგრეთვე დაგეგმილი საქმიანობისთვის გარემოს არსებული მდგომარეობის აღწერას;	თავი 4, თავი 6, თანდართული შეიპ ფაილი
ა.ბ) ინფორმაციას მიწის კატეგორიისა და მიწათსარგებლობის ფორმის შესახებ, როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე;	თავი 6, განსახლების სამოქმედო გეგმა
ა.გ) ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების (სიმძლავრე, მასშტაბი და საწარმოო პროცესი, მათ შორის, შესაძლო საწარმოებელი პროდუქციის ოდენობა, მოთხოვნილი ენერჯია, წარმოებისას გამოსაყენებელი მასალა და ბუნებრივი რესურსები და სხვა) შესახებ;	თავი 4
ა.დ) ინფორმაციას სადემონტაჟო სამუშაოებისა და მეთოდების შესახებ (საჭიროების შემთხვევაში);	გზმ-ს თავებში 6-8 მოკლედ არის მიმოხილული წინასამუშაო სამუშაოების ეტაპზე გასხვისების ზოლის გაწმენდის პროცესში სადემონტაჟო სამუშაოები

	<p>და მშენებლობის დასრულების შემდეგ დროებითი ინფრასტრუქტურის დემონტაჟის საკითხი.</p> <p>კომპნიას მიღებული აქვს საპროექტო დერეფნის საზღვრებში მოქცეული გადატანას დაქვემდებარებული ინფრასტრუქტურის ოპერატორი კომპანიების თანხმობები (იხილეთ დანართების ტომი 7). სამუშაოები შესრულდება საპროექტო ბუფერის საზღვრებში. საჭიროების შემთხვევაში, საკითხი ცალკე იქნება შეთანხმებული გარემოსდაცვის უწყებანსთან.</p>
<p>ა.ე) ინფორმაციას მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესაძლო უარყოფითი შედეგების და ემისიების (როგორებიცაა წყლის, ჰაერის, მიწის და წიაღისეულის დაბინძურება, ხმაური, ვიბრაცია, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, სითბური გამოსხივება, რადიაცია) შესახებ;</p>	<p>თავი 8</p>
<p>ა.ვ) ინფორმაციას იმ ნარჩენების სახეების, მახასიათებლებისა და რაოდენობის შესახებ, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე, აგრეთვე, საჭიროების შემთხვევაში, ნარჩენების მართვის სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრულ დამატებით ინფორმაციას;</p>	<p>თავი 8 და დანართების ტომი 5</p>
<p>ბ) ინფორმაციას გარემოს დაცვის მიზნით შემოთავაზებული დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ყველა გონივრული ალტერნატივის შესახებ, შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის, უმოქმედობის (ნულოვანი) ალტერნატივის შესახებ, რომელიც გულისხმობს საქმიანობის განუხორციელებლობის შემთხვევაში გარემოს არსებული მდგომარეობის ბუნებრივად განვითარების აღწერას, რომლის შეფასებაც შესაძლებელია არსებული ინფორმაციის გამოყენებით და მეცნიერულ ცოდნაზე დაყრდნობით;</p>	<p>თავი 4 და დანართების ტომი 8</p>
<p>გ) ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას გარემოზე შესაძლო მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შესახებ, მათ შორის, მოსახლეობაზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, ბიომრავალფეროვნებაზე (მათ შორის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები), წყალზე (მათ შორის, ჰიდრომორფოლოგიური ცვლილებები, რაოდენობა, ხარისხი), ჰაერზე, ნიადაგზე (მათ შორის, ნიადაგის მოხსნა), მიწაზე (მათ შორის, ორგანული ნივთიერებები, ეროზია, დატკეპნა, დეგრადაცია), კლიმატზე (მათ შორის, სათბურის გაზების ემისია), ლანდშაფტზე, კულტურულ მემკვიდრეობაზე (მათ შორის, არქიტექტურული და არქეოლოგიური ასპექტები) და მატერიალურ ფასეულობებზე ზემოქმედების შესახებ;</p>	<p>თავი 8</p>
<p>დ) ინფორმაციას ამ ნაწილის „გ“ ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ</p>	<p>თავი 8</p>

კომპონენტებსა და მათ ურთიერთქმედებაზე დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით შესაძლო პირდაპირი და არაპირდაპირი, კუმულაციური, ტრანსსასაზღვრო, მოკლევადიანი და გრძელვადიანი, პოზიტიური და ნეგატიური ზემოქმედების შესახებ, რომელიც გამოწვეულია:	(პროექტის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი/განხილული არ არის
დ.ა) დაგეგმილი საქმიანობისთვის საჭირო სამშენებლო სამუშაოებით, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში, სადემონტაჟო სამუშაოებით;	თავი 8 (ინფორმაციისთვის ასევე იხილეთ პუნქტი ა.დ)
დ.ბ) ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენებით, ამ რესურსების ხელმისაწვდომობის გათვალისწინებით;	თავი 6, თავი 8, და დანართების ტომი 6
დ.გ) გარემოს დამაბინძურებელი ფაქტორების ემისიით, ხმაურით, ვიბრაციით, რადიაციით, ნარჩენების განთავსებითა და აღდგენით;	თავი 8 (რადიაციული ფონის ცვლილება პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი არ არის, ნარჩენების განთავსება-აღდგენა ნავარაუდები არ არის)
დ.დ) გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე ან კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების რისკებით (მაგალითად, ავარიის ან კატასტროფის შემთხვევაში);	თავი 8, დანართი 5
დ.ე) სხვა, არსებულ საქმიანობასთან ან დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედებით;	თავი 8
დ.ვ) საქმიანობის კლიმატზე ზემოქმედებით და კლიმატის ცვლილებით განპირობებული საქმიანობის მოწყვლადობით;	თავი 8
დ.ზ) გამოყენებული ტექნოლოგიით, მასალით ან/და ნივთიერებით;	თავი 8
ე) ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შედეგად შესაძლო ინციდენტების განსაზღვრისა და მათი შედეგების შეფასების შესახებ, მათ შორის, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების სამოქმედო გეგმას;	დანართების ტომი 5
ვ) სამოქმედო გეგმას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შედეგების, მათი თავიდან აცილების, შემცირების, შერბილებისა და კომპენსაციის ღონისძიებათა შესახებ. ინფორმაცია უნდა მოიცავდეს როგორც საქმიანობის განხორციელების, ისე შემდგომი ექსპლუატაციის ეტაპებს;	თავი 7, თავი 9
ზ) გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედების შეფასებას და მისი აუცილებლობის დასაბუთებას, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში;	თავი 4, ალტერნატივების განხილვის ნაწილი, პროექტისთვის შესრულებული მულტიკრიტერიული ანალიზი
თ) ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში ამ საქმიანობის დაწყებამდე არსებული გარემოს მდგომარეობის აღდგენის საშუალებების შესახებ;	თავი 6
ი) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების აღწერას, რომელიც განპირობებულია ავარიისა და კატასტროფის რისკის მიმართ საქმიანობის მოწყვლადობით;	დანართების ტომი 5
კ) სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ	დანართების ტომი 5

წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასებას;	
ლ) ინფორმაციას კვლევების მეთოდოლოგიის და გარემოს შესახებ ინფორმაციის წყაროების თაობაზე;	თავი 7, თავი 13, დანართების ტომი 5
მ) ამ ნაწილის „ა“-„ლ“ ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული ინფორმაციის მოკლე არატექნიკურ რეზიუმეს, საზოგადოების ინფორმირებისა და მონაწილეობის უზრუნველსაყოფად.	არატექნიკური რეზიუმე

გზმ-ის ანგარიშს. კოდექსის მუხლი 10, პუნქტი 4-ის შესაბამისად ერთვის შემდეგი დოკუმენტაცია.

ცხრილი 2-2. კოდექსით განსაზღვრული მოთხოვნა და ინფორმაცია თანდართული დოკუმენტაციის შესახებ

კოდექსის მუხლი 10, პუნქტი 4-ის მოთხოვნა	განმარტება/კომენტარი
ა) საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად შედგენილი საბადოს დამუშავების გეგმა (მათ შორის, რეკულტივაციის პროექტი), საჭიროების შემთხვევაში;	გათვალისწინებული არ არის. სამუშაოები შესრულდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული კონტრაქტორის მიერ. საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. საკუთარი საბადოს გამოყენების შესახებ გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში საკითხი, მათ შორის რეკულტივაციის პროექტი შეთანხმდება.
ბ) ინფორმაცია იმ კონსულტანტის დასახელებისა და იურიდიული მისამართის შესახებ, რომელიც მონაწილეობდა გზმ-ის ანგარიშის მომზადებაში (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);	ინფორმაცია მოცემულია თავში 1
გ) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის გენერალური გეგმა, GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილთან ერთად), რომელშიც აღნიშნულია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი, დროებითი ნაგებობები და კომუნალური სისტემები;	გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის შეიპფავილი ანგარიშს ერთვის. ინფორმაცია განხორციელების ადგილის შესახებ ასევე მოცემულია ანგარიშის თავებში 4, და 6. დროებითი ნაგებობების განთავსების ადგილი და შესაბამისად, კომინალური სისტემების შესახებ ინფორმაცია დაზუსტდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. შესაბამისი ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება შეთანხმებისთვის.
დ) კერძო სამართლის იურიდიული პირისა და ინდივიდუალური მეწარმისთვის – საჯარო რეესტრიდან ამონაწერი, ფიზიკური პირისთვის – საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული იდენტიფიკაციის დამადასტურებელი დოკუმენტის ასლი, საჯარო სამართლის იურიდიული პირისთვის – სადამფუძნებლო დოკუმენტის ასლი;	-
ე) ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობით გათვალისწინებული მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევრის განთავსების ტერიტორიის (სანაყარო) ალტერნატივების შესახებ, GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) კოორდინატების მითითებით, აგრეთვე ინფორმაცია აღნიშნული გამონამუშევრის განთავსების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში).	გამონამუშევარი ქანების პროექტის განხორციელებისას არ წარმოიქმნება.

<p>შენიშვნა: თუ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებისადმი დაქვემდებარებული საქმიანობა იმავდროულად საჭიროებს სახელმწიფო ტყით განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალურ სარგებლობას, ტყით განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალური სარგებლობისთვის დადგენილი წესისა და პირობების შესაბამისად, საქმიანობის განმახორციელებელი უფლებამოსილია გზმ-ის ანგარიშს დაურთოს სახელმწიფო ტყით განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალური სარგებლობისთვის საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული დოკუმენტები.</p>	
--	--

შენიშვნა: გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ წარსადგენ დოკუმენტაციაში არ შედის „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმებისა და ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების გაანგარიშების შესახებ პროექტები“. აღნიშნული დოკუმენტაცია მომზადდება ტენდერში გამარჯვებული მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. დოკუმენტაცია შეთანხმდება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს.

3 სამართლებრივი ჩარჩო

3.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

საქართველოს თანამედროვე გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა ძირითადად ევროპულ კანონმდებლობასა და რიო დე ჟანეიროს დეკლარაციაზეა დაფუძნებული. 2014 წლის 27 ივნისს საქართველოს და ევროკავშირს მიერ ხელი მოეწერა ასოცირების ხელშეკრულებას, რომელიც, სხვა საკითხებს შორის, გულისხმობს გარემოს დაცვის. ჯანმრთელობის დაცვის და ბუნებრივი რესურსების მდგრადი გამოყენების ვალდებულებებს.

საქართველოს გარემოსდაცვითი სამართალი მოიცავს კონსტიტუციას, გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. ამასთანავე, საქართველო არის რიგი საერთაშორისო კონვენციების (მათ შორის გარემოს დაცვის სფეროში) ხელმომწერი მხარე.

ცხრილი 3-1. პროექტთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი კანონებისა და რეგულაციების ჩამონათვალი

მიღების წელი	კანონის დასახელება	ბოლო შესწორება	სარეგისტრაციო კოდი
1994	ნიადაგის დაცვის შესახებ	02.11.2021	370.010.000.05.001.000.080
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	29.06.2020	010.010.000.01.001.000.116
1996	წილის შესახებ	16.12.2021	380.000.000.05.001.000.140
1996	გარემოს დაცვის შესახებ	02.03.2021	360.000.000.05.001.000.184

1996	დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ	26.04.2022	360.050.000.05.001.000.127
1997	ცხოველთა სამყაროს შესახებ	17.03.2022	410.000.000.05.001.000.186
1997	წყლის შესახებ	15.07.2020	400.000.000.05.001.000.253
1998	კურორტებისა და საკურორტო ადგილების სანიტარული დაცვის ზონების შესახებ	15.07.2020	470.210.000.05.001.000.339
1999	ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	17.03.2022	420.000.000.05.001.000.595
2000	საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ	15.07.2020	400.010.010.05.001.000.830
2003	წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	16.03.2021	360.060.000.05.001.001.297
2003	ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	02.11.2021	370.010.000.05.001.001.274
2005	ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	17.07.2020	300.310.000.05.001.001.914
2007	თბილისის ეროვნული პარკის შესახებ	15.07.2020	360.060.000.05.001.003.048
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	17.03.2022	360160000.05.001.017608
2017	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	26.04.2022	360160000.05.001.018492
2020	ტყის კოდექსი	15.12.2021	390000000.05.001.019838
2021	გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ	12.03.2021	360150000.05.001.020241

3.2 გარემოსდაცვითი სტანდარტები

შეფასებისას გასათვალისწინებელი სტანდარტების² ჩამონათვალი მოიცავს ცხრილში მოცემულ რეგულაციებს:

ცხრილი 3-2. გარემოსდაცვითი რეგულაციები და სტანდარტები

ბოლო ვერსიის თარიღი	დოკუმენტი	დოკუმენტის კოდი
15.07.2022	„ტექნიკური რეგლამენტის – გარემოსთვის მიყენებული ზიანის ფულადი სახით ანაზღაურების წესის“ დამტკიცების შესახებ	300160070.10.003.023579
19.05.2022 -	ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ - საქართველოს მთავრობის დადგენილება #221	390000000.10.003.022776
16.05.2022 -	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი – დამტკიცებული მთავრობის განკარგულებით #17. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017608
13.07.2021	ტექნიკური რეგლამენტის – თბილისის ეროვნული პარკის მენეჯმენტის გეგმის დამტკიცების თაობაზე	360050000.10.003.019926
16.05.2022 -	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესის შესახებ“ - დამტკიცებული მთავრობის დადგენილებით #61. ცვლილებების გათვალისწინებით.	040030000.10.003.018446
16.05.2022 -	ტექნიკური რეგლამენტის – ნარჩენების ინსინერაციისა და	300160070.10.003.020640

² აღსანიშნავია, რომ საქართველოში მოქმედი წყლის ხარისხის რეგლამენტები შეესაბამება ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის რეკომენდაციებს, ხოლო მიღებული ხმაურის სტანდარტი თანხვედრაშია ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციისა (WHO) და საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის (IFC) მიერ დადგენილ რეკომენდირებულ სიდიდეებთან.

ბოლო ვერსიის თარიღი	დოკუმენტი	დოკუმენტის კოდი
	თანაინსინერაციის პირობების დამტკიცების თაობაზე. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #325, 2018 წლის 8 ივნისი	
11.06.2020	ტექნიკური რეგლამენტი – „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“- დამტკიცებული მთავრობის დადგენილებით #423. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017645
26.01.2022	საქართველოს მთავრობის რეგლამენტი (#271) წიაღით სარგებლობასთან დაკავშირებული სალიცენზიო პირობების დაცვის შესახებ ანგარიშგების (საინფორმაციო ანგარიში) წესის. წიაღით სარგებლობის პროექტების. საბადოთა დამუშავების ტექნოლოგიური სქემებისა და სამთო სამუშაოთა განვითარების გეგმების შედგენის წესისა და სტატისტიკური დაკვირვების ფორმების (№1-01. 1-02. 1-03 და 1-04) დამტკიცების თაობაზე“.	300160070.10.003.017891
16.05.2022 -	ტექნიკური რეგლამენტი – “მეთოდები დამაბინძურებელი ნივთიერებების მაქსიმალური დასაშვები გამოყოფის (MDP) გათვლების შესახებ ზედაპირული წყლის ობიექტებში“ დამტკიცებული განკარგულებით #414	300160070.10.003.017621
03.09.2021	ტექნიკური რეგლამენტი – “ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების თაობაზე“. დამტკიცებული მთავრობის ბრძანებით #408	300160070.10.003.017622
12.07.2022	მთავრობის რეგლამენტები(#132) ტყით სარგებლობის ლიცენზიების გაცემის წესისა და პირობების შესახებ“ . ცვლილებების გათვალისწინებით.	390.050.020.10.003.000.266
02.07.2019	ტექნიკური რეგლამენტი – “ სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“- დამტკიცებული მთავრობის #145 განკარგულებით. ცვლილებების გათვალისწინებით	360160000.10.003.019210
28.05.2018	ტექნიკური რეგლამენტი - „ჰაერის დაცვა არახელსაყრელი ამინდის პირობებში“ დამტკიცებული მთავრობის განკარგულებით #8. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017603
16.05.2022	ტექნიკური რეგლამენტი - "მეთოდი ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული რესურსების შესახებ“ დამტკიცებული მთავრობის განკარგულებით #42. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017588
29.05.2018	ტექნიკური რეგლამენტი – “ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვა“ დამტკიცებული განკარგულებით #425. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017650
29.05.2018	ტექნიკური რეგლამენტი – „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლოატაციის ტექნიკური რეგლამენტი.“– დამტკიცებული მთავრობის ბრძანებით #21. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017590
10.11.2021	ტექნიკური რეგლამენტი „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის. შენახვის. გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის დადგენილებით #424. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017647

ბოლო ვერსიის თარიღი	დოკუმენტი	დოკუმენტის კოდი
15.08.2017	ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ	300160070.10.003.020107
07.03.2016	ტექნიკური რეგულაცია – „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ - მთავრობის დადგენილება #426. ცვლილებების გათვალისწინებით	300230000.10.003.018812
04.08.2015	ტექნიკური რეგულაცია – კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება #211	360160000.22.023.016334
29.12.2014	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალის დამტკიცების შესახებ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანებით #161	360050000.22.023.016284
01.01.2014	ტექნიკური რეგლამენტი “სასმელ წყალთან დაკავშირებით”. დამტკიცებული განკარგულებით #58.	300160070.10.003.017676
20.01.2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების დამტკიცების შესახებ– დამტკიცებული მთავრობის დადგენილებით #70	300160070.10.003.017688
01.01.2014	ტექნიკური რეგლამენტი - "წყლის სინჯების აღების სანიტარული წესები“. დამტკიცებული მთავრობის განკარგულებით #26	300160070.10.003.017615
01.01.2014	ტექნიკური რეგლამენტი – ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსის გამოთვლისა და ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების დონეების მიხედვით განსაკუთრებით დაბინძურებული. მაღალი დაბინძურების. დაბინძურებული და დაბინძურების არმქონე კატეგორიის რეგიონებისათვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსების სიდიდეების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე. დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის დადგენილებით #448	300160070.10.003.017617
01.01.2014	ტექნიკური რეგლამენტი- დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო	300160070.10.003.017660

ბოლო ვერსიის თარიღი	დოკუმენტი	დოკუმენტის კოდი
	მეთოდის შესახებ. დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის ბრძანებით #435	
02.10.2014	ტექნიკური რეგლამენტი „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებების შესახებ დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის დადგენილებით #415. ცვლილებების გათვალისწინებით.	300160070.10.003.017618
16.05.2022	ტექნიკური რეგლამენტი - საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“ დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის დადგენილებით #445	300160070.10.003.017646
28.09.2021	ტექნიკური რეგლამენტი - "წყალდაცვითი ზონები“ დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის დადგენილებით #440.	300160070.10.003.017640
01.01.2014	მთავრობის დადგენილება – კარიერების უსაფრთხოების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე #450	300160070.10.003.017633
17.05.2012	საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება №297/ნ. 2001 წლის 16 აგვისტო - გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ	470.230.000.11.119.004.920

3.3 პროექტთან კავშირში მყოფი სოციალურ და მიწის საკუთრების საკითხებთან დაკავშირებული კანონები

კანონები და რეგულაციები. რომელიც უკავშირდება სოციალურ ასპექტებს და მიწის ფლობას ამ პროექტთან მიმართებაში. წარმოდგენილია ქვემოთ.

ცხრილი 3-3. პროექტთან კავშირში მყოფი სოციალურ და მიწის საკუთრების საკითხებთან დაკავშირებული კანონები

მიღების წელი	კანონის/კოდექსის დასახელება	ბოლო შესწორება	სარეგისტრაციო კოდი
2019	მიწის მიზნობრივი დანიშნულების განსაზღვრისა და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის მდგრადი მართვის შესახებ	02.07.2019	370020000.05.001.019528
2019	სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის საკუთრების შესახებ	02.07.2019	370030000.04.001.017924
2010	სახელმწიფო ქონების შესახებ	30.12.2021	040.110.030.05.01.004.174
2010	შრომის კოდექსი	01.12.2021	270000000.04.001.016012
2007	კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	16.11.2021	450.030.000.05.001.002.815
2007	საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	22.12.2021	470.000.000.05.001.002.920
2007	ფიზიკური და კერძო სამართლის იურიდიული პირების მფლობელობაში (სარგებლობაში) არსებულ მიწის ნაკვეთებზე საკუთრების უფლების	17.12.2021	370.060.000.05.001.003.003

	ადიარების შესახებ		
1999	აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროებისათვის საკუთრების უფლების ჩამორთმევის წესის შესახებ	15.07.2020	020.060.040.05.001.000.670
1997	საქართველოს სამოქალაქო კოდექსი	09.06.2022	040.000.000.05.001.000.223
1997	ტურიზმისა და კურორტების შესახებ	15.07.2020	460.070.000.05.001.000.192
1997	კულტურის შესახებ	16.03.2021	450.000.000.05.001.000.217

ცხრილი 3-4. პროექტთან კავშირში მყოფი სოციალურ და მიწის საკუთრების საკითხებთან დაკავშირებული რეგულაციები

მიღების წელი	კანონის/კოდექსის დასახელება	ბოლო შესწორება	სარეგისტრაციო კოდი
2021	სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთის სახელმწიფოს საკუთრებაში გადასვლის შესახებ გადაწყვეტილების მიღების, მიწის ღირებულების დადგენისა და ანაზღაურების წესის დამტკიცების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #223	19.05.2021	370020000.10.003.022778
2020	სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთის მიზნობრივი დანიშნულების ცვლილების საკომპენსაციო თანხის გადახდისა და მისი გადახდისგან გათავისუფლების, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთის კატეგორიის ცვლილების წესისა და პირობების დამტკიცების შესახებ, საქართველოს მთავრობის დადგენილება #396	01.07.2020	370020000.10.003.022110
2012	კულტურული მემკვიდრეობის დამცავი ზონების შემუშავების წესების შესახებ, საქართველოს მთავრობის დადგენილება #181	17.05.2012	450170000.10.003.016854
2006	ქ. მცხეთის კულტურული მემკვიდრეობის დამცავი ზონების დადგენის შესახებ	31.10.2006	450040000.22.028.009517

3.4 პროექტში გასათვალისწინებელი შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საერთაშორისო სტანდარტები და რეკომენდაციები.

პროექტის განხორციელებისას გათვალისწინებული იქნება შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რეგულაციები:

- კანონი შრომის უსაფრთხოების შესახებ (დოკუმენტის კოდი 270000000.04.001.017910), მიღების თარიღი - 19.02.2019, ბოლო შესწორება - 29.09.2020;
- ტექნიკური რეგლამენტი მშენებლობის უსაფრთხოების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #361. 27.05.2014 (300160070.10.003.017981);
- სამშენებლო ნორმები და წესები III-4-80" მშენებლობის უსაფრთხოება;

- ტექნიკური რეგლამენტი სიმაღლეზე მუშაობის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #477. 27.10.2017, ბოლო შესწორება 23.12.2020 (300160070.10.003.020186);
- ელექტრო დანადგარების ექსპლოატაციის უსაფრთხოების წესები;
- ტექნიკური რეგლამენტი კარიერების უსაფრთხოების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #450. 31.12.2013, ძალაში შესვლის თარიღი - 01.01.2014 (300160070.10.003.017633) [შენიშვნა: გასათვალისწინებელია საკუთარი კარიერის გამოყენების შემთხვევაში];
- მსოფლიო ბანკის ჯგუფის გარემოს დაცვის, ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების სახელმძღვანელო, 2007;
- „შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის“ (ILO) რეგულაციები (იხილეთ ქვეთავი 3.5).

3.5 საქართველოს მიერ რატიფიცირებული საერთაშორისო კონვენციები

საქართველოს მიერ რატიფიცირებული კონვენციების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 3-5. საქართველოს მიერ რატიფიცირებული კონვენციები

სტატუსი საქართველოში		სახელწოდება
თარიღი და სტატუსი		
ბუნებრივი გარემო		
მიუერთდა	1994	რიოს კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ. 1992
რატიფიცირებული	1994	კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობათა საერთაშორისო ვაჭრობის თაობაზე (CITES). 1973
მიუერთდა	1997	რამსარის კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიების შესახებ. რომელიც ვარგისია ფრინველთა საბინადროდ. 1971
რატიფიცირებული	2000	კონვენცია ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების შესახებ. (ბონის კონვენცია) (CMS). 1983
რატიფიცირებული	2008	კონვენცია ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ (ბერნი)
ძალაშია	2011	ევროპის ლანდშაფტის კონვენცია
კლიმატი		
რატიფიცირებული	1994	UN ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილებების შესახებ (UNFCCC). 1994
მიუერთდა	1996	მონრეალის ოქმი იმ ნივთიერებებზე, რომლებიც ათხელებენ ოზონის შრეს. 1987 (და მისი ლონდონის, კოპენჰაგენის, მონრეალისა და პეკინის დანართები ცვლილებების შეტანის შესახებ) 2000 და 2011
მიუერთდა	1996	ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ. 1985
რატიფიცირებული	1999	კიოტოს ოქმი UNFCCC-დმი. 1997
რატიფიცირებული	1999	საერთაშორისო კონვენცია გაუდაზნოებასთან ბრძოლის შესახებ. 1994
მიუერთდა	1999	ჟენევის კონვენცია შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების შესახებ
კულტურული მემკვიდრეობა		
ძალაშია	1993	კონვენციას მსოფლიო კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის შესახებ. 1972
რატიფიცირებული	2011	საზოგადოებისათვის კულტურული მემკვიდრეობის მნიშვნელობის შესახებ“ ევროპის საბჭოს ჩარჩო კონვენცია. 2005
მიუერთდა	1997	ევროპის კულტურული კონვენცია. 1954
ძალაშია	2000	ევროპის არქიტექტურული მემკვიდრეობის დაცვის

		კონვენცია. 1985
ძალაშია	2000	არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის ევროპული კონვენცია.1982
საზოგადოების მონაწილეობა და ინფორმაციაზე წვდომა		
ძალაშია	2000	ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის. გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ . 1998
შრომითი საკითხები		
რატიფიცირებული	1993	დისკრიმინაციის (დასაქმება და პროფესია) კონვენცია. 1958
რატიფიცირებული	1993	დასაქმების პოლიტიკის კონვენცია. 1964
რატიფიცირებული	1993	ორგანიზების და კოლექტიური
რატიფიცირებული	1993	თანასწორი ანაზღაურების კონვენცია,1951
რატიფიცირებული	1996	კონვენცია იძულებითი შრომის შესახებ. 1930
რატიფიცირებული	1996	ჟენევის კონვენცია დასაქმებისათვის დასაშვები მინიმალური ასაკის განსაზღვრის შესახებ . 1973
რატიფიცირებული	1996	კონვენცია იძულებითი შრომის გაუქმების შესახებ. 1957
ძალაშია	1996	კონვენცია კოლექტიური მოლაპარაკების ორგანიზებისა და გამართვაზე უფლებათა პრინციპების გამოყენების შესახებ. 1949
რატიფიცირებული	1996	მინიმალური ასაკი
რატიფიცირებული	1997	ILO -ს სოციალური პოლიტიკა (ძირითადი მიზნები და სტანდარტების კონვენცია. 1962
ძალაშია	1999	ასოციაციის თავისუფლებისა და ორგანიზაციის უფლების დაცვის შესახებ.1948
რატიფიცირებული	1999	დასაქმების სამსახურის კონვენცია
რატიფიცირებული	1999	ევროპული კონვენცია ადამიანის უფლებათა დაცვისა და ძირითად თავისუფლებათა შესახებ. 1950
რატიფიცირებული	2002	ბავშვთა შრომა
რატიფიცირებული	2003	შრომითი ურთიერთობების (საჯარო სამსახურის) კონვენცია. 1978

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილი კონვენციებისა. პროექტის განხორციელებისას გათვალისწინებული იქნება ევროკავშირის დირექტივებიც, მათ შორის:

- ევროკავშირის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (EIA) დირექტივა (ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს დირექტივა [დირექტივა 2014/52/EU. კორექტირებული დირექტივა 2011/92/EU];
- დირექტივა ჰაბიტატების შესახებ [დირექტივა 92/43/EEC (დირექტივის მუხლი. 6)];
- დირექტივა ფრინველების შესახებ [დირექტივა 2009/147/EC გარეული ფრინველების დაცვის შესახებ];
- ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა [ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს დირექტივა 2000/60/EC];
- ევროკავშირის ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა [დირექტივა 2008/98/EC].

3.6 პროექტთან დაკავშირებული ტექნიკური ნორმები და სტანდარტები

საქართველოში საგზაო პროექტთან დაკავშირებული ტექნიკური (ეროვნული) რეგულაციები მოიცავს:

- გზების შესახებ (310.090.000.05.001.000.089. ბოლო ცვლილება 15/07.2020);
- სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП) 2.05.03-84 - მიწები და ხიდები;
- სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП) 3.06.04-91 - ხიდები და გვირაბები;
- პნ 01.01-09: სამშენებლო ნორმები და წესები - „სეისმომედეგი მშენებლობა“;

- საქართველოს ეროვნული სტანდარტი. გზები საავტომობილო საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები;
- სნდწ (СНИП) 52-01-2003 (2012 წელი): საპროექტო სტანდარტი ბეტონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციები;
- სნდწ (СНИП) 2.02.03-85 (2011 წელი): საპროექტო სტანდარტი ხიმინჯოვანი საძირკვლები;
- სნდწ (СНИП) 2.02.01-83* (2011 წელი): შენობა ნაგებობების საფუძვლები
- საქართველოს საავტომობილო გზების დაპროექტების სტანდარტები (SST Gzebi:2009)
- სნდწ (СНИП) 2.05.02-85 საავტომობილო გზების დაპროექტების სტანდარტები
- TEM საავტომობილო გზების დაპროექტების სტანდარტები (ტრანს-ევროპული ჩრდილოეთ-სამხრეთის მაგისტრალი)
- RStO 12, "სატრანსპორტო მოძრაობის ადგილებში გზის სამოსის კონსტრუქციების სტანდარტიზაციის გერმანიის სახელმძღვანელო".
- CNR "გზის სამოსის კატალოგი";
- SATCC "გზის სამოსის პროექტის მომზადების პრაქტიკის კოდექსი";
- LGED "გზის სამოსის პროექტის კატალოგი";
- 1993 AASHTO "გზის სამოსის კონსტრუქციების პროექტის მომზადების სახელმძღვანელო"
- NCHRP "მექანიკური-ემპირიული დაპროექტების სახელმძღვანელო".

3.7 პროექტის განხორციელებისთვის საჭირო ნებართვები და შეთანხმებები

პროექტის განხორციელებისთვის საჭირო შეთანხმებები/ნებართვები მოიცავს შემდეგს:

ცხრილი 3-6. სალიცენზიო და სანებართვო მოთხოვნები

	გამცემი ორგანო	დოკუმენტი
1	ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო	მშენებლობის ნებართვა
2	საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო	დასკვნა
3	გარემოსა დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება
4	ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო	ლიცენზია ინერტული მასალის მოპოვებაზე (საჭიროების შემთხვევაში)
5	ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო	პროექტის დამტკიცება
6	ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო. სასამართლო	პროექტის განხორციელებისთვის მიწათსარგებლობის რეგისტრირებული უფლებები (საჭიროების შემთხვევაში)
7	იუსტიციის სამინისტროს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო	
8	გარემოსა დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს დაქვემდებარებაში არსებული ეროვნული სატყეო სააგენტო	ხე-ტყის მოჭრა (სატყეო სააგენტოში) - შეთანხმება ტყითსარგებლობაზე/ ამორიცხვაზე
9	ადგილობრივი ხელისუფლება. მიწის მფლობელები	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ნებართვა

3.8 ნებართვები და ლიცენზიები პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოებისათვის

პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოები მოიცავს სამშენებლო მასალების მოპოვებას ან შექმნას უკვე არსებული ლიცენზირებული კარიერებიდან (მეორე ვარიანტი უპირატესია).

ლიცენზიების გაცემას არეგულირებს საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“. ლიცენზიების გაცემაზე პასუხისმგებელი ორგანოა ეკონომიკის და მდგრადი განვითარების სამინისტრო. მოპოვების ლიცენზიის პირობები და წესები მითითებულია ლიცენზიაში ადგილმდებარეობის. მოპოვების ნებადართული მოცულობის და ლიცენზიის მოქმედების ვადასთან ერთად. ლიცენზიები გაიცემა აუქციონის წესით. კანონის მიხედვით ლიცენზია გაიცემა იმ პროპონენტზე, რომელიც წარმოადგენს საუკეთესო წინადადებას, დააკმაყოფილებს რესურსებისა და გარემოს დაცვის კრიტერიუმებს, და ეკონომიკურად ყველაზე მისაღები იქნება. მასალების მოპოვებისათვის ლიცენზიის მოქმედების ვადა შესაძლებელია იყოს 30 წლამდე. ასევე გაიცემა მოკლე ვადიანი, 2-5 წლიანი ლიცენზიები. ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია უზრუნველყოს რესურსის უწყვეტი და მდგრადი გამოყენება გარემოსდაცვითი და რესურსების დაცვის წესების გათვალისწინებით; უზრუნველყოს სამუშაოს უსაფრთხოება, ატმოსფერული ჰაერის, წყლის, ნიადაგის, ტყის, დაცული ტერიტორიების, ისტორიული და კულტურული ძეგლებისა და შენობების უსაფრთხოება. ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია შეწყვიტოს მუშაობა იშვიათი მცენარის ან არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში. ფაქტი დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს შესაბამის უწყებას.

ლიცენზიის მფლობელი პასუხისმგებელია გამოყენებული ადგილის აღდგენაზე. ლიცენზია შეიძლება შეწყდეს სალიცენზიო პირობებთან, მათ შორის გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შეუსაბამობის შემთხვევაში. ლიკვიდაციისა თუ კონსერვაციის ხარჯებს ფარავს რესურსის მომპოვებელი. ლიცენზიის შეწყვეტის შემთხვევაში მფლობელი ავტომატურად კარგავს უფლებას მიწის ნაკვეთზე.

თუ კონტრაქტორი გადაწყვეტს საკუთარი კარიერის/საბადოს გამოყენება, გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი:

1. შეთავაზებული კარიერის რესურსი საკმარისი უნდა იყოს ობიექტის ფინანსური სიცოცხლისუნარიანობისთვის, რეაბილიტაციის ხარჯების ჩათვლით;
2. უნდა მოხდეს მიწის ნაყოფიერი ფენის მოცილება და დასაწყობება ხელახლა გამოყენებამდე. [შენიშვნა: ნაყოფიერი მიწა არ უნდა დაიმარხოს. დაიტკეპნოს. ზედმეტად დამუშავდეს. არ უნდა მოხდეს მისი დაბინძურება. დასაწყობებისას ნიადაგის ხარისხი არ უნდა გაუარესდეს, რათა არ შეიზღუდოს მისი შემდგომი გამოყენება];
3. საჭიროების შემთხვევაში, უნდა იქნას უზრუნველყოფილი ეროზიისაგან დაცვა;
4. უსაფრთხო ფუნქციონირებისათვის მისასვლელი გზები უნდა იყოს ადეკვატური სიგანის: ცალმხრივი მოძრაობისას- ყველაზე განიერ სატრანსპორტო საშუალებაზე ორჯერ, ხოლო ორმხრივი მოძრაობის შემთხვევაში - სამჯერ განიერი.
5. ტერიტორიაზე არასანქცირებული პირების შესვლის თავიდან ასაცილებლად უნდა მოეწყოს შემოღობვა, ჭიშკრით. აღნიშნული კონსტრუქციების მდგომარეობა რეგულარულად უნდა მოწმდებოდეს. საფრთხის შემცველ უბნებზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება.
6. საბადოს/კარიერის ექსპლოატაციის დასრულება უნდა მოხდეს ლიცენზიის პირობების შესაბამისად და გარემოსდაცვითი სტანდარტების გათვალისწინებით.

7. ლიცენზიის ვადის ამოწურვის შემდეგ უნდა მოხდეს ყველა დარღვეული უბნის რეკულტივაცია - ნაყოფიერი ნიადაგის შეტანა, ტერიტორიის საწყის მდგომარეობასთან მაქსიმალურად მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენა (მაგ. ტერიტორიის გამწვანება).

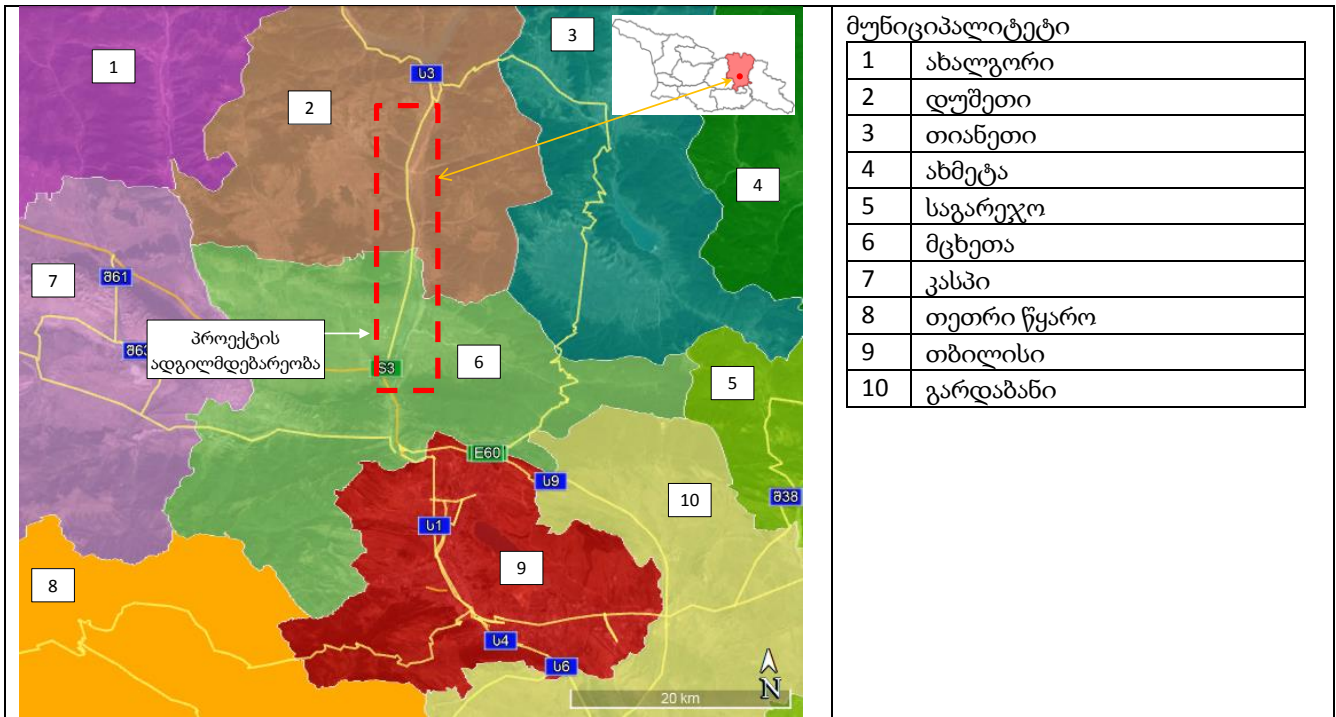
იმ შემთხვევაში, თუ მასალის მოპოვება მდინარის კალაპოტიდან ხდება, მოპოვებამ ზეგავლენა არ უნდა იქონიოს მდინარის კალაპოტზე და რელიეფზე. ხრემის ამოღება დაუშვებელია წყალუხვობის პერიოდში. სამუშაო უბანი დაცული უნდა იყოს ხრემის ყრილით (2მ-მდე სიგანის). ეროვნული კანონმდებლობის (კანონი წიაღის შესახებ) შესაბამისად, მდინარის კალაპოტიდან ინერტული მასალის მოპოვება იკრძალება იმ შემთხვევაში, თუ საქმიანობა უქმნის რისკს ნებისმიერი სახის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (კაშხალი, საყრდენი კედლის, და ა.შ.) სტაბილურობას. ასევე დაუშვებელია მასალის მოპოვება ისეთი მონაკვეთებიდან, სადაც მყარი ნატანი ვერ უზრუნველყოფს ნაპირის „კვებას“. მსგავს ადგილებში ინერტული მასალის მოპოვება მდინარის ტერასიდან 50მ-ის სიახლოვეს იკრძალება.

აკრძალულია სამშენებლო ტექნიკას წყალში შეყვანა. ლიცენზიის მფლობელს არ აქვთ უფლება დიდი ხნით შეაჩეროს მოპოვება ტერიტორიის აღდგენის გარეშე ან/და უარი თქვას ლიცენზიაზე მისი ვადა არ ამოწურვამდე. გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი აკონტროლებს ლიცენზიის მფლობელის საქმიანობას და უფლება აქვს დააჯარიმოს ოპერატორი დარღვევების აღმოჩენისას.

4 პროექტის დახასიათება, განხილული ალტერნატივები

4.1 ადგილმდებარეობა და არსებული გზის აღწერა

განსახილველი მონაკვეთი წარმოადგენს ნატახტარი-რუსთავის (თბილისის შემოვლითი) გზის პროექტის ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთს. პროექტი მდებარეობს მცხეთა მთიანეთის რეგიონის მცხეთის და დუშეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. (სულეთი 4-1)



სურათი 4-1. პროექტის ადგილმდებარეობა

არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წარმოადგენს მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის მაგისტრალის (E-117), ე.წ. სამხედრო გზის, ნაწილს.

ამჟამინდელი სამხედრო გზის ადგილას გზა საუკუნის წინ არსებობდა. მის შესახებ ბერძენი გეოგრაფი სტრაბონი და რომელი მწერალი პლინიუსი ჯერ კიდევ I საუკუნეში წერდნენ. საუკუნეების შემდეგ, 1803 წელს, დაიწყო 'თანამედროვე' გზის მშენებლობა. მას შემდეგ დღემდე ჩატარდა გზის რეკონსტრუქცია, აშენდა რკინაბეტონის ხიდები და ტექნიკური ნაგებობები. გზა წარმოადგენს სამხრეთ-ჩრდილოეთის დამაკავშირებელ მიმართულებას და მნიშვნელოვან როლს ასრულებს როგორც ტურისტულ, ასევე სატვირთო გადაზიდვებში.

სამხედრო გზის (მაგისტრალი E-117) სრული სიგრძე 139კმ-ია.

განსახილველი მონაკვეთი მცხეთის მიდამოებში (სოფ.წიწამურიდან) მიდის ჩრდილო-დასავლეთისკენ. კვეთს მდ.ნარეკვავს; თბილისი-სენაკი-ლესელიძის (E-60) მაგისტრალის გადაკვეთის შემდეგ მიდის ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ, მდ.არაგვის გაყოლებით, კალაპოტიდან სხვადასხვა მანძილზე; კვეთს ნატახტარს (სურათი 4-2) და მისაქციელს.



სურათი 4-2. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთის საწყისი უბანი (წიწამური-მისაქციელი) [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის დასაწყისი]

გადადის მდ.შირიხეზე; ნაოზას მიდამოებში უახლოვდება მდ.არაგვის კალაპოტს; კვეთს მუხრანის არხს და წითელსოფელს (სურათი 4-3).



სურათი 4-3. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი მისაქციელი-წითელსოფელი

მდ.არაგვზე ხიდისკენ გადასახვევის შემდეგ მიდის ჩრდილო-დასავლეთით; კვეთს მდ.ლაზვიანთხევს; გადის ბულაჩაურის წყალსაცავის გაყოლებით; გადადის მდ.ფოტეხეზე, აგრძელებს სვლას ჩრდილო აღმოსავლეთისკენ; კვეთს სოფ.ბოდორნას, მდ.დუშეთისხევს; სოფ.არაგვისპირს და მდ.ფოტეხევს (სურათი 4-4).



სურათი 4-4. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი

გადის სოფლების ბიჩნიგაურების (მონაკვეთის დასასრული), ჟინვალის და ქვემო არანისის აღმოსავლეთით. დაბა ჟინვალთან შედის მდ.მთიულეთის არაგვის ვიწრო ხეობაში (სურათი 4-5).



სურათი 4-5. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის ბოლო]

ცხრილი 4-1. საპროექტო მონაკვეთის ზონაში არსებული გზის გაყოლებაზე მდებარე დასახლებული პუნქტები, მოსახლეობის რაოდენობის მითითებით

დასახლებული პუნქტი	საყოველთაო აღწერის მონაცემები, 2014	დასახლებული პუნქტი	საყოველთაო აღწერის მონაცემები, 2014
წიწამური	124	ბოდორნა	140
ნატახტარი	1234	არაგვისპირი	907
მისაქციელი	2100	ბიჩნიგაურები	424
აღომელაანთკარი	431	ჟინვალი	1828
ნავაზი	573	ქვ.არანისი	168
წითელსოფელი	328		

არსებული გზა ორზოლიანია, ასფალტირებული. გზის სავალი ნაწილის სიგანე 7მეტრია.

4.2 ალტერნატიული მიმართულებების აღწერა

ალტერნატივა 0: სიტუაცია პროექტის განხორციელების გარეშე

განსახილველი მონაკვეთის ფარგლებში არსებული გზის მონაკვეთის სიგრძე 26.78კმ-ია. როგორც ზემოთ აღინიშნა, არსებული მაგისტრალი 11 დასახლებულ პუნქტზე გადის.

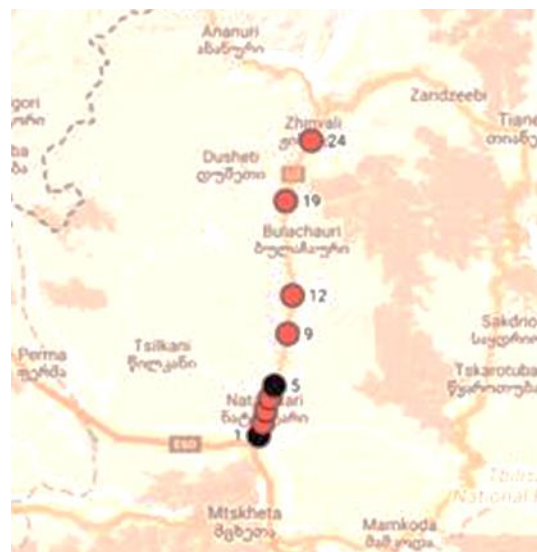
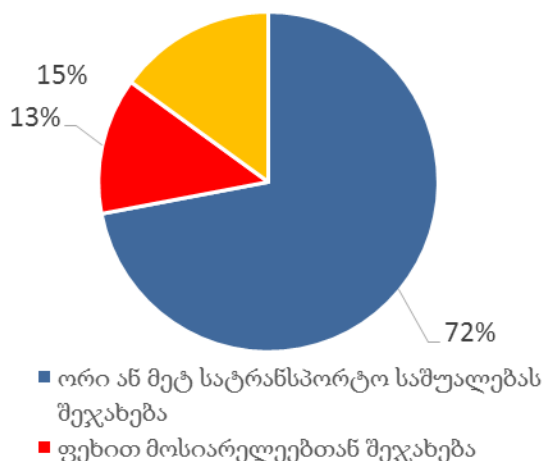
გზის განსახილველი მონაკვეთის საზღვრებში ტექნიკური და უსაფრთხოების პრობლემებიდან აღსანიშნავია:

- გზის სივიწროვე, რაც უსაფრთხო გასწრებისას პრობლემებს ქმნის,
- გასწრების კერძო საკუთრებებამდე (სახლებამდე) მისასვლელი მონაკვეთების სიმრავლე,
- სატრანზიტო, სწრაფი სატრანსპორტო ნაკადების და ადგილობრივი, ნელი ნაკადების 'თანაარსებობა',
- ფეხითმოსიარულეების არსებობა,
- გზაზე შინაური საქონლის მოხვედრა, რაც საფრთხეს უქმნის საქონელს და გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებს.

საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მონაცემებით, მაგალითისთვის, 2012-2016 წლების პერიოდში ჟინვალის-ნატახტრის მონაკვეთზე 435 ავტოსატრანსპორტო შემთხვევა დაფიქსირდა (მათგან 69 - ლეტალური შედეგით).

ავტოსაგზაო შემთხვევათა 72% - ორ ან მეტ სატრანსპორტო საშუალებას შეეჯახება მოდის. 13%-ის შემთხვევაში, დაზარალებულებს შორის ფეხით მოსიარულეები ხვდებიან. ავტოსაგზაო შემთხვევათა გამომწვევ მიზეზებს შორის ძირითადი მიზეზი არასწორი მანევრირებაა (21%). შემთხვევათა 8% გამომწვეულია საფრთხისშემცველი გადასწრებით, ხოლო 5% დისტანციის დაუცველობით/დაუდევრობით. 2020 და 2021 წლებში შემთხვევათა რაოდენობა გადაადგილების შეზღუდვის გამო მნიშვნელოვნად შემცირდა. 2020 წელს მთლიანად მცხეთა მთიანეთში წლის მანძილზე 128 ავტოსაგზაო შემთხვევა დაფიქსირდა. თუმცა, პრობლემა მაინც საყურადღებოა.

ნატახტარი-ჟინვალის გზის ზოგიერთ უბანზე შემთხვევების რაოდენობა მიმართულებებისთვის საშუალო სტატისტიკურს სამჯერ (შავი წერტილი) ან ორჯერ (წითელი წერტილი) აღემატება (სურათი 4-6).



სურათი 4-6. ავტოსაგზაო შემთხვევების დახასიათება და შემთხვევების ხშირი დაფიქსირების ადგილები

პროგნოზის შესაბამისად, 2022-2040წწ პერიოდში სატრანსპორტო ნაკადის დინამიკა ავტოსატრანსპორტო საშუალების ტიპის მიხედვით ცხრილშია მოცემული.

ცხრილი 4-2. საპროექტო ნაკადის დინამიკის პროგნოზი

წელი	მოტოციკლი	მანქანა	მანქანა 4x4	მიკრო-ავტობუსი	ავტობუსი	ორხიდიანი სატვირთო	სამხიდიანი სატვირთო	მისამბმელიანი სატვირთო (4 დერძიანი)
2022	46	5195	1463	908	12	289	79	280
2023	49	5600	1577	979	12	296	81	287
2024	53	6006	1691	1050	13	303	83	294
2025	56	6412	1806	1121	13	310	85	301
2026	60	6818	1920	1192	13	317	87	308
2027	64	7224	2034	1263	14	325	89	315
2028	67	7630	2149	1334	14	332	91	322
2029	71	8035	2263	1405	14	339	93	329
2030	74	8441	2377	1476	14	346	95	336
2031	77	8812	2481	1540	17	413	113	401
2032	81	9253	2606	1617	15	360	99	350
2033	85	9659	2720	1688	15	367	101	356
2034	88	10065	2834	1759	16	374	103	363
2035	92	10471	2949	1830	16	382	104	370
2036	96	10876	3063	1901	16	389	106	377
2037	99	11282	3177	1972	16	396	108	384
2038	103	11688	3292	2043	17	403	110	391
2039	106	12094	3406	2114	17	410	112	398
2040	110	12518	3525	2188	16	385	106	374

სატრანსპორტო ნაკადების მზარდი დინამიკის გათვალისწინებით, არსებული გზა თავისი პარამეტრებით არ იქნება საკმარისი საპროგნოზო ნაკადის გასატარებლად. სატრანსპორტო მოძრაობის აღნიშნული ზრდა, არსებული გზის გეომეტრიის და დასახლებული პუნქტების გადაკვეთის გამო, უსაფრთხოების რისკების მატებას გამოიწვევს. სატრანსპორტო ნაკადის ზრდის პირობებში გზით მოსარგებლებების, ფეხით მოსიარულეების, არამოტორიზებული ტრანსპორტის და საქონლისთვის უსაფრთხოების გაზრდილი რისკის გარდა, ბუნებრივია, მიომატებს სატრანსპორტო მოძრაობასთან დაკავშირებულ შემაწუხებელ ფაქტორებთან (ხმაური, ემისიები) დაკავშირებული დისკომფორტი.

დასახლებული პუნქტების გადაკვეთის უბნებზე სატრანსპორტო ნაკადის მომატება გზის სხვადასხვა მხარეს მოქცეულ უბნებს შორის თავისუფალ, უსაფრთხო გადაადგილებას შეზღუდავს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ნულოვანი ალტერნატივა (ალტერნატივა პროექტის გარეშე) არამიზანშეწონილად ჩაითვალა.

ალტერნატივა 1: არსებული გზის გაფართოება. გზის გაფართოება ან გეომეტრიის ცვლილება, არსებული გზით დასახლებულ ტერიტორიების გადაკვეთის გამო, მნიშვნელოვანი განსახლების გარეშე შეუძლებელია. ამასთანავე, აღსანიშნავია ისიც, რომ საერთაშორისო სტანდარტებით, მაგისტრალებით დასახლებული პუნქტების გადაკვეთა მიუღებელია.

დასკვნა.

1. არსებული გზის გამოყენება (ნულოვანი ალტერნატივა) დასახლებული პუნქტების გადაკვეთის და გზის პარამეტრების გამო, უსაფრთხოების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით (მტვერი, გამონახობა) არასასურველია. მით უმეტეს მომავალში სატრანსპორტო ნაკადის ზრდის პროგნოზის გათვალისწინებით.
2. არსებული გზის გაფართოება, ამავე მიზეზით - შეუძლებელია და მნიშვნელოვან ფიზიკურ და ეკონომიკურ განსახლებასთან იქნება დაკავშირებული.
3. შესაბამისად ალტერნატივა 0 და ალტერნატივა 1 შემდგომი განხილვიდან ამოღებულია.

სამხრეთ-ჩრდილოეთის მიმართულების შესანარჩუნებლად და აღნიშნული სირთულეების გათვალისწინებით, დღის წესრიგში დადგა ალტერნატიული მარშრუტის განსაზღვრის აუცილებლობა. მიმართულების შენარჩუნებით გადაწყდა ოთხოვლიანი (ორი განცალკევებული ორი ზოლი) გზის მოსაწყობად ოპტიმალური (ტექნიკური, გარემოსდაცვითი, სოციალური და ეკონომიკური თვალსაზრისით) ახალი მარშრუტის შერჩევა, რომლითაც

- თავიდან იქნება აცილებული გზის გამტარუნარიანობასთან დაკავშირებული პრობლემები.
- გაუმჯობესდება გადაადგილების უსაფრთხოება (მაგ.უსაფრთხო გასწრება, გამოირიცხება შეჯახება ქვეითებთან (მაგისტრალზე არ იქნება დასაშვები ფეხით მოსიარულეთა გადაადგილება), და სხვ.).
- თავიდან იქნება აცილებული/მინიმუმზე დასახლებულ პუნქტებზე გზის გავლა, და გამჭოლ და ლოკალურ სატრანსპორტო ნაკადებს შორის 'კონფლიქტი' (მათ შორის, გამოირიცხება კერძო საკუთრებებთან მისასვლელ გზებთან შეხება).

ტექნიკური პროექტის მომზადებისას შესწავლილი მრავალი ალტერნატივიდან განხილვისთვის შეირჩა სამი ვარიანტი (სურათები 4.7, 4-8)

- წითელი ალტერნატივა (NJ01) - საერთო სიგრძე: 26.78კმ
- ლურჯი ალტერნატივა (NJ02) - საერთო სიგრძე: 27.67კმ
- ყვითელი ალტერნატივა (NJ03) - საერთო სიგრძე: 28.02კმ

ჟინვალის-წითელსოფლის უბანი

<p>წითელი ალტერნატივა (NJ01)</p>	<p>მონაკვეთი იწყება ჟინვალის კვანძიდან, მდ.არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. დაახლოებით 1კმ-ის შემდეგ უხვევს აღმოსავლეთისკენ და სცილდება არსებულ გზას. სოფელ არაგვისპირთან, კვეთს მდ.არაგვს 1200მ-იანი ხიდით. მარცხენა ნაპირზე გადასვლის შემდეგ უხვევს სამხრეთისკენ, გადის სოფ.ქუბრიანთკარის და ბულაჩაურის დასავლეთით. ამ უბანზე შესაძლებელია რომელიც კვანძის მოწყობა არსებულ გზასთან დასაკავშირებლად (გზა მდ.არაგვის მარცხენა სანაპიროზე არსებულ ყველა დასახლებას ემსახურება).</p>
<p>ყვითელი ალტერნატივა (NJ03)</p>	<p>მონაკვეთი იწყება ჟინვალის კვანძთან, უხვევს აღმოსავლეთისკენ და სცილდება არსებულ გზას, რაც მჭიდროდ დასახლებული არაგვისპირიდან სატრანსპორტო ნაკადის აცილების საშუალებას იძლევა. დასახლებული პუნქტის გავლის შემდეგ. გზა არსებულს უერთდება. არაგვისპირის მონაკვეთზე (არსებულ გზასთან მიერთებამდე) ნავარაუდევია კვანძის მოწყობა. გზის მომდევნო 5კმ სიგრძის მონაკვეთი ბულაჩაურის წყალსაცავის სიახლოვეს გადის. ზემოქმედებების შემცირების მიზნით ამ უბანზე გზის გაფართოება მარჯვენა მხარეს იქნება შესაძლებელი.</p>



სურათი 4-7. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები



სურათი 4-8. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (გაგრძელება)

ლურჯი ალტერნატივა (NJ02)	ალტერნატივა წარმოადგენს შუალედურ გადაწყვეტილებას პირველ ორ ვარიანტს შორის. მისი საწყისი მონაკვეთი ემთხვევა წითელ ალტერნატივას. ის იწყება ჟინვალიდან, გადაკვეთს მდინარე არაგვს. მიუყვება მდინარის მარცხენა ნაპირს. წითელსოფლამდე არ მისული ისევ კვეთს არაგვს და მონაკვეთის ბოლომდე ემთხვევა ყვითელ ალტერნატივას.
წითელსოფელი - ნატახტრის უბანი	
წითელი ალტერნატივა (NJ01)	სოფ.ჭოპორტის გავლის მაგისტრალი მიემართება დაბა საგურამოსკენ (ყრილებზე), გადაკვეთს მდ.არაგვის შენაკადებს მცირე ზომის სახიდე გადასასვლელებით. დაბა საგურამოსთან გათვალისწინებულია რომბული სატრანსპორტო კვანძის მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს დაკავშირებას დაბასთან და წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზასთან. E-60 მაგისტრალთან დაკავშირება ხორციელდება წიწამურის ორი სატრანსპორტო კვანძიდან პირველთან ახლოს, რომელიც სათანადოდ არის მოდიფიცირებული ახალი საპროექტო მაგისტრალის რამპებთან დასაკავშირებლად.
ყვითელი ალტერნატივა (NJ03)	ნატახტარის მიმართულებით ბოლო მონაკვეთში არსებული გზის გასწვრივ მჭიდრო დასახლებების და კომერციული საქმიანობის არსებობამ განაპირობა სრულიად ახალი საავტომობილო გზის მოწყობის მიზანშეწონილობა. მიმართულება გაივლის მისაქციელის და ნატახტრის აღმოსავლეთით მდებარე დაუსახლებელ ტერიტორიებზე. საპროექტო გზა სრულდება თბილისი-სენაკი-ლესელიძის მაგისტრალთან შეუღლებასთან, არსებული სატრანსპორტო კვანძის მინიმალური გეომეტრიული ცვლილებით.
ლურჯი ალტერნატივა (NJ02)	სოფელ მისაქციელთან ალტერნატივა უხვევს დასავლეთისკენ და უვლის სოფ.ნატახტარს, ყვითელი მიმართულების მოპირდაპირე მხრიდან. საპროექტო გზა სრულდება თბილისი-სენაკი-ლესელიძის მაგისტრალთან შეუღლებასთან. სატრანსპორტო კვანძთან მიერთების განსახორციელებელი ცვლილებების უმნიშვნელოა, რადგან მაგისტრალთან შეუღლება უკვე მომზადებულია ახალი მიმართულების გათვალისწინებით.

4.3 საპროექტო გზის ტექნიკური პარამეტრები

საერთაშორისო საავტომობილო გზების საქართველოში მოქმედი სტანდარტის შესაბამისად, სამივე ალტერნატივისთვის პროექტით ნაგარაუდევია ოთხზოლიანი, 27მ სიგანის გზის მოწყობა. გზის საპროექტო სიჩქარედ მიღებულ იქნა 120კმ/სთ. გარდა ზოგიერთი მონაკვეთისა (რელიეფის გათვალისწინებით - გორაკ-ბორცვიანი ტოპოგრაფია), სადაც სიჩქარე მცირდება 100 კმ/სთ-მდე. სავალი ზოლის სიგანე - 3.5-3.75მ-შეადგენს. ცენტრალური სარეზერვო ზოლის და გვერდულის სიგანე, შესაბამისად 4-5მ და 1-1.5მ-ია. განხილული ალტერნატივების ძირითადი საპროექტო პარამეტრები ალტერნატივების მიხედვით, მოყვანილია ცხრილში .

ცხრილი 4-3. საპროექტო პარამეტრების შედარება

	საერთო სიგრძე კმ	მრუდების რაოდენობა	მინ ჰორიზონტ /რადიუსი*, მ	საშ, ჰორიზონტ. რადიუსი, მ	მრუდების რაოდენობა	მაქს.გრძობივი ქანობი,%	მინ.ვერტიკ. ამოზნექილი მრუდის რადიუსი*. მ	მინ.ვერტიკ. ჩაზნექილი მრუდის რადიუსი. მ
NJ1	26.78	15	800	2.065	0.530	3.5	15.000	10.000
NJ2	28.02	16	800	1.584	0.627	3.77	15.000	10.000
NJ3	27.68	13	800	2.615	0.516	3.01	15.000	10.000

*შეფასებაში არ არის გათვალისწინებული არსებულ გზებთან შემაერთებელი პანდუსები

გზის მონაკვეთის ტიპური ჭრილი წარმოდგენილია ნახაზზე (იხილეთ სურათი 4-9).

ხიდები/ვიადუკები

ხიდების მინიმალური რაოდენობა საჭირო იქნება ყვითელი (NJ3) ალტერნატივის შემთხვევაში, წითელი და ლურჯი ალტერნატივისთვის ეს რაოდენობა შესაბამისად 14 და 11-ს შეადგენს.

ოროგრაფიულ რელიეფზე (მცირე ხეობები, მდინარეები, საავტომობილო გზები, კომუნიკაციები და სატრანსპორტო კვანძები) დაგეგმილი ესტაკადების და მცირე ხიდების კონსტრუქციის შერჩევას უპირატესობა მიენიჭა წინასწარდამაბული კოჭების გამოყენებას. ყველა გეომეტრიული საჭიროების გათვალისწინებისა და პროექტისა და სამშენებლო შემთხვევების მაქსიმალურად ოპტიმიზების მიზნით გამოყენებული იქნება სხვადასხვა სიგრძის მალეები (L=210 მ, L=33 მ, L=42 მ). ამასთან, ტერიტორიის მაღალი სეისმური საფრთხიდან გამომდინარე კონსტრუქციების სიმაღლე შეზღუდული იქნა მაქსიმუმ 30მ-მდე.

ძირითად მდინარეებზე (მდინარე არაგვი) ან ათვისებული ტერიტორიებზე ხიდებისა და ესტაკადების პროექტისთვის გათვალისწინებულია უჭრი შედგენილი რკინა-ბეტონის კოჭების მალის ნაშენი. შუალედური ბურჯების ფორმის შერჩევას უპირატესობა მიენიჭა მრუდხაზოვან ფორმებს (ელიფსური ან წრიული).

ინფორმაცია ხიდების (ვიადუკების) შესახებ, პიკეტაჟის მითითებით მოცემულია ცხრილებში 4.4-4..6.

ცხრილი 4-4. ნატახტარი-ჟინვალი - ალტერნატიული მიმართულება NJ1 (წითელი) – ვიადუკების ჩამონათვალი

პიკეტის დასაწყისი (მ)	პიკეტის დასასრული (მ)	მალი (მ)	სიგრძე (მ)	შენიშვნები
1294	1525	7x33	231	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 11 მ
1660	1792	4x33	132	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 9 მ
3260	3293	1x33	33	
7065	7233	4x42	168	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 12 მ (მდინარე)
9443	9569	3x42	126	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 9 მ (მდინარე)
11660	11744	2x42	84	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 7 მ
13035	13068	1x33	33	
16162	16792	15x42	630	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 13 მ
17213	17312	3x33	99	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 5 მ (მდინარე)
19589	19622	1x33	33	შეუღლება
19762	19795	1x33	33	შეუღლება
21845	22055	5x42	210	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 7 მ (მდინარე)
23950	25147	42+6x63+ 2x42+3x63+ 2x42+6x63+ 42	1197	შუალედური ბურჯები, მაქს. H 7 მ (მდინარე არაგვი)
28005	28026	21	21	შეუღლება
საერთო სიგრძე, მ			3030	

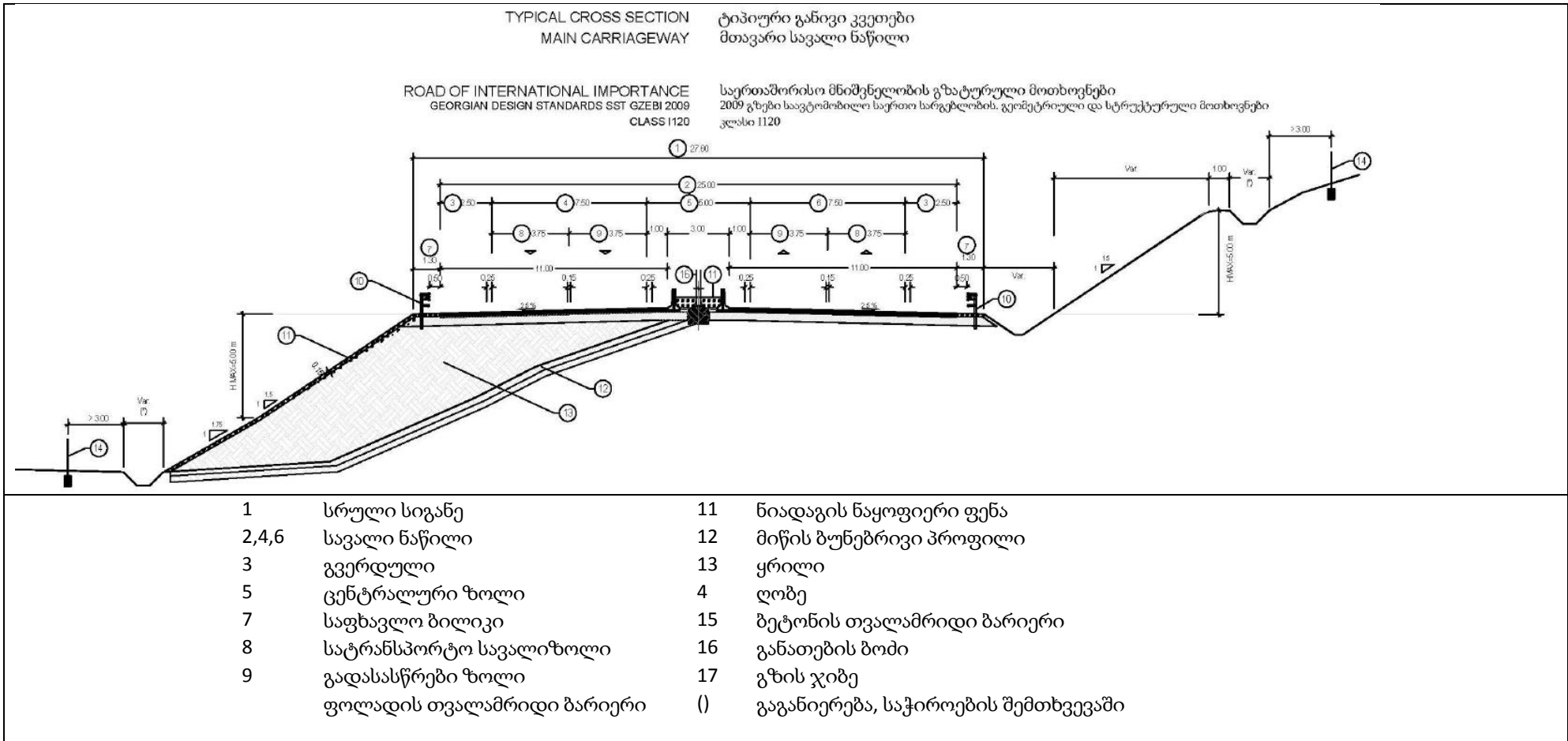
ცხრილი 4-5. ნატახტარი-ჟინვალი - ალტერნატიული მიმართულება NJ2 ლურჯი – ვიადუკების ჩამონათვალი

პიკეტის დასაწყისი (მ)	პიკეტის დასასრული (მ)	მალი (მ)	სიგრძე (მ)	შენიშვნები
3086	3119	1x33	33	
4730	4763	3x33	99	
5851	5935	2x42	84	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=7 მ (არხი)
8924	8957	1x33	33	შეუღლება
13406	14036	42+8x63+2x42	630	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=12 მ (მდინარე არაგვი)
14440	14539	3x33	99	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=5 მ (მდინარე)
16816	16849	1x33	33	შეუღლება
16989	17022	1x33	33	შეუღლება
19072	19282	5x42	210	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=7 მ (არხი)
21177	22374	42+6x63+2x42+ 3x63+2x42+6x63+ 42	1197	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=12 მ (მდინარე არაგვი)
25232	25253	21	21	შეუღლება
საერთო სიგრძე, მ			2472	

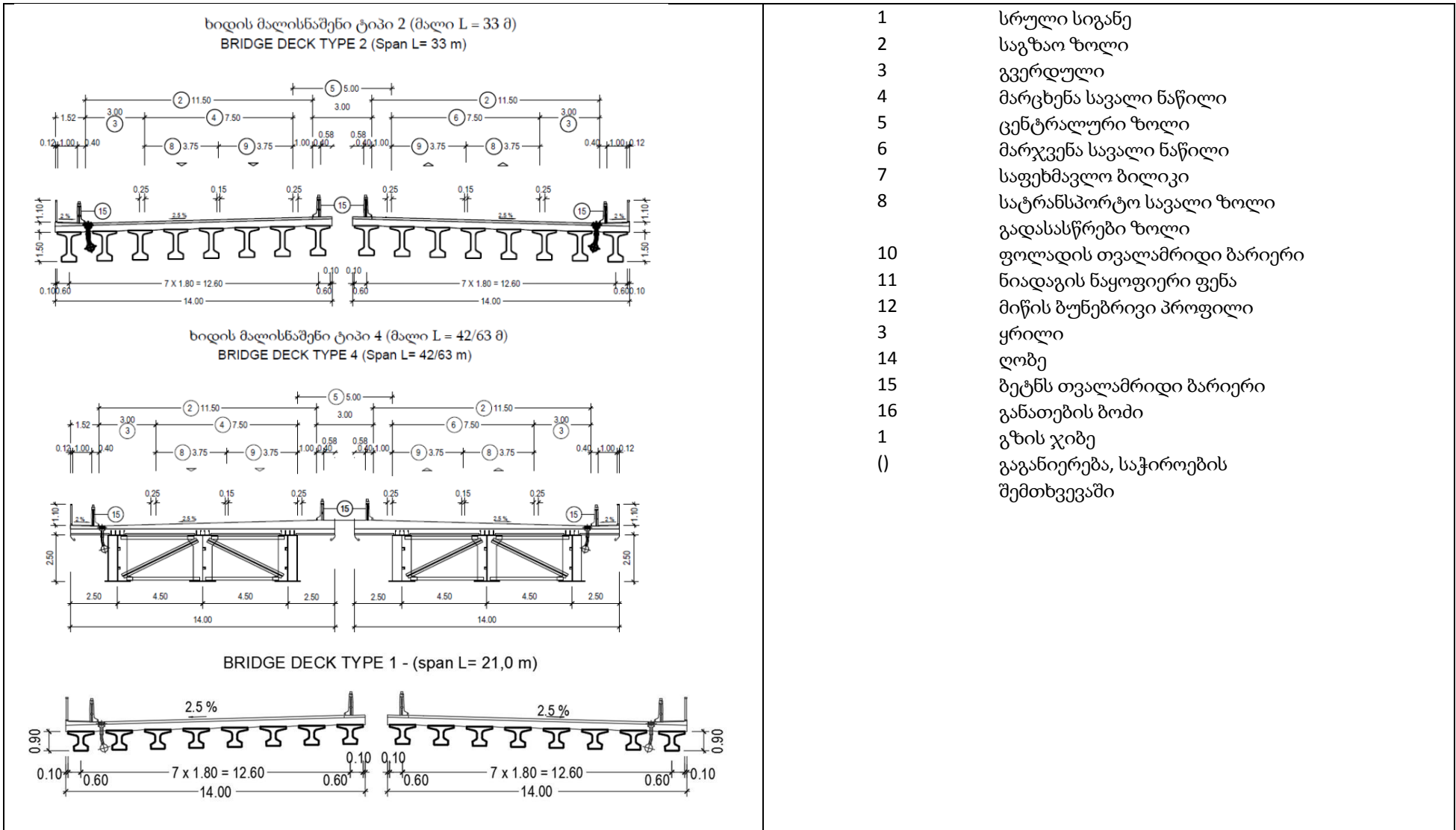
ცხრილი 4-6. ნატახტარი-ჟინვალი - ალტერნატიული მიმართულება NJ3 ყვითელი – ვიადუკების ჩამონათვალი

პიკეტის დასაწყისი (მ)	პიკეტის დასასრული (მ)	მალი (მ)	სიგრძე (მ)	შენიშვნები
შეუღლება	1x33,0	33		
2516	3902	33x42	1386	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=9 მ
5574	5658	2x42	84	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=7 მ (არხი)
8646	8679	1x33	33	შეუღლება
16240	16339	3x33	99	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=9 მ (მდინარე)
18910	18976	2x33	66	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=5 მ (მდინარე)
19967	21773	43x42	1806	შუალედური ბურჯები, მაქს. H=5 მ
24881	24902	1x21	21	შეუღლება
საერთო სიგრძე, მ			3495	

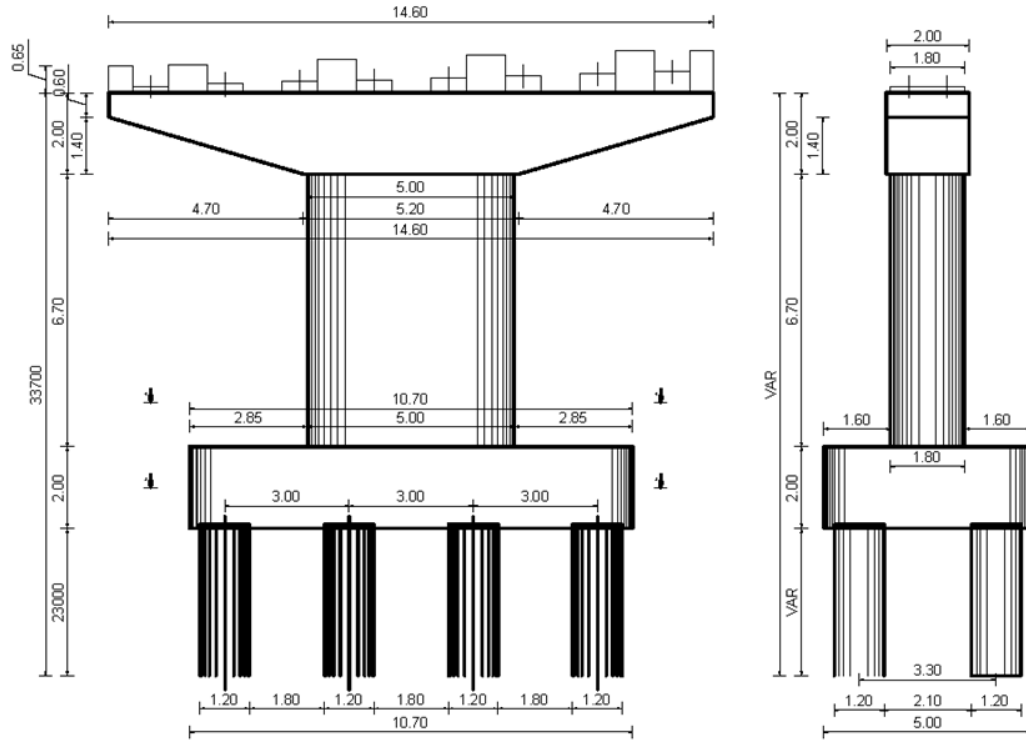
ხიდების ტიპური ჭრილები ნაჩვენების ნახაზზე (სურათი 4-10).



სურათი 4-9. საავტომობილო გზის ტიპური ჭრილი



სურათი 4-10. ხიდის ტიპური კრილი

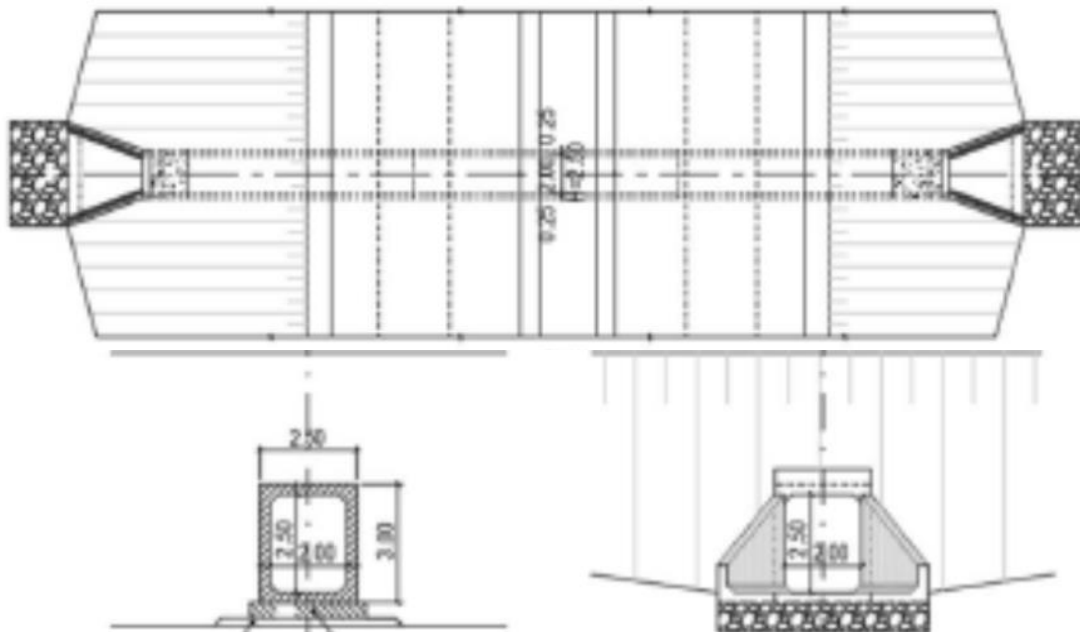


სურათი 4-11. ხიდის საყრდენები

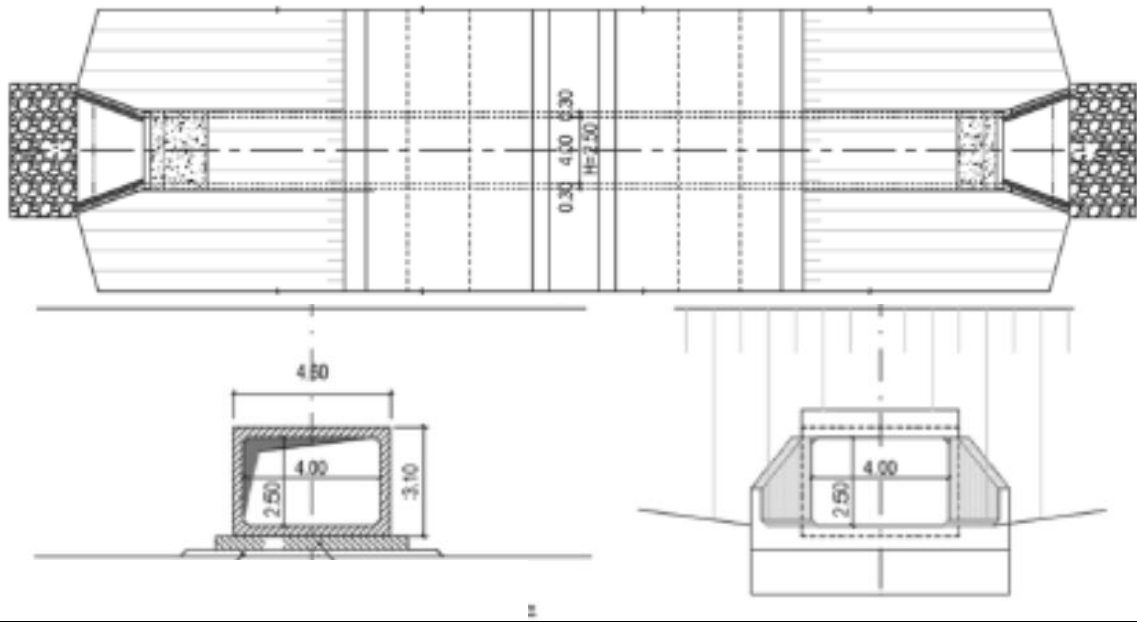
მილები/კულვერტები

გამოყენებული იქნება მონოლითური რკინა-ბეტონისგან მართკუთხა მილის კვეთის კონსტრუქციები. ნაგებობის ქვეშ არაერთგვაროვანი ჯდენების პრევენციისა და ყრილის სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, დიდი ზომის მილები არ იქნება გამოყენებული. ასეთ კვეთებში ნავარაუდევია მცირე ხიდების მოწყობა. ჰიდრავლიკური პროექტის მოთხოვნების გათვალისწინებით შემდეგი ჰიდრავლიკური დიოზის მქონე სამი ტიპის მილები იქნა შემოთავაზებული:

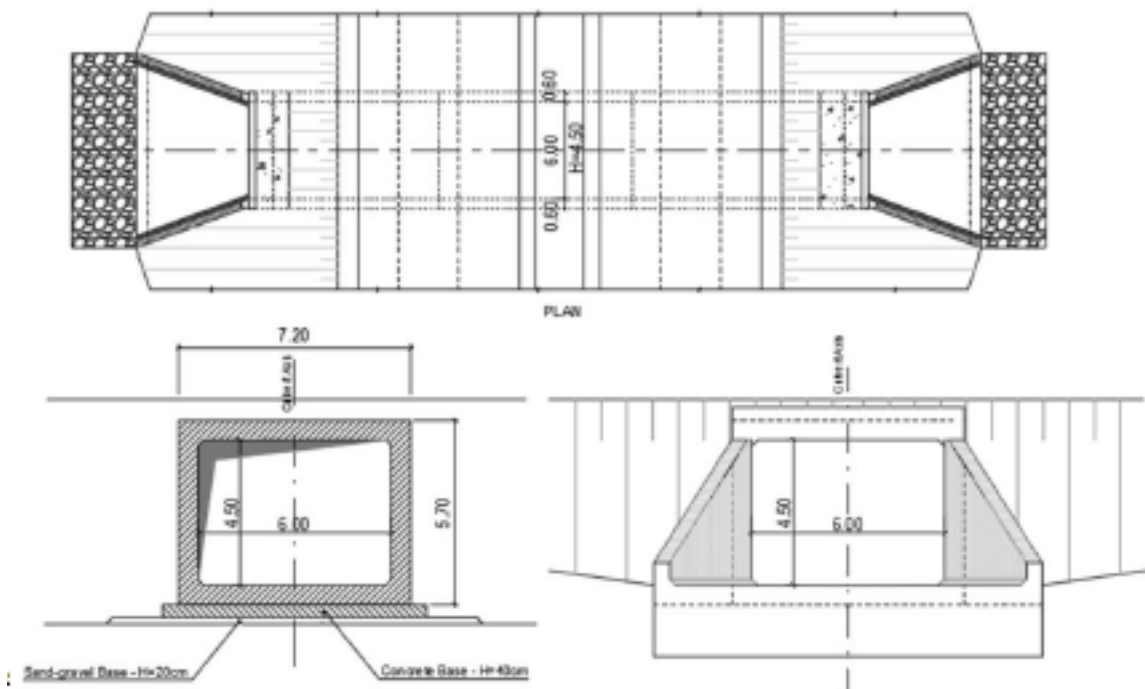
A ტიპი: 2x2.5m



B ტიპი: 4x2.5m



C ტიპი: 4.5x6m

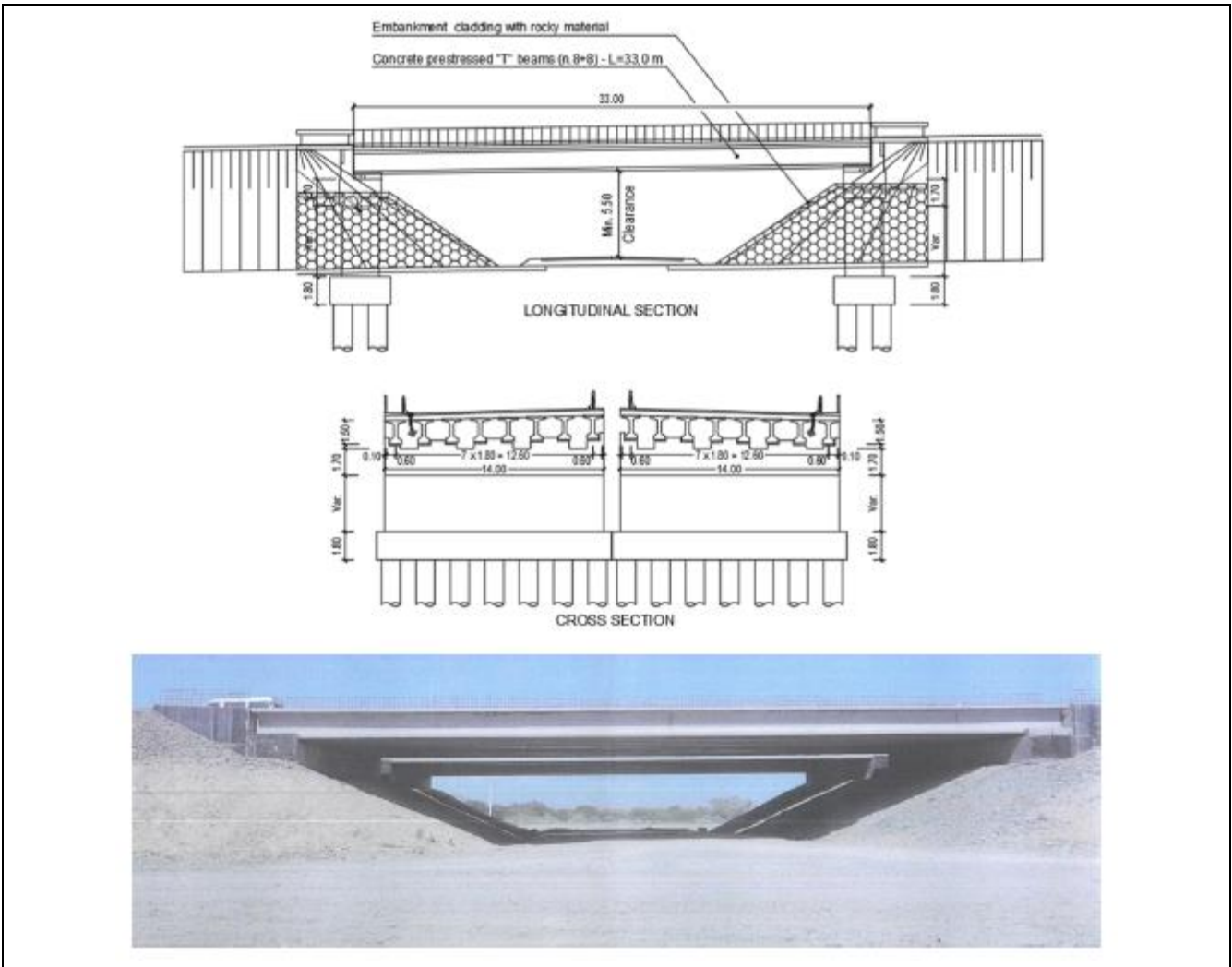


სურათი 4-12. კულვერტები/მილები

გადასასვლელები

გამოყენებული იქნება განაპირა ბურჯებისგან და კოჭების ბეტონის მალის ნაშენისგან შემდგარი კონსტრუქცია. თავად მალის ნაშენი შესრულდება L=33 მ კვეთით.

ქვემოთ მოცემულ სურათებზე წარმოდგენილია შემოთავაზებული გასასვლელის ტიპური კვეთები და შემოთავაზებული კონსტრუქციის ილუსტრაცია.



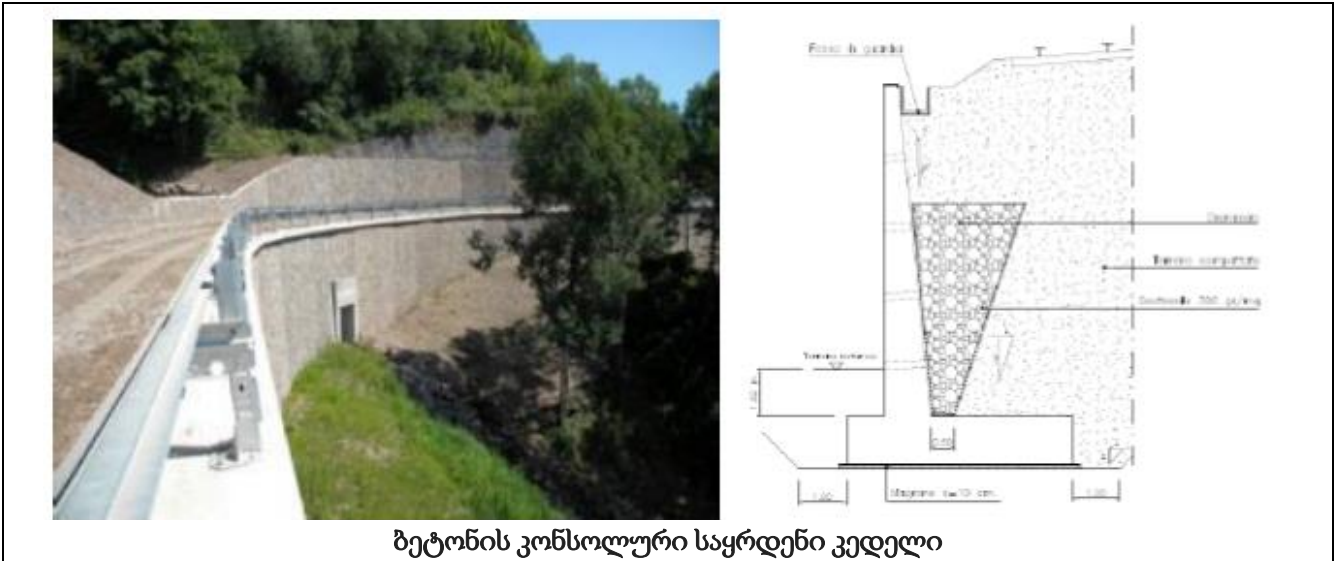
სურათი 4-13. ტიპური გასასვლელი

დამცავი კედლები

იმ უბნებზე, სადაც ჭრილის სიმაღლე აღემატება 10-15მ პროექტით ნავარაუდევია ფერდობის დამცავი კედლების მოწყობა. დაგეგმილია ხიმინჯოვანი და კონსოლური კედლების გამოყენება. (იხილეთ სურათი 4-14)



ხიმინჯოვანი კედელი



ბეტონის კონსოლური საყრდენი კედელი
სურათი 4-14. დამცავი კედლები

4.4 ალტერნატივების შედარება

დეტალური შეფასებისთვის უპირატესი მიმართულების შესარჩევად ტექნიკურ - ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზის ეტაპზე ჩატარდა ალტერნატიული საპროექტო მიმართულებების შედარება.

შედარებისთვის შეირჩა კრიტერიუმები. ყოველ მათგანს მიენიჭა შესაბამისი 'წონა':

- ტექნიკური 20%;
- გარემოსდაცვითი 20%;
- ეკონომიკური და ფინანსური 35%;
- სოციალური 25%

თითოეული აღნიშნული კრიტერიუმი დაიყო ქვეკრიტერიუმად. ქვეკრიტერიუმები შეფასდა 0-დან 10-მდე ქულით. ყოველი კრიტერიუმისთვის განისაზღვრა „ფაქტორიზაციის“ კოეფიციენტი შედეგის ჰომოგენიზაციისთვის.

ცხრილი 4-7. „ფაქტორიზაციის“ კოეფიციენტის გამოთვლის პრინციპი

ძირითადი კრიტერიუმი	წონა	ქვეკრიტერიუმების რაოდენობა	ერთეული ქვეკრიტერიუმის მაქს. ქულა	კოეფიციენტი
ტექნიკური	20	6	10	0.333
გარემოსდაცვითი	20	5	10	0.400
ეკონომიკური და ფინანსური	35	4	10	0.875
სოციალური	25	5	10	0.500
სულ	100			

თითოეული კრიტერიუმის ქულა გამოთვლილ იქნა ქვეკრიტერიუმების ქულათა ჯამის ფაქტორიზაციის კოეფიციენტზე გამრავლებით. ალტერნატივის ჯამური ქულა კი - კრიტერიუმების ქულების შეჯამებით.

ალტერნატივების შედარების მატრიცა მოცემულია კრიტერიუმების შეფასების მატრიცა მოცემულია ცხრილში 4-8.

ცხრილი 4-8. ალტერნატივების შედარების მატრიცა

კრიტერიუმი	ქვე-კრიტერიუმი	ერთეული	კომპონენტის შეფასების შემაჯამებელი ცხრილი				
			წონა	NJ1	NJ2	NJ3	
ტექნიკური (დიზაინი და მშენებლობა)	a	გზის სიგრძე	სიგრძე	0.333	6	6	6
	b	გეომეტრია	საპროექტო პარამეტრები	0.333	6	5	7
	c	კონსტრუქციების სიგრძე და რაოდენობა	რაოდენობა და სიგრძე	0.333	6	7	6
	d	გეოლოგია	სახიფათო ზონის სიგრძე	0.333	8	7	7
	e	ჰიდროლოგია	მდინარის მიმდებარე ზონის სიგრძე	0.333	6	5	8
	f	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე მშენებლობის დროს	არსებული გზის გამოსაყენებელი მონაკვეთის სიგრძე	0.333	9	4	3
	ქვეჯამი				41	34	37
	ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)				13.65	11.32	12.32

განმარტება:

a - იმის გათვალისწინებით, რომ ნატახტარსა და ჟინვალს შორის არსებული გზის სიგრძე 27კმ-ა. ხოლო ალტერნატივების, რიგითობის მიხედვით - 26.78კმ, 28.02კმ და 27.67კმ. ალტერნატივებს შორის განსხვავების სიმცირის გამო ყველა ვარიანტი ერთნაირი ქულით შეფასდა.

b - შეფასება შესრულდა შემდეგი პარამეტრების მიხედვით: ვირაჟების რაოდენობა ყოველ კმ-ზე; მინ.ჰორიზონტალური რადიუსი; საშ.ჰორიზონტალური რადიუსი; მაქს.გრძივი გრადიენტი; მინ.ვერტიკალური ამოზნექილობის რადიუსი; მინ.ვერტიკალური ჩაზნექილობის რადიუსი.

ალტ.	სიგრძე, კმ	მრუდების რაოდენობა	მინ.ჰორიზონტალური რადიუსი,მ	საშ.ჰორიზონტალური რადიუსი, მ	მრუდი/კმ	მაქს.გრ. გრადიენტი. %	მინ.ვერტიკალური ამოზნექ. რადიუსი,მ	მინ.ვერტიკალური ჩაზნექ. რადიუსი,მ
NJ1	26.78	15	800	2.063	0.530	35	1500	0.000
NJ2	28.02	16	80	1584	0.627	3.77	15.000	15.000
NJ3	27.6	13	00	2.615	0.516	3.01	15.000	15.000

სიგრძის, მრუდების რაოდენობის და მაქსიმალური გრძივი გრადიენტის მიხედვით, ყველა ალტერნატივა უპირატესია, მას მოყვება წითელი, რომელიც თითქმის მსგავსია და, ყველაზე უარესი - ცისფერი.

c - შედარება განხორციელდება ძირითადი სამუშაოების რაოდენობისა და ხანგრძლივობის შესაბამისად: ხიდებსა და გვირაბებთან დაკავშირებული სამუშაოები.

ალტ.	ხიდები	
	ჯამური რაოდენობა	ჯამური სიგრძე, მ
NJ1	14	3.030
NJ2	11	2.427
NJ3	7	.49

რაოდენობის თვალსაზრისით ყველა ალტერნატივა უპირატესია, თუმცა სიგრძის მიხედვით წითელი ალტერნატივის შემთხვევაში კონსტრუქციების ჯამური სიგრძე ნაკლებია. შესაბამისად, ამ ქვეკომპონენტის მიხედვით ცისფერი ალტერნატივა ტექნიკური თვალსაზრისით 'უკეთესია'.

d - არსებულ გზას და ალტერნატივებს შორის გეოლოგიური თვალსაზრისით დიდი განსხვავება არ გამოვლენილა. მორფოლოგიურად ტერიტორია სწორია. სამივე ალტერნატივა გადის თანამედროვე ალუვიურ ნალექებზე და დატერასებულ ალუვიუმზე. მდ.არაგვის შენაკადებში (მარჯვენა და მარცხენა) ფიქსირდება სელური პროცესები. ალტერნატივებს შორის სხვაობა ჰიდრაავლიკურ რისკებთან და მდინარის ტერასის აქტიურ უბნებთან შეხებით არის განპირობებული. NJ2 კვეთს ჰიდრაავლიკური საფრთხეების შემცველ მეტ ზონას NJ1 და NJ2-თან შედარებით. NJ3 სიგრძის 16% გადის მდინარის აქტიური ტერასის ზონაში, NJ1 და NJ2 - შემთხვევაში აქტიური კალაპოტის ზონაში გზის შესაბამისად, 3% და 5% ექცევა. ამ ქვეკომპონენტის მიხედვით უპირატესი წითელი ალტერნატივაა.

e – მდინარის გადაკვეთის რაოდენობა და გადაკვეთების სიგრძე წყლიან ზონებში ალტერნატივების მიხედვით ასეთია: NJ1- 7 გადაკვეთა (ჯამური სიგრძე 2215მ); NJ2-8 გადაკვეთა (ჯამური სიგრძე 2312მ); NJ3- 6 გადაკვეთა (ჯამური სიგრძე 353მ). ამ ქვეკომპონენტის მიხედვით უპირატესი ყვითელი ალტერნატივაა.

f – ალტერნატივები შეფასებულია შემდეგი კრიტერიუმებით: უბნების რაოდენობა სადაც გზა თანხვდება არსებულს, ამ უბნების სიგრძე. ალტერნატივების მიხედვით მდგომარეობა ასეთია: NJ1 - გადაკვეთების რაოდ-ბა 3, სიგრძე 1500მ; NJ2 - გადაკვეთების რაოდ-ბა 3, სიგრძე 7250მ; NJ3 - გადაკვეთების რაოდ-ბა 5, სიგრძე 14840მ. ამ ქვეკომპონენტის მიხედვით უპირატესი წითელი ალტერნატივაა.

ტექნიკური თვალსაზრისით წითელი ალტერნატივა უპირატესად არის მიჩვეული (იხილეთ კომპონენტის შეფასების ზემოთ მოცემული შემაჯამებელი ცხრილი)

კრიტერიუმი	ქვე-კრიტერიუმი	ერთეული	კომპონენტის შეფასების შემაჯამებელი ცხრილი			
			წონა	NJ1	NJ2	NJ3
გარემო			20%			
	a	ჰაერის ხარისხი	0.400	9	7	7
	b	ზემოქმედება ზედაპ და გრუნტის წყალზე	0.400	7	5	9
	c	ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე	0.400	6	9	9
	d	ხმაური	0.400	7	6	7
	e	კულტურული რესურსები	0.400	9	9	7
		ქვეჯამი		38	36	39
	ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)		15.2	14.4	15.6	

განმარტება: ალტერნატივების შეფასება ემყარება დასახლებულ პუნქტებთან გადაკვეთების/სიახლოვის; ზედაპირული წყლის ობიექტებთან სიახლოვის და გადაკვეთების რაოდენობის; დაცულ ტერიტორიასთან და კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების სიახლოვის გათვალისწინებას.

a - ჰაერის ხარისხი

	წინასამშენებლო (მოსამზადებელი) პერიოდი, მშენებლობა	ექსპლოატაცია
NJ1	მშენებლობის ეტაპზე მტვრის მაღალი დონე მოსალოდნელია სოფ.ქუბიანთვართან, ჭოპორტის და ბულაჩაურის გარეუბნებში. სოფ.ბიჩნიაურებთან და ჟინვალთან მუშაობისას. მტვერმა შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს ს/ს სავარგულებში არსებულ ნათესებზე. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. საჭირო იქნება მონიტორინგის წარმოება.	გზის ექსპლოატაციისას სატრანსპორტო ნაკადი გაივლის ახალი მიმართულებით. გაზრდილმა სატრანსპორტო ნაკადმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ამ ზონაში ჰაერის ხარისხზე. პროექტი შეხებაშია 5 დასახლებულ პუნქტთან.

NJ2	<p>მშენებლობის ეტაპზე მტვრის მომატებული დონე შესაძლებელია დაფიქსირდეს სუფ.წითელსოფლის ზონაში, ბულაჩაურია და ქუბრინანთკარის გარეუბანში, ნატახტრის და მოსაქციელის უბნებზე ამ დასახლებების გარეუბნებში, მტვერმა შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს ს/ს სავარგულეებში არსებულ ნათესებზე. ზეოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. საჭირო იქნება მონიტორინგის წარმოება.</p>	<p>ალტერნატივა შეხებაშია 9 დასახლებულ პუნქტთან. გზა უვლის ნატახტარს, მისაქციელს, ლამს, კვეთს სოფ.წითელსოფელს. გაზრდილმა სატრანსპორტო ნაკადმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ამ ზონაში ჰაერის ხარისხზე.</p>
NJ3	<p>ალტერნატივა, მისაქციელი, ლამის, ნატახტრის ზონაში შემოვლითი მონაკვეთების და არაგვისპირის უბნის გარდა, ძირითადად მიყვება არსებულ გზას. მტვრის მომატებული დონე, მშენებლობის დროს შეიძლება დაფიქსირდეს სოფ.ქუბრინანთკარის და წითელსოფლის ზონაში. მტვერმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ს/ს სავარგულეებში არსებულ ნათესებზე, თუმცა მსგავსი მონაკვეთები საპროექტო ზონაში მცირეა.</p>	<p>ალტერნატივა შეხებაშია 7 დასახლებულ პუნქტთან, გაზრდილმა სატრანსპორტო ნაკადმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ამ ზონაში ჰაერის ხარისხზე.</p>

ზემოქმედების ზონაში მოქცეული რეკვპტორების რაოდენობის გათვალისწინებით (უხეში შეფასებით) წითელი ალტერნატივა, უპირატესად შეიძლება მივიჩნიოთ.

ბ - ზემოქმედება ზედაპირულ და გრუნტის წყალზე

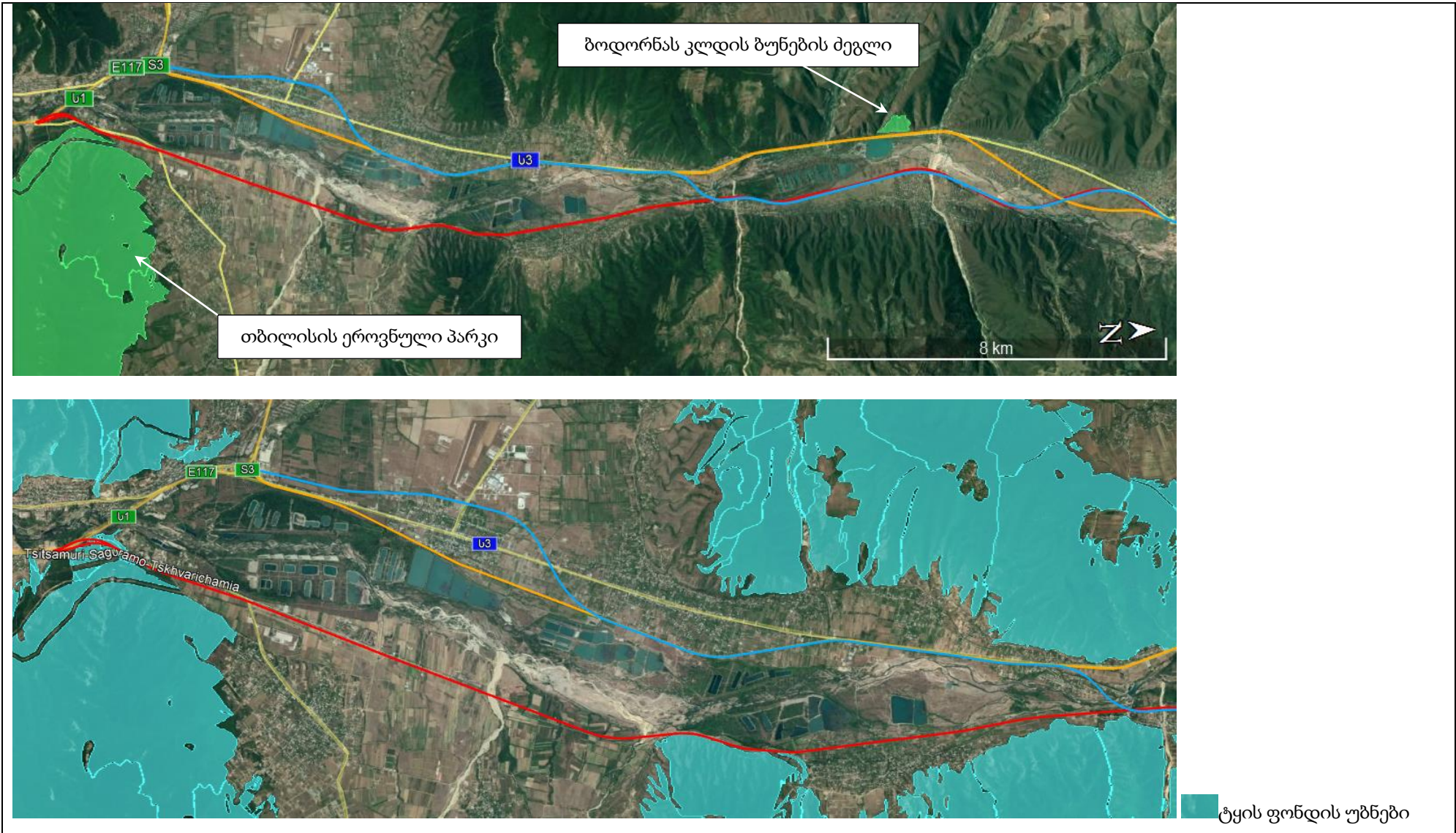
	წინამშენებლო (მოსამზადებელი) პერიოდი, მშენებლობა	ექსპლოატაცია	
NJ1	<p>ალტერნატივა კვეთს მდ.არაგვს,, თეზამს, ახატნისხევს, აბანოსხევს, ცირდალისხევს (ჯამში 5 გადაკვეთა). გადის წყალსატევების 150-200მ დაშორებით.</p>	<p>წყალსატევების სიახლოვეს/გადაკვეთისას და მდინარეების გადაკვეთებში მუშაობის დროს, სამუშაოს არასათანადო დაგეგმვისას შესაძლებელია ადგილო ჰქონდეს ზემოქმედებას წყლის ხარისხზე (მაგ. სიმღვრივის მომატება, დაბინძურება მასალის, ნარჩენების არასათანადო მართვისას). ზემოქმედების რისკი ასევე არსებობს ბანაკის და სხვა საპროექტო დროებითი ინფრასტრუქტურის არასათანადო განთავსების ადგილის შერჩევისას, რაც გასათვალისწინებელია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ტერიტორიის შერჩევის პროცესში და ამ ინფრასტრუქტურის ფუნქციონირებისას. წყლის დაბინძურების რისკი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგან არაგვი თბილისის წყალმომარაგების ერთერთ წყაროს წარმოადგენს.</p>	<p>წყლის ხარისხზე ზემოქმედება შესაძლებელია წყლის ობიექტების გადაკვეთის ან მათ სიახლოვეს ავარიული სიტუაციების დროს დაღვრების შედეგად. რამაც შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს როგორც ზედაპირულ, ასევე ჰიდრაულიკური კავშირის გამო, გრუნტის წყალზე.</p>
NJ2	<p>ალტერნატივა ორჯერ კვეთს მდ.არაგვს, კვეთს ნარეკვავს, მუხრანის არხს, აბანოსხევს, წირდალისხევს და ერთ რეზერვუარს (სულ 7 გადაკვეთა) . გადის წყალსატევების სიახლოვეს 100-259მ დაშორებით.</p>	<p>წყალსატევების სიახლოვეს/გადაკვეთისას და მდინარეების გადაკვეთებში მუშაობის დროს, სამუშაოს არასათანადო დაგეგმვისას შესაძლებელია ადგილო ჰქონდეს ზემოქმედებას წყლის ხარისხზე (მაგ. სიმღვრივის მომატება, დაბინძურება მასალის, ნარჩენების არასათანადო მართვისას). ზემოქმედების რისკი ასევე არსებობს ბანაკის და სხვა საპროექტო დროებითი ინფრასტრუქტურის არასათანადო განთავსების ადგილის შერჩევისას, რაც გასათვალისწინებელია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ტერიტორიის შერჩევის პროცესში და ამ ინფრასტრუქტურის ფუნქციონირებისას. წყლის დაბინძურების რისკი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგან არაგვი თბილისის წყალმომარაგების ერთერთ წყაროს წარმოადგენს.</p>	<p>წყლის ხარისხზე ზემოქმედება შესაძლებელია წყლის ობიექტების გადაკვეთის ან მათ სიახლოვეს ავარიული სიტუაციების დროს დაღვრების შედეგად. რამაც შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს როგორც ზედაპირულ, ასევე ჰიდრაულიკური კავშირის გამო, გრუნტის წყალზე.</p>
NJ3	<p>ალტერნატივა კვეთს წყლის 6 ობიექტს (მდ.არაგვს, ნარეკვავს, მუხრანის არხს, ლაზბიანთხევს, დუშეთისხევს და ფიტხევს). გადის წყალსატევების მახლობლად 25-250მ დაშორებით. კვეთს ერთ წყალსაცავს.</p>	<p>წყალსატევების სიახლოვეს/გადაკვეთისას და მდინარეების გადაკვეთებში მუშაობის დროს, სამუშაოს არასათანადო დაგეგმვისას შესაძლებელია ადგილო ჰქონდეს ზემოქმედებას წყლის ხარისხზე (მაგ. სიმღვრივის მომატება, დაბინძურება მასალის, ნარჩენების არასათანადო მართვისას). ზემოქმედების რისკი ასევე არსებობს ბანაკის და სხვა საპროექტო დროებითი ინფრასტრუქტურის არასათანადო განთავსების ადგილის შერჩევისას, რაც გასათვალისწინებელია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ტერიტორიის შერჩევის პროცესში და ამ ინფრასტრუქტურის ფუნქციონირებისას. წყლის დაბინძურების რისკი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგან არაგვი თბილისის წყალმომარაგების ერთერთ წყაროს წარმოადგენს.</p>	<p>წყლის ხარისხზე ზემოქმედება შესაძლებელია წყლის ობიექტების გადაკვეთის ან მათ სიახლოვეს ავარიული სიტუაციების დროს დაღვრების შედეგად. რამაც შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს როგორც ზედაპირულ, ასევე ჰიდრაულიკური კავშირის გამო, გრუნტის წყალზე.</p>

გადაკვეთების რაოდენობის და წყალსატევებთან შეხების ნაკლები შესაძლებლობის გათვალისწინებით წითელი ალტერნატივა უპირატესად შეიძლება მივიჩნიოთ.

c - ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე (დაცული ტერიტორიების ჩათვლით)

	წინასამშენებლო (მოსამზადებელი) პერიოდი, მშენებლობა	ექსპლუატაცია
NJ1	<p>ალტერნატივა ძირითადად ს/ს მიწებს კვეთს. მარშრუტის დასაწყისში - გადის დაცული ტერიტორიის (თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის ქსელის საიტის) საზღვარზე (კვეთს მას მცირე მონაკვეთზე სადაც გრუნტის გზის მოწესრიგება და მიწისქვეშა კომუნიკაციის გადატანის სამუშაო დაგეგმილი). თუმცა, ამ უბანზე გზა არსებულს მიუყვება. ამჟამად სატრანსპორტო ნაკადის ინტენსივობა ამ უბანზე მცირეა, მაგრამ დაცულ ტერიტორიაზე არსებული ცხოველთა სამყაროს გზის/სატრანსპორტო ნაკადის არსებობით გამოწვეულ შემფოთებასთან უკვე გარკვეული ადაპტირებულია. მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია ცხოველთა სამყაროზე გარკვეული ზემოქმედება. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ჰაბიტატები კრიტიკული არ არის.</p>	<p>დაცული ტერიტორიის მიმდებარედ გამავალ მონაკვეთზე სატრანსპორტო ნაკადის ზრდის პირობებში გაიზრდება ცხოველთა სამყაროს შემფოთების სიდიდე. სენსიტიური ჰაბიტატები საპროექტო დერეფანში არ ფიქსირდება,</p>
NJ2	<p>ალტერნატივა კვეთს სასოფლო სამეურნეო მიწებს. მნიშვნელოვანი ნაწილი მიუყვება არსებულ გზას. თუმცა ასეთი უბნები ნაკლებია ყვითელ ალტერნატივასთან შედარებით. მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>იმის გათვალისწინებით, რომ გზა არ კვეთს კრიტიკულ და/ან მნიშვნელოვან ჰაბიტატს, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.</p>
NJ3	<p>ალტერნატივა კვეთს სასოფლო სამეურნეო მიწებს. დიდი ნაწილი მიუყვება არსებულ გზას, მათ შორის ბოდორნას კლდის ბუნებრივი ძეგლიდან მონაკვეთზე (ძეგლიდან მიახლოებით 60მ მანძილზე). მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>იმის გათვალისწინებით, რომ გზა არ კვეთს კრიტიკულ და/ან მნიშვნელოვან ჰაბიტატს, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.</p>

ბიომრავალფეროვნებაზე და დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ცისფერი და ყვითელი ალტერნატივები არ განსხვავდება. წითელი ალტერნატივა ამ თვალსაზრისით ნაკლებ მიმზიდველია. თუმცა, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე/ბიომრავალფეროვნებაზე





ტყის ფონდის უბნები

d- ხმაური;

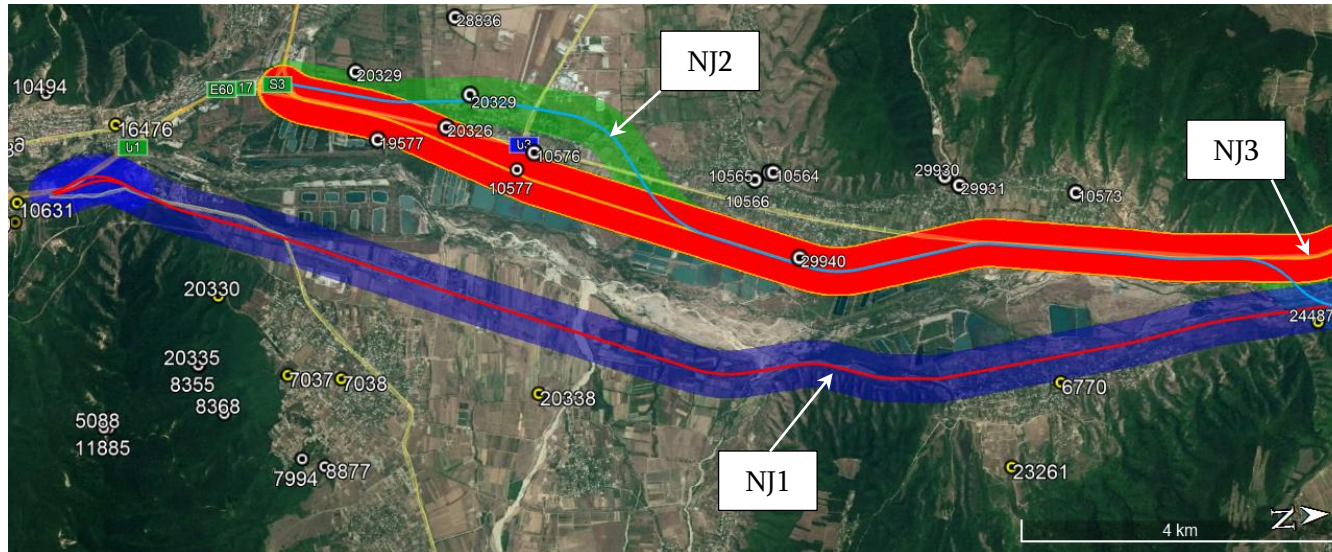
	წინასამშენებლო (მოსამზადებელი) პერიოდი, მშენებლობა	ექსპლოატაცია
NJ1	მომატებული ხმაური მოსალოდნელია სოფ.ქუბიანთკართან, ჭოპორტის და ბულაჩაურის გარეუბნებში. სოფ.ბიჩნიგაურებთან და ჟინვალთან მუშაობისას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. საჭირო იქნება მონიტორინგის წარმოება.	ალტერნატივა გვერდს უვლის დასახლებულ პუნქტებს, თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ გზის ექსპლოატაციისას სატრანსპორტო ნაკადი იმოდრავებს ახალი მიმართულებით. გაზრდილმა სატრანსპორტო ნაკადმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ამ ზონაში ხმაურის დონეზე. პროექტი შეხებაშია 5 დასახლებულ პუნქტთან.
NJ2	მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის მომატებული დონე შესაძლებელია დაფიქსირდეს სოფ.წითელსოფლის ზონაში, ბულაჩაურია და ქუბრიანთკარის გარეუბანში, ნატახტრის და მისაქციელის უბნებზე ამ დასახლებების გარეუბნებში, ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. საჭირო იქნება მონიტორინგის წარმოება.	ალტერნატივა შეხებაშია 9 დასახლებულ პუნქტთან. გზა უვლის ნატახტარს, მისაქციელს, ლამს, კვეთს სოფ.წითელსოფელს. გაზრდილმა სატრანსპორტო ნაკადმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ამ ზონაში ხმაურის დონეზე. .
NJ3	ალტერნატივა, მისაქციელი, ლამის, ნატახტრის ზონაში შემოვლითი მონაკვეთების და არაგვისპირის უბნის გარდა, ძირითადად მიყვება არსებულ გზას. მშენებლობის დროს ხმაურის მომატებული დონე, შეიძლება დაფიქსირდეს სოფ.ქუბრიანთკარის და წითელსოფლის ზონაში. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებებით. საჭირო იქნება მონიტორინგის წარმოება.	ალტერნატივა შეხებაშია 7 დასახლებულ პუნქტთან . გაზრდილმა სატრანსპორტო ნაკადმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ამ ზონაში ხმაურის დონეზე.

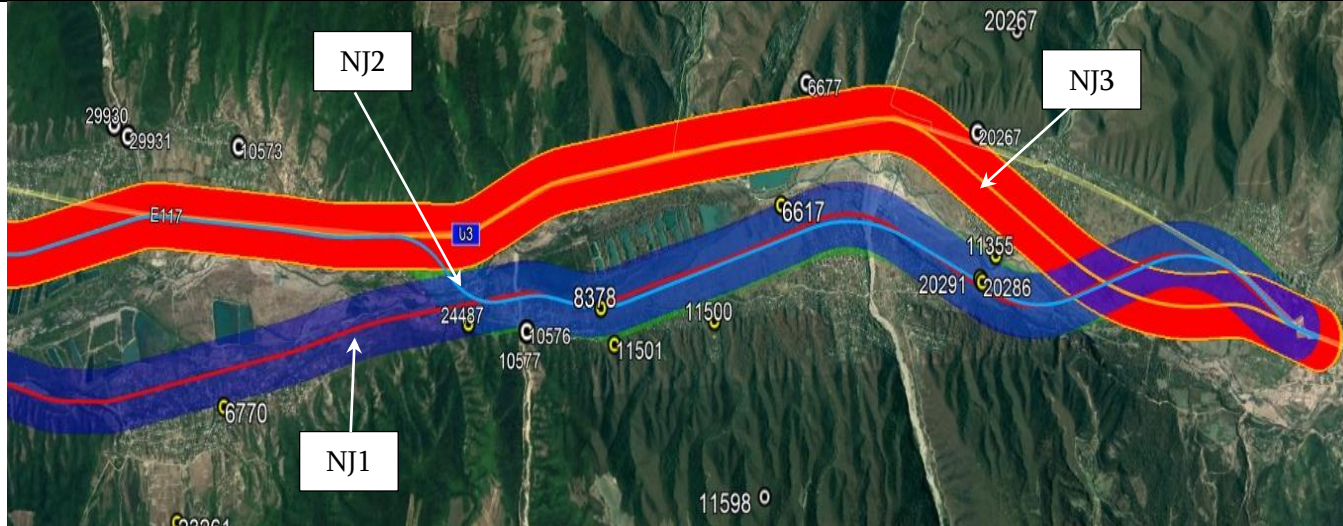
იმის გათვალისწინებით, რომ ცისფერი ალტერნატივა სხვა ალტერნატივებთან შედარებით მეტ შეხებაშია დასახლებულ პუნქტებთან, ამ ქვეკომპონენტის მიხედვით აღნიშნული ვარიანტის შემთხვევაში ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტი დანარჩენ ორ მიმართულებასთან შედარებით მეტი იქნება. წითელი

ალტერნატივა (მინიმალური შეხება საცხოვრებელ ზონასთან სხვა ალტერნატივებთან შედარებით) ამ ქვეკომპონენტის მიხედვით უპირატესია.

ც - კულტურული რესურსები

	წინასამშენებლო (მოსამზადებელი) პერიოდი, მშენებლობა	ექსპლოატაცია
NJ1	ალტერნატივის 300 მეტრიან ბუფერში 6 ძეგლი ექცევა. მათგან 1 პროექტის პოტენციური გავლენის ზონაში. მარშრუტი ვერდს უვლის ბოდორნას გამოქვაბულებს. თუმცა არსებობს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შესაძლებლობა.	ექსპლოატაციის ეტაპზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, თუმცა სასურველია უშუალო სიახლოვეს მყოფი ძეგლების პერიოდული დათვალიერება/ვიზიტის დონის გაზომვა გზაზე მოძრავი ტრანსპორტით გამოწვეული ვიზიტის ზემოქმედების გასაკონტროლებლად. კონტროლის აუცილებლობა და წერტილების ადგილმდებარეობა უნდა დაზუსტდეს ძეგლთა დაცვის სპეციალისტის მიერ.
NJ2	ალტერნატივის 300 მეტრიან ბუფერში 9 ძეგლი ხვდება. მათგან 3 პროექტის პოტენციური გავლენის ზონაში. ალტერნატივა გვერდს უვლის ბოდორნას გამოქვაბულებს. თუმცა არსებობს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შესაძლებლობა.	
NJ3	ალტერნატივის 300 მეტრიან ბუფერი 5 ძეგლი ხვდება. მათგან 1 პროექტის პოტენციური გავლენის ზონაში. ალტერნატივა გადის ბოდორნას გამოქვაბულების სიახლოვეს. თუმცა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ საიტზე მოსალოდნელი არ არის. სამუშაოების წარმოებისას არსებობს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შესაძლებლობა.	





კრიტერიუმი	ქვე-კრიტერიუმი	ერთეული	კომპონენტის შეფასების შემაჯამებელი ცხრილი			
			წონა	NJ1	NJ2	NJ3
სოციალური			25%			
	a	ზემოქმედება შენობა-ნაგებობებზე	0.500	9	7	3
	b	ზემოქმედება ს/ს მიწებზე	0.500	7	7	8
	c	მოსახურების მიმღები მოსახლეობა	0.500	4	5	7
	d	AADT (2031 წლისთვის)	0.500	2	6	6
	e	გზის უსაფრთხოება	0.500	4.7	4.3	4.3
	ქვეჯამი			30	29	28
	ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			14.9	14.7	14.2

განმარტება:

a - ზემოქმედება შენობებზე

ალტ	წინასამშენებლო (მოსამზადებელი) პერიოდი, მშენებლობა - ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული შენობების რაოდენობა
NJ1	5
NJ2	8
NJ3	136

პარამეტრი	წონა				
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული შენობების რაოდენობა	$x > 170$	$130 < x < 170$	$100 < x < 130$	$50 < x < 100$	$0 < x < 50$

შენიშვნებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით წითელი ალტერნატივა უპირატესად გვევლინება.

b - ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე

ალტ	წინასამშენებლო (მოსამზადებელი) პერიოდი, მშენებლობა - ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული შენობების რაოდენობა
NJ1	65
NJ2	75
NJ3	57

პარამეტრი	წონა				
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული შენობების რაოდენობა	$x > 160$	$1280 < x < 160$	$80 < x < 120$	$50 < x < 80$	$0 < x < 50$

სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე გავლენის მიხედვით ყველაზე ალტერნატივა ნაკლები ზემოქმედების მქონეა.

c - მომსახურების მიმღები მოსახლეობა. შეფასებულია 3კმ რადიუსში მოსახლეობის მობილურობის გაუმჯობესება. წითელი ალტერნატივისთვის ამ რიცხვმა 3297, ლურჯი ალტერნატივისთვის - 6647, ყვითელისთვის 8896 ერთეულს შეადგინა. ალტერნატივების შესადარებლად მაქსიმალური EIRR-სთვის მაქსიმალურ მნიშვნელობად მიღებულ იქნა 7. შესაბამისად რანჟირების მნიშვნელობებმა ალტერნატივებისთვის მიღებულ იქნა შემდეგი მნიშვნელობები: 5.23 (NJ1); 2.59 (NJ2) და 7(NJ3).

d - სხვადასხვა ალტერნატივის AADT შეფასებამ 2031 წლისთვის პროგნოზის შესაბამისად შემდეგი შედეგი მოგვცა: NJ1 – 14,447 ერთეული/დღეში; NJ2 – 18,341 ერთეული/დღეში; NJ3 – 17,910 ერთეული დღეში. ალტერნატივების შესადარებლად მაქსიმალური EIRR-სთვის მაქსიმალურ მნიშვნელობად მიღებულ იქნა 7. შესაბამისად რანჟირების მნიშვნელობებმა ალტერნატივებისთვის მიღებულ იქნა შემდეგი მნიშვნელობები:

	NJ1	NJ2	NJ3
რაოდენობა	18341	14447	17910
რანჟირება (ქულა)	5.66	4.46	5.53
ქულა დამრგვალების შემდეგ	6	5	6

e- საგზაო უსაფრთხოების თვალსაზრისით, წითელი ვარიანტი ყველაზე ხელსაყრელია. იგი მთლიანად უვლის გვერდს დასახლებულ პუნქტებს და ადგილობრივი და ტრანზიტული სატრანსპორტო მოძრაობების ეფექტურ განცალკევებას უზრუნველყოფს.

ორმაგი სამომრავო ზოლის უზრუნველყოფა აღმოფხვრის კონფლიქტური სიტუაციების და შესაძლო შეჯახებების უმეტესობას (მაგალითად, საპირისპირო მიმართულებით მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ქვეითების მონაწილეობით, ა.შ.). ამავე დროს შემოთავაზებული ინფრასტრუქტურა შეამცირებს საცობებსა და შეფერხებებს მოცემულ ტერიტორიაზე ადგილობრივი მოძრაობისა და შემოვლადი მოძრაობის ერთმანეთისგან განცალკევების გზით. გაზრდის გამტარუნარიანობას.

აღნიშნული თვალსაზრისით დანარჩენი ორი ვარიანტი მსგავსია.

სოციალური თვალსაზრისით წითელი ალტერნატივა უპირატესად არის მიჩვეული (იხილეთ კომპონენტის შეფასების ზემოთ მოცემული შემჯავამებელი ცხრილი)

კრიტერიუმი	ქვე-კრიტერიუმი	ერთეული	კომპონენტის შეფასების შემაჯამებელი ცხრილი				
			წონა	NJ1	NJ2	NJ3	
ეკონომიკური და ფინანსური ასპექტები			35%				
	a	უკუგების შიდა განაკვეთი (IRR)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	7	8	5
	b	მიმდინარე წმინდა ღირებულება (NPV)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	4	6	2
	c	საინვესტიციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	6	6	6
	d	საექსპლოატაციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	3	3	3
	ქვეჯამი				20	23	16
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)				17.5	20.13	14	

განმარტება:

a- ალტერნატივების უკუგების შიდა განაწილება შეფასდა როგორც: NJ1 – 17.7 %; NJ2 – 14.4 %; NJ3 – 12.1 %;

მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 9 ქულით, EIRR–ს კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგი:

	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	.4%	17.7%	12.%
რანჟირება (ქულა)	6.51	8.00	5.47
ქულა დამრგვალების შემდეგ		8	5

b - წმინდა მიმდინარე ეკონომიკური ღირებულება (NPV) ალტერნატივების მიხედვით: NJ1 – წითელი 285.33 მლნ. ლარი; NJ2 – 240.46 მლნ. ლარი; NJ3 – ყვითელი 282.00 მლნ. ლარი. ალტერნატივების შედარების მიზნით, NPV–ს ღირებულების მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 7 ქულით, NPV–ს კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი:

	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	226.914	385.823	128.411
რანჟირება (ქულა)	353	6	2
ქულა დამრგვალების შემდეგ	4	6	3

c- თითოეული ალტერნატივის ეკონომიკური გათვლების შედეგად მიღებულ იქნა შემდეგი სურათი: NJ1 - 496,314,054; NJ2 - 507,852,325; NJ3 - 528,551,472.

ინვესტიციის ღირებულების მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 6 ქულით, ინვესტიციის კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგი:

	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	46.31	507.85	528.55
რანჟირება (ქულა)	6	58	5.61
ქულა დამრგვალების შემდეგ	6	6	

d - შეფასების მიზნით, გამოყენებულია HDM IV მოდელის ეკონომიკური ანალიზი. ღირებულების მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 3 ქულით, კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგი:

	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	49.60	47.9	5.0
რანჟირება (ქულა)	2.89	3	2.68
ქულა დამრგვალების შემდეგ		3	3

ცხრილი 4-9. ალტერნატივების შედარების შემაჯამებელი მატრიცა

	კრიტერიუმი და ქვეკრიტერიუმი	ერთეული	წონა	ალტერნატივა		
				NJ1	NJ2	NJ3
1	ტექნიკური (დიზაინი და მშენებლობა)		20%			
	გზის სიგრძე	სიგრძე	0.333	6	6	6
	გეომეტრია	საპროექტო პარამეტრები	0.333	6	5	7
	კონსტრუქციების სიგრძე და რაოდენობა	რაოდენობა და სიგრძე	0.333	6	7	6
	გეოლოგია	სახიფათო ზონის სიგრძე	0.333	8	7	7
	ჰიდროლოგია	მდინარის მიმდებარე ზონის სიგრძე	0.333	6	5	8
	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე მშენებლობის დროს	არსებული გზის გამოსაყენებელი მონაკვეთის სიგრძე	0.333	9	4	3
	ქვეჯამი			41	34	37
	ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			13.65	11.32	12.32
	გარემო		20%			
	ჰაერის ხარისხი	ხარისხობრივი	0.400	9	7	7
	ზემოქმედება ზედაპ და გრუნტის წყალზე	ხარისხობრივი	0.400	7	5	9
	ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე	სიახლოვე სენსიტიურ ტერიტორიებთან	0.400	6	9	9
2	ხმაური	დასახლებულ პუნქტებთან ახლოს გამავალი უბნების სიგრძე	0.400	7	6	7
	კულტურული რესურსები	სენსიტიურ ტერიტორიებთან სიახლოვე	0.400	9	9	7
	ქვეჯამი			38	36	39
	ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			15.2	14.4	15.6
	სოციალური		25%			
	ზემოქმედება შენობა-ნაგებობებზე	შენობების რაოდენობა	0.500	9	7	3
3	ზემოქმედება ს/ს მიწებზე	ჰექტრების რაოდენობა	0.500	7	7	8
	მომსახურების მიმღები მოსახლეობა	მოსახლეობა 3კმ დაშორებით	0.500	4	5	7
	AADT (2031 წლისთვის)	მანქანა/დღე	0.500	2	6	6

	გზის უსაფრთხოება	ხარისხობრივი	0.500	4.7	4.3	4.3
	ქვეჯამი			30	29	28
	ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			14.9	14.7	14.2
4	ეკონომიკური და ფინანსური		35%			
	უკუგების შიდა განაკვეთი (IRR)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	7	8	5
	მიმდინარე წმინდა ღირებულება (NPV)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	4	6	2
	საინვესტიციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	6	6	6
	საექსპლოატაციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	3	3	3
	ქვეჯამი			20	23	16
	ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			17.5	20.13	14
	ჯამი		100%	61.2	60.5	36.1

განხილული კრიტერიუმების ქულების გათვალისწინებით უპირატესად ჩაითვალა წითელი ალტერნატივა (NJ1).

პროექტირების ეტაპზე ალტერნატივა დაიხვეწა. მისი დეტალური შეფასება მოცემულია ქვემოთ.

4.5 გზის საფარის ალტერნატივები

განიხილება საგზაო ფენილის ორი ალტერნატიული ვარიანტი:

- ასფალტის გზის სამოსი (დრეკადი გზის სამოსი)
- ბეტონის გზის სამოსი (ხისტი გზის სამოსი)

გზის საფარის კონსტრუქციის ტიპური შემადგენლობა შეიცავს რამდენიმე ფენას:

ცხრილი 4-10. გზის დრეკადი და ხისტი საფარის სტრუქტურა

დრეკადი საფარი	ხისტი საფარი							
<table border="1"> <tr><td>ასფალტის ზედაპირული ფენა</td></tr> <tr><td>ასფალტის შუალედური შრე</td></tr> <tr><td>ასფალტის საფუძველი</td></tr> <tr><td>შეუკავშირებელი საფუძველი დამატებითი ფენა</td></tr> <tr><td>საფუძველი</td></tr> </table>	ასფალტის ზედაპირული ფენა	ასფალტის შუალედური შრე	ასფალტის საფუძველი	შეუკავშირებელი საფუძველი დამატებითი ფენა	საფუძველი	<table border="1"> <tr><td>ცემენტო-ბეტონის ზედაპირული ფენა</td></tr> <tr><td>საფუძველი</td></tr> </table>	ცემენტო-ბეტონის ზედაპირული ფენა	საფუძველი
ასფალტის ზედაპირული ფენა								
ასფალტის შუალედური შრე								
ასფალტის საფუძველი								
შეუკავშირებელი საფუძველი დამატებითი ფენა								
საფუძველი								
ცემენტო-ბეტონის ზედაპირული ფენა								
საფუძველი								

ხისტ და დრეკადს საფარს როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი მხარეები გააჩნია. საფარის შედარება მოცემულია ცხრილში

ცხრილი 4-11. ხისტი და დრეკადი საფარის უპირატესობა და ნაკლი

უპირატესობა	ნაკლი
ხისტი საფარი	
<ul style="list-style-type: none"> - დაბალი საექსპლოატაციო ხარჯი - მაღალი 'სიცოცხლის ხანგრძლივობა' (მიახლ. 30 წელი) - დატვირთვის დიდ ფართობზე განაწილების გამო ნაკლები მოთხოვნა საფუძვლის 'ხარისხის' მიმართ - მტკიცე კიდებები - ნაკლები სისქე - გამძლეობა, ცვეთისადმი მედეგობა, ცეცხლმედეგობა - კარგი ხილვადობა დამის საათებში - მაღალი მედეგობა ზეთების და ქიმიური ნივთიერებებისადმი - ნაკლები ალბედო³ და ე.ი. ნაკლები CO2 ემისია - საწვავის ნაკლები ხარჯი ასფალტის საფართან შედარებით (იგივე პირობებში) 	<ul style="list-style-type: none"> - საფარის გამაგრების მეტი დრო (14 დღე) - მაღალი საწყისი ღირებულება - დანაპრალიანება, მომტვერვა, ვერტიკალური წანაცვლება - შეკეთების სირთულე და სიძვირე - მოძრაობის ნაკლები სიმდოვრე - მიწისქვეშა კომუნიკაციების შესაკეთებლად მიდგომის სირთულე - მეტი ბზინვარება მზის შუქზე - მეტი ალბედო ექსპლოატაციის საწყის ეტაპზე
დრეკადი საფარი	
<ul style="list-style-type: none"> - საფარის გამაგრების მცირე დრო (24სთ) - ღუნვის სიმტკიცე - დაბალი საწყისი ღირებულება - შეკეთების სიმარტივე - არ საჭიროებს შეერთებებს - შეკეთების სიმარტივე 	<ul style="list-style-type: none"> - დიდი სისქე - ნაკლები გამძლეობა - 'სიცოცხლის ხანგრძლივობა' 15 წელი - ცუდი ხილვადობა დამის საათებში (ბიტუმის გამო) - უფრო მაღალი საექსპლოატაციო ხარჯი

³ ზედაპირიდან არეკლილი სინათლის პროცენტული წილი. 0% ნიშნავს სრულ შთანთქმას, 100% - შთანქმის სრულ არარსებობას

<ul style="list-style-type: none"> - ნაკლები ბზინვარება მზის შუქზე - მეტი სისქე - მიწისქვეშა კომუნიკაციების შესაკეთებლად მიდგომის სიმარტივე - მოძრაობის უკეთესი სიმდოვრე - ყინულწარმოქმნისადმი მეტი მედეგობა - უკეთესი უსაფრთხოება თოვლის შემთხვევაში, მოცურების ნაკლები რისკი 	<ul style="list-style-type: none"> - ზეთებით და სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებით დაზიანების მეტი რისკი - ფენილის კიდების 'სისუსტე' - დასკდომა და დაღარვა - ექსპლოატაციის პროცესში ცვეთის გამო - მეტი ალბედო⁴ ბეტონთან შედარებით
--	--

გარემოს ზემოქმედება საფარის სხვადასხვა ტიპზე სხვადასხვაგვარია. დრეკადი საფარის შემთხვევაში ტემპერატურა გავლენას ახდენს საფარის დრეკადობის მოდულზე, ხისტი ფენილის შემთხვევაში - ფილის ქვედა და ზედა ნაწილს შორის ტემპერატურული გრადიენტის გამო - ფილა იზნიქება. რას ასევე გასათვალისწინებელია. ფასის თვალსაზრისით დრეკადი საფარის საწყისი ღირებულება ჩვეულებრივთან შედარებით დაბალია, თუმცა მისი შეკეთების ღირებულება უფრო მაღალია.

ეკო ინდიკატორის 99 (EI99) მიხედვით, რომელიც სიცოცხლის ციკლის გათვალისწინებით განსაზღვრავს მასალის ან პროცესის გავლენას გარემოზე. რაც უფრო მაღალია ეს ინდიკატორი, მით მეტია ზეწოლა გარემოზე. ზეწოლაში მოიაზრება ზემოქმედების სამი ტიპი:

1. გავლენა ჯანმრთელობაზე - ასპექტი ითვალისწინებს კლიმატის ცვლილებას, ოზონის შრის შემცირებას, კანცეროგენულ გავლენას, მაიონიზებელ რადიაციას და სხვა.
2. ზემოქმედებას ეკოსისტემის ხარისხზე - ამ კატეგორიის გავლენა გულისხმობს ეკოტოქსიკურობას, ავტროფიკაციას, აციდიფიკაციას, ტერიტორიის გამოყენებას.
3. ზემოქმედება რესურსებზე. რაც ასევე ითვალისწინებს მასალის მოპოვებისთვის საჭირო ენერგომომხმარებას.

მაგალითად, ორშრიანი ასფალტის ფენის [ცვეთადი ფენა (0.05მ) და ასფალტბეტონის ფენა (0.09მ)] 100მ სიგრძის და 14მ სიგანის მონაკვეთისთვის. ძირითადი ზემოქმედება გარემოზე 'რესურსთან' არის დაკავშირებული. ზემოქმედების 100%-დან მიახლოებით 49.34% 'წარმოების' ეტაპზე, 37-26%-მდე 'მშენებლობასთან/გამოყენებასთან' და 13.39%-მდე 'რემონტზე/ტექნომსახურებაზე' მოდის. ზემოქმედების გამომწვევ წყაროებს შორის უმეტესი წილი (>74%) ასფალტის 'წარმოებაზე' და 'მშენებლობის/გამოყენების' პროცესზე მოდის.

მყარი საფარის დადებით მხარეს რუტინული "შეკეთების/ტექნომსახურების" მინიმალური საჭიროება წარმოადგენს. მყარი საფარის (0.27მ) შემთხვევაში 100მ სიგრძის და 14მ სიგანის მონაკვეთისთვის ზემოქმედების სამივე კატეგორიიდან ('ჯანმრთელობა', 'ეკოსისტემის ხარისხი' და 'რესურსი') ნახევარზე მეტი (57.72%) რესურსის გამოყენებაზე მოდის. სიცოცხლის ციკლის შეფასების (LCA) მიდგომით სამი ეტაპიდან ('წარმოება', 'მშენებლობა/გამოყენება' და 'შეკეთება/ტექნომსახურება') მეტი ზემოქმედების მქონე 'წარმოების' საფეხურია (60.46%). 'წარმოების' და 'მშენებლობის' ეტაპზე ზემოქმედების უდიდესი წილი ცემენტზე მოდის (შესაბამისად 66% და 91%).

ცხრილი 4-12. E199 სიცოცხლის ციკლს სხვადასხვა ეტაპზე⁵

ზემოქმედების კატეგორია	ქულა (kPt)	წარმოება	მშენებლობა	შეკეთება
ადამიანის ჯანმრთელობა				
კანცეროგენულობა	0.27	0.16	0.07	0.04
	0.55	0.25	0.3	0
რესპ. ორგანული	0.06	0.03	0.02	0.01
	0.02	0.01	0.01	0
რესპ. არაორგანული	9.2	6.27	1.86	1.06
	17.4	10.1	7.26	0
კლიმატის ცვლილება	2.41	1.48	0.64	0.29
	11.4	5.98	5.44	0
რადიაცია	0.05	0.02	0.02	0.01
	0.12	0.06	0.06	0
ოზონის შრე	0.01	0	0	0
	0	0	0	0
ჯამი	11.9 (6.83%)	7.96 (66.3%)	2.61 (21.8%)	1.41(11.8%)
	29.49 (37.38%)	166.4 (55.6%)	13.07 (44.3%)	0
ეკოსისტემის ხარისხი				
ეკოროქსიკურობა	0.08	0.53	0.17	0.1
	1.18	0.66	0.52	0
აციდიფიკაცია/ ევტროფიკაცია	1.47	1.01	0.28	0.17
	2.66	1.64	1.02	0
მიწის გამოყენება	-0.09	0.1	-0.17	-0.03
	-0.05	0.05	-0.1	0
ჯამი	2.17 (1.24%)	1.64 (75.2%)	0.28 (12.8%)	0.24 (11.0%)
	3.79 (37.38%)	2.35 (55.6%)	1.4 (38%)	0 (0%)
რესურსი				
მასალა	0.4	0.23	0.12	0.05
	1.04	0.47	0.57	0
მინ.საწვავი	161	76.8	62.4	21.8
	44.54	28.4	16.1	0
ჯამი	161.4 (91.93%)	77.03 (47.7%)	62.52 (38.7%)	21.85 (16.5%)
	45.54 (57.72%)	28.87 (63.4%)	16.67 (36.6%)	0 (0%)
სულ ჯამი	175.5 (100%)	86.6 (49.34%)	65.4 (37.26%)	23.5 (13.39%)
	78.9 (100%)	47.7 (60.46%)	31.2 (39.54%)	0 (0%)

შენიშვნა: E199 ერთეულს ეკო ინდიკატორის ქულა ეწოდება (Pt). ერთეული იძლევა მასალის, პროდუქტის და პროცესის ალტერნატიული ვარიანტების შედარების საშუალებას. ის 1000 მილიოქულად იყოფა. ქულა წარმოადგენს ევროპის საშუალო მოსახლეზე გადათვლით გარემოზე წლიური ზეწოლის მეთასხედ წილს. კილოქულა (1kPt=1000 ერთეულს) გაანგარიშებულია ევროპაში გარემოზე ზეწოლის მოსახლეობის რაოდენობაზე გაყოფით.

ცხრილი 4-13. გარემოზე ზემოქმედების კონტრიბუტორები (დრეკადი საფარი)

მასალა/პროცესი	ქულა (kPt)	%
წარმოება		
ასფალტი	64.4	74
აგრეგატი	8.27	9.5
მძიმე საწვავზე მომუშავე ტექნიკა	0.35	0.4
გენერატორის საწვავი	1.75	2
ტრანსპორტირება	11.8	14
ჯამი	86.6	100

⁵ J U D Hatmoko, L Lendra 2021, How sustainable are flexible and rigid pavement? A Life Cycle Impact Assessment (LCIA) approach. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020

მშენებლობა		
ასფალტის ნარევი	65.1	99
ბიტუმით გამაგრებული ხრემის საფარი	0.3	1
ჯამი	65	100
შეკეთება/ტექნომსახურება		
წარმოება:		
ასფალტი	19.3	82
აგრეგატი	2.48	11
საწვავი	1.6	6.8
მშენებლობა		
საწვავი	0.09	0.4
ჯამი	23	100

ცხრილი 4-14. გარემოზე ზემოქმედების კონტრიბუტორები (მყარი საფარი)

მასალა/პროცესი	ქულა (kPt)	%
წარმოება		
ქვიშა	6.25	13
ხრემი	5.35	11
ცემენტი	31.4	66
წყალი	0.01	0.01
დენი (ტუმბო)	0	0.002
მძიმე საწვავზე მომუშავე ტექნიკა	0.65	0.014
გენერატორის საწვავი	1.46	3.06
ტრანსპორტირება	2.6	5.5
ჯამი	47.7	100
მშენებლობა		
ბეტონის ნარევი	28.5	91
საწვავზე მომუშავე აღჭურვილობა	0.05	0.16
მანქვალეები და ანკერული ბოლტები	2.67	8.56
ჯამი	31.2	100

ცხრილი 4-15. ჯამური ზემოქმედება გარემოზე დაზიანების კატეგორიების მიხედვით

დაზიანების კატეგორია	დრეკადი საფარი (kPt)	მყარი საფარი (kPt)
ჯანმრთელობა	11.99 (6.83%)	11.99 (37.43%)
ეკოსისტემის ხარისხი	2.17 (1.24%)	11.99 (4.79%)
რესურსი	161.4 (91.93%)	45.54 (57.78%)
ჯამი	175.5 (100%)	78.9 (100%)

ცხრილი 4-16. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება სიცოცხლის ციკლის (LCA) ეტაპების მიხედვით

LCA ეტაპი	დრეკადი საფარი (kPt)	%	მყარი საფარი (kPt)	%
წარმოება	86.6	49.34	47.7	60.46
მშენებლობა	65.4	37.26	1.2	39.54
რემონტი/ტექნომსახურება	23.5	13.39	0	0
ჯამი	175.5	100	78.9	100

ნედლეულის ხელმისაწვდომობის, გარემო პირობების, ტექნიკური მახასიათებლების გათვალისწინებით უპირატესობა მყარ საფარს მიენიჭა.

5 შერჩეული ალტერნატივის აღწერა

5.1 ძირითადი ინფრასტრუქტურა და ტექნიკური პარამეტრები

პროექტი გულისხმობს 27კმ (კმ0+000 - კმ26+780) გზის მოწყობას. შერჩეული ტექნიკური პარამეტრებია:

- გზის საპროექტო სიჩქარე 120კმ/სთ, ზოგიერთ მონაკვეთზე (ტოპოგრაფიის გათვალისწინებით - 100 კმ/სთ)
- ზოლების რაოდენობა 4
- სავალი ზოლის სიგანე 3.75მ
- სავალი ნაწილის სიგანე 2x7.5მ
- გვერდულის სიგანე 3მ
- მოკირწყლული გვერდულის სიგანე 2.5მ
- გზისპირის სიგანე 0.8მ
- ცენტრალური სარეზერვო ზოლის სიგანე 5მ
- მოკირწყლული გვერდულის სიგანე ცენტრალურ სარეზერვო ზოლთან 1მ
- გვერდულის სიგანე - 1მ
- ვაკისის სიგანე 27.6მ
- გზის განივი ქანობი 2.5%
- ჰორიზონტალური მრუდის ჰორიზონტალური მინიმალური რადიუსი 1000მ
- მაქსიმალური გრძივი გრადიენტი 2.9%
- მინიმალური ამოზნექილი მრუდი 18,000მ
- მინიმალური ჩაზნექილი მრუდი 23,800მ

დაგეგმილია 5 კვანძის, 15 ხიდის, 1 ვიადუკის მშენებლობა. მოეწყობა 57 კულვერტი/გასასვლელი.

კვანძები.

- კვანძი 1 (კმ 0.0) სოფ.წიწამურის მახლობლად.
- კვანძი 2 (კმ1.4) სოფ.საგურამოსთან (საგურამოს ადგილობრივ გზასთან დასაკავშირებლად).
- კვანძი 3 (კმ 11.8) სოფ.ჭოპორტი, მდ.არაგვზე არსებულ ხიდთან დასაკავშირებლად.
- კვანძი 4 (კმ18.5) სოფ.ბულაჩაური, სოფლის მდ.არაგვზე არსებულ ხიდთან დასაკავშირებლად.
- კვანძი 5 (კმ25.2) სოფ.ჟინვალი, დუშეთის მიმართულების ნატახტარი-ჟინვალის არსებულ გზასთან დასაკავშირებლად.

ხიდები. გზის მთავარი ღერძის გასწვრივ ნავარაუდევია 15 'ორმაგი' ხიდის მშენებლობა. მალის სიგრძე 33მ, ნაფენის სიგანე 11.5მ, გვერდულის სიგანე 1მ, ზედნაშენის სიგანე 14.0მ.

ხიდების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 5-1. ხიდები

ხიდი	კმ	ხიდების რაოდ-ბა	სიგრძე (მ)	შენიშვნა
1	0+175	2	241	
2	0+500		142.8 (მარჯვენა); 141.1 (მარცხენა)	
3	0+500		415.41	პანდუსი, წიწამურის კვანძი
4	1+420	2	40.1	საგურამოს კვანძი

5	5+895	2	238.7	მდ. თეზამი
6	8+260	2	139.4	ახატნისხევი
7	10+400		208.7 (მარჯვნივ); 207.1 (მარცხნივ)	
8	11+800	2	40.1	ჭობორტის კვანძი
9	15+320	2	503.4	
10	15+994	2	106.5	აბანოსხევი
11	18+400	2	40.1	ბულაჩაურის კვანძი
12	18+591	2	40.1	ბულაჩაურის კვანძი
13	20+734	2	271.3	მდ. წირდალისხევი
14	21+070	2	206.2	
15	23+376	2	991.8	მდ. არაგვი
16	25+180	2	40.1	ჭინვალის კვანძი

ხიდების ნახაზები მოცემულია დანართების ტომში 8.

კულვერტები/გასასვლელები. გზის ვაკისის ქვეშ მოეწყობა 57 ცალი მართკუთხა რკინაბეტონის კულვერტი. დანიშნულების მიხედვით კულვერტები სამ ჯგუფად შეიძლება დაიყოს:

- ჰიდრავლიკური (36 ერთეული)
- ნახირსარეკები/ფაუნის გასასვლელები (13 ერთეული)
- გასასვლელები (8 ერთეული)

ცხრილი 5-2. გასასვლელები

#	კილომეტრი	პიკეტი	ტიპოლოგია
1	2	11+20	ნახირსარევი
2	2	16+80	ნახირსარევი
3	3	20+47.3	გასასვლელი
4	3	29+70	ნახირსარევი
5	4	34+70	ნახირსარევი
6	5	40+98	გასასვლელი
7	5	47+65	ნახირსარევი
8	6	55+10	ნახირსარევი
9	7	66+70	ნახირსარევი
10	8	71+60	გასასვლელი
11	8	74+40	ნახირსარევი
12	8	77+10	გასასვლელი
13	9	85+27.9	გასასვლელი
14	12	114+30	ნახირსარევი
15	13	125+86	ნახირსარევი
16	14	134+60.9	გასასვლელი
17	20	193+00	ნახირსარევი
18	20	198+79.7	გასასვლელი
19	21	204+05	ნახირსარევი
20	23	223+90	გასასვლელი
21	27	262+50	ნახირსარევი

შენიშვნა: კულვერტის მინიმალური ზომებია (სიგანეხსიმაღლე- 2x 2.5m; 4x2.5m; 4.5x6m)

ტიპური ნახაზები მოცემულია სურათებზე 4-9- 4-14.

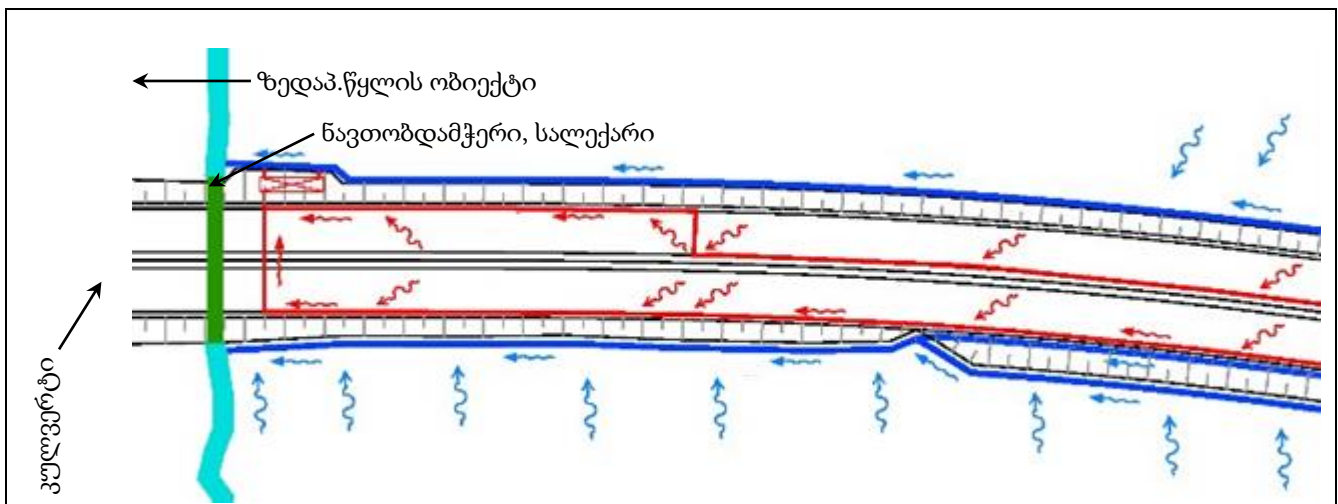
დრენაჟის სისტემები

პროექტი ითვალისწინებს დრენაჟის სისტემის მოწყობას:

- გზის ექსპლოატაციისას ზედაპირიდან წყლის სწრაფი არინებისთვის
- გზის საფარის და ვაკისის ეფექტური დაცვისთვის
- ჩამონადენით გარემოს დაბინძურების (წყლის ხარისხის გაუარესება, დატბორვა) რისკის მინიმიზაციისთვის.

პროექტის შესაბამისად, დრენაჟის სისტემა მოიცავს სალექარებს, ნავთობდამჭერებს, საფილტრაციო გალერეებს. ვინაიდან წიწამურიდან ჟინვალამდე მონაკვეთის უდიდესი ნაწილი GWP-ს სანიტარული დაცვის ზონის გაყოლებაზე გადის ამ სენსიტიური უბნებზე დრენაჟის ორი სხვადასხვა ქსელის მოწყობაა დაგეგმილი:

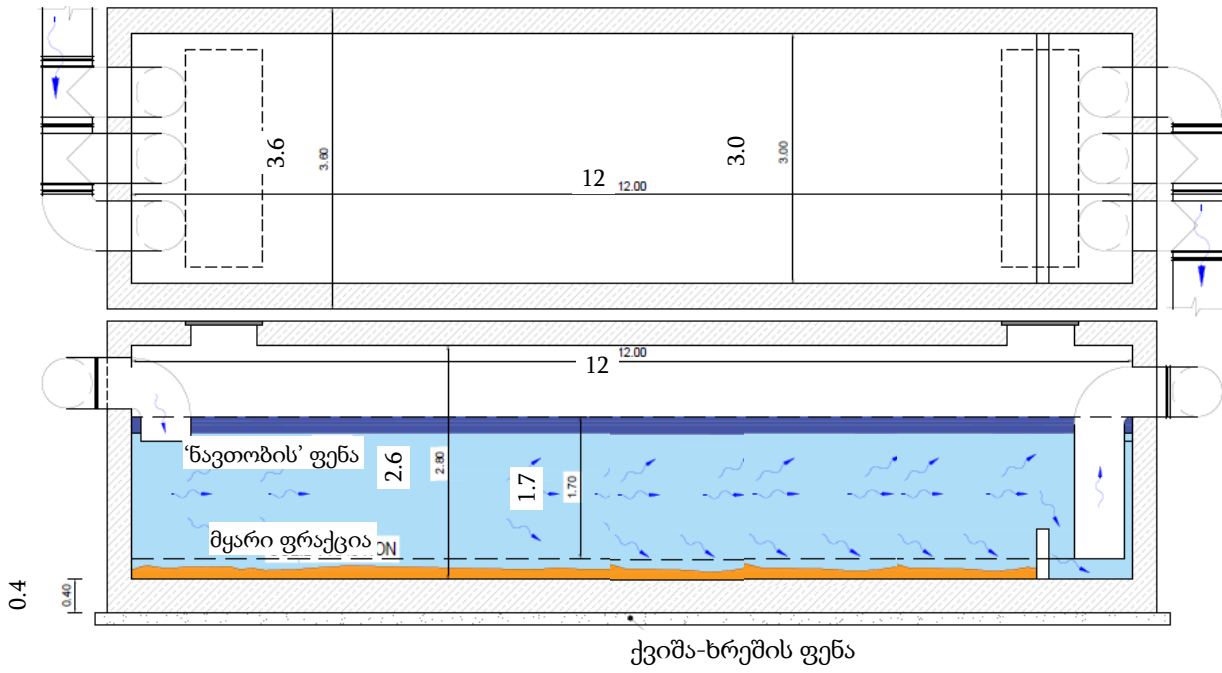
- მიღების სისტემა, რომელიც აგროვებს ჩამონადენს გზიდან (წითელი ხაზები) და ნავთობდამჭერში-სალექარში მიმართავს;
- გრუნტის თხრილების სისტემა გარემოდან სხვა ზედაპირული ჩამონადენის შესაგროვებლად (ლურჯი ხაზები). მოსალოდნელი ჩამონადენის მოცულობა გათვლილია მენინგის ფორმულით.



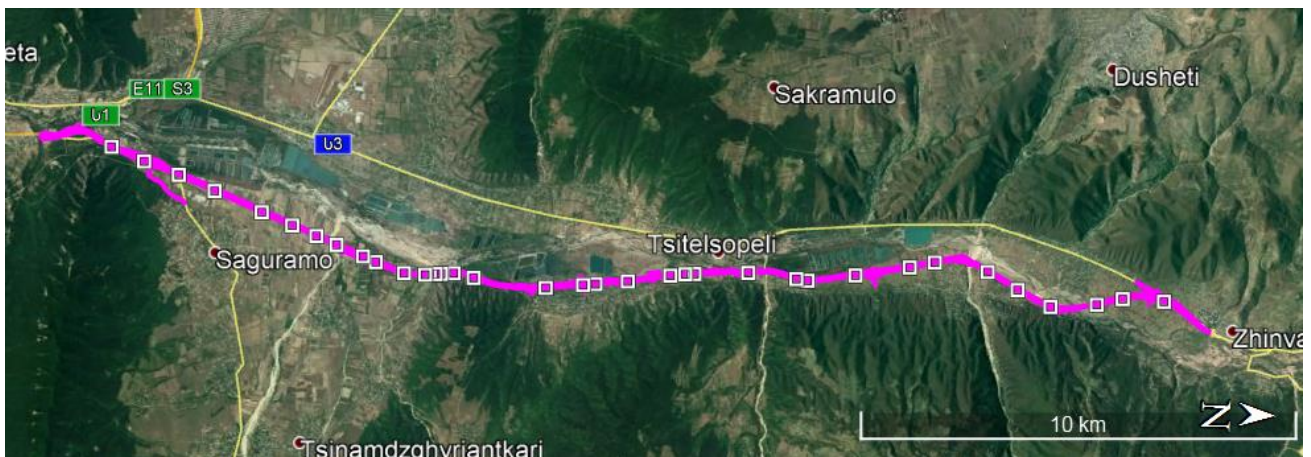
სურათი 5-1. დრენაჟის ტიპური სქემა (წითელი ხაზი - მილი, ბეტონის არხი, ლურჯი ხაზი - თხრილი)

იმის გათვალისწინებით, რომ გზის სავალ ნაწილზე დინებისას წვიმის წყალი, განსაკუთრებით პირველი რამდენიმე წუთის განმავლობაში, 'რეცხავს' გზის ზედაპირს და ბინძურდება საწვავით, ზეთებით, მძიმე მეტალებით და სხვა. წყლის ასარიდებლად და ზედაპირული წყლის დაბინძურებისგან დასაცავად პროექტით ნავარაუდევია ბეტონის ოთხკუთხედი არხების (15x15 სმ) მოწყობა. გრძივი პროფილის გათვალისწინებით, ყოველ 15-40მ-ში თხრილი დაუკავშირდება მილს. ამ მილის საშუალებით, გარემოში გაშვებამდე, წყალი ჩაედინება ნავთონდამჭერ-სალექარში (იხილეთ სურათი 5-2). სულ დაგეგმილია 35 ასეთი სალექარის მოწყობა (სურათი 5-3).

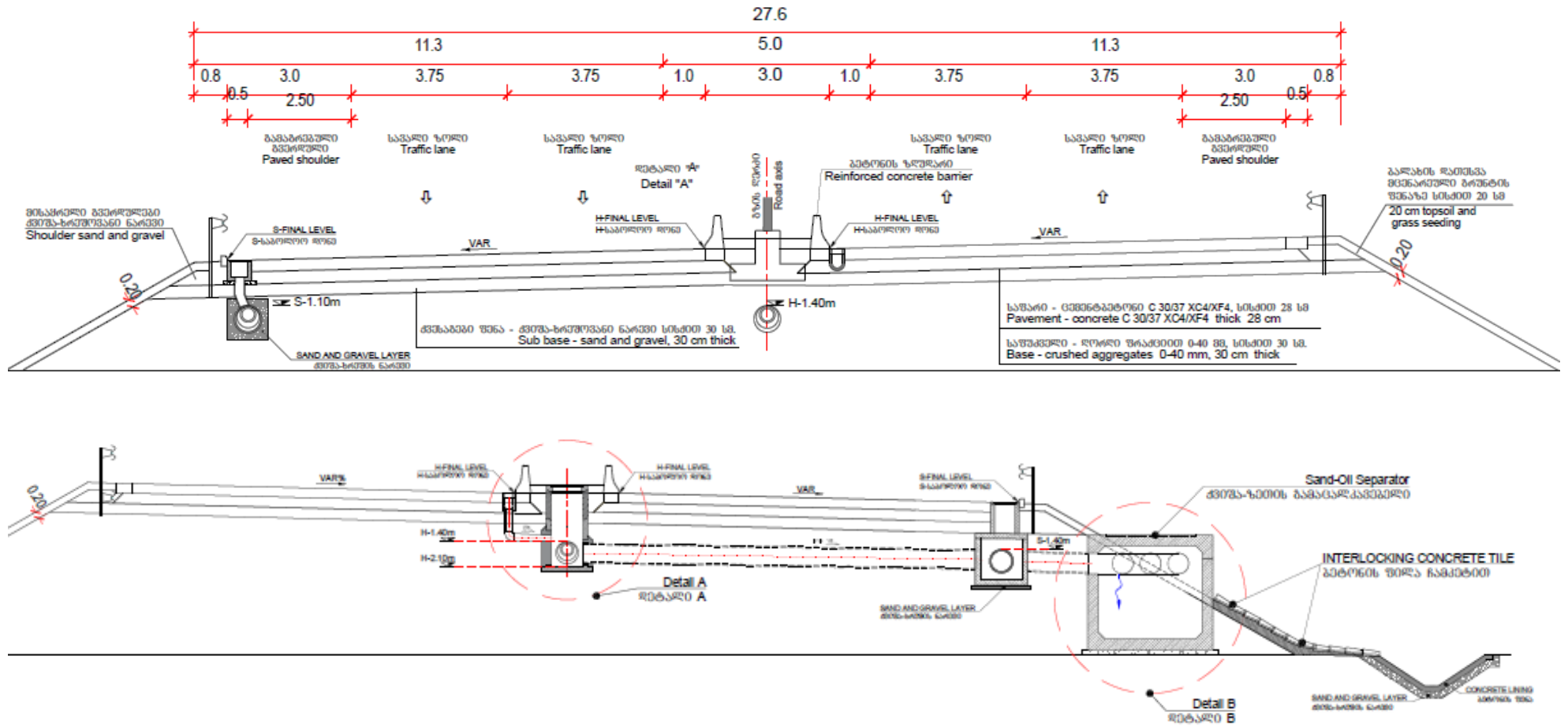
დრენაჟის სისტემის ტიპური ნახაზები მოცემულია სურათზე 5-4.



სურათი 5-2. ნავთობდამჭერიანი სალექარი



სურათი 5-3. ნავთობდამჭერიანი სალექარების განთავსების უბნები



სურათი 5-4. დრენაჟის სისტემის ტიპური ნახაზები

განათება

სავალი ნაწილის განათებისთვის გამოყენებული იქნება LED სანათები. განათების ბოძები განთავსდება 20მ ინტერვალით. LED სანათები ეკონომიკურია. აქვს სიცოცხლის მაღალი ხანგრძლივობა (10 წლამდე), ამ გამოყოფს ტყვიას ან ვერცხლისწყალს.

რეკომენდაცია: LED სანათებთან დაკავშირებული მწვანე და ცისფერი განათება გავლენას ახდენს ღამის საათებში აქტიურ ცხოველთა სახეობების ქცევაზე, მათ შორის მიგრანტ ფრინველებზე (იწვევს დეზორიენტაციას). განათების ფერის შერჩევა ამ რეკომენდაციის გათვალისწინებით მოხდება

მისასვლელი გზები

პროექტით ნაგარაუდევია არსებული გზების და პროექტის გასხვისების დერეფანში მოქცეული ზოლის გამოყენება.



მისასვლელი გზა (კმ1)



მისასვლელი გზა (მიახლ.კმ 5.8)



მისასვლელი გზა (კმ9-კმ11)



მისასვლელი გზა (მიახლ კმ13.5)



მისასვლელი გზა (მიახლ კმ 15.5)

სურათი 5-5. მისასვლელი გზები

5.2 შერეული ალტერნატივის მიმართულების აღწერა

საპროექტო გზა იწყება ზღვის დონიდან 500მ ნიშნულზე და ადის 720 მ ნიშნულამდე.

გზის საწყისი მონაკვეთი (კმ0.0 – კმ1.4)

საპროექტო მონაკვეთი იწყება მდინარე არაგვის გადამკვეთი ხიდის საყრდენიდან (ხიდის მოდერნიზაცია რეაბილიტაცია ლოტ 1 პროექტით გათვალისწინებული არ არის). განსახილველ მონაკვეთზე არსებული გზა ოთხოლიანია (2 ზოლი თითო მიმართულებით), ბეტონის ცენტრალური გამყოფით. გზისპირად რამდენიმე კომერციული ობიექტი მდებარეობს გზაზე 'პირდაპირი' გასასვლელით, რაც უსაფრთხოების რისკებს ქმნის.

პროექტის შესაბამისად, დაგეგმილია გზის 3+3 ზოლიანამდე მოდერნიზაცია, და მაგისტრალზე პირდაპირი მოხვედრის თავიდან აცილებისთვის კვანძის მოწყობა.

კვანძის გეომეტრია განპირობებულია მდინარის სიახლოვით და მშენებლობისთვის ხელმისაწვდომი მიწის ფართობის სიმცირით და ითვალისწინებს არსებულ და საპროგნოზო სატრანსპორტო ნაკადებს.

კვანძის E60 მაგისტრალის ჟინვალის მიმართულებასთან (ჩრდილოეთი დერეფანი) დამაკავშირებელ პანდუსები იქნება ოთხოლიანი (2 ზოლი თითო მიმართულებით). მიერთება ითვალისწინებს მომავალში E60-ის გაგანიერების საჭიროებას/შესაძლებლობას.

ტერიტორიის მორფოლოგიის და მდ.არაგვზე არსებული ხიდის გათვალისწინებით მიმართულებების დაკავშირება პირდაპირი ჩქაროსნული პანდუსებით შესაძლებელი არ არის. ამიტომ, დამუშავებული სქემით, დასავლეთიდან ჩრდილოეთისკენ და უკუმიმართულებით მოძრავ სატრანსპორტო ნაკადს 80მ რადიუსიანი მოსახვევის გასავლელად მოუხდება სიჩქარის შემცირება 50კმ/სთ-მდე. ეს არსებული სქემის ერთადერთი ნაკლია. დანარჩენ უბნებზე მინიმალური რადიუსი 600მ შეადგენს, რაც შეუფერხებელი, სწრაფი გადაადგილების საშუალებას იძლევა.





B

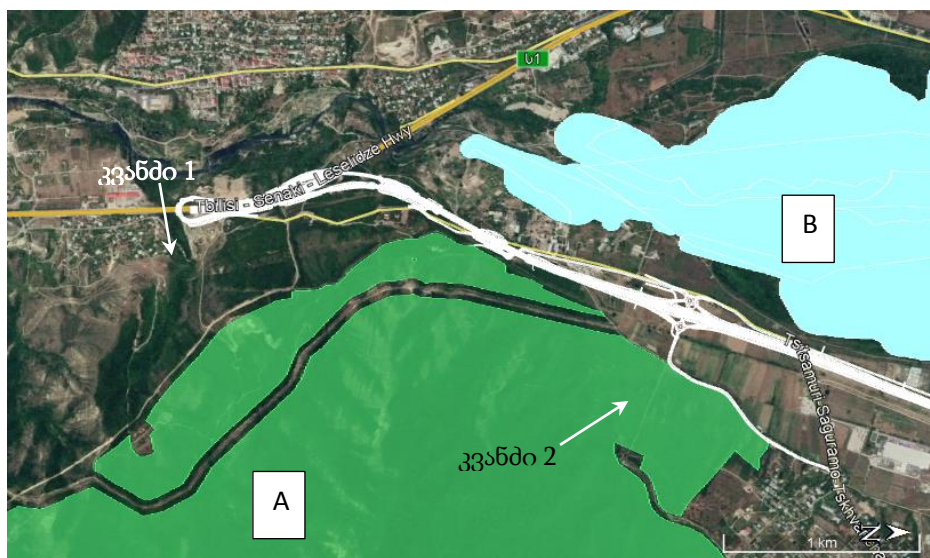


C

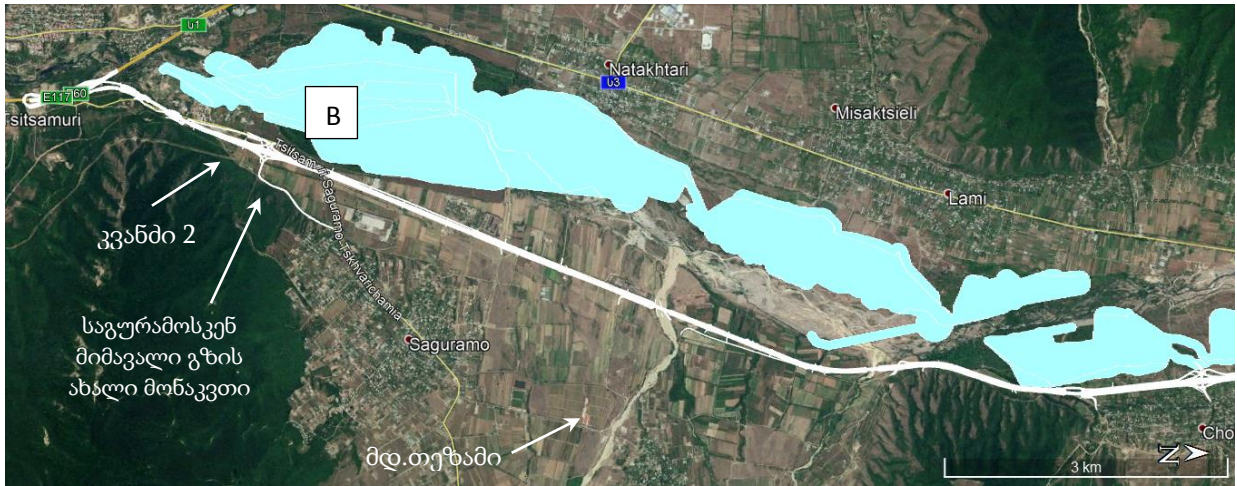
სურათი 5-6. არსებული მდგომარეობა (A,B) და საპროექტო კვანძი (C)

საპროექტო გზის მონაკვეთი (კმ1.4- კმ11.8)

საპროექტო ძირითადი გზის მონაკვეთი კვანძიდან კმ 11.8-მდე გადის თბილისის ეროვნული პარკის (ზურმუხტის ქსელის საიტი) ტერიტორიის დასავლეთით და მდინარე არაგვის გასწვრივ მდებარე თბილისის წყალმომარაგების (GWP) სისტემის სანიტარული დაცვის ზონის მოსაზღვრედ (მინიმალური დაშორება 88მ), მის აღმოსავლეთ მხარეს.



სურათი 5-7. თბილისის ეროვნული პარკი (A), GWP სანიტარული დაცვის ზონა (B)



სურათი 5-8. სანიტარული დაცვის ზონა (კმ 1.4-კმ11.8 მონაკვეთის საზღვრებში)

განსახლების საჭიროების შესამცირებლად, კმ1.4-კმ8.0 უბანზე საპროექტო მონაკვეთი მიუყვება არსებულ გრუნტის გზას, მდ.თეზამისკენ. გზის მხარეებს შორის კავშირისთვის დაგეგმილია გასასვლელების და ნახირსარეკების მოწყობა.

გზა გადის მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირზე მთის ძირში. ამავე დერეფანს იყენებს წყალმომარაგების გვირაბი და გაზსადენის ორი მილი, რომლის გადატანა იქნება საჭირო. ასევე გადასატანი იქნება საგურამოსკენ მიმავალი გზის მცირე მონაკვეთი, რომელიც ნაწილობრივ საპროექტო გზის ვაკისის დერეფანში ექცევა.

საქართველოს ნავთობის და გაზის კორპორაციასთან გაზსადენის გადატანის საკითხის განხილვისას შემუშავდა პრობლემის გადაწყვეტის ტექნიკური გადაწყვეტილება. შეთანხმებისამებრ, მოხდება არსებული მილების (მაქს.დიამეტრი 700მმ) მონაკვეთების ახლით შეცვლა. ახალი მილების მიმართულება განისაზღვრა გაზსადენს და საგზაო ინფრასტრუქტურას შორის უსაფრთხო დაშორების მანძილის საქართველოში მოქმედი სტანდარტების გათვალისწინებით. საგურამოს კვანძის (კვანძი 2) ადგილმდებარეობა შეირჩა აღნიშნულ გაზსადენზე გავლენის შემცირების საჭიროების მხედველობაში მიღებით. კვანძი რომბულია, აკავშირებს ახალ გზას ადგილობრივთან. საგურამოს კვანძის შემდეგ გზა კვეთს მდ.თეზამს, ს/ს მიწებს და გადადის მდ.ახატნისხევზე.



სურათი 5-9. მდ.თეზამის და ახატნისხევის გადაკვეთები

კმ 8.0-კმ10.0 უბანზე გზა სანიტარული დაცვის ზონას და ფერდობს შორის მოქცეულ ვიწრო დერეფანში გადის. კმ10.0-დან კმ14.0-მდე საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან სანიტარული დაცვის ზონამდე მინიმალური დაშორება 60მ შეადგენს. ამ მონაკვეთზე საპროექტო გზა უვლის ჭოპორტს დასავლეთის მხრიდან. გზის დერეფნის ზონაში რელიეფი სწორია. ჟინვალის წყალსაცავის მშენებლობამდე წყალდიდობების გამო შენობების უმეტესობა მდინარისგან მოშორებით შენდებოდა. თუმცა, ოთხმოციანი წლების შემდეგ, მდინარის დარეგულირებისას ეს რისკი შემცირდა და განაშენიანება დასავლეთით გაგრძელდა. ამიტომ, საპროექტო გზის მდინარისკენ მაქსიმალურად გატარების შემთხვევაშიც კი მოსახლეობაზე ზემოქმედების (განსახლების საჭიროების) სრულად თავიდან აცილება შეუძლებელია.



სურათი 5-10. ჭოპორტის უბანი (ხიდი 5, კვანძი 3-ს უბანი)

ჭოპორტის კვანძი (კვანძი 3) აკავშირებს ჭოპორტს მდ.არაგვიზე არსებულ ხიდთან (ერთს, საპროექტო გზის გასწვრივ ამჟამად არსებული სამი ხიდიდან პირველს).

საპროექტო გზის მონაკვეთი (კმ11.8-კმ19.0)

კმ11.8-კმ19.0 მოიცავს მონაკვეთს ჭოპორტიდან ბულაჩაურამდე.



სურათი 5-11. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (კმ11.8-კმ19.0)

მონაკვეთი საკმაოდ რთულია. კმ15 და კმ17 უბანზე ხეობა ვიწროვდება. ამ ზონაში რამდენიმე შემზლუდავი ობიექტია (სანიტარული დაცვის ზონა, ინფრასტრუქტურა).

ხიდი 6/ხიდი 7-ს ზონა

აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე არაგვი იკვეთება ჰიდრავლიკური სარქველებით აღჭურვილი დამბით. არსებულ ადგილობრივ გზაზე გადადის 503მ სიგრძის ვიადუკი. ტერიტორიის

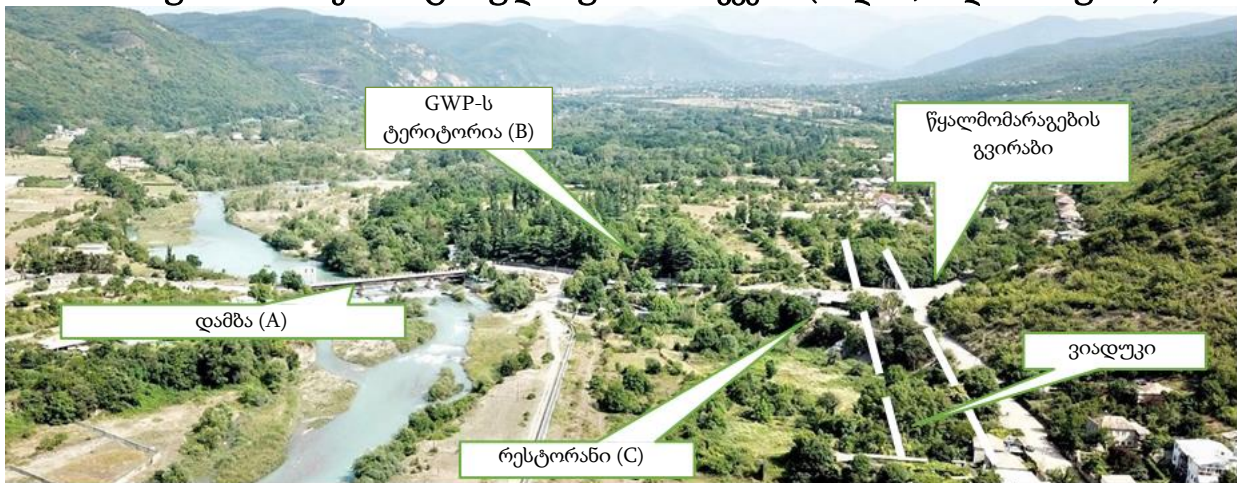
მიმდებარედ არსებული წყალმომარაგების სისტემის სანიტარული დავის ზონა (კმ15) მცირე დერეფანს უტოვებს საპროექტო მის პარალელურად - მეორე როგის გზის მონაკვეთს.

საპროექტო გზის ვაკისის მოწყობამდე საჭირო იქნება წყალმომარაგების გვირაბის მცირე მონაკვეთის გადატანა. (GWP-ს საკუთრებაში არსებული შენობა-ნაგებობები ზემოქმედების ქვეშ არ ხვდება).

პროექტის ზონაში ხვდება საქართველოს ნავთობის და გაზის კოპროტაციის ორი გაზსადენი (დიამეტრი 700მ). საჭირო იქნება მათი გადატანა, დასახლებიდან 10+25მ უსაფრთხო დამორების მანძილის დაცვით/გათვალისწინებით.



სურათი 5-12. კოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ხიდი 5, ხიდი 7-ის უბანი)



სურათი 5-13. კოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ზოგადი ხედი)

ხიდი 7-ის ჩრდილოეთით მდებარე უბნის ზონა

მიმართულება გვერდს უვლის სასაფლაოს და დასახლებას. სანიტარულ დაცვის ზონის გადაკვეთის თავიდან ასაცილებლად დაგეგმილია ინვერსიით დაკავშირებული ორი რკალური უბანი. ვაკისი კვეთს GWP-ს მიერ მოწყობილ ოთხკუთხა აუზებს, რომლებიც მოწყობილია ატმოსფერული წყლის ზედაპირულად ჩამოდინებული ნაკადების შესაგროვებლად.

საპროექტო გზის ბოლო მონაკვეთი (კმ18.5-კმ26.7)

ბულაჩაური-ჟინვალის მონაკვეთზე რაიმე განსაკუთრებული პრობლემატური უბნები არ ფიქსირდება.



სურათი 5-14. ბულაჩაური-მდ.წირდალისხევის მონაკვეთი (კვანძი 4, ბილი 8, ბილი 9 უბანი)



სურათი 5-15. ბულაჩაური-მდ.წირდალისხევის მონაკვეთი (ბილი 10, კვანძი 5-ის უბანი)

მდ.წირდალისხევის გადაკვეთის შემდეგ გზა გადადის მდ.არაგვზე მოწყობილ ხიდზე. ხიდი ორი პარალელური ნაწილისგან შედგება.

- მარჯვენა ნაწილის სქემა 28×33.0+2×29.0 მ, ხიდის საპროექტო სიგრძე L=993.5 მ,
- მარცხენა ნაწილის სქემა 4×29.0+26×33.0მ, ხიდის საპროექტო სიგრძე L=98.077მ.

ხიდის ფენილის სიგანე 11.5მ-ია, გვერდულის სიგანე 1მ. ზედნაშენის ჯამური სიგანე B=14.0+14.0მ. ბურჯები დაპროექტებულია მაქსიმალური შესაძლო ხარჯის გათვალისწინებით. არაგვის გადაკვეთის შემდეგ, კვანძი 5-ის მეშვეობით გზის საპროექტო მონაკვეთი სამხედრო გზას უკავშირდება. კვანძის შემდეგ გზის სიგანე მცირდება 2 ზოლიანამდე და ერწყმის არსებულს.

6 მობილიზაცია, გზის მშენებლობა და ექსპლოატაცია

6.1 წინასამშენებლო (მობილიზაციის) ეტაპი

სამუშაოები განხორციელდება ტენდერის მეშვეობით შერჩეული კონტრაქტორის მიერ. სამუშაოების დაწყებამდე კონტრაქტორი განსაზღვრავს/დააზუსტებს სამშენებლო ბანაკის, ტექნიკის და მასალის განთავსების ტერიტორიებს. შეთანხმებს/მიიღებს ამ ტერიტორიების გამოყენების უფლებას სახელმწიფოსგან ან მიწის მესაკუთრისაგან.

წინასამშენებლო ეტაპზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესასრულებელი სამუშაო მოიცავს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობით დადგენილი დოკუმენტაციის და სატენდერო დოკუმენტაციაში განსაზღვრული გეგმების (მათ შორის: სპეციფიური გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმა და სპეციფიური თემატური გეგმები - ნარჩენების მართვის, ტრანსპორტის მართვის, ხმაურის, ვიზრაციის და ჰაერის ხარისხის კონტროლის, ბიომრავალფეროვნების მენეჯმენტის, რეკულტივაციის გეგმები და სხვ.) მომზადება-შეთანხმებას. გეგმების შესრულება სავალდებულო იქნება მშენებლისთვის და მისი ქვეკონტრაქტორებისთვის (არსებობის შემთხვევაში); ნებართვების მიღებას, საჭირო ხელშეკრულებების გაფორმებას. პროექტის ამ ეტაპზე მოხდება:

- დაკვალვა;
- დროებითი ბანაკის განსათავსებლად ტერიტორიის შერჩევა, გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად და ბანაკის მოწყობა (მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება მოამზადოს ბანაკის გეგმა, გადაწყვიტოს და შეთანხმოს ელექტრომომარაგების, წყალმომარაგების და ნარჩენების და ჩამდინარე წყლის მართვის საკითხები);
- გასხვისების ბუფერში მოქცეული კონსტრუქციების დემონტაჟი⁶;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და მასალის დროებითი განთავსებისთვის ტერიტორიის შერჩევა. ადგილობრივ ხელმძღვანელობასა/მფლობელებთან შეთანხმება;
- დასაქმება - ხელშეკრულებების გაფორმება ადგილობრივ მუშახელთან და სპეციალისტებთან. სამუშაოს იწარმოებს 2 წლის განმავლობაში. პიკურ პერიოდში დასაქმებული იქნება სავარაუდოდ 600-მდე ადამიანი. აქედან 70% - ადგილობრივი მოსახლეობა, მათგან, სავარაუდოდ 10% ქალები. კვალიფიკაციის მიხედვით დასაქმდება 20% არაკვალიფიციური, 20% დაბალი კვალიფიკაციის მქონე და 60% კვალიფიციური პერსონალი.
- სამშენებლო ტექნიკის მობილიზაცია (ტექნიკის ტიპური ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 6-1).
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის მოხსნა და დროებით დასაწყობება (საქართველოში მოქმედი რეგულაციების დაცვით) სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ დროებით სარგებლობაში აღებული და დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაციისთვის გამოყენებამდე;
- საჭიროების შემთხვევაში, ასფალტის კვანძის ოპერირებისთვის ნებართვის მოპოვება. ბატონის კვანძის განთავსების ადგილის დაზუსტება. გაფრქვევების ანგარიშის მომზადება და შეთანხმება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან;
- ტრანსპორტის მოძრაობის გეგმის მომზადება და შეთანხმება;
- წყალჩაშების ნორმების პროექტის მომზადება და შეთანხმება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან;

⁶ დემონტაჟი წარმოადგენს ან მშენებლის ან მფლობელის (თუ მფლობელ სურს მასალის დატოვება) პასუხისმგებლობას. დამოკიდებულია შეთანხმებაზე.

- ინერტული მასალის მოპოვებაზე ლიცენზიის აღება (თუ კონტრაქტორს არ გააჩნია, მაგრამ გადაწყვეტს საკუთარი კარიერის გამოყენებას. შენიშვნა: ლიცენზია გაიცემა ეკონომიკის სამინისტროს მიერ) ან კონტრაქტების გაფორმება ლიცენზირებულ მომწოდებელთან (შენიშვნა: უპირატესობა ლიცენზირებული მომწოდებლებისგან მასალის შესყიდვას მიეცემა);
- ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავება და შეთანხმება; ნარჩენების მართვა-უტილიზაციაზე უფლებამოსილ, ლიცენზირებულ კომპანიებთან ხელშეკრულებების გაფორმება;
- მცენარეული საფარის მოხსნამდე ტერიტორიის დათვალიერება ბიომრავალფეროვნების სპეციალისტის მონაწილეობით ღამურების საბინადრო ადგილების, ფრინველების ბუდეების, წავის სამყოფელების და/ან სხვა სენსიტიური უბნების გამოსავლენად. დაფიქსირების შემთხვევაში, გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში განსაზღვრული ღონისძიებების გატარება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების შემუშავება;
- პროექტის მიმდებარე სენსიტიური და ხიფათის შემცველი (მათ შორის შრომის უსაფრთხოების თვალსაზრისით რისკის შემცველი) უბნების მონიშვნა, საჭიროების შემთხვევაში დროებითი შემოღობვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება;
- ბანერის დაყენება პროექტის და შემსრულებლების/ჩართული მხარეების შესახებ ინფორმაციით.

ცხრილი 6-1. სამშენებლო ტექნიკის ჩამონათვალი

#	დასახელება	რაოდ-ბა
1	ბულდოზერი (>245 ცხენის ძალა)	4
2	ექსკავატორი (>100 ცხენის ძალა)	12
3	სამსხვრევი (საჭიროების შემთხვევაში) - მობილური ტიპის 150მ ³ /სთ, მასალის სარეცხი აღჭურვილობის ჩათვლით	2
4	ბატონის საფარის მომწყობი მანქანა (სიგანე არანაკლებ 9მ) ორფენიანი ბეტონის საფარის მოსაწყობად	2
5	ბეტონის საფარის მომწყობი პატარა მანქანა (არაუმეტეს 5მ)	1
6	ფრონტალური დამტვირთველი (>135 ცხენის ძალა)	15
7	ბეტონის კვანძი (წარმადობა >150მ ³ /სთ)	2
8	გრეიდერი (>135ცხენის ძალა)	10
9	ვიბრაციული დამტკეპნი ('კატოკი') (>13ტ)	8
10	თვითმცლელი (10ტ)	30
11	თვითმცლელი (16ტ)	30
12	ბეტონმზიდები (>25ტ)	25
13	ავტობეტონმემრევი (>6მ3)	6
14	ამწე (100ტ)	4
15	ამწე (250ტ)	2
16	როტორული საბურღი მანქანა	8
17	გამკვალავი	2
18	ექსკავატორი-ჩაქუჩი	8
19	საბურღი ჩაქუჩი	8
20	ხელის ბურღი	4
21	ავტობეტონის ტუმბო	10

ბანაკის და დამხმარე ტერიტორიების შერჩევასა კონტრაქტორი ვალდებული იქნება გაითვალისწინოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში მოცემული რეკომენდაციები და შეზღუდვები.

სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესათანხმებლად წარმოდგენს გზის, ხიდების მშენებლობის სამუშაოების წარმოების მეთოდის დეტალურ აღწერას და გეგმა-გრაფიკს.

6.2 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის პროცესი მოიცავს მთელი რიგი საქმიანობის განხორციელებას, როგორცაა:

- მასალის შემოტანა და ყრილების მომზადება;
- მიწის დატკეპნა ტექნიკის გამოყენებით. გზის სამოსის ქვედა ფენის მოწყობა გამზადებულ საფუძველზე;
- მასალის (რკინაბეტონის ნამზადი ნაწილები, სხვ.) შემოტანა-დასაწყობება;
- ბეტონის წარმოება-შემოტანა და ბეტონის სამუშაოები ადგილზე;
- ბურღვითი სამუშაოები ხიმინჯების მოსაწყობად;
- ხიდის საყრდენების და ნაფენის მოწყობა - ბეტონის და შედუღების სამუშაოები;
- ჰორიზონტალური და ვერტიკალური დრენაჟის სისტემების მოწყობა. სადრენაჟე მილების/კულვერტების და გამწმენდების/სალექარების განთავსება;
- გზის საფარის მოწყობა;
- საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად გზების კეთილმოწყობა, განათების მოწყობა და გზის მონიშვნა;
- ლანდშაფტთან ჰარმონიზაცია - დროებით დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია.

მშენებელი კონტრაქტორი მოამზადებს და შეათანხმებს რეკულტივაციის გეგმას პროექტის საჭიროებისთვის ყველა დროებით გამოყენებული და დარღვეული ტერიტორიისთვის.

ბანაკის, სამუშაო უბნების, ნარჩენების მართვა, ტრანსპორტის გადაადგილება და სხვა საქმიანობა განხორციელდება მოსამზადებელ ეტაპზე შეთანხმებული გეგმების, სქემების და გრაფიკის შესაბამისად.

6.3 სამშენებლო ბანაკი/ბანაკები, სამუშაო უბნები, ნაყოფიერი ნიადაგის და მასალის განთავსების უბნები

სამშენებლო ბანაკი/ბანაკები

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევას გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ, მცენარეული საფარის თვალსაზრისით და ცხოველთა სამყაროსთვის ნაკლებად ღირებულ ტერიტორიაზე, სენსიტიური უბნებიდან (მაგ. მდინარის კალაპოტი, ისტორიული ძეგლები, სასწავლო და/ან სამედიცინო დაწესებულება, შესაძლო არქეოლოგიური საიტები, სხვ.) მოშორებით.

ტერიტორიის შერჩევას გათვალისწინებული იქნება არსებული ინფრასტრუქტურა, სამომხრად გზები და მათი დატვირთვა. კონტრაქტორი ვალდებული იქნება უზრუნველყოს ტერიტორიის ელექტრომომარაგება, წყალმომარაგება, კანალიზაციის საკითხის მოგვარება.

ბანაკისთვის საჭირო ტერიტორიის ფართობი და ინფრასტრუქტურის მახასიათებლები დაუზუსტდება კონტრაქტორის მიერ პერსონალის რიცხოვნების გათვალისწინებით. როგორც უკვე

აღინიშნა, ბანაკის გენგემა და პარამეტრები წარედგინება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სხვა დოკუმენტაციასთან ერთად. ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იყოს მდინარე არაგვის, როგორც თბილისის წყალმომარაგების წყაროს მნიშვნელოვნებას და დაცვის განსაკუთრებული ზომების აუცილებლობა.

ვინაიდან საპროექტო დერეფანი ძირითადად კერძო მფლობელონაში მყოფ სასოფლო-სამეურნეო ზონას კვეთს, ბანაკის განსათავსებლად, შესაძლებლობისდაგვარად, საუსრველია მოხდეს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის ნაკლებად ვარგისი, ოპტიმალური ფართობის მქონე, სახელმწიფო საკუთრებაში მყოფი ტერიტორიის/ტერიტორიების შერჩევა. სავარაუდო ტერიტორია⁷ ნაჩვენებია სურათზე 6-1. როგორც ზემოთ აღინიშნა, წინასამშენებლო ეტაპზე მშენებელი დააზუსტებს ბანაკის ადგილმდებარეობას და შეათანსებს მას გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

მუშახელის საცხოვრებელი უნდა აკმაყოფილებდეს საქართველოში მოქმედი რეგულაციების მოთხოვნებს.

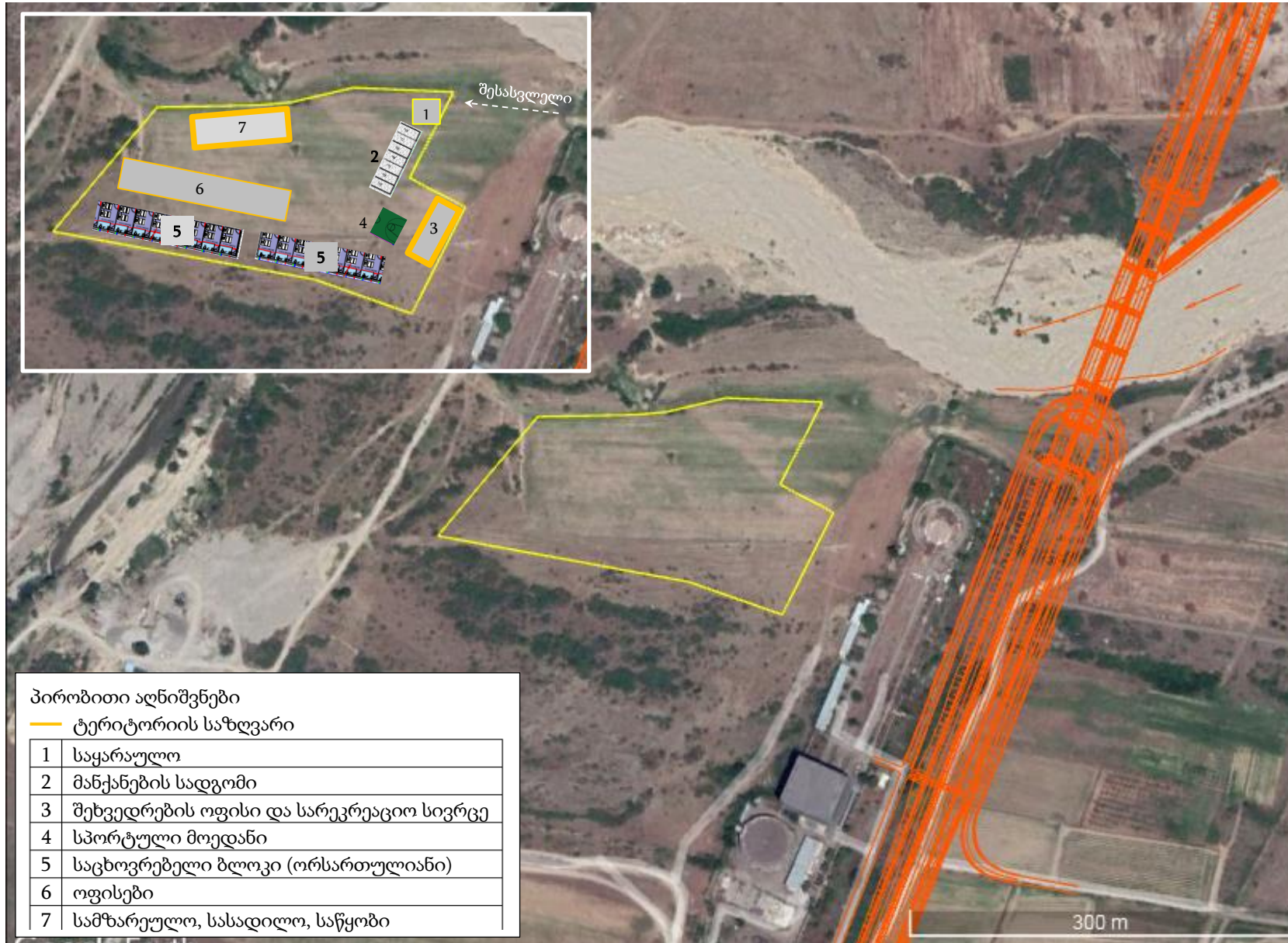
მშენებელი ვალდებული იქნება უზრუნველყოს პერსონალი:

- უსაფრთხო და სანდო წყალმომარაგებით.
- ჰიგიენური პირობებით
- კანალიზაციის სისტემით
- სანიაღვრე წყლის დრენაჟის სისტემით
- ნარჩენების მართვისთვის საჭირო საშუალებებით
- სამედიცინო და პირველადი დახმარების საშუალებებით
- სარეკრეაციო ტერიტორიით

სამშენებლო და სასაწყობე მოედნები

სამშენებლო მოედნები, სადაც განთავსდება დროებითი ინფრასტრუქტურა (სასაწყობო მეურნეობა, სახელოსნო, მანქანების სადგომი, ასფალტის ქარხანა, ბეტონის ბლოკი და სხვ.) ხმაურის და ემისიების წყაროებს შექმნის. საჭირო იქნება ნარჩენების (მათ შორის - თხევადი) მართვის ორგანიზებაც. ამიტომ, სასურველია ამ უბნების მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე განთავსება. ტერიტორია (განსაკუთრებით მანქანის სადგომი, ან საწვავის ავზის განთავსების უბანი, თუ ტერიტორიაზე მისი განთავსება აუცილებელია) სათანადოდ უნდა მოეწყოს, ტერიტორია მაქსიმალურად დაშორებული უნდა იყოს მდინარის კალაპოტიდან.

⁷ ნაკვეთი ფართონი 3 ჰექტარია. ტერიტორია არ არის რეგისტრირებული, ნაწილი (საკადასტრო კოდი 72.04.05.461) სახელმწიფო საკუთრებაშია.





სურათი 6-1. სამშენებლო ბანაკის საფარაუდო ტერიტორია

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს საპროექტო ზონაში წყალმომარაგებისთვის მნიშვნელოვანი ობიექტების და სანიტარული დაცვის ზონების არსებობას. სამშენებლო მოედნის საკითხი და კონფიგურაცია განისაზღვრება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. მის მიერვე იქნება მომზადებული და შეთანხმებული ჰაერის და წყალდაცვითი დოკუმენტაცია.

ისევე როგორც ბანაკის ტერიტორიის შემთხვევაში, იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო დერეფანი სასოფლო-სამეურნეო ზონას კვეთს ტერიტორიის შერჩევასა და მაქსიმალურად უნდა მოხდეს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის ნაკლებად ვარგისი ტერიტორიის შერჩევა. ზემოქმედების შემცირების მიზნით სასურველია

- მაქსიმალურად შემცირდეს ზემოქმედების წყაროების რაოდენობა. მაგალითად მოხდეს სათანადო ფრაქციის ინერტული მასალის შემოტანა, რის საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული სამსხვრევის მუშაობისას ხმაური და მტვერი,
- მოხდეს წვრილი ფრაქციის მასალის ოპტიმალური რაოდენობის (მაგ. ერთი დღის განმავლობაში სამუშაოს საწარმოებლად საჭირო მოცულობის) შემოტანა, რაც დასაწყობებული მასალიდან ე.წ. ეოლოური ემისიის (მტვერი) შემცირების საშუალებას მოგვცემს. ქარის ზემოქმედებისგან დასაცავად უნდა მოხდეს მასალის საცავის დაცვა (ეკრანირება).

ნაყოფიერო ნიადაგის და მასალის განთავსების უბნები. მშენებელი კონტრაქტორი დააზუსტებს მასალის და ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების ტერიტორიის ადგილმდებარეობას, შეიმუშავებს შესაბამის მართვის გეგმას.

გასხვისების ზოლის და დროებით გამოსაყენებელი ტერიტორიიდან ნაყოფიერი ნიადაგის ფენა მოიხსნება და განთავსდება სხვა მასალისგან (ჭრილების მოწყობისას ამოღებული გრუნტი, ყრილის მოსაწყობად საჭირო მასალა) განცალკევებით. ტერიტორიის ადგილმდებარეობა განისაზღვრება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ.

ნაყოფიერი ნიადაგის მართვა მოხდება საქართველოში მოქმედი შესაბამისი რეგულაციების და საუკეთესო პრაქტიკის გათვალისწინებით. ნაყოფიერი ნიადაგის ყრილი და სხვა დროებით ნაყარში გადატანილი მასალა დაცული იქნება გაფანტვისგან და ზედაპირული ჩამონადენით წარეცხვისგან.

6.4 დროებითი მისასვლელი გზები მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოყენებული იქნება არსებული გზა და მშენებლობის პროცესში მომზადებული გასხვისების ზოლი.

სამუშაოს დაწყებამდე მოხდება სამუშაოების წარმოებისას საჭირო არსებული გზების მონაკვეთის მდგომარეობის შეფასება. საჭიროების შემთხვევაში - გაუმჯობესება/შეკეთება.

არსებულ სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედების შესამცირებლად მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება მოამზადოს და შეათანხმოს ტრანსპორტის მოძრაობის გეგმა. ხოლო, მუშაობის პროცესში გზის საფარის დაზიანების შემთხვევაში - აღადგინოს მისი საქმიანობით გამოწვეული დაზიანებული უბნები.

6.5 რესურსის გამოყენება

ინერტული მასალა. ტერიტორიის რელიეფის გათვალისწინებით გზის მშენებლობისთვის საჭირო იქნება ყრილების მოწყობა. მშენებლობის პროცესში ვაკისის მოსაწყობად საჭირო იქნება მიახლოებით 5000000 მ³.

სამუშაოების წარმოებისთვის საჭირო ინერტული მასალის წყაროს საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. იმის გათვალისწინებით, რომ სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული კომპანიის მიერ, საბოლოო გადაწყვეტილები ინერტული მასალის წყაროს შესახებ მისი გადასაწყვეტი იქნება.

მშენებელ კომპანიას შეიძლება თვითონ გააჩნდეს ლიცენზია მასალის მოპოვებაზე ან, სურვილის შემთხვევაში, შეუძლია მოიპოვოს მოკლევადიანი ლიცენზია პროექტისთვის. (ლიცენზია გაიცემა ეკონომიკის და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ).

პროექტის მიმდებარე ზონაში არსებული ქვიშა ხრეშის ლიცენზირებული საბადოები, ნაჩვენებია ქვემოთ. (დამატებითი ინფორმაცია მოყვანილია დანართების ტომში 6).

სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყალი

ერთი კუბური მეტრი ბეტონის მოსამზადებლად ჩვეულებრივ საჭიროა 150-180 ლ (0.15-0.18მ³) წყალი. 150მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის შემთხვევაში 8 საათიანი სამუშაო დღის პირობებში წყლის დღიური ხარჯი მიახლოებით 216 ლიტრი (0.22მ³) იქნება. სამშენებლო სამუშაოების დროს წყალი ასევე საჭირო იქნება მშრალ ამინდში მტვრის შემცირებისთვის/კონტროლისთვის, ტერიტორიიდან გასული მანქანების ბორბლების სარეცხად.

ტექნიკური დანიშნულებით საჭირო წყლის აღება მოხდება სამშენებლო ბანაკის, ბეტონის კვანძის უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტიდან. სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი ან დაიდგმება სასმელი წყლის ავზი. საჭირო წყლის რაოდენობა დადგინდება ბანაკში მცხოვრებთა რაოდენობის მიხედვით. (ერთ სულზე დღიურად მიახლოებით 84მ³ ოდენობის გათვალისწინებით). საკითხი დაზუსტდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კონტრაქტორის მიერ.

წყაროს შერჩევასა სავალდებულო იქნება სხვა პოტენციური მოსარგებლების მოთხოვნების/ინტერესების გათვალისწინება.

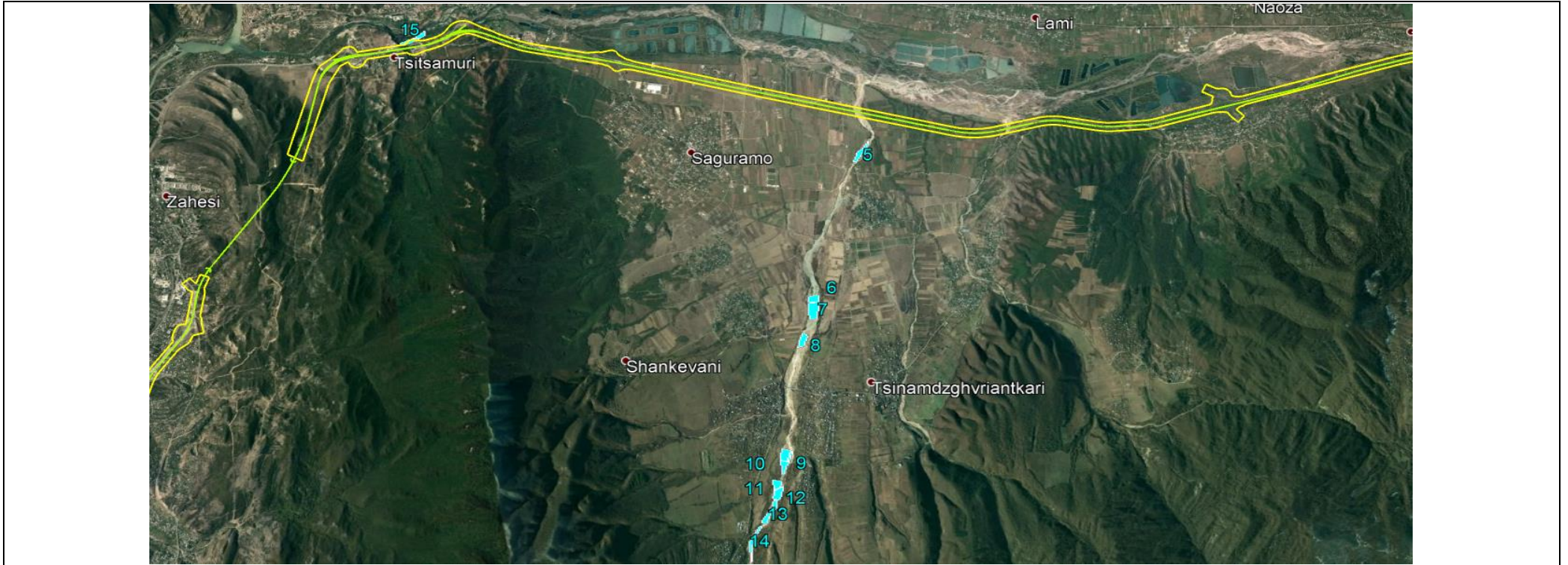
ინერტული მასალა და ცემენტი ბეტონის წარმოებისთვის

ერთი კუბური მეტრი ბეტონის წარმოებისთვის საჭირო იქნება მიახლოებით 350კგ ცემენტი, 700კგ ქვიშა, 1,200კგ ხრეში.

საპროექტო ზონაში სამშენებლო მასალის (ბეტონი/ცემენტი) უახლოესი საწარმოები მდებარეობს 35-44კმ დაშორებით (საწარმოდან ჟინვალის კვანძამდე გადაადგილების სავარაუდო დრო 33-43 წთ), არმატურის მწარმოებლები - მიახლოებით 88კმ მანძილზე (გადაადგილების დრო ჟინვალის კვანძამდე საათნახევარი). (იხილეთ სურათი 6-4).

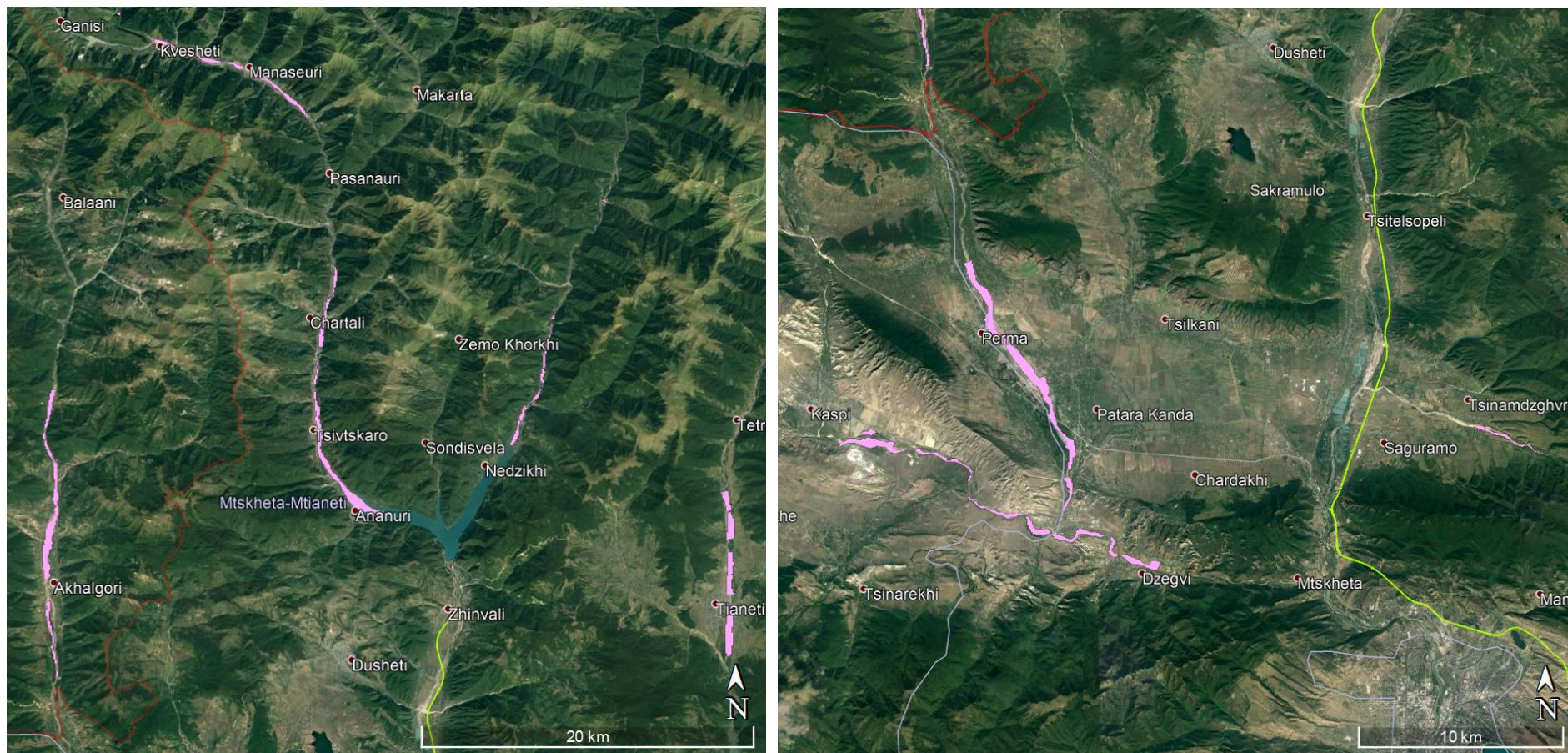


ნომერი რუკის მიხედვით	ჯამური მოპოვება, მ3	ნომერი რუკის მიხედვით	ჯამური მოპოვება, მ3
1	69300	3	144900
2	55200	4	144900

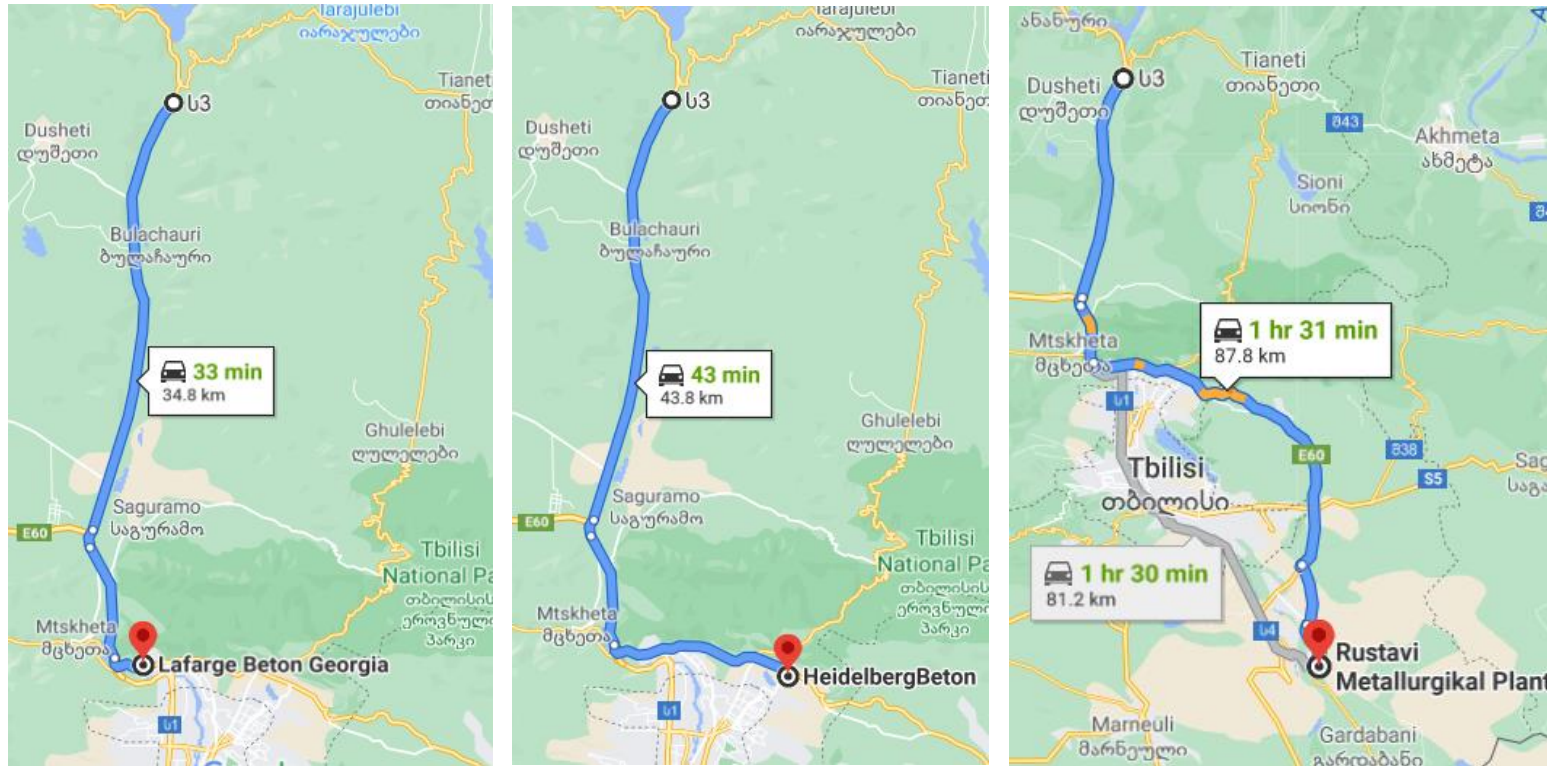


ნომერი რუკის მიხედვით	ჯამური მოპოვება, მ3	ლიცენზიის ნომერი	ჯამური მოპოვება, მ3
5	60000	11	120900
6	49500	12	63900
7	120600	13	149700
8	63000	14	120900
9	73200	15	19200
10	149700		

სურათი 6-2. ქვიშა-ხრემის ლიცენზირებული საბადოები საპროექტო ზონაში



სურათი 6-3. ქვემო-ხრემის სხვა საზადლოები საპროექტო ზონაში



სურათი 6-4. სამშენებლო მასალის (ბეტონი/ცემენტი, არმატურა) მწარმოებლები პროექტის რეგიონში

შენიშვნა:

რესურსების გამოყენებისას გათვალისწინებული იქნება ამავე რესურსით მოსარგებლე სხვა მხარეების ინტერესები.

პრიორიტეტი მიენიჭება ლიცენზირებული მწარმოებლისგან მასალის შემენას. ამის, და მასალის შეწყვიდვის პროცედურის სწორი დაგეგმვით (იგულისხმება ტერიტორიაზე მასალის შემოტანის ოპტიმალური რაოდენობის განსაზღვრა სამუშაო გრაფიკის გათვალისწინებით, შესყიდვების ეფექტური გრაფიკის მომზადება-შესრულება. რაც შეამცირება მასალის ადგილზე დასაწყობებისთვის საჭირო ფართობს, დასაწყობებული მასალის დაზიანების/ხარისხის გაუარესების და/ან გაფანტვის რისკს, რაც თავის მხრივ შეამცირებს ნარჩენების მოცულობას, გარემოზე ზემოქმედებას ხარისხს და უზრუნველყოფს რესურსის დაზოგვას.

ანალოგიური მიდგომა გამოყენებული იქნება წყლის და ელექტროენერჯის გამოყენებისას - გათვალისწინებულ იქნება წყლის და ელექტროენერჯის დაზოგვის აუცილებლობა.

6.6 გზის და ხიდების მშენებლობა

ინფორმაცია ხიდების ტიპის და ძირითადი ტექნიკური პარამეტრების შესახებ მოყვანილია თავში 4. მშენებლობის დეტალური მეთოდის აღწერა წარმოდგენილი იქნება შემდგომ ეტაპზე კონტრაქტორის მიერ. ხიდების ჭრილები წყლის მაქსიმალური დონეების ჩვენებით მოცემულია დანართების ტომში 8.

6.7 საპროექტო ზონაში მოქცეული ინფრასტრუქტურა

საპროექტო გზის დერეფანში ხვდება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- GWP-ს მილსადენები, გვირაბები
- ნავთობის და გაზის საერთაშორისო კორპორაციის გაზსადენი
- სოკარ ჯორჯია გაზის მილსადენი
- ენერგო პრო ჯორჯიას საკუთრებაში არსებული ელექტროგადამცემი ხაზები
- საქართველოს მელიორაციის საკუთრებაში მყოფი დახურული და ღია ტიპის საირიგაციო არხები

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე საჭირო იქნება აღნიშნული ინფრასტრუქტურის პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაში მოქცეული მონაკვეთის გადატანა. ჩასატარებელ სამუშაოებთან დაკავშირებით მიღებულია მფლობელი/ოპერატორი კომპანიების თანხმობები (იხილეთ დანართების ტომი 7).

6.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოებისას დროებით გამოყენებული/დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია. რაც გულისხმობს: დროებითი ნაგებობების დემონტაჟს, ნარჩენი მასალის და სამშენებლო ნარჩენების გატანას, დაზიანებული უბნების აღდგენას პირვანდელთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე. (გამწვანება მხოლოდ ადგილობრივი სახეობების მცენარეების გამოყენებით).

აღნიშნული სამუშაოები შესრულდება ყოველი კონკრეტული ტერიტორიის თავისებურებების გათვალისწინებით მშენებელი კონტრაქტორის მიერ მომზადებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად.

6.9 მშენებლობის ორგანიზაცია

- სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მოქმედი სტანდარტების, ნორმების, ინსტრუქციების და რეკომენდაციების სრული დაცვით.
- სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭიროა ყველა მასალა, ნახევარფაბრიკატები და კონსტრუქციები იქნება საპროექტო მონაცემების, სათანადო სტანდარტების შესაბამისი,
- მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ჩატარდება მიწების რეკულტივაცია და სამშენებლო ნარჩენების გატანა.
- მშენებლობის წარმოებისას დაცული იქნება უსაფრთხო მეთოდები და სანიტარული ნორმები. ტექნიკური უსაფრთხოების წესების ნორმები (II-4-89) განხილულია ყველა ის საკითხი, რომელთა ცოდნა სავალდებულოა მშენებლობის პერსონალისათვის.
- მშენებლობაზე დაშვებული იქნებიან მხოლოდ ის პირები, რომელთაც ჩაუტარდებათ ტექნიკის უსაფრთხოების და სანიტარულ წესებზე სპეციალური ინსტრუქტაჟი. შემდგომში მუშა-მოსამსახურეებს განმეორებითი ინსტრუქტაჟი ჩაუტარდებათ ყოველ სამ თვეში. განმეორებით 3 თვეში, ან სამუშაო ხასიათის, ან ადგილის შეცვლასთან დაკავშირებით.
- მშენებლობის დაწყებამდე მოხდება არსებული გზის მოწესრიგება, რათა უზრუნველყოფილ იქნას სამშენებლო ტრანსპორტის ობიექტზე მანევრირება.
- მოძრაობისათვის სახიფათო ზონებში დაიდგმება გამაფრთხილებელი ნიშნები.
- სამუშაო ადგილები უზრუნველყოფილი იქნება სამუშაოს წარმოებისათვის საჭირო უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად საჭირო ინვენტარით.
- სამუშაოს დაწყების წინ მუშები უზრუნველყოფილი იქნებიან დამცველი ჩაჩქანებით, სპეციალური ტანსაცმლით და ფეხსაცმლით.
- მშენებლობის ყველა ქვეგანყოფილი უზრუნველყოფილი იქნება პირველადი დახმარების მედიკამენტებით.
- ამწე-მექანიზმების მაშობა ტვირთის გადაადგილების დროს მოხდება თანდათანობით, ბიძგების გარეშე.
- ამწეების მოქმედების ზონაში ხალხის ყოფნა დაშვებული არ იქნება.
- უზრუნველყოფილი იქნება ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესების მკაცრი დაცვა.
- ობიექტზე იწარმოებს სპეციალური ჟურნალი, სადაც დაფიქსირდება უსაფრთხოების ტექნიკის დარღვევის ყველა შემთხვევა.
- მშენებელი ვალდებული იქნება შეასრულოს ზემოთ აღნიშნული ყველა მოთხოვნა და ის მოთხოვნებიც, რომლებიც მითითებულია ზემოხსენებულ სამშენებლო ნორმებსა და წესებში.

6.10 ახალი ინფრასტრუქტურის ექსპლოატაცია

ახალი ინფრასტრუქტურის ექსპლოატაციის დროს საჭირო იქნება

- ინფრასტრუქტურის მოვლა-პატრონობა; აუცილებლობის შემთხვევაში - სარემონტო სამუშაოების წარმოება;
- სადრენაჟე და წყალგამწმენდი სისტემების გამართული მუშაობის უზრუნველყოფა - პერიოდული გაწმენდა;
- გზისპირების და სავალი ნაწილის დასუფთავება;
- ზამთარში - გზის გაწმენდა თოვლის საფარისგან.

გზის ექსპლოატაციას პროცესში მოვლა-შენახვის სამუშაოები ჩვეულებრივ მოიცავს:

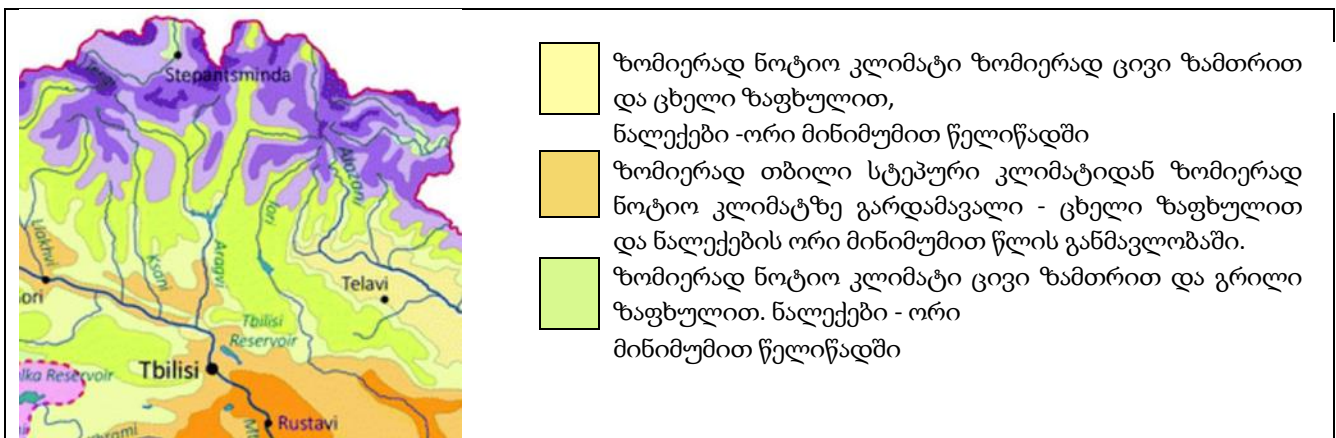
- პრევენციულ მოვლა-ტექნომოსახურების პროცედურებს (CPMP) და
- პრობლემების გამოსწორების პროცედურას (CMP) - რემონტს

სამუშაოები შესრულდება საჭიროებისამებრ, ანალოგიური სამუშაოების წარმოების პრაქტის შესაბამისად.

7 ფონური მდგომარეობა

7.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

საკვლევ რაიონის განთავსების ტერიტორიის კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმიდან - პნ 01.05-08. საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება Iგ ქვერაიონს.



სურათი 7-1. პროექტის რეგიონის კლიმატური ზონები

საპროექტო დერეფანი ორი, მცხეთის და დუშეთის, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის.

დუშეთის მუნიციპალიტეტი მოიცავს საშუალო და მაღალი მთების ტერიტორიებს. სიმაღლის დიაპაზონი ზღვის დონიდან 870 მ- 4000 მ-ის ფარგლებშია. შესაბამისად, კლიმატური პირობები მრავალფეროვანია.

რეგიონის ფარგლებში გამოიყოფა ორი კლიმატური ზონა:

- ზომიერად ტენიანი კლიმატის ზონა, ზომიერად ცივი ზამთრით და თბილი ხანგრძლივი ზაფხულით (600-1100მ სიმაღლის ფარგლებში);
- ზომიერად ტენიანი კლიმატის ზონა, ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით (მაღალი მთის ზონა).

დაბალ ზონაში საშუალო წლიური ტემპერატურა 9.7°C. ნალექების რაოდენობა 750 მმ-ის ფარგლებშია. სიმაღლის მომატებით კლიმატი უფრო ნოტიო ხდება, ნალექების დონე იზრდება და მერყეობს 1200-დან 1600 მმ -მდე.

მდ. არაგვის აუზის ქვედა ზონაში გაბატონებულია დასავლეთის და აღმოსავლეთის ქარები. წელიწადში საშუალოდ 600-700 მმ ნალექი მოდის. ხშირია გვალვები. წლის თბილ პერიოდში აორთქლება ბევრად სჭარბობს მოსული ნალექების რაოდენობას. თოვლის საბურველი დიდხანს არ დევს და მდგრადი თოვლის საფარი იშვიათად წარმოიქმნება.

არაგვის ხეობაში ქარის მიმართულება და სიჩქარე დამოკიდებულია რელიეფის თავისებურებაზე, ქედების და ხეობების მიმართულებაზე. ქარის სიჩქარე ზეგნებსა და გადასასვლელებზე გაცილებით მეტია, ვიდრე იმ ხეობებში, რომელთა მიმართულება მნიშვნელოვნად განსხვავდება ქარის გაბატონებულ მიმართულებისაგან. შუა წელი დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან ქედებით არის შემოფარგლული. აუზის ქვემო წელი ქართლის ვაკის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. ქარის სიჩქარე აქ აუზის უფრო მეტია, ვიდრე შუა და ზემო წელში.

საპროექტო რეგიონში უახლოესი სადამკვირვებლო წერტილი ჟინვალის კაშხლის თხემზე არსებულ შენობაზე დამონტაჟებული სადგურია, რომლის მეშვეობითაც წარმოებს დაკვირვება ქარის პარამეტრებზე, ჰაერის ტემპერატურაზე, ფარდობით ტენიანობაზე, ატმოსფერულ წნევასა და ნალექებზე. მონაცემების ჩაწერა ხდება ყოველს საათში და ინახება ჰესის მონაცემთა ბაზაში.

ბოდორნას ზონაში საშუალო წლიური ტემპერატურა 13°C შეადგენს. ზამთარში დღის განმავლობაში ტემპერატურა საშუალოდ 6.7°C აღწევს, ხოლო ღამე ტემპერატურა -1.3°C -მდე ეცემა. ზაფხულის პერიოდში საშუალო მაღალი ტემპერატურა 29.7°C, ხოლო საშუალო დაბალი ტემპერატურა 18°C. საშუალოდ, ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, ხოლო ყველაზე ცივი თვე იანვარი. საერთო წლიური ნალექები საშუალოდ 495.5 მმ შეადგენს; ყველაზე ნალექიანი თვეებია მაისი და ივნისი.

მცხეთის მუნიციპალიტეტში ძირითადად წარმოდგენილია ჰავის შემდეგი ტიპები:

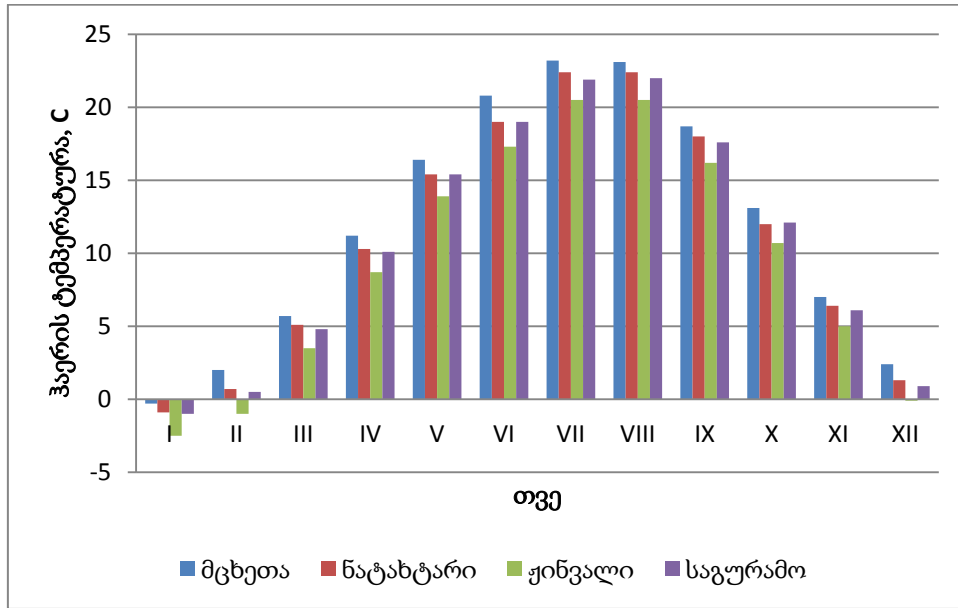
- ზომიერად ნოტიო კლიმატი ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით;
- ზომიერად ნოტიო კლიმატი ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით;
- ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი კლიმატი ცხელი ზაფხულით.

მუხრან-საგურამოს ვაკეზე ჰავა ზომიერად ნოტიოა, იცის ცხელი ზაფხული და ზომიერად ცივი ზამთარი. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 10.8°C, იანვრის -1.1° C, ივლისის 19,0° C, ნალექების რაოდენობა - 590 მმ წელიწადში.

საპროექტო ზონაში კლიმატური მახასიათებლები წარმოდგენილია ქვემოთ.

ცხრილი 7-1. ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (0C)

პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ტემპერატურა. 0 C											
	თვის საშუალო											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მცხეთა	-0.3	2	5.7	11.2	16.4	20.8	23.2	23.1	18.7	13.1	7	2.4
ნატახტარი	-0.9	0.7	5.1	10.3	15.4	19	22.4	22.4	18	12	6.4	1.3
ჟინვალი	-3	-1	3.5	8.7	14	17	20.5	20.5	16.2	10.7	5	-0.1
საგურამო	-1	0.5	4.8	10.1	15.4	19	21.9	22	17.6	12.1	6.1	0.9
პუნქტების დასახელება	საშ. წლ.			აბს.მინ. წლ.			აბს. მაქს. წლ.					
მცხეთა	11.9			-24			40					
ნატახტარი	11			-26			39					
ჟინვალი	9.4			-28			36					
საგურამო	10.8			-26			39					



სურათი 7-2. ჰაერის თვის საშუალო ტემპერატურა

ცხრილი 7-2. ჰაერის ტემპერატურა, C

პუნქტების დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ცივი 5-დღიური საშ.	ყველაზე ცივი დღის საშ.	ყველაზე ცივი პერიოდის საშ.
მცხეთა	29.8	-9	-13	-0.4
ნატახტარი	29.9	-10	-13	-1
ჟინვალი	27.8	-11	-16	-2.6
საგურამო	29.7	-10	-13	-1.1

პუნქტების დასახელება	პერიოდი <math> < 8^{\circ}\text{C}</math> საშ. თვიური T-ით		საშ. T 13 საათზე	
	ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
მცხეთა	139	30	2.4	24.9
ნატახტარი	150	2.6	1.8	27.7
ჟინვალი	167	1.6	1.6	26
საგურამო	151	2.2	1.6	27.7

ცხრილი 7-3. აერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის საშუალო

პუნქტების დასახელება	თვის საშუალო. 0 C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მცხეთა	6.3	6.6	7.6	8	7.4	7.1	6.9	7.2	7.4	7.8	7.4	7.1
ნატახტარი	7.7	8.1	9.8	11.8	12.3	12.1	11.8	12.3	11.9	11.2	9.2	8.1
ჟინვალი	8	8.5	11	12	12	12	11.5	11.5	11.5	11	11	9
საგურამო	6.6	7.8	9.7	11.3	11.2	10.8	9	9.5	10.1	9.7	8	6.7

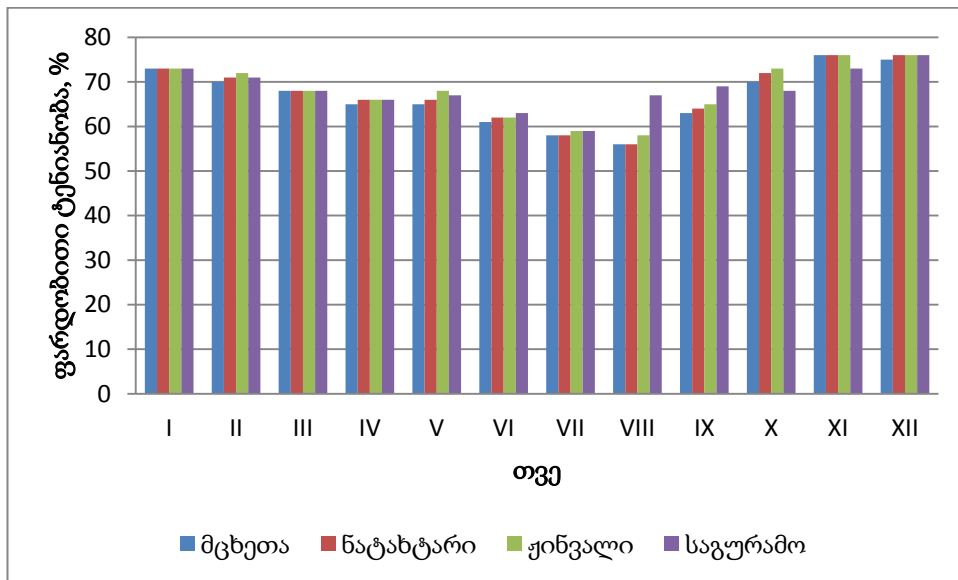
ცხრილი 7-4. ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის მაქსიმალური

პუნქტების დასახელება	თვის მაქსიმალური. 0 C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მცხეთა	16.9	17.2	18.5	19	18.9	18.5	18.2	18.9	19	19.5	19.2	19
ნატახტარი	18.9	19.2	20.1	23	24.2	24	23.2	24.3	23.4	22.7	19.9	19.1
ჟინვალი	17.2	18	21	23.2	23	23	22.6	22.7	22.8	22.5	22.5	18.5
საგურამო	16.5	17	24.2	24.2	21.2	22	17.6	17.9	21.2	19.8	15.6	18.8

ცხრილი 7-5. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %

პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. %												წლის საშუალო
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
მცხეთა	73	70	68	65	65	61	58	56	63	70	76	75	67
ნატახტარი	73	71	68	66	66	62	58	56	64	72	76	76	67
ჟინვალი	73	72	68	66	68	62	59	58	65	73	76	76	68
საგურამო	73	71	68	66	67	63	59	67	69	68	73	76	68

პუნქტების დასახელება	საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე				ფარდ. ტენიანობის საშ. დღეღამური ამპლიტუდა			
	ყველაზე ცივი თვის		ყველაზე ცხელი თვის		ყველაზე ცივი თვის		ყველაზე ცხელი თვის	
მცხეთა	60		40		25		37	
ნატახტარი	60		40		25		35	
ჟინვალი	60		45		23		36	
საგურამო	60		40		22		32	



სურათი 7-3. ფარდობითი ტენიანობა

ცხრილი 7-6. ნალექების რაოდენობა

პუნქტების დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქს. მმ
მცხეთა	636	110
ნატახტარი	516	88
ჟინვალი	743	103
საგურამო	603	122

ცხრილი 7-7. თოვლის საფარი

პუნქტების დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კვა	თოვლის საფარის დღეღამური რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
მცხეთა	0.5	15	-
ნატახტარი	0.5	28	-
ჟინვალი	0.5	44	-
საგურამო	0.5	29	-

ცხრილი 7-8. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები

პუნქტების დასახელება	w ₀ , 5 წელიწადში ერთხელ, კვა	w ₀ , 15 წელიწადში ერთხელ, კვა
მცხეთა	0.7	0.85
ნატახტარი	0.7	0.85
ჟინვალი	0.2	0.23
საგურამო	0.5	0.6

ცხრილი 7-9. ქარის მახასიათებლები

პუნქტების დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1.5.10.15.20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ				
	1	5	10	15	20
მცხეთა	28	33	35	36	37
ნატახტარი	28	33	35	36	37
ჟინვალი	14	18	20	20	31
საგურამო	24	28	30	32	33

ცხრილი 7-10. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

პუნქტების დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრემისებური ქვიშის	მსხვილნატები
მცხეთა	22	26	28	33
ნატახტარი	22	26	28	33
ჟინვალი	43	52	56	64
საგურამო	23	28	30	34

კლიმატის ცვლილება და სათბური გაზების ემისიები

უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში საშუალო წლიურ ტემპერატურას საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ჰქონდა ზრდადი ტენდენცია. მისი მაქსიმალური ზრდა დასავლეთ საქართველოში (+0.60°C) დარეგისტრირდა ფოთში. დათბობის შედარებით მცირე, მაგრამ მნიშვნელოვანი ტენდენცია გამოვლინდა მცხეთა-მთიანეთი და კახეთის რეგიონებში. ყველაზე დაბალი ზრდა (0.9°C) მოსალოდნელია ფოთში და ფასანაურში.

ზამთარში დაკვირვების მეორე პერიოდში აღმოსავლეთ საქართველოში შეინიშნებოდა დათბობის ტენდენცია. გაზაფხულზე ჰაერის ტემპერატურის ზრდადი ტენდენცია არის მდგრადი მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოს მხოლოდ ორ სადგურზე - ფასანაურში და ბოლნისში. კლებადი ტენდენცია არცერთ სადგურზე არ არის მდგრადი. მომავალში დათბობის ტენდენცია გაგრძელდება და აღმოსავლეთ საქართველოში იქნება უფრო ინტენსიური, ვიდრე დასავლეთში. უდიდესი ზრდა 2050 წლისთვის იქნება 2.6°C , ხოლო 2100 წლისთვის მიაღწევს 4°C . ზაფხული აჩვენებს ტემპერატურის ზრდის და ნალექების კლების ტენდენციას. მომავალში ტემპერატურის ზრდა გაგრძელდება ყველგან და მიაღწევს უდიდეს მნიშვნელობას - 4.7°C , მაშინ როდესაც შუა საუკუნეში ნალექების საერთო რაოდენობა გაიზრდება ქვეყნის ტერიტორიის უდიდეს ნაწილში იმ სადგურების ჩათვლით, სადაც ადრე შეინიშნებოდა კლების ტენდენცია. 2050-იანი წლების ზემოთ სეზონური ნალექების ზრდა შეიცვლება კლების ტენდენციით და სადგურების უმრავლესობაში შემცირდება და იქნება დაკვირვების პერიოდში არსებულ მნიშვნელობაზე დაბლა.

ორ პერიოდს შორის (1961-1985; 1986-2010) ფასანაურში და ლაგოდეხში ნალექების რაოდენობა გაიზრდება 2% და 8% შესაბამისად. ნალექების ზრდის მდგრადი ტენდენციები ძირითადად შეინიშნება დასავლეთ საქართველოში, განსაკუთრებით მთიან რაიონებში. ეს ტენდენცია გაიზრდება 2050 წლამდე და ამის შემდეგ დაიწყება კლება, გარდა რამდენიმე რაიონისა (ბათუმი, ფსხუ და მთა-საბურთე). აღმოსავლეთ საქართველოში კლების ტენდენცია შეიცვლება ზრდის ტენდენციით და 2050 წლისთვის ნალექების ზრდა მოსალოდნელია საშუალოდ 3, 4%-ით (ლაგოდეხის გამოკლებით). 2021-2050 პერიოდში კვლავ გაგრძელდება დათბობის ტენდენცია ტემპერატურის ზრდასთან ერთად, რომელიც 2100 წლისთვის შეიცვლება ინტენსიური დათბობით და ნალექების კლებით.

1986-2010 წლებში ადგილი ჰქონდა ყინვიანი დღეების რაოდენობის კლებას საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე. ყველა შემდეგ პერიოდში ყინვიანი დღეების რაოდენობა შემცირდება ტემპერატურის საშუალო მნიშვნელობასთან ერთად; მაგრამ ამ მოვლენის რისკი კვლავაც არსებობს საქართველოს დაბლობ რაიონებში ამ საუკუნის 50-იანი წლებისთვის ზამთარში და განსაკუთრებით გაზაფხულზე. ამ საუკუნის ბოლოსთვის ყინვიანი დღეები დამახასიათებელი იქნება უმთავრესად მაღლობ რაიონებში. ყინვიანი ღამეების რაოდენობა უფრო სწრაფად შემცირდება, ვიდრე ყინვიანი დღეების. 2050-იანი წლებისთვის ეს მოვლენა ოდნავ უფრო ხშირი ხდება გარდამავალ სეზონებში ორივე - აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს დაბლობ რაიონებში, რაც გაზრდის ყინვების რისკს. საუკუნის ბოლოსთვის ასეთი შემთხვევების რისკი ნახევრად შემცირდება აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს მაღალმთიან რაიონებში, მაშინ როდესაც დასავლეთ საქართველოს დაბლობ რაიონებში იგი შემცირდება 70%-ით. 2021-2050 წლებისთვის ცხელი დღეების რაოდენობის ზრდა დაბლობ რაიონებში იქნება ნაკლებად ინტენსიური. მთიან სადგურებში ეს მნიშვნელობა ზოგ შემთხვევებში იზრდება 100%-ით (წალკა, ფასანაური, ამბროლაური, გოდერძის უღელტეხილი).

2050 წლისთვის აღმოსავლეთ საქართველოში დღეების რაოდენობა 50 მმ-ზე მეტი ატმოსფერული ნალექებით შემცირდება და თითქმის უცვლელად შენარჩუნდება საუკუნის ბოლოსთვის.

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე მნიშვნელოვნად შემცირდება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე და პროგნოზის თანახმად ეს შემცირება გაგრძელდება საუკუნის ბოლომდე.

საპროექტო რეგიონისთვის არ არსებობს მონაცემები კლიმატის ცვლილებაზე, გარდა ფასანაურისა. ინფორმაცია ტემპერატურისა და ტენიანობის დინამიკაზე გასული სამი

პერიოდისთვის (1960-მდე, 1961-1985 და 1986-2010) და პროგნოზირებული ცვლილებისთვის (2021-2050 და 2071-2100) წარმოდგენილია ქვემოთ.

T1(C)	T2(C)	T3(C)	Δ1(C)	Δ2(C)	P1,mm	P2,mm	P3,mm	Δ1%	Δ2%
ზამთარი									
-2.8	-2.2	-2.0	0.6	0.2	161.0	147.2	160.9	-8.6	9.3
გაზაფხული									
7.2	7.6	8.1	0.4	0.5↑	317.0	313.1	299.9	-1.2	-4.2
ზაფხული									
17.5	17.3	18.3	-0.2	1.0↑	317.0	315.9	322.3	-0.3	2.0
შემოდგომა									
9.2	9.1	9.7	-0.1	0.6	204.0	194.6	219.1	-4.6	12.6
წელი									
7.8	8	8.5	0.2	0.5	932	969.5	984.1	4	1.5

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

საშ. ტემპერატურის და ნალექების სეზონური და წლიური მნიშვნელობები: 1986-2010; 2021-2050 და 2071-2100 პერიოდებისთვის, ცვლილება პერიოდებს შორის;

T3(C)	T4(C)	T5(C)	Δ3(C)	Δ4(C)	P3,mm	P4,mm	P5,mm	Δ3%	Δ4%
ზამთარი									
-2.0	-0.7	1.2	1.3	3.2	161	182	153	13	-5.1
გაზაფხული									
8.1	8.6	11.1	0.5	3.0	300	291	280	-3.1	-6.7
ზაფხული									
18.3	19.0	21.8	0.7	3.5	322	331	234	2.8	-27.3
შემოდგომა									
9.7	10.8	12.9	1.1	3.2	219	199	169	-9.2	-22.8
წელი									
8.5	9.4	11.7	0.9	3.2	984	1002	846	1.8	-14.0

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

საშ. წლიური ფარდობითი ტენიანობა და ქარის სიჩქარე სამი პერიოდისთვის: სადგურის გახსნიდან 1960 წ-მდე; 1961-1985 და 1986-2010, ცვლილება პერიოდებს შორის

RH1%	RH2%	RH3%	Δ1%	Δ2%	V1m/s	V2 m/s	V3 m/s	Δ1 m/s	Δ2m/s
წელი									
74	74.8	76.7	0.8	1.9↑	1.2	1.5	0.8	0.3	-0.7↓

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

საშ. წლიური ფარდობითი ტენიანობა და ქარის სიჩქარე : 1986-2010; 2021-2050 და 2071-2100 პერიოდისთვის, ცვლილება პერიოდებს შორის;

RH3%	RH4%	RH5%	Δ3%	Δ4%	V3m/s	V4 m/s	V5 m/s	Δ3 m/s	Δ4m/s
წელი									
76.7	74	73	-2.7	-3.7	1.2	0.9	1.0	-0.3	-0.2

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

პირობითი აღნიშვნები:

T- ჰაერის საშ.ტემპერატურა (სეზონური და წლიური); P- ნალექების ჯამური რაოდენობა (სეზონური და წლიური); RH-წლიური ფარდობითი ტენიანობა; V – ქარის საშ სიჩქარე;

1 – სადგურის გახსნიდან 1960 წლამდე; 2 – 1961-1985; 3- 1986-2010; 4 – 2021-2050; 5 - 2071-2100;
 Δ1 – განსხვავება 1961-1985 და გახსნიდან 1960-მდე შორის; Δ2 -განსხვავება 1986-2010 და 1961-1985 შორის; Δ3 – განსხვავება 2021-2050 და 1986-2010 შორის; Δ4 - განსხვავება 2071-2100 და 1986-2010 შორის;
 † - ზრდის ტენდენცია † - კლების ტენდენცია.

ჰაერის ხარისხი საპროექტო უბანზე

საქართველოში ჰაერი დაბინძურების ძირითად წყაროს ავტომობილების გამონაბოლქვი და სამშენებლო სამუშაოები წარმოადგენენ. ძირითადი წვლილი ავტოტრანსპორტზე მოდის.

საპროექტო დერეფანში და მის უშუალო სიახლოვეს ემისიის მნიშვნელოვანი სტაციონარული წყაროები არ არსებობს. საპროექტო დერეფანი კვეთს ანთროპოგენიზებული, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტერიტორიებს.

7.2 გეომორფოლოგია

საგურამო- მისაქციელის მონაკვეთში, რომელიც დაახლოებით 6 კმ-ია, მდ. არაგვი მიედინება საგურამოს ვაკეზე. ვაკე მთლიანად მეოთხეული ასაკის მდინარეული ნალექებითაა აგებული. რელიეფი მოსწორებულია, ძირითადი რელიეფის ფორმებია: მდინარის კალაპოტი, ჭალა და ტერასები, მცირე გავრცელებით გვხვდება ტერასის ფლატე, მშრალი ხევები, ფრაგმენტულად ციცაბო ფერდობები. საგურამოსა და მისაქციელს შორის, არაგვს მარცხნიდან უერთდება ერთ-ერთი დიდი შენაკადი თეზამი და შედარებით პატარა ახატნის ხევი, ორივეს კარგად გამომუშავებული რელიეფის ფორმები აქვს ჭალა-კალაპოტისა და ტერასების სახით. ორივე მდინარის I ტერასის სიმძლავრე 8-10 მეტრია. ტერასების ზედაპირი ზოგიერთ მონაკვეთში ეროზირებულია მცირე ზომის მშრალი ხევების მიერ. არაგვის შესართავთან ორივე მდინარე გამოიმუშავებს გამოზიდვის კონუსებს და ხასიათდება ღვარცოფული პროცესებით.

მდ. არაგვის ორივე სანაპიროს დიდი ნაწილი უკავია სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის დამუშავებულ მიწის ნაკვეთებს, მრავალ ადგილას რელიეფის ბუნებრივი ზედაპირული ფორმები შეცვლილია.

არაგვის ხეობის გასწვრივ, მთელს სიგრძეზე სოფ. მისაქციელთან, ნატახტართან და საგურამოსთან გვხვდება დიდ ფართობზე გავრცელებული ხელოვნური რეზერვუარები. საგურამო-ავჭალის მონაკვეთში არაგვის ხეობა გამოიმუშავებულია კვერნაკის ქედის აღმოსავლეთ (სხალტბის) და საგურამოს ქედის დასავლეთ დაბოლოებებს შორის. ნეოგენური ასაკის ქანებში გამოიმუშავებული არაგვის ხეობა V-ს ფორმისაა, ხეობის ძირისა და ხეობის ფერდობებს შორის სიმაღლებრივი სხვაობა 600-900 მეტრია. ხეობის ფერდობის დახრილობა მაღალია. საგურამოდან წიწამურამდე რელიეფის ძირითადი ფორმებია: ჭალა, კალაპოტი, I ტერასა და ფერდობის ძირი. მცირე გავრცელებით გვხვდება მშრალი ხეობები, ხეობის ფერდობი და ტერასის ფლატე. ფრაგმენტულად გვხვდება სხვადასხვა სიმაღლის ციცაბო ფერდობები. ასევე ფრაგმენტულად გვხვდება დაჭაობებული ადგილები. ამ მონაკვეთში არაგვს მარცხნიდან უერთდება ორი უსახელო მცირე მდინარე, რომლებიც საკვლევ ბუფერში არაგვის ტერასაზე და ნაწილობრივ ძირითად ქანებში ღრმა ხეობებს გამოიმუშავებენ, ხოლო არაგვის კალაპოტში მცირე გამოტანის კონუსებს ქმნიან. მდინარეები სათავეს საგურამოს ქედზე იღებენ და მათი ზემო წელი სუსტად შეცემენტებულ მიოცენურ ქანებში არის მოქცეული, ხეობები დიდი დახრილობისაა, რის გამოც ღვარცოფსაშიშია.

მისაქციელი- ჟინვალის მონაკვეთი დაბალ (200-1000 მ.) და საშუალო მთიან (1000-2000 მ.) ზონას მიეკუთვნება. რეგიონის ამ ნაწილში (ჟინვალიდან საგურამოს ვაკემდე) რელიეფის შენებაში მონაწილეობას იღებენ ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულების ქედები - კავკასიონის განშტოებები, რომლებიც დაბლდებიან სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით. რელიეფი ღრმადაა ჩაჭრილი განივი ვიწრო ხეობებით (გიორგამე, 1971).

ეს მონაკვეთი ძირითადად აგებულია ზედა მიოცენური ასაკის დანალექი ქანებით (დუშეთის წყება). აქ გამოიმუშავებული არაგვის ხეობის ძირი საკმაოდ განიერია - ჟინვალიდან წითელსოფლამდე დაახლოებით 1300-1400 მეტრია, წითელსოფელთან დაახლოებით 700-800 მეტრამდე მცირდება, წითელსოფლიდან მისაქციელამდე კი 2000-2500 მეტრამდე იზრდება. არაგვის ხეობის ძირსა და ხეობის ფერდობებს შორის სიმაღლებრივი სხვაობა, დაახლოებით 500-700 მეტრია (4-5 კმ-იან მონაკვეთში). აქ მდინარე არაგვის უერთდება V-ს ფორმის, ღრმად ჩაჭრილი რამდენიმე მარჯვენა და მარცხენა შენაკადი, რომლებიც არაგვის შესართავთან გამოიმუშავებენ გამოზიდვის კონუსებს.

ამ მონაკვეთში ძირითადად გავრცელებულია შემდეგი რელიეფის ფორმები: მდინარის კალაპოტი, ჭალა და I ტერასა. მცირე გავრცელებით გვხვდება ჭალასა და ტერასას შორის არსებული ტერასის ფლატე, ხეობის ფერდობის ძირი, ფერდობი, არაგვის შენაკადების გამოზიდვის კონუსები, მშრალი ხევები, ფრაგმენტულად მიწაყრილები და ციცაბო ფერდობები, ზოგიერთ ადგილას დაჭაობებული ადგილები. მდ. არაგვის ხეობის ეს მონაკვეთი დასახლებულია, მის ორივე სანაპიროზე დიდი ნაწილი უკავია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს, მრავალ ადგილას რელიეფის ბუნებრივი ფორმები შეცვლილია.

მონაკვეთში საყურადღებოა არაგვის მარჯვენა და მარცხენა შენაკადები, რომლებიც არაგვის ხეობის ძირში გამოზიდვის კონუსებს ქმნიან და ღვარცოფული პროცესებით ხასიათდებიან.

მდ. წირდალისხევის გამოზიდვის კონუსი სოფ. ქუბრიანთკართან. კონუსის ფართობი ბუფერულ ზონაში 0.1069385 კმ², ზედაპირის დახრილობა უმეტესწილად <70, ახასიათებს ღვარცოფული პროცესები. არაგვის მარჯვენა შენაკადი გუბურახევი სოფ. ჟინვალთან, მშრალი ხევის სოფ. ბიჩნიგაურებთან, მარცხენა შენაკადი სოფ. არაგვისპირთან, მარცხენა შენაკადი მდ. აბანოსხევის სამხრეთით სოფ.წითელუბანთან, მარცხენა შენაკადი სოფ. ჭოპორტის სამხრეთით. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ნაკადები არაგვის ჭალა-კალაპოტთან გამოიმუშავებენ გამოზიდვის კონუსებს და ყველა მათგანი ღვარცოფსაშიშია.

აღსანიშნია სოფ. ბულაჩაურის და ჭოპორტის მიმდებარე ტერიტორიის დიდ ფართობზე მდებარე წყალმომარაგების სისტემის ხელოვნური რეზერვუარები.

7.3 ტექტონიკა

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით დერეფნის ძირითადი ნაწილი მდებარეობს ტრანსკავკასიის ქართლის მოლასური ქვეზონის მათათაშუა სარტყელსა და აჭარა-თიანეთის ზონის სამხრეთ ქვეზონას შორის.

საპროექტო გზის ჩრდილოეთ მონაკვეთი, ჟინვალი-ჭოპორტის სეგმენტი (ჩრდილოეთიდან 0-19 კმ-მდე), მდებარეობს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით ქართლის მოლასური აუზის ჩრდილოეთ, შედარებით დანაოჭებულ ბაზალეთის ბლოკზე, აქ არსებული ნაოჭები დახრილია

ჩრდილოეთიდან სამხრეთით (სამხრეთ-ვერგენტული). ამ მონაკვეთში გამოიყოფა რამდენიმე მნიშვნელოვანი ნაოჭი, ჩრდილოეთიდან:

- ნანიანის ანტიკლინი,
- ბაზალეთის სინკლინი,
- ჭოპორტი ანტიკლინი,
- ჭოპორტი სინკლინი და
- ბიწმინდის ანტიკლინი.

ნაოჭები აგებულია ძირითადად შუა-ზედა მიოცენის კონტინენტური ტერიგენული მასალით.

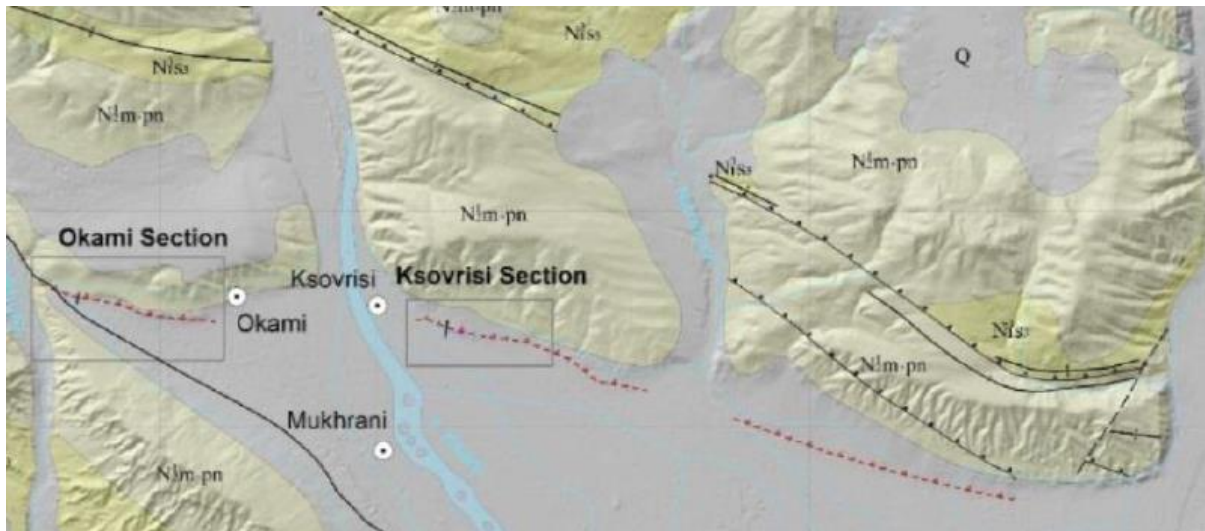
საკვლევი არეალის ბუფერში აღნიშნული ნაოჭები ფაქტიურად არ დაიკვირვება, ნაოჭები მდ.არაგვის ახალგაზრდა ალუვიური ნალექებითაა გადაფარული, სტრუქტურები შუა-ზედა მიოცენურ ქანებშია ასახული. აღსანიშნია რეგიონალური მნიშვნელობის ბაზალეთის სინკლინი, რომელიც დასავლეთით და აღმოსავლეთით გაიდევნება და წარმოადგენს მიოცენური ასაკის მოლასური ნალექების მიკრო-აუზს. ასევე საყურადღებოა ბიწმინდის ანტიკლინი, რომელიც საზღვარს წარმოადგენს მუხრან-ტირიფონის ბლოკთან. ნაოჭი კარგად იკითხება ღრმა სეისმურ პროფილში, სადაც ზედა სარმატულში განვითარებული ბიწმინდის ანტიკლინი ჩამოყალიბებულია ჩრდილოეთით დახრილი შეცოცებითი ტიპის რღვევის თავზე, ანტიკლინის ჩრდილო ფრთა გაკვეთილია ბრმა, ზურგის შეცოცებით (Blind beck-thrust).

საველე კვლევის მანძილზე ბიწმინდის ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაზე ჩატარებული საველე კვლევებისას დაფიქსირებულია მდ.არაგვის ალუვიური კონგლომერატების ეროზირებული ნალექი, რომელიც კუთხური უთანხმოებით ადევს ზედა მიოცენის თითქმის ვერტიკალურად დაქანებულ კონგლომერატის და ქვიშების შრეებს.

მდ. არაგვის ტერასაზე ელემენტი ცუდად იზომება, თუმცა მკაფიოდ ფიქსირდება მისი ტექტონიკური დეფორმაცია, ფენა დაქანებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ-სამხრეთით. მიმართულებით 260-ით. მიმდებარე ტერიტორიაზე ბიწმინდის ანტიკლინის სამხრეთით გამავალი პარალელური რღვევა მეოთხეული ნალექების გამო არ ფიქსირდება ზედაპირზე, თუმცა აღსანიშნია რომ დასავლეთით, პარალელურად ამ სტრუქტურისა სოფ.ოკამთან და სოფ.ქსოვრისთან რელიეფში აღნიშნული რღვევა იკითხება რელიეფში.

რღვევაზე შესრულებული პალეოსეისმოლოგიური კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ რღვევა აქტიურია და უახლესი ძლიერი მიწისძვრა ($> M_w$) 4.4 ათასი წლის წინ არის დაფიქსირებული. საყურადღებოა ჩვენს მიერ დაფიქსირებული მდ.არაგვის დეფორმირებული მეორე ტერასა, რომლის ასაკი სავარაუდოა რომ ზედა მეოთხეულია, რაც იმის თქმის საფუძველს იძლევა რომ რღვევის ხაზი ტექტონიკურად აქტიურია და ამ მხრივ საყურადღებო სტრუქტურად მიგვაჩნია ბიწმინდის ანტიკლინის ორივე ფრთა და მასთან დაკავშირებული შეცოცებები.

მდ.არაგვის აუზის ქვემო წელში, ჭოპორტი-ჯვრის მონასტრის მონაკვეთი (19-31 კმ გზის მონაკვეთი) მდებარეობს მუხრან-ტირიფონის ქვეზონაზე. საკვლევი უბნის ცენტრალურ ნაწილს წარმოადგენს მუხრანის დეპრესიას. პეტრე გამყრელიძის მიხედვით, აღნიშნული ქვეზონა შედის საქართველოს ბელტის აღმოსავლეთ (მოლასური) ნალექდაგროვების ზონაში. მოცემული ზონის ფარგლებში ბელტის ნაწილი წარმოადგენილია სინკლინური ჩაღრმავებით, რომლის სამხრეთ ფრთა მონოკლინურად ეშვება ჩრდილოეთით და აგებულია პლიოცენური კონგლომერატებით. ცენტრში წარმოადგენილია მძლავრი, სუსტად დისლოცირებული მეოთხეული ალუვიური ნალექებით აგებული მუხრანის დაბლობი. დაბლობის მაქსიმალური ნალექდაგროვების არე წარმოადგენს სინკლინურ ნაოჭს, რომლებიც გაიდევნება მუხრან-ნატახტარის ზონის ფარგლებში.



- +— სინკლინები
- +— ანტიკლინები
- +— რევერსული და ღია ნასხლეტები
- ჰორიზონტალურად წანაცვლებული ნასხლეტი
- .-.- ოკამის ნასხლეტი

წყარო: Boichenko & Cowgill et al. 2016

სურათი 7-4. ოკამის ფრონტალური რღვევა

7.4 გეოლოგიური აგებულება

საკვლევ ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი საგურამო-იალნოს დაბლობის ქვეზონის სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს, რომელიც აგებულია ძლიერი მოლასური დანალექი ქანების მონაცვლეობით, წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩრდილოეთ პერიფერიას და აგებულია შუა და ზედა სარმატული ხანის ქანებისგან. ქართლის მოლასური ქვეზონა წარმოადგენილია მუხრან-ტირიფონისა და ბაზალეთის ბლოკებით, რომლებიც სრულად შევსებულია ოლიგოცენურ-მიოცენური მეოთხეული ძლიერი წვრილმარცვლოვანი და მსხვილმარცვლოვანი მოლასებით, რომლებიც დიდი და მცირე კავკასიის ნაოჭა სტრუქტურების დენუდაციის პროდუქტებს წარმოადგენენ. ზემოთ აღნიშნული ტექტონიკური ზონის ფარგლებში ჩვეულებრივ ხორციელდება ძირითადი ტიპის სუსტი ნაგებობები. აღნიშნული ნაგებობები წარმოადგენენ ჭოპორტისა და ბიწმენდის ანტიკლინარულ ზონებს.

ამიერკავკასიის მთათაშუა ზონა და აჭარა-თრიალეთის ზონა იყოფა ღრმა ტექტონურ ეტაპებად ჩვენი რაიონის ფარგლებში და გადის მცხეთა-მამკოდა-ნორიოს ზოლზე. აჭარა-თრიალეთის ზონის მეტნაკლებად დიდი ნაოჭია დილომი-ორმოიანის სინკლინალი, რომელიც 50 კმ-ზე ვრცელდება. ნორიო-წითელუბნის სოფლების მონაკვეთში მისი ფრთები 8 კმ-ზე იშლება.

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მომიჯნავე ტერიტორიებზე არსებული ყველაზე ძველი გეოლოგიური ფორმაციებია ცარცული დანალექი ქანები. ზღვის საზღვრების დარღვევა, რომელთაც ადგილი ქვედა ეოცენურ ზონებში და ემთხვევა აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ფორმაციას, გამოიწვია მსხვილმარცვლოვანი მასალის ინტენსიური დალექვა. ქვედა ეოცენის (თბილისის ფენა) ადრეული ხანის დანალექი ქანების ლითოლოგიური მახასიათებელი ამტკიცებს, რომ წყალქვეშა ამლევით-თელეთის ზონის აწევამ მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა

დანალექ ქანებზე. საპროექტო ტერიტორიაზე მოხდა ოლიგოცენის პერიოდში ჩრდილოეთიდან, სამხრეთ-ჩრდილოეთიდან მოტანილი ტერიგენული მასალების დაგროვება.



გეოლოგიური და გეომორფოლოგიურ მახასიათებლებს შორის მსგავსებების მიხედვით შემოთავაზებული მიმართულებების დერეფანი გაიყო ხუთ ძირითად სექტორად.



აღნიშნული სექტორებია:

- სექტორი 1: ჟინვალიდან ლამამდე;
- სექტორი 2: ლამიდან საგურამომდე;
- სექტორი 3: საგურამოდან წიწამურამდე

საველე კვლევის პერიოდში გამოვლინდა რამდენიმე გეოლოგიური წყვილი, რომლებიც დაჯამებულია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

ცხრილი 7-11. დანალექი ქანების აღწერა

აღნიშვნა	აღწერა	ფოტო
A	თანამედროვე მეოთხეული ალუვიური დანალექი ქანები; ლოდები, კენჭები, ხრეში და ქვიშა, ამჟამად წარმოდგენილია მდინარეების კალაპოტებში. თიხოვანი და მტვეროვანი მასალა შესაძლებელია წარმოდგენილი იყოს ფენებად ან ლინზებად.	
Tcq	მეოთხეული ტერასული ალუვიური დანალექი ქანები, ძირითადად ამჟამინდელი ალუვიური დეპოზიტების ნაპირებთან, 1 და 2 სექტორების გასწვრივ, მდებარეობს ძირითად ქანთან შეუსაბამოდ და გამოვლინდა 1090 მ-მდე ზღვის დონიდან, რომლის სისქე მერყეობს 1მ-ზე ნაკლებიდან 30-20 მ-მდე. აღნიშნული დეპოზიტები ჩვეულებრივ წარმოდგენილია მომრგვალებული ხრეშითა და კენჭნარით, ცემენტაციის სხვადასხვა ხარისხით, მტვეროვანი სილის მატრიცაში, ქვიშისა და მტვერის	

<p>Fa1</p>	<p>N1S1 და N1S2 - [6] - ზედა მიოცენურის შესაბამისი ქვიშაქვისა და მერგელების ურთიერთმონაცვლე ფენები. ქვიშაქვა არის ღია ყავისფერი, წარმოდგენილია ფენებად ცემენტაციის სხვადასხვა ხარისხით. მერგელები ურთიერთ-მონაცვლე 2.5 სმ სისქის მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის არგილიტის, მერგელისა და ქვიშაქვის ფენებია. მერგელების გამოვლენები ჩვეულებრივ ხილული არაა, რამდენადაც აღნიშნული ლითოლოგიები ღია ყავისფერი ალუვიურ დაბალკუთხიან ქანობს ქმნიან, დაცურებითა და სოლიფლუქციით.</p>	
<p>Df</p>	<p>მეოთხეული ალუვიური დანალექი ქანები; ქვიშის ან კუთხოვანი ხრეშის კლინოსტრატიფიცირებული დანალექი ქანები ქვიშიან მატრიცაში, ძირითადად წარმოდგენილია 1 და 2 მონაკვეთებზე</p>	

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია ალტერნატიული მიმართულებების გეოლოგიური დახასიათება გეოლოგიურ გეგმებზე დაყრდნობით.

ცხრილი 7-12. ალტერნატივის გეოლოგიური დახასიათება

დასაწყისი	დასასრული	სიგრძე (მ)	ლითოლოგია
0+000	1+600	1600	Tcq
1+600	1+900	300	Fa1
1+900	7+100	5200	Tcq
7+100	7+200	100	A
7+200	9+500	2300	Tcq
9+500	9+600	100	A
9+600	9+800	200	Tcq
9+800	11+700	1900	Tc
11+700	14+900	3200	A
14+900	16+200	1300	Tcq
16+200	16+800	600	A
16+800	20+600	3800	Tcq
20+600	22+400	1800	Df
22+400	25+300	2900	A
25+300	28+400	3100	Tcq

არსებული ალუვიური დანალექი ქანები (A), ტერასული ალუვიური დანალექი ქანები (Tcq/Tc) ძირითადად არიან კლასტებზე დაყრდნობილი, მცირედ დაცემენტებული ხრეში, რომლებზეც არ მოხდება კონსოლიდირებული ჯდენები. ტერასის დენადი ბუნებიდან გამომდინარე, შეიმჩნევა ფხვიერი თიხოვანი და მტკვროვანი დანალექი ქანები ან სუსტი სიმკვრივის ქვიშები ლინზების

სახით. არასტაბილურობის ფენომენის განაწილება მიუთითებს იმ ფაქტზე, რომ არსებობს ყველაზე სენსიტიური გარკვეული ფორმაციები ან ლითოლოგიები. სავსე კვლევების მიხედვით ჭარბობს მერგელები, მტვეროვანი და თიხოვანი ფენები. აღნიშნულ მასალებს სუსტი გეოტექნიკური მახასიათებლები გააჩნიათ და მათზე გავლენას ახდენს ჰაერისმიერი ფენომენი, როგორცაა სოლიფლუქცია და დიდი როტაციული მეწყერები, ზოგჯერ ძალიან ინტენსიური, რომლის გამყარება შეუძლებელია. ხოლო ქვიშის შემცველ ფორმაციებს (Fa1-Far-Fa-Fag) გააჩნიათ მნიშვნელოვნად განსხვავებული სიმტკიცე და სიმაგრე, რამდენადაც მყარი კვარცული ქვიშაქვა და რბილი თიხოვანი მერგელები, ძირითადად ხელოვნურ ფერდზე, ხვდებიან ჩამოცვენის, ქვათაცვენის გავლენის ქვეშ ორმხრივი მიმართულებისა და ფენისა და ფერდის ჩაშვების მიხედვით.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შესაძლებელია დერეფნის დაყოფა 2 სხვადასხვა სექტორად, ფერდობებისა და სიმაღლეების მიხედვით.

- ზედა სექტორი: მთებსშორისი დაბლობი დაბალი ფერდობით (ყინვალიდან საგურამომდე)
- შუალედური სექტორი: მთაინი ადგილი, რომლის სიმაღლეც 100მ-ზე მაღალია, და მაღალი ფერდობი (საგურამოდან დერეფნის ბოლომდე).

7.5 სტრატეგია

საპროექტო ტერიტორიისა და მიმდებარე უბნების ამგები ყველაზე ძველ გეოლოგიურ ფორმაციებს ცარცული ნალექები წარმოადგენს. ქვედა ეოცენის განმავლობაში მიმდინარე ზღვის ტრანსგრესიამ, რომელიც ემთხვევა აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩამოყალიბებას, განაპირობა მსხვილმარცვლოვანი მასალის ინტენსიური დალექვა. ზედა ეოცენის დასაწყისში ჩამოყალიბებული დანალექი ქანების (თბილისის წყება) ლითოფაციალური ანალიზი ადასტურებს წყალქვეშა ამლევით-თელეთის ზონის აზელების მნიშვნელოვან გავლენას სედიმენტაციის პროცესებზე. ოლიგოცენის განმავლობაში მოხდა ტერიგენული მასალის გადატანა ჩრდილოეთიდან სამხრეთით და აკუმულირება შემოვლითი რკინიგზისა და მის მიმდებარე არეებში.

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემიდან ჩამოტანილი მასალა (სამხრეთიდან ჩრდილოეთით) ხასიათდება დომინირებით. საყარაულოს ტერიგენული მასალა ხასიათდება კვარც-მინდვრის შპატანი შედგენილობით, რაც აიხსნება იმით, რომ მოცემული ნალექების წყაროს კრისტალური ქანები წარმოადგენს (კავკასიონის ქედი). საყარაულოს ნალექებში, ორმოიანის სინკლინის სამხრეთ ფრთაში შეინიშნება ჩრდილოეთიდან მოტანილი პალეოცენის და ეოცენის ტუფოგენური, ეროზირებული მასალის ნაკლებობა. საყარაულოს ჰორიზონტის სედიმენტები ხასიათდება კვარც-მინდვრისშპატანი შედგენილობით. კოწახურის დასასრულს დაიწყო ჩოკრაკულ პერიოდთან დაკავშირებული დანაოჭება და ზღვის რეგრესია. ტექტონიკური პროცესების შედეგად საკვლევი არის სამხრეთ-დასავლეთ ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი წყლისგან გათავისუფლდა. კოწახურის ბოლოს დაწყებული რეგრესია გაგრძელდა ჩოკრაკულის შუა პერიოდამდე, რა დროისთვისაც ნორიო- ხაშმის ანტიკლინის თალიც ასევე გათავისუფლდა წყლიანი საფარისგან.

ზედა ჩოკრაკულში დაწყებული ტრანსგრესიის შედეგად ხმელეთის გარკვეული ნაწილი კვლავ დაიფარა წყლით. კარაგანულისა და კონკურის განმავლობაში ზღვას არ განუცდია მნიშვნელოვანი ცვლილებები. ძირითადად თიხა კარბონატული ნალექების აკუმულირება მიმდინარეობდა ზღვის ფსკერზე. ზღვის აუზის გარკვეული უბნების აზელების შედეგად, რომელიც კონკურის ბოლოს მოხდა, ზღვა შედარებით მეჩხერი გახდა და დაიწყო

მსხვილმარცვლოვანი მასალის (ქვიშაქვები და მიკროკონგლომერატები) აკუმულირება. პლიოცენში აკუმულირებული სედიმენტები დაფიქსირებულია საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე უბნებზე.

ზღვის ფსკერის დონის ცვლილების განმავლობაში ძირითადად კონგლომერატების, ქვიშაქვებისა და თიხნარის დალექვას ქონდა ადგილი. პლიოცენის დასასრულს წყლის დონემ გადაინაცვლა საკვლევი არეალიდან. ეოცენიდან პლიოცენამდე მიმდინარეობდა დანაოჭება, რომელზეც გავლენა ჰქონდა ჩრდილოეთიდან საქართველოს ბელტს (კავკასიონის მთათაშუა არე) და სამხრეთიდან ართვინ-ბოლნისის ზონაზე/ბელტზე. ტექტონიკური გადაადგილება გაგრძელდა პლიოცენის შემდგომ (ანთროპოგენული) პერიოდში და განაპირობა მიმდინარე დანაოჭების ტემპის ზრდა და რღვევების განვითარება. მდინარის აკუმულაციური ტერასის ნალექები მიანიშნებს საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში არსებულ ნაოჭა სისტემის თანდათანობით აზევებაზე ანთროპოგენულ პერიოდში.

საბოლოოდ, ძველ ფორმაციებზე მოხდა მეოთხეული ნალექების განვითარება, რომელიც წარმოდგენილია ალუვიური, კოლუვიური (პროლუვიურ-დელუვიური) ნალექებითა და მეწყრული ფორმაციებით (ლოდნარი, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვარგვალეები, ლოდნარი, ღორღი, კენჭნარი, ქვიშნარი, თიხნარი ნალექები. სავლე სამუშაოების ფარგლებში ჩატარდა ზოგადი გეოლოგიური კვლევა და მოხდა ძირითადი გეოლოგიური ფორმაციებისა და ფაციესების აღწერა, ასევე შესწავლილი იქნა მათი კავშირი არსებულ საშიშროებებთან საკვლევი არეალის ტექტონიკური პირობების გათვალისწინებით. ლითოლოგიური ერთეულების მოკლე აღწერა მოცემული დერეფნის გასწვრივ.

მეოთხეული ნალექები მთელი საკვლევი არეალის გასწვრივ ფართო გავრცელებით ხასიათდება და წარმოდგენილია, ძირითადად, ალუვიური და კოლუვიური ნალექების სახით. პლიოცენის ალუვიური ნალექები ფიქსირდება მდინარეთა ჭალა-კალაპოტის მონაკვეთებზე. ზოგადად წარმოდგენილია აქტიური გამოზიდვის კონუსების, კალაპოტისა და ჭალის ამგები შეუცემენტებელი საშუალოდ და კარგად დამუშავებული ქვარგვალეებით: ლოდნარი, რიყე, საშუალო და წვრილმარცვლოვანი კენჭნარით, ასევე დაუმუშავებელი ღორღით (წვრილი და საშუალონატეხოვანი), ძირითადად საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი თიხნარი და ქვიშნარი შემავსებლით.

ზედა მეოთხეული ალუვიური ნალექები (Q3t1, Q3t2, Q2t3) წარმოდგენილია ტერასის ამგები ალუვიური სუსტად და საშუალოდ შეცემენტებული, ნახევრად და კარგად დამუშავებული კონგლომერატებით კარბონატული ქვიშიან-თიხიანი ცემენტით. კონგლომერატები ცუდად ახარისხებულია და საშუალო სიმძლავრე იცვლება 4-5 მ-ის ფარგლებში. ფიქსირდება თიხიან-ქვიშიანი ნალექების და მიკროკონგლომერატების ლინზები. კლასტები წარმოდგენილია ძირითადად ქვიშაქვით, კირქვით, კაჟით, ვულკანური ქანებით და სხვ. მოცემული ნალექები გადაფარულია მასიური თიხებით. კონგლომერატებს ადევს კარბონატული თიხების დაახლოებით 6 მ სიმძლავრის ნალექები (ლოჭინი-მტკვრის მონაკვეთი). თიხები სუსტად კონსოლიდირებულია და ძლიერ გამოფიტული, დანაწევრებული ზედაპირით. კონგლომერატებს თანხმობით ადევს თიხოვანი შედგენილობის ნიადაგის ფენა მცენარეული საფარით. ზოგიერთ მონაკვეთზე (არააქტიური გამოზიდვის კონუსები) ფიქსირდება ქვიშიან-თიხიანი ნალექების სიჭარბე, ქვარგვალეების ლინზებითა და შუაშრებით.

კოლუვიური ნალექები (Q4a+c2, Q4a+c1, Q3-4cl) წარმოდგენილია არაკონსოლიდირებული, ფერდობების ძირში აკუმულირებული, მასალით რომელიც აერთიანებს გრავიტაციულად დაძრულ და დროებითი ნაკადების მიერ (ფერდობის გადარეცხვა) გადატანილ ნალექებს:

ძირითადად ლოდნარი, რიყე, სხვადასხვა მარცვლოვანი კენჭნარი, ასევე დაუმუშავებელი ლორღი, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშნარ-თიხნარი მასალა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია გამოფიტვის ხარისხი ცვლილება. აღნიშნული ნალექები გვხვდება მთელი საკვლევი არეალის ფარგლებში, რომელიც ხასიათდება მოცულობისა და შემადგენელი მასალის მრავალფეროვნებით. ზედა პლიოცენური ნალექები წარმოდგენილია ალჩაგილის ზღვიური და სანაპირო-კონტინენტური ფორმაციებით, რომელიც ტრანსგრესიულად, უთანხმოდაა განლაგებული ქვემდებარე ჰორიზონტებზე.

გეოლოგიური და გეოტექნიკური პირობები გზის განლაგების გასწვრივ აღწერილია ქვემოთ:

- 0+000-0+830 მარშრუტი კვეთს ორ ხიდს ოდნავ დახრილ ფერდობზე, ეს ფერდობი შექმნილია კოლუვიური ნალექებისგან (Q4a+c2), რომელიც გადაადგილდება სიმძიმის ძალის მიერ, ზოგადად ხრეში და თიხის ქვიშა.
- 0+830-5+780 მარშრუტი მიდის არაგვის ფლუვიური ტერასის პირველი რიგის მიხედვით (Q3t1), ეს დეპოზიტები იქმნება ზედა მეოთხეული ალუვიურიდან ოდნავ მრგვალი და საშუალო სიმკვრივის მომრგვალებული, ცუდად ჩამოყალიბებული ნაცრისფერი კონგლომერატებით, რომლებიც იშლება თეთრი ნაცრისფერი ქვიშის და თიხის ქერქის შემცველი მასალებისგან, რომლებიც ამ ზონაშია განთავსებული. ტერასის გასწვრივ ტოპოგრაფია, როგორც წესი, ბრტყელი და რეგულარულია, არაგვის კალაპოტთან ოდნავ მოჭრილი. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტს, რადგან მდინარის ნაპირის ეროზია რამდენიმე პუნქტში დაფიქსირდა.
- 5+780-6+010 მარშრუტი კვეთს მდ. არაგვის ხიდის მარცხენა ნაპირს, თეზამის კალაპოტში (Q4rb) შედგება ალუვიური დეპოზიტებისგან, დაუცემენტებელი, კარგად მომრგვალებული გრუნტისაგან, ამ წყლის მარშრუტი მაქსიმალური წყლის ნაკადებისგან ირეცხება.
- 6+010-8+200 მარშრუტი გადის არაგვის ფლუვიურ ტერასაზე (Q3t1), რომლის კომპოზიცია უკვე აღწერილია ადრე, ამ მონაკვეთში მარშრუტი გადაკვეთს განივად = ზოგიერთი ხეობით 6+440, 6+880, 7+000, 7+450, 7+650) ხასიათდება გვერდითი ეროზიით.
- 8+200-8+330 ხიდის მეშვეობით მარშრუტი კვეთს ახატისხევის შენაკადს, რომელიც ხასიათდება აქტიური ალუვიური ქანებით, კონუსური ფორმის დეპოზიტით, რომელიც აგებულია შენაკადებსა და არაგვს შორის არსებულ ზონებში. ნიადაგი არ ფიქსირდება ქანების ზედაპირზე. ალუვიური ქანები აქტიურია და არსებობს ნაშალი მიწის და ღვარცოფული ნაკადების მაღალი რისკი.
- 8+330-10+300 მარშრუტი იშლება არაგვის (Q3t1) ტერასული დეპოზიტებისა და კოლუვიური დეპოზიტების (Q4a+c2) შორის არსებულ ტერიტორიაზე, რომელიც წარმოადგენს გამონამუშევრების და ტერასის ბრტყელი ზედაპირის დამაკავშირებელ ადგილს და შედგება 5 გრადუსიდან 20°-მდე ჩათვლით გეომორფოლოგიურად დახრილი ფერდობებისგან, ჩამოყალიბებულია ბეტონის დეპოზიტების მიერ და ხდება გრავიტაციული ძალით შუალედური ნაკადების მიერ ტრანსპორტირება.
- 10+300-13+600 მარშრუტი გადის მდ. არაგვის ჭალის გასწვრივ, რომელიც ხასიათდება მაღალი ხარჯით დატბორვის პერიოდში, ამიტომ მარშრუტი გადის მაღალ სანაპიროზე. ჭალის სიბრტყეები ძლიერი ანთროპოგენური მოდიფიკაციებით გამოირჩევა: ამ ტერიტორიაზე ბევრი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი და წყალსაცავებია. დეპოზიტები შედგება საშუალო ზომის ქვიშისა და თიხისგან. ჭაბურღილზე 10+530 და 10+630 მარშრუტი კვეთს ნარჩენების ნალექებს, რომლებიც განლაგებულია აქტიური ალუვიური ქანებით, ნალექები
- 13+600-14+895 მარშრუტი ეშვება სანაპიროზე, არაგვის ფლუვიურ ტერასაზე (Q3t1), რომლის შემადგენლობა უკვე აღწერილია ადრე.
- 14+895-15+570 მარშრუტი კვეთს ხიდის გავლით ჭალას
- 15+570-16+410 მარშრუტი გადის არაქტიურ ფლუვიალურ ქანებზე რომლის ცენტრალური ნაწილის. 15+950 და 16+050, რეაქტივაცია ხდება არაგვის შენაკადიდან, აბანოსხევიდან, როგორც ნარჩენების ნაკადი, ამ მაღალი საფრთხის ზონას გვერდს ვუვლით შემოვლითი ხიდის მეშვეობით.

- 16+410-19+620 მარშრუტი იწერება არაგვის პირველი რიგის ფლუვიური ტერასებით (Q3t1), რომელიც ხასიათდება დაბალი დახრილობისა და საშუალო სიმკვრივით, კარგად მომრგვალებული ცული ნაცრისფერი კონგლომერატისთვის.
- 19+620-20+820 მარშრუტი იწყება უმოქმედო ალუვიურ გულშემატკივართა ზედა ნაწილში, რომლის შუალედური პერიოდი პერიოდულად გააქტიურებულია წირდალისხევის ნაკადი, არაგვის შენაკადი, ყველაზე სახიფათო ზონა ხიდის გვერდის ავლით.
- 20+820-22+240 მარშრუტი გადის მდინარე არაგვის ხეობის ჭალაში რომელიც პერიოდულად იტბორება, რის გამოც ხშირად აღწევს 10 მეტრს.
- 22+240-22+810 მარშრუტი კვეთს, კიდევ ერთხელ, არაგვის პირველ ტერასას, რომელთა მახასიათებლები უკვე აღწერილია ადრე.
- 22+810-24+260 მარშრუტი კვეთს ჭალას და არაგვის ძირითად კალაპოტს, ძირითადად, 1.025 მ სიგრძის ხიდით.
- 24+260-26+790 მარშრუტი კვლავ არაგვის პირველი ტერასაზე მოდის.

პროექტის მომზადების დროს ჩატარდა გეოტექნიკური კვლევები: გაიბურღა 24 ვერტიკალური ჭაბურღილი, მათგან 12 პიეზომეტრით, მოეწყო 20 საცდელი შურფი, 2 გეომექანიკური სადგური. ჩატარდა ქვიშის კონუსის სიმჭიდროვის და ვარდნის გამტარიანობის შესაბამისად 13 და 6 ტესტი.

ცხრილი 7-13. ჭაბურღილების კოორდინატები და სიღრმეები

ჭაბ#	UTM კოორდინატები		სიმაღლე, მ.ზ.დ.	სიგრძე, მ	პიეზომეტრის სიღრმე, მ
	E	N			
BH101	481181	4661614	716	25	
BH102	480619	4658792	666	20	15
BH103	480710	4658443	664	15	
BH104	480681	4558102	662	20	
BH105	480635	4657791	662	25	
BH106	479865	1656005	656	25	15
BH107	479815	4655903	655	15	
BH108	480053	4653819	632	25	25
BH109	480086	4653661	630	25	
BH110	480186	4651312	620	20	20
BH111	480214	4650951	612	20	20
BH112	480089	4650491	593	15	15
BH113	480145	4650295	592	15	
BH114	480321	4648836	580	10	
BH115	480611	4647143	566	25	25
BH116	480732	4845771	559	25	25
BH117	480495	4643721	547	25	
BH118	480480	4843804	548	25	
BH119	479941	4641581	544	15	
BH120	479868	4641385	535	15	
BH121	478404	4637816	495	25	25
BH122	477894	4636383	497	25	25
BH123	477661	4636134	489	21	21
BH124	477451	4635616	497	20	20

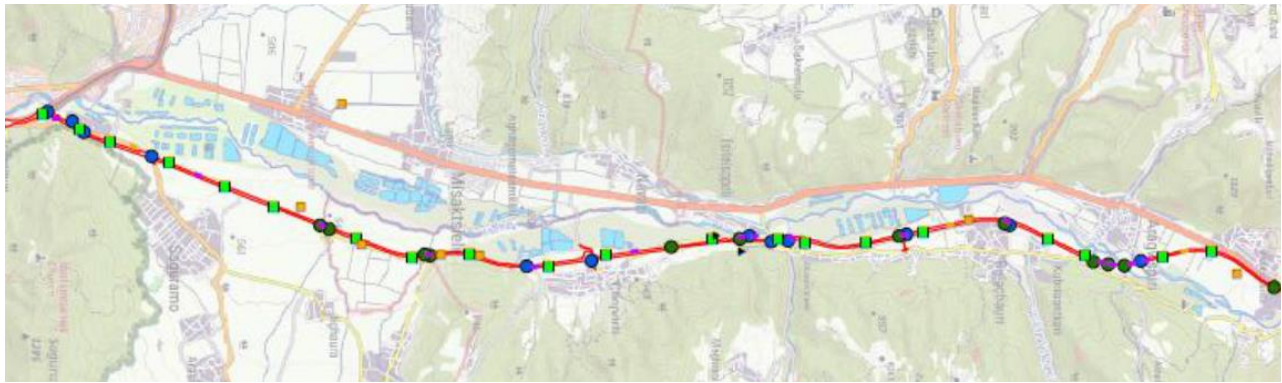
ცხრილი 7-14. საკვლევი შურფების კოორდინატები (სიღრმე 3მ)

საკვლევი შურფის #	UTM კოორდინატები		საკვლევი შურფის #	UTM კოორდინატები	
	E	N		E	N
TP101	480400	4660281	TP111	480723	4646240
TP102	480530	4659226	TP112	480463	4644558
TP103	480485	4657596	TP113	480536	4643339
TP104	480136	4656829	TP114	480124	4642148
TP105	479990	4654185	TP115	479451	4640411
TP106	480211	4654185	TP116	479031	4659348

TP107	480223	4651646
TP108	480145	4651080
TP109	480142	4649699
TP110	480467	4647445

TP117	478527	4638193
TP118	478079	4636912
TP119	477817	4636281
TP120	477502	4635506

პროექტირების ეტაპზე ჩატარდა გეოფიზიკური სეისმური რეფრაქციის და წინაღობის კარიტაჟის მეთოდებით.



- ჭაბურღილი
- ჭაბურღილი პიეზომეტრით
- გეოელექტრული ტომოგრაფია
- საკვლევი შურფი
- საკვლევი შურფი (2017)
- სეისმური ტომოგრაფია

სურათი 7-5. კვლევის წერტილები

ინფორმაცია ჩატარებული გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეომორფოლოგიური, გეომექანიკური კვლევების შესახებ წარმოდგენილია დანართების ტომებში 1 და 2.

7.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთი განთავსებულია მდინარე არაგვის ხეობაში. ამ მონაკვეთზე ხეობა განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას - ხეობაში განთავსებულია თბილისის წყალმომარაგების ობიექტები (ბულაჩაურის წყალამღები, ჭოპორტი-მისაქციელის წყალმიმღები, ნატახტარის სიფონური წყალმიმღები, ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობა, ნარჩი ნატახტარის სათავე ნაგებობა, საგურამოს სათავე, მუხიანის სათავე ნაგებობა, მუხრანის ველი).

ნატახტარი-ჟინვალის უბანი მოიცავს მდინარე არაგვის აუზის ქვედა დინების მონაკვეთს. არაგვის ხეობა გადაკვეთს მიო-პლიოცენის სპორადულად გაწყლოვანებულ ლაგუნურ-კონტინენტალურ ნალექებს ($N_2^1-N_1^3$). ქანები წარმოდგენილია თიხებით, კონგლომერატებით, იშვიათად კირქვებითა და მერგელებით. უშუალოდ არაგვის ხეობაში გავრცელებულია თანამედროვე ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი, რომელიც წარმოდგენილია კაქარ-კენჭნარით და ქვიშებით.

ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთის ფარგლებში წარმოდგენილია თანამედროვე ალუვიური ნალექების (aIQ_4) და ძველმეოთხეული ალუვიური ნალექების (Q_{3+1}) წყალშემცველი ჰორიზონტები.

თანამედროვე ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (aIQ_4) მოიცავს მდ. არაგვის ჭალას და პირველ ჭალისზედა ტერასას. ჰორიზონტის სისქე 5-6 მ-ს აღწევს. იგი გაჯერებულია გრუნტის წყლებით, რომლებიც მიწისქვეშა წყლების სახით მოედინება მდინარის პარალელურად. მიწისქვეშა წყლებსა და მდინარის წყლებს შორის მჭიდრო ჰიდროდინამიკური კავშირი არსებობს.

ეს კავშირი აისახება იქ არსებული წყაროების დებიტზე, რომელიც დამოკიდებულია მდინარის ხარჯის რეჟიმზე. ზაფხულსა და შემოდგომის სეზონზე აღინიშნება არაგვის ხეობის წყაროების დებიტების მაქსიმუმი, ხოლო გაზაფხულსა და ზამთარში მინიმუმი. მდინარის ხარჯის ცვალებადობა დაახლოებით ორი თვის პერიოდის შემდეგ იწვევს წყაროების დებიტების ანალოგიურ ცვალებადობას.

მველმეთხეული ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Q_{3+1}) ძირითადად წარმოდგენილია სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატებით და ასევე აღინიშნება ხვინჭნარის, თიხნარის და ქვიშების მორიგეობა. კონგლომერატები უმთავრესად შევსებულია ქვიშებით, რაც ხელს არ უშლის წყლის შეღწევადობას.

მუხრანის ველის გრუნტის წყლების ნაკადი მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთი მიმართულებით დეპრესიის ფსკერის ჩადრმავებისკენ და აღწევს მდ. არაგვამდე, შეერევა მის ფილტრატებს და მათთან ერთად წარმოქმნის ნატახტარის წყაროების სამხრეთ ჯგუფს.

ჰორიზონტთან დაკავშირებულია დიდ დებიტიანი წყაროები, რომლებიც ჰიდროგეოლოგიური რეჟიმის მუდმივობით ხასიათდებიან. ჭაბურღილების მეშვეობით გახსნილია არაერთი დაწნევითი ჰორიზონტი, თუმცა იქ სადაც თიხნარის წყალგაუმტარი სახურავი არაა, ისინი სუბარტეზიულები ხდებიან.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით არაგვის აუზში მკვეთრად გამოირჩევა დიდი კავკასიონის მაღალმთიანი ზონა, საშუალო სიმაღლიანი მთის ზონა და ბარის ზონა.

მდ. არაგვის წყალშემკრები აუზი ხასიათდება ძლიერ ეროზიული დაქსაქსული რელიეფით, რომელსაც თან ახლავს ვიწრო ხეობისმაგვარი განივი ველები. აუზის ქვემო წელი ძირითადად დაფარულია ფოთლოვანი ტყით და ბუჩქნარით. მის წყობაში შემავალი ქანები ძირითადად შედგებიან ქვიშაქვებისგან, კირ-თიხიანი ფიქალებისგან, კირქვებისგან, თიხებისგან და კონგლომერატებისგან.

მდ.არაგვს ორივე მხრიდან მიჰყვება ჭალა. გამონაკლისს წარმოადგენს ადგილი სოფ. ჟინვალთან. ჭალის სიგანე სათავიდან სოფ.ბიბლიანამდე 100-150 მ-ია. ქვემოთ ჭალა მკვეთრად ფართოვდება და აღწევს 400-600 მ-ს, ხოლო სოფ.მისაქციელთან შეადგენს 1-1.5 კმ-ს და საგურამოს ქვემოთ ისევ ვიწროვდება 400-500 მ-მდე. ჭალის ზედაპირი უსწორმასწოროა, ბორცვებიანია, დასერილია ფშანებით და არხებით.

ჟინვალის წყალსაცავის ქვემოთ სოფ.მისაქციელამდე მდინარე მიედინება ყუთისებურ დატერასებულ ჭალაში. სოფ.მისაქციელის ქვემოთ მდ. ნარეკვავის შესართავამდე ჭალა არ არის მკვეთრად გამოხატული და ერწყმის მუხრანის ველს. ამის შემდეგ შესართავამდე ჭალა ღებულობს V-სებრ ფორმას.

მდ.არაგვის ჭალის ნალექები ხასიათდება მაღალი ფილტრაციული თვისებებით. ფილტრაციის კოეფიციენტი - $K=100-150$ მ/დღ. წყალშემცველი ფენის სიმძლავრე იცვლება 7-10 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის წყლების ბუნებრივი ზედაპირის ქანობი მცირედ იცვლება და შეადგენს 0.008-0.01-ს. აღსანიშნავია კარგი ჰიდრაულიკური კავშირი მდინარის წყლებსა და მიწისქვეშა წყლებს შორის. სწორედ მდ.არაგვის ჭალის ამ თავისებურებამ განაპირობა მისი გამოყენება წყალმომარაგებისთვის.

ნატახტარის წნევიანი წყლის საბადოს ფარგლებში უწნეო ანუ თავისუფალი ზედაპირის გრუნტის წყლების ჰორიზონტის სიმძლავრე ცვალებადობს 17-დან 40 მ-მდე, იზრდება სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ და მცირდება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ. წყალგაუმტარი ფენის სიმძლავრე კი, პირიქით, მცირდება სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ და იზრდება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ.

აღნიშნული ჰორიზონტი ხასიათდება მაღალი წყალუხვობით, ხვედრითი დებიტები წამში 10-30 ლიტრია, ხოლო წყალგამტარიანობა დღე-ღამეში 260-დან 1700 მ-მდე ფარგლებში მერყეობს.

საბადოს ფარგლებში გრუნტის წყლის დონეები განლაგებულია 0.5-დან 10 მ-მდე, მათი მოძრაობის ძირითადი მიმართულება ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენაა. ამავე მიმართულებით უახლოვდებიან ისინი მიწის ზედაპირს სადაც განიტვირთებიან კიდევ წყაროების სახით.

მდ. არაგვის აუზში განლაგებულია შემდეგი სათავე ნაგებობები:

ბულაჩაურის წყალამღები წარმოდგენილია 10 საინფილტრაციო აუზით. მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე განლაგებული სათავე ნაგებობებიდან ფილტრატები თვითდენით ხვდება ზაჰესის რეზერვუარში, ხოლო დიდი ნაწილი ბულაჩაურის სატუმბ სადგურში. მარჯვენა ნაპირზე განლაგებულ ბულაჩაურის სათავე ნაგებობიდან ფილტრატები მიეწოდება დუშეთს, ნაწილი კი საგურამოს წყალშემკრებ კამერას.

ჭოპორტი-მისაქციელის წყალმიმღები. ჭოპორტში მოწყობილია 3 ციციხვი-სალექარი და 5 საინფილტრაციო აუზი. მისაქციელში მოქმედებს 4 საინფილტრაციო მოედანი. წყალი ჭოპორტი-მისაქციელის სათავე ნაგებობას მიეწოდება მდ. არაგვიდან.

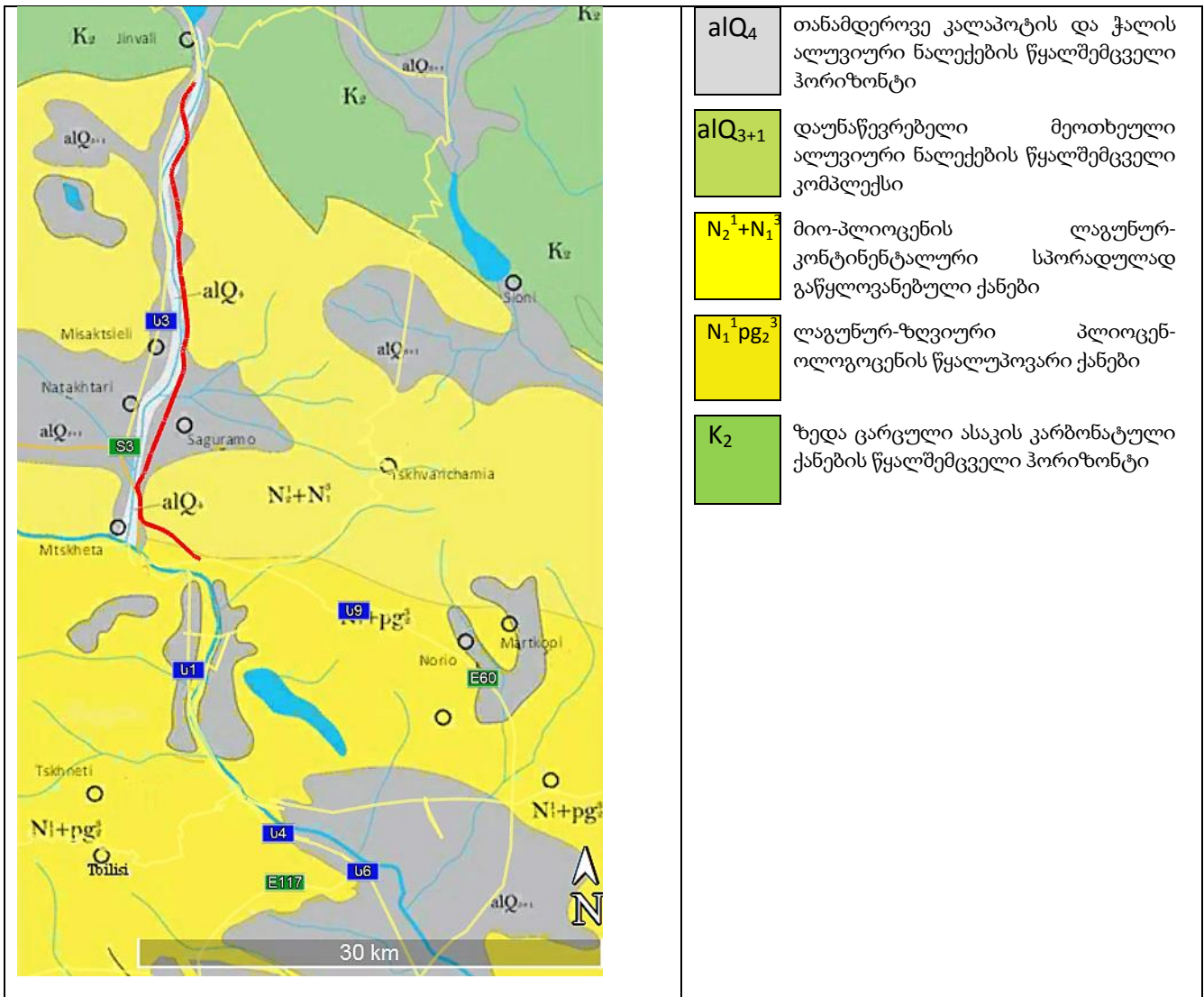
ნატახტარის სიფონური წყალმიმღები განლაგებულია მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე და შედგება 52 ვერტიკალური ჭაბურღილისაგან. წყალი არსებული სიფონის საშუალებით იკრიბება ნატახტარის სამიჯნო კამერაში, საიდანაც ბეტონის თვითდენითი მილით მიეწოდება ხევძმარის რეზერვუარს.

ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. სათავე ნაგებობაზე მოწყობილია 4 ციციხვი-სალექარი და 4 საინფილტრაციო აუზი. წყალი ნატახტარის ახალ სათავე ნაგებობაში მიეწოდება მდ. არაგვიდან. ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობის სალექარებიდან წყალი მიეწოდება საგურამოს სათავე ნაგებობას. გარდა ამისა, წყალი სადრენაჟო გალერეებით ხვდება საგურამოს ახალ სატუმბ სადგურში, რის შემდეგაც საგურამოს ძველ სამიჯნო კამერაში და საგურამოს II აწევის სადგურში.

ნარჩი ნატახტარის სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. სათავეზე მოწყობილია 7 საინფილტრაციო აუზი. მათში წყლის მიწოდება წარმოებს საგურამოს სათავე ნაგებობიდან. ფილტრატები მილსადენით ხვდება ნატახტარის სატუმბ სადგურში, საიდანაც წყლის ნაწილი მიეწოდება საგურამოს სატუმბ სადგურს და შემდეგ საგურამოს ახალ სამიჯნო კამერას.

საგურამოს სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე. სათავე ნაგებობას წყალი მიეწოდება ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობიდან. სათავე ნაგებობა შედგება ციციხვი-სალექარის და 10 საინფილტრაციო აუზისგან. გარდა ზემოთ აღნიშნული საინფილტრაციო აუზებისა, საგურამოს სათავე ნაგებობაზე მდ. არაგვის აქტიურ ზოლში განლაგებულია 5 საინფილტრაციო აუზი, რომელთა მუშაობა დამოკიდებულია მდინარეში წყლის ხარჯის

სიდიდეზე. წყალდიდობის პერიოდში ეს საინფილტრაციო აუზები არ მუშაობენ, ამიტომ მათი არსებობა შეიძლება ჩაითვალოს როგორც დროებითი - სეზონური ღონისძიება. წყალი სადრენაჟო გალერეით მიეწოდება საგურამოს სატუმბ სადგურს.



სურათი 7-6. მდ. არაგვის აუზის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური რუკა

მუხიანის სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ. არაგვის ორივე ნაპირზე. თითოეულ ნაპირზე მოწყობილია ორ-ორი საინფილტრაციო აუზი. მარცხენა ნაპირზე მდებარე საინფილტრაციო აუზებს წყალი მიეწოდება საგურამოს სათავე ნაგებობიდან, ხოლო მარჯვენა სანაპიროზე მდებარე საინფილტრაციო აუზებს წყალი მიეწოდება როგორც მდ. არაგვიდან, ასევე ნარჩი ნატახტარის სათავე ნაგებობიდან ზედმეტი წყლის ხარჯზე. წყალი მუხიანის სათავე ნაგებობიდან მიეწოდება საგურამოს სატუმბ სადგურს.

მუხრანის ველი წარმოადგენს მდ. არაგვისა და მდ. ქსნის არტეზიულ აუზს. მუხრანის სათავე ნაგებობაზე განლაგებულია 56 ჭაბურღილი. წყალი მილსადენის საშუალებით მიეწოდება ნატახტარის სატუმბი სადგურის წყალშემკრებ კამერას. არაგვის წყალამღებებიდან შემოსული წყალი I აწევის სატუმბი სადგურებით მიეწოდება საგურამოს საშიბერო კამერას (ბულაჩაურის და ნატახტარის წყალამღებების გარდა), საიდანაც II აწევის სატუმბი სადგურებით მიეწოდება თბილისის წყალმომარაგების სისტემის წყალგამანაწილებელ კვანძებს. აღნიშნულ სათავე

ნაგებობებს გააჩნია დამტკიცებული სანიტარიული დაცვის ზონები წყალმომარაგების წყაროების, წყალსადენის ნაგებობებისა და აგრეთვე, იმ ტერიტორიების დაბინძურებისაგან დაცვისათვის, სადაც ისინია განლაგებული. ამ ტერიტორიის ფარგლებში ნებისმიერი ტექნოგენური ჩარევა უნდა აკმაყოფილებდეს კანონმდებლობის მოთხოვნებს („საქართველოს კანონი წყლის შესახებ, №936 I ს 1997 წლის ოქტომბერი“, „წყალმომარაგების წყაროებისა და სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალსადენების სანიტარიული დაცვის ზონები სანიტარიული წესები და ნორმები“ (სანწიდან 2.1.4.000.00)).

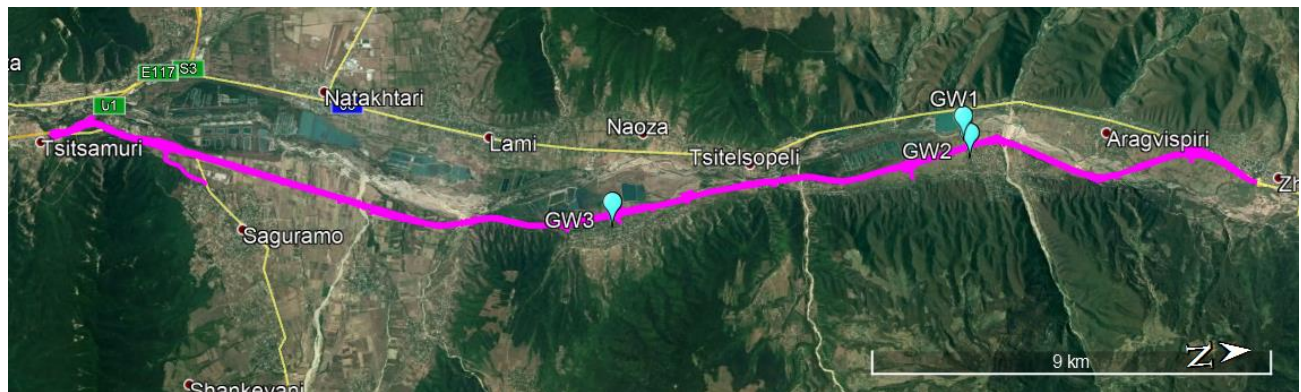
მიწისქვეშა წყლის დონეები საპროექტო დერეფანში

საპროექტო დერეფნის ჭაბურღილების გაყვანის და გამტარიანობის ტესტების ჩატარების შემდეგ, უმეტეს ჭაბურღილებში, სადაც დაფიქსირდა მიწისქვეშა წყლების დონე, დამონტაჟდა პიეზომეტრები მიწისქვეშა წყლების დონის კონტროლისთვის. კვლევების განმავლობაში სხვადასხვა დროს ჭაბურღილებში დაფიქსირდა არსებული მიწისქვეშა წყლების დონე.

ცხრილი 7-15. წყლის დონეები ჭაბურღილებში

#	ჭაბ.#	სიღრმე, მ	წყლის დონე, მ	#	ჭაბ.#	სიღრმე, მ	წყლის დონე, მ
1	BH102	20	მშრალი	7	BH115	25	10.62-11
2	BH106	20	12.2-12.3	8	BH116	25	6.1-6.5
3	BH108	25	16.5-16.75	9	BH121	25	7.5-8.1
4	BH110	20	10 – 10.9	10	BH122	25	5.16-15.9
5	BH111	20	5-5.12	11	BH123	15	3.3
6	BH112	15	2.4- 5	12	BH124	20	5.57-6.54

2020 წლის თებერვალ-მარტში შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა გამას ლაბორატორიაში ჩატარდა გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი. სულ აღებულ და გაანალიზებულ იქნა სამი ნიმუში.



ნიმუში	GPS კოორდინატები	აღწერა
GW1	38T 480294 mE; 4655197 mN	ბიჩნიაგაურები, ს/ს ტერიტორია, გზის კიდიდან 25მ დაშორებით
GW2	38T 480427 mE; 4655565 mN	არაგვისპირი, წ/წ ტერიტორია, ძირითადი გზიდან 140მ დაშორებით, ადგილობრივი გზის მახლობლად
GW3	38T 480785 mE; 4646790 mN	ბულაჩაურის, ს/ს ტერიტორია, ბულაჩაურის გზიდან 388მ მანძილზე

სურათი 7-7. გრუნტის წყლის სინჯების აღების წერტილები

ცხრილი 7-16. გრუნტის წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები

#	პარამეტრი	ერთეული	ნიმუში GW1	ნიმუში GW2	ნიმუში GW3	ტესტირების მეთოდი
1.	pH	-	6.85	7.40	6.75	ISO 10523-2008
2.	გახსნილი ჟანგბადი	mg/l	4.0	4.8	8.5	ISO 5814-12

3.	ელ.გამტარობა	S/m	0.0562	0.0653	0.0647	ISO 7888-85
4.	ჯამური გახსნილი მყარი ნივთიერებები (TDS)	mg/l	550.0	521.3	611.4	
5.	შეტყინარებული ნაწილაკები (TSS)	mg/l	<2.0	<2.0	<2.0	ISO 11923-97
6.	სიხისტე	mg – eq/l	6.28	2.39	7.08	ISO 6059-1984
7.	ტუტიანობა	mg – eq/l	5.60	3.60	6.15	Gost 23268.3-1978
8.	ქლორი (Cl ⁻)	mg/l	9.23	22.0	18.4	Gost 23268.17-78
9.	დარიშხანი (As)	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	Gost 4152-89
10.	რკინა (Fe)	mg/l	0.03	0.04	<0.02	EPA 3005A-92
11.	მანგანუმი (Mn)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	EPA 3005A-92
12.	ნატრიუმი (Na ⁺)	mg/l	23.32	105.2	19.5	ISO 9964-3-93
13.	კალციუმი (Ca ²⁺)	mg/l	90.0	36.0	112.0	Gost 23268.5-78
14.	მაგნიუმი (Mg ²⁺)	mg/l	21.6	7.2	18.0	Gost 23268.5-78
15.	ტყვია (Pb)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	SOP GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდ. მეთოდი.
16.	კალიუმი (K ⁺)	mg/l	1.05	1.38	3.69	ISO 9964-3-93
17.	ნიტრატი (NO ₃ ⁻)	mg/l	0.8	<0.5	24.8	Gost 33045-14
18.	სულფატი (SO ₄ ²⁻)	mg/l	62.4	130.0	39.2	Gost 4389-72
19.	TPH	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	SOP GL-SOP-WCh-73-G-19 ვალიდ. მეთოდი.

შენიშვნა: სინჯების აღება და ტრანსპორტირება - სინჯების აღება - ტექნიკური რეგლამენტის (წყლის სინჯების აღების სანიტარული წესები, მთავრობის დადგენილება #26 (3 იანვარი, 2014) შესაბამისად. სინჯები აღებულ იქნა შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მიერ. სინჯებისთვის გამოყენებული იყო 1ლიტრის მოცულობის PET ბოთლები, TPH- სინჯისთვის ქარვისფერი შუშის ბოთლები. აღებისთანავე მოხდა სინჯის რეგისტრაცია და ეტიკეტირება; ლაბორატორიაში მიტანამდე (არაუგვიანეს აღებიდან 24 სთ განმავლობაში) სინჯები ინახებოდა დაზიანების და/ან დაბინძურებისგან/დაკარგვისგან დაცვით. ლაბორატორიაში მიტანისას სინჯები დარეგისტრირდა ჟურნალში და გადაეცა ანალიტიკოს ქიმიკოსებს კვლევისთვის.



სურათი 7-8. გრუნტის წყლის სინჯების აღების პროცესი

7.7 ჰიდროლოგია

მდინარე არაგვი (დიდი არაგვი) ფორმირდება ფასანაურის დასახლების ახლოს, ზღვის დონიდან 1040 მ-ის სიმაღლეზე, თეთრი (მთიულეთისა) და შავი (გუდამაყრის) არაგვის შეერთებით. მდინარის ავზი მდებარეობს კავკასიის მთების სამხრეთ ფერდობზე. მისი ჯამური ფართობი 2724 კმ²-ს შეადგენს. მდინარის სიგრძე 112 კილომეტრია. მას 716 შენაკადი აქვს, რომელთა საერთო სიგრძე 1926 კილომეტრს აღწევს. ამ შენაკადებიდან უდიდესია ფშავის არაგვი (56 კმ), თეთრი არაგვი (41 კმ), ნარეკვაი (41 კმ), შავი არაგვი (30 კმ) და თეზამი (28 კმ). ჟინვალის წყალსაცავის ახლოს არაგვს უერთდება ფშავის არაგვი (რომელსაც, თავის მხრივ, უერთდება ხევსურეთის არაგვი).

არაგვი გაედინება ჟინვალის წყალსაცავის გავლით და უერთდება მდინარე მტკვარს, როგორც მარცხენა შენაკადი მცხეთის ახლოს (საპროექტო გზის დასავლეთით, ნატახტარის გადასახვევთან ახლოს). მდინარე შავი არაგვის ნაკადი ხასიათდება სიუხვით გაზაფხულსა და ზაფხულში, რაც გამოწვეულია ალპურ ზონებში თოვლის დნობით, შემოდგომაზე - ზომიერი და ზამთარში შედარებით სტაბილურად მცირე ნაკადით. წლიური ჩამონადენის დაახლოებით 75% ხდება გაზაფხულსა და ზაფხულში, 15% - შემოდგომაზე, ხოლო 10% - ზამთარში. თეთრი არაგვის ნაკადი ხასიათდება სიუხვით აპრილ-აგვისტოში და ნაკადი იკლებს ზამთარში. მდინარე იკვებება გრუნტის წყლებით, ნალექებით (თოვლი, წვიმა) და მყინვარებით (უმნიშვნელო წილი). წყალუხვობის პერიოდში ნაკადი შეადგენს წლიური ჩამონადენის 60-65%-ს, შემოდგომასა და ზამთარში 19-20%-ს და 17-18%-ს შესაბამისად. ფშავის არაგვის ნაკადი იკვებება და ივსება ნალექითა (წვიმა, თოვლი) და გრუნტის წყლებით. წყალმეჩხერი ნაკადი დამახასიათებელია სექტემბერ-მარტში, ხოლო წყალუხვობა ფიქსირდება თბილს სეზონებზე, ხოლო ოქტომბერში ხშირია დატბორვის შემთხვევები. საშუალო წლიური ნაკადი უტოლდება 22.5 მ³/წმ-ს.

მდინარე არაგვის რეჟიმის შესწავლა დაიწყო 1913 წელს. ჰიდროლოგიური დაკვირვების სადგური დამონტაჟდა სოფელი ჟინვალის ახლოს, 1925 წელს. მანამდე არსებობდა ექვსი დაკვირვების სადგური. მდინარის ნაკადი ავლენს აშკარა სეზონურ ცვალებადობას. მაქსიმალური ნაკადი აჭარბებს საშუალო წლიურ მაჩვენებელს 20-40-ჯერ. საშუალო ნალექის ნაკადი ჟინვალის სექციაში აღწევს 3 კგ/წმ-ს. დეკემბერ-იანვარში წყლის ტემპერატურა დაახლოებით 0.6-0.7°C-ია. მდინარის ჟინვალის სექციაში ყინულის ფორმირების პროცესების ხანგრძლივობა შეადგენს 23 დღეს, თუმცა მდინარე არასოდეს იყინება. ზაფხულში, წყლის ტემპერატურა აღწევს 18.1-18.7 გრადუსს. წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა (27.2°C) დაფიქსირდა 1951 წლის აგვისტოში).

ჟინვალის წყალსაცავის ზონაში მდინარეები გამოდის თავისი ვიწრო ხეობებიდან ნაკლები ქანობის ზონაში, რაც იწვევს მათი დინების სიჩქარეების დაცემას და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების უნარის შემცირებას. აღსანიშნავია, რომ აღნიშნულ მონაკვეთზე ანთროპოგენური ჩარევის შედეგად ძირფესვიანადაა შეცვლილი მდ.არაგვის აუზში ადრე არსებული ბუნებრივი პირობები, რაც დაკავშირებულია ჟინვალის ჰიდროკვანძის აშენებასა და ექსპლუატაციასთან. წყალსაცავის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდეგ მდინარის კალაპოტი გაწყვეტილია ორ უბნად: ზედა – ნატანის აკუმულაციის, ე.ი. სედიმენტურ ზონად და ქვედა – ნატანის დეფიციტის, ე.ი. რეტროგრესიის ზონად.

მდინარის კალაპოტის მიმდებარე მაღალნაყოფიერი ტერიტორიები (ჟინვალის წყალსაცავის ზედა უბანში) ამჟამად დატბორილია წყალსაცავის მიერ, ხოლო წყალსაცავში აკუმულირებული წყალი მაქსიმალურად არის გამოყენებული ენერგეტიკული და წყალმომარაგების და მელიორაციის მიზნებისათვის. აღნიშნულ ზონაში ბუნების სტიქიური მოვლენებით (ღვარცოფები, წყალმოვარდნები, წყალდიდობები) გამოწვეული მოსალოდნელი გართულებები მინიმუმამდე

არის დაყვანილი, რაშიც დიდ როლს ასრულებს ჟინვალის წყალსაცავი, როგორც ჭარბი ჩამონადენის დამარეგულირებელი ნაგებობა. ამასთანავე, წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიებზე და სანაპირო ზოლში აღინიშნება აბრაზიული, მეწყერული და სხვა რთული გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების კვალი.

საშუალო ბარის ზონაში მდინარე ძირითადად მოედინება გაშლილი ჭალების ტერიტორიებზე. ამ მონაკვეთზე მდინარეს გააჩნია მცირე ქანობი და ნაკადის მოძრაობის სიჩქარე არ არის მაღალი. ჟინვალის ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდგომ მნიშვნელოვნად შეიცვალა მდინარის ჰიდროლოგია და ბუნებრივი პირობები. კერძოდ: წყალსაცავის საშუალებით მდინარის ჩამონადენის რეგულირების შედეგად მინიმუმამდე შემცირდა ქვედა ბიეფში წყალმოვარდნასთან დაკავშირებული რისკების ალბათობა, რაც დადებითი ზემოქმედებაა, მაგრამ ამ ზონაში აღარ ხდება მყარი ნატანის გადატანა და შესაბამისად ადგილი აქვს ნაპირების წარეცხვას. აღნიშნულ პროცესს ხელს უწყობს ინერტული მასალების კარიერების ექსპლუატაცია, რადგან არ ხდება ამოღებული ინერტული მასალის ბუნებრივი განახლება.

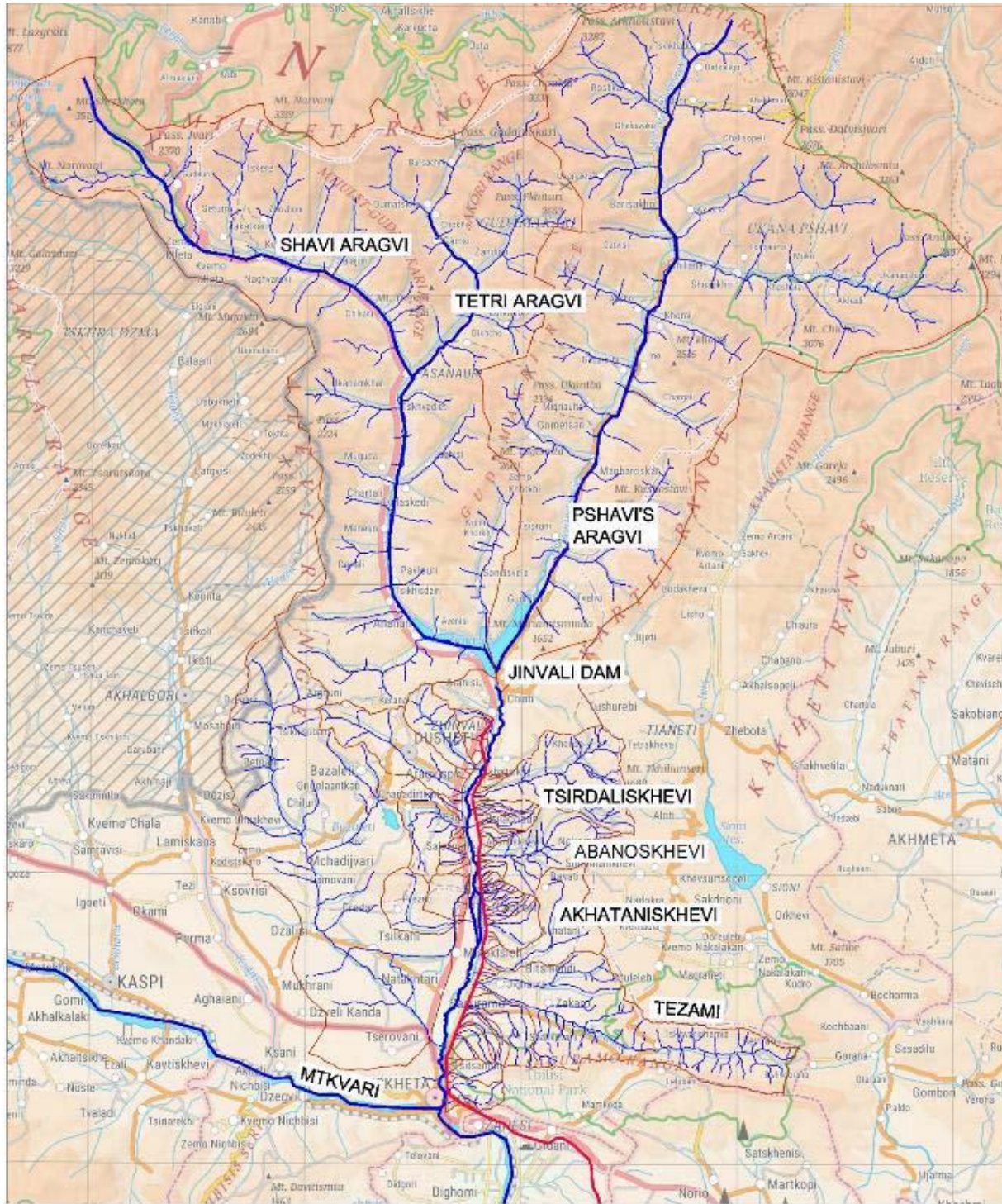
ჟინვალის წყალსაცავის ქვედა ბიეფში მდ.არაგვის შენაკადებიდან სტიქიური წყალმოვარდნებით და მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნატანით ხასიათდებიან მდინარეები აბანოსხევი და დუშეთის ხევი. ძლიერი წვიმების დროს მდ.აბანოსხევის მდ. არაგვთან შესართავიდან 800-1000 მ-ის მანძილზე ადგილი აქვს დიდი რაოდენობით ნატანის დაგროვებას, რაც საფრთხეს უქმნის მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მცხოვრებ მოსახლეობას. მდ.დუშეთისხევის კალაპოტი გაწმენდა- დაღრმავებას მოითხოვს შესართავიდან 1000-1200 მეტრის მანძილზე.

ჟინვალის წყალსაცავიდან სოფელ მისაქციელამდე მდინარე მიედინება ყუთისებურ, ტერასებიან ჭალაში. დინების ქვედა მიმართულებით, მისაქციელის სოფლიდან მდინარე ნარეკვავთან შეერთებამდე, ჭალა არ არის მკვეთრად გამოხატული, ის ერწყმის მუხრანის ხეობას. ამ წერტილიდან ქვემოთა მიმართულებით, მდინარის შესართავამდე, ჭალას V-ს ფორმა აქვს.

არაგვის ჭალის დანალექებისთვის დამახასიათებელია ფილტრაციის მაღალი კოეფიციენტი ($K=100-150$ მ/დღ). წყლის დონე 7-10 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის და ზედაპირულ წყალს შორის ჰიდრავლიკური კორელაცია არსებობს.

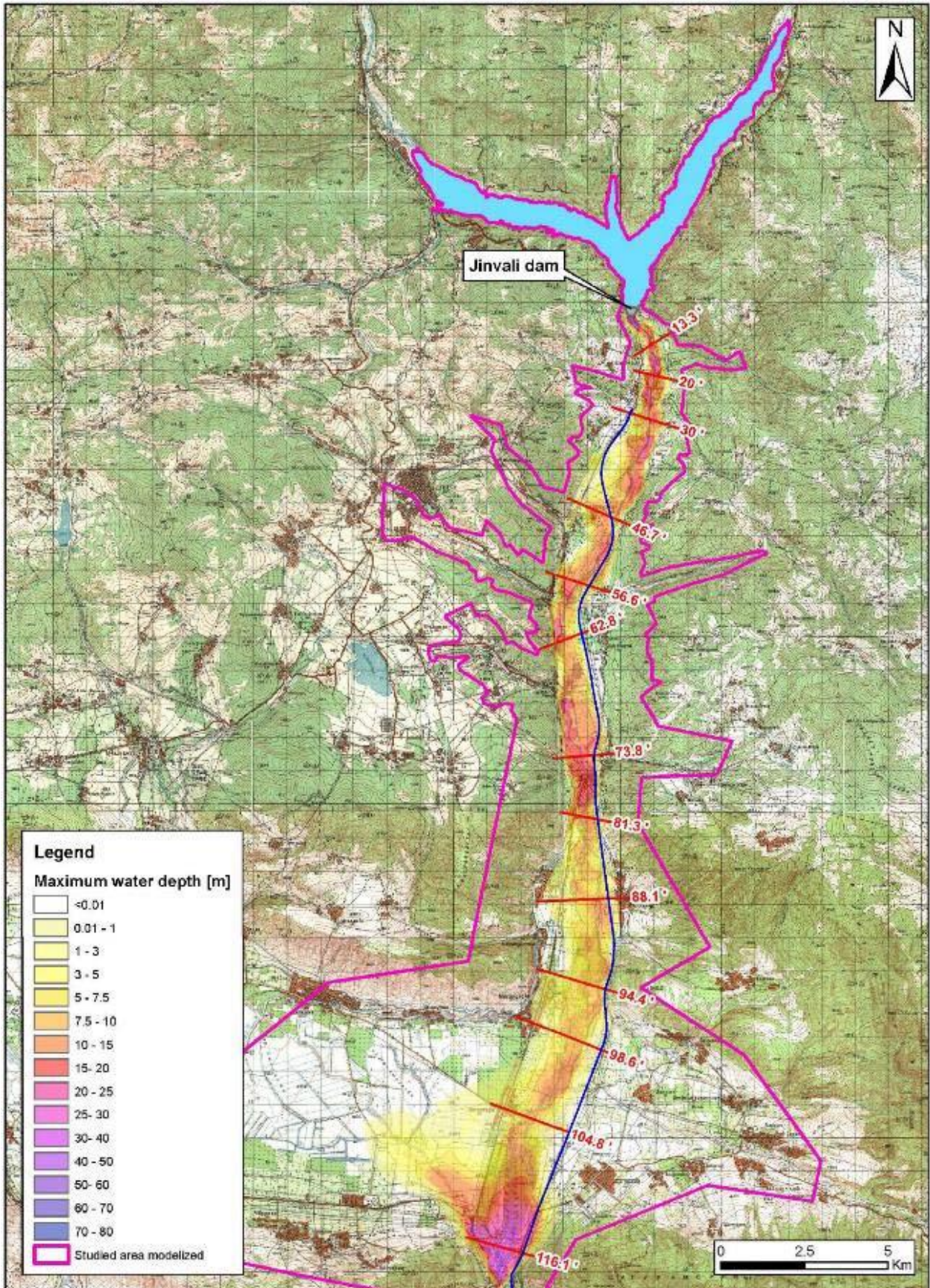
არაგვის ჭალის საზღვრებში მრავალი წყალგამოვლინებაა რეგისტრირებული. მათ შორის ნატახტრის წყაროების დებიტით 1.2 მ³/წმ. წყაროები თბილისის წყალმომარაგებისათვის გამოიყენება. საგურამოსა და ბულაჩაურის წყაროების ჯამური დებიტები შესაბამისად 0.26 მ³/წმ და 0.125 მ³/წმ.

არაგვის აუზისთვის ინტენსიური წვიმებისა და თოვლის დნობის პერიოდში დამახასიათებელია ღვარცოფების წარმოქმნას და ფერდობებზე ეროზიული პროცესების ინტენსიური განვითარება, რაც მნიშვნელოვნად აზიანებს საავტომობილო გზებს, ხიდებს და იწვევს საძოვრების დიდი ნაწილის დაკარგვა-დაზიანებას.

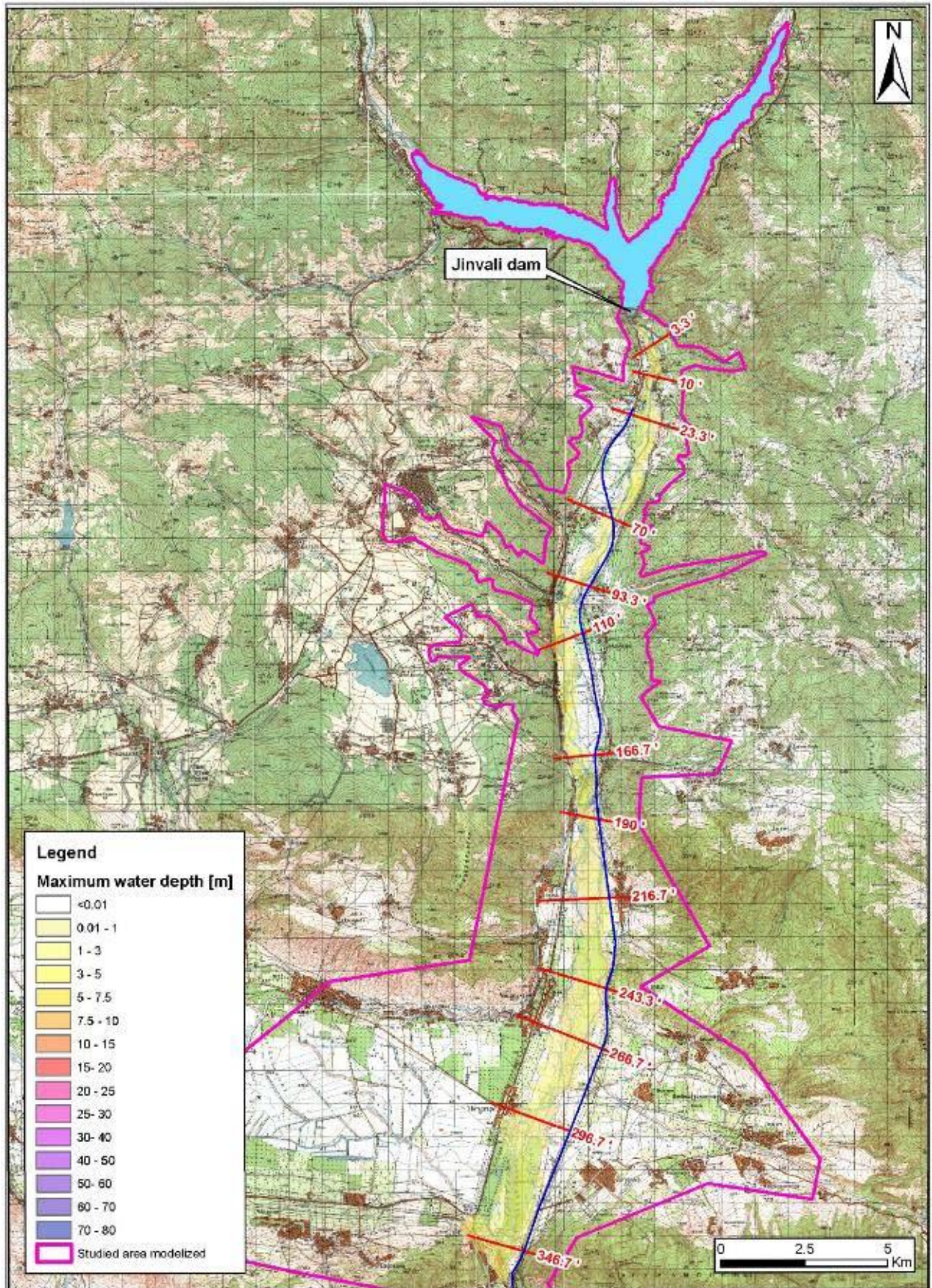


სურათი 7-9. მდ.არაგვის აუზი

2016 წელს შპს Georgian Water and Power დაკვეთით შპს STUCKY Caucasus მიერ ჩატარდა ჟინვალის კაშხლის დაზიანების შემთხვევაში ქვედა ბიეფში წყლის დონის მატების (ტალის გავრცელების) მოდელირება სხვადასხვა სცენარის პირობებში (1. დამბის გარღვევა და 2.ქვედა ფარის გახსნა). წარმოდგენილ სურათზე ნაჩვენებია წყლის მაქსიმალური დონე საპროექტო გზის ჩვენებით.



სურათი 7-10. ჟინვალის დამბის გარღვევის ჩამოშლის შემთხვევაში წყლის გავრცელების ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგი



სურათი 7-11. დამბის ქვედა ფარის გახსნის შემთხვევაში წყლის გავრცელების ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგი

მდინარე თეზამი: მდინარე არაგვის მარცხენა შენაკადი. სათავე მდებარეობს იალნოს მთის ჩრდილოეთ ფერდობზე ზღვის დონიდან 1477 მეტრზე. სიგრძე შეადგენს 28 კილომეტრს, იკვებება წვიმის, თოვლის და გრუნტის წყლებით. დიდდება გაზაფხულზე, წყალმოვარდნები - წლის დანარჩენ პერიოდში. საშუალო წლიური ხარჯი შეადგენს 1,25 მ³/წ, ჩნდება დეკემბერში და იყინება თებერვალ-მარტამდე. მდინარე თეზამი გამოიყენება საირიგაციო მიზნით. შენაკადის ადგილის სიმაღლეა ზღვის დონიდან 518 მეტრზე. მდინარე ხასიათდება ძლიერი წყალმოვარდნებით.

მდინარე წირდალისხევი, მდინარე არაგვის მარცხენა შენაკადი, მთლიანი სიგრძე 15 კმ. ნაკადის სეზონური ბუნება ანიჭებს არხისთვის დამახასიათებელ თვისებებს, რომელიც მოთავსებულია ნალექში ან საკუთარ ალუვიურ დეპოზიტებში გამდინარე წყლის მიერ წვიმის ან გაზაფხულზე თოვლის დნობის დროს.

მდინარე დუშეთისხევი, მდინარე არაგვის მარჯვენა შენაკადი, ზღვის დონიდან 880 მეტრზე, მთლიანი სიგრძე 15 კმ..

მდინარე აბანოსხევი, არაგვის მარცხენა შესართავი, ზღვის დონიდან 580 მეტრზე, სიგრძე 13 კმ, მდებარეობს ქალაქი დუშეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

მდინარე ახატნისხევი, არაგვის მარცხენა შენაკადი, მთლიანი სიგრძე 12 კილომეტრი. ნაკადის სეზონური ბუნება ანიჭებს არხისთვის დამახასიათებელ თვისებებს, რომელიც მოთავსებულია ნალექში ან საკუთარ ალუვიურ ნალექებში გამდინარე წყლის მიერ წვიმის ან გაზაფხულზე თოვლის დნობის დროს.

მდინარე არაგვზე გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ ტარდება დაკვირვება წყლის ხარისხზე. 2015 და 2016 წლებში გაზომვები სამ კვეთზე ტარდებოდა: სოფ.ციხისძირთან, ჩინთთან და დ.ფასანაურთან. ორივე წელს აღებულ 28 სინჯში ჟანგბადის შემცველობა დამაკმაყოფილებელი იყო. 2017 წელს გაზომვები ჩატარდა 4 კვეთზე სოფ.ციხისძირთან, ჩინთთან, ბულაჩაურთან და ფასანაურთან. სულ აღებული იქნა 40 სინჯი.

ინფორმაცია მიღებული შედეგების შესახებ შეჯამებულია ქვემოთ:

- 2015 ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი.
 ჟმმ5 იცვლებოდა 0.68-2.34 მგ/ლ-ის ფარგლებში.
 მინერალიზაცია მერყეობდა 190.6-290.84 მგ/ლ-ის ფარგლებში.
 მაქსიმალური მნიშვნელობა 290.84 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში.
 ამონიუმის, ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მაგნიუმისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდნენ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.
 მდ. არაგვის წყალში მიკრობიოლოგიური დაბინძურება არ დაფიქსირებულა.
- 2016 ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი.
 ჟმმ5 იცვლებოდა 0.6-1.78 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ჟქმ - 1.96-5.88 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 194.83- 309.82 მგ/ლ-ის ფარგლებში.
 მაქსიმალური მნიშვნელობა 309.82 მგ/ლ აღინიშნა სექტემბრის თვეში ს.ციხისძირთან. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.062-0.412 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.245 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.412 მგ/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა მაისის თვეში ს.ციხისძირთან.
 ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის,

კალიუმის, ნატრიუმის, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მაგნიუმისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

მდ.არაგვის წყალში მიკრობიოლოგიური დაბინძურება არ დაფიქსირებულა. მდ. არაგვი, ს.ჩინთი - ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.6-1.75 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ჟქმ - 1.96-5.88 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 194.83-293.8 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 293.8 მგ/ლ აღინიშნა აპრილის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.07-0.358 მგN/ლ-ის ფარგლებში. ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმის, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მაგნიუმისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

2017 ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი.

ჟბმ5 იცვლებოდა 0.61-4.34 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მინერალიზაცია მერყეობდა 194.83-364.25 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 364.25 მგ/ლ აღინიშნა სექტემბრის თვეში დ. ფასანაურთან. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.117-0.451 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.253 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.451 მგ/ლ (1.2 ზდკ) აღინიშნა მაისის თვეში ს.ჩინთთან. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მანგანუმის და ნავთობპროდუქტების კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მდ. არაგვის წყალში მიკრობიოლოგიური დაბინძურება ორჯერ დაფიქსირდა ს.ციხისძირთან: ივნისში E-coli-ს შემცველობამ შეადგინა 1.4 ზდკ, ხოლო ივლისში - 2.5 ზდკ.

მდ. არაგვი, ს.ჩინთი - სულ აღებული იქნა 12 სინჯი. ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.61-4.34 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 202.16-323.93 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 323.93 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.132- 0.451 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისი მაქსიმალური კონცენტრაცია 0.451 მგ N/ლ (1.2 ზდკ) დაფიქსირდა მაისის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მანგანუმისა და ნავთობპროდუქტების კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

მდ. არაგვი, ს.ციხისძირი - სულ აღებული იქნა 12 სინჯი. ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.71-4.08 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 200.1-335.52 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 335.52 მგ/ლ აღინიშნა ნოემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.132- 0.42 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.251 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.42 მგN/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა იანვრის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

მდ. არაგვი, ს.ბულაჩაური - სულ აღებული იქნა 12 სინჯი. ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.8-3.67 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 194.23-319.37 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 319.37 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.117-0.419 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.27მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.419 მგN/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა თებერვლის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მინერალიზაცია მერყეობდა 194.23-319.37 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 319.37 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.117- 0.419 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.27 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.419 მგN/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა თებერვლის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

2018 2018 წელს წყლის ხარისხის გაზომვებით ჩატარდა არაგვის 4 წერტილიში, შავი არაგვის 1 წერტილში და თეთრი არაგვის 1 წერტილში. მდ.არაგვში, ისევე როგორც კასპიის ზღვის აუზის

მდინარეებში ნორმის ფარგლებში იყო. აუზის მდინარეებში: ნიტრიტების კონცენტრაციები მერყეობდა 0.001-0.995 მგN/ლ-ის ფარგლებში, ნიტრატების - 0.003-4.238 მგN/ლ-ის ფარგლებში, ფოსფატების - 0.001 – 1.706 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ქლორიდების - 1.35-69.94 მგ/ლ-ის ფარგლებში, სპილენძის - 0.0012-0,1261 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ტყვიის - 0.0002-0.0275 მგ/ლ-ის ფარგლებში, თუთიის - 0.0018-0.3599 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ნიკელის-0.0005-0.0028მგ/ლ-ის ფარგლებში, მოლიბდენის-0.0007-0.0045 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო კობალტის-0.0002-0.0041 მგ/ლ-ის ფარგლებში. ამონიუმის აზოტის კონცენტრაციამ ციხისძირთან 0.043მგN/ლ, ჩინთან - 0.14მგN/ლ, თვალის 0.101მგN/ლ, და ბულაჩაურთან 0.132მგN/ლ შეადგენდა. მიკრობიოლოგიური დაბინძურება (ტოტალური კოლიფორმები, E.coli - ლაქტოზა დადებითი ნაწლავის ჩხირი და ფეკალური სტრეპტოკოკები) არ დაფიქსირებულა.

2020 წლის თებერვალში პროექტისთვის გამა კონსალტინგის მიერ ჩატარებული კვლევების ფარგლებში ზედაპირული წყლის ხარისხის გაკონტროლდა ერთ წერტილში (UTM კოორდინატები: 38T480305.00 mE; 4657787.00 mN) საპროექტო გზის ბოლოს დაგეგმილი არაგვის გადაკვეთის უბანზე საპროექტო ხიდის კვეთის ზონაში.

ანალიზი ჩატარდა შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა გამას ლაბორატორიაში. ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში.



სურათი 7-12. ზედაპირული წყლის სინჯების აღების კვეთი

ცხრილი 7-17. ზედაპირული წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები

#	პარამეტრი	ერთეული	შედეგი	ტესტირების მეთოდი
1.	pH	-	7.40	ISO 10523-2008
2.	ელგამტარობა	S/m	0.0326	ISO 7888-85
3.	სიმღვრივე	FTU	9.46	HACH Method 93703
4.	ჟმმ ₅	mg/l O ₂	2.8	ISO 5815-1-2-03
5.	ჟქმ	mg/l O ₂	<15.0	ISO 6060-89
6.	გახსნილი ჟანგბადი	mg/l	10.8	ISO 5814-12
7.	შეტივანარებული. ნაწილაკები (TSS)	mg/l	3.6	ISO 11923-97
8.	ზეთები და ცხიმები	mg/l	<5.0	EPA 1664-B-10
9.	ჯამური ფოსფორი	mg/l	0.2	Gost 18309-2014
10.	ჯამური აზოტი	mg/l	0.30	ლურიე, ანალიზის მეთოდი (1984, გვ 66)

11.	ჯამური ამონიუმი	mg/l	<0.1	Gost 33045-14
12.	ჯამური ნავთობის ნახშირწყალბადები (TPH)	mg/l	<0.05	SOP GL-SOP-WCh-73-G-19 ვალიდ.მეთოდი
13.	ჯამური თუთია	mg/l	<0.003	SOP GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდ.მეთოდი
14.	გახსნილი სპილენძი	mg/l	<0.003	GL-SOP Wch-56 G-16 ვალიდ.მეთოდი
15.	მანგანუმი	mg/l	<0.02	EPA 3005A-92
16.	ჯამური ორგანული ნახშირბადი (TOC)	mg/l	<0.5	GL - SOP-WCh-12- G-16
17.	ტოტალური კოლიფორმები	in 100 ml	45	ISO 9308-1.2014

შენიშვნა: სინჯების აღება და ტრანსპორტირება - სინჯების აღება - ტექნიკური რეგლამენტის (წყლის სინჯების აღების სანიტარული წესები, მთავრობის დადგენილება #26 (3 იანვარი, 2014) შესაბამისად. სინჯები აღებულ იქნა შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მიერ. სინჯებისთვის გამოყენებული იყო 1ლიტრის მოცულობის PET ბოთლები, TPH- სინჯისთვის ქარვისფერი შუშის ბოთლები. სინჯების აღებისას დაცული იყო უსაფრთხოების მოთხოვნები. აღებისთანავე მოხდა სინჯის რეგისტრაცია და ეტიკეტირება; ლაბორატორიაში მიტანამდე (არაუგვიანეს აღებიდან 24 სთ განმავლობაში) სინჯები ინახებოდა დაზიანების და/ან დაბინძურებისგან/დაკარგვისგან დაცვით. ლაბორატორიაში მიტანისას სინჯები დარეგისტრირდა ჟურნალში და გადაეცა ანალიტიკოს ქიმიკოსებს კვლევისთვის

დამატებითი ინფორმაცია ჰიდროლოგიური პირობების შესახებ მოცემულია დანართების ტომში 3.

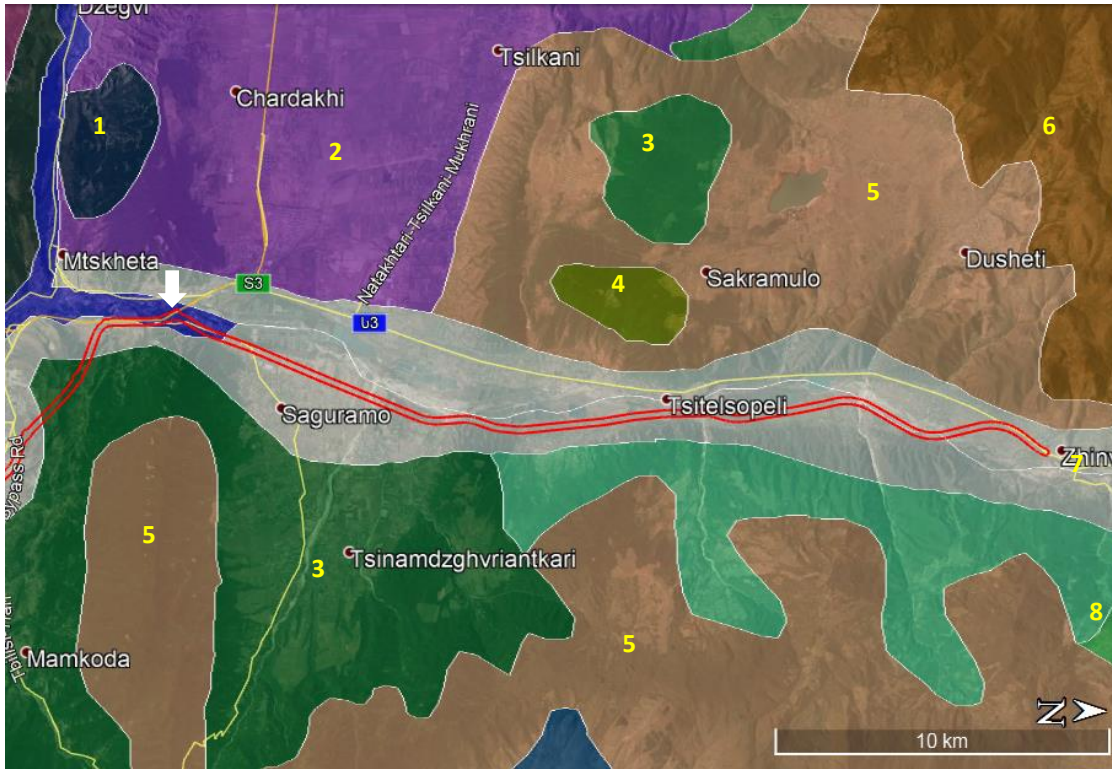
7.8 ნიადაგი

საპროექტო ზონაში გავრცელებულია ალუვიური ნიადაგები, მდინარის კალაპოტიდან უდრო დამორეზულ ზოლში - ყავისფერი და რენძინო-ყომრალი ნიადაგი.

ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება პროფილის მკვეთრად გამოხატული ფერადი დიფერენციაციით, არაჩამრეცხი წყლის რეჟიმის პირობებში ნიადაგური სისქის ნათლად გამოხატული გათიხების პროცესით. ნიადაგურ პროფილს ჩვეულებრივ შემდეგი აგებულება აქვს: A-B(Ca)-BC(BCCa)-CCa. ძირითადი დიაგნოსტიკური მაჩვენებლებია მეტამორფული გათიხებული ჰორიზონტის არსებობა და პროფილის გაკარბონატება.

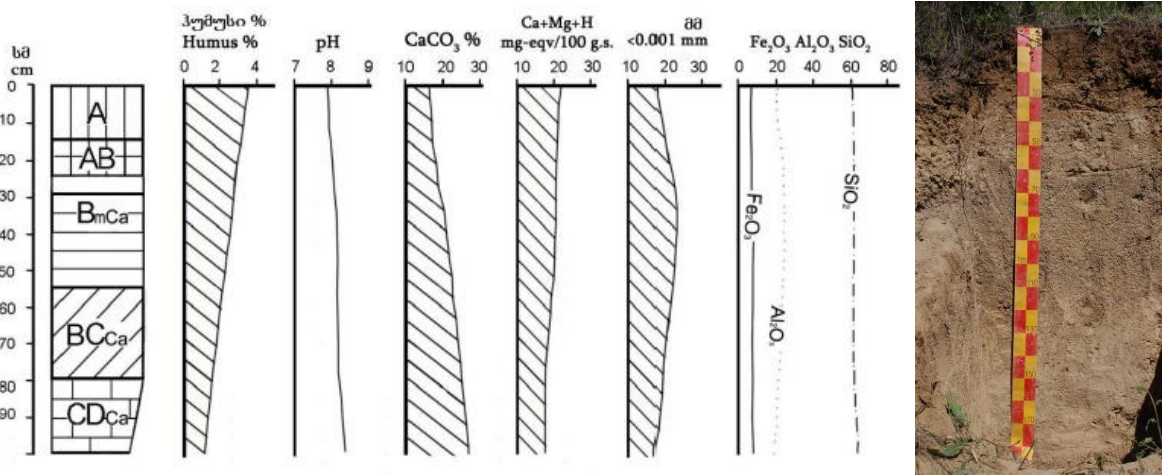
საქართველოში ყავისფერი ნიადაგების საერთო ფართობი შეადგენს 4.8 %-ს (311 600 ჰა).

ყავისფერი ნიადაგები ფორმირდება მშრალი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში – თბილი, თითქმის უთოვლო ზამთრით და ცხელი, მშრალი ზაფხულით. იანვრის საშუალო ტემპერატურაა – 2.6-დან 0.6C, ივლისის კი 20–24C; საშუალო წლიური ტემპერატურა 9.3 – 12.5C-ია; სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 7 თვემდეა. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2800-3800C. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 300-დან 800 მმ-მდეა. რელიეფის უდიდესი ნაწილის ფორმირება ძირითადად დაკავშირებულია ეროზიულ პროცესებთან. გეოლოგიურ აგებულებაში, უმთავრესად, მონაწილეობენ პალეოგენიდან – ქვიშა-თიხოვანი და ვულკანოგენური ფორმაციები, ხოლო ნეოგენიდან – კონგლომერატები, ქვიშაქვები და კირქვები



1	ღია ყავისფერი (Cinnamonic light)
2	მდელოს ყავისფერი (Meadow-cinnamonic)
3	ყავისფერი Cinnamonic-(chromic cambisols)
4	მთა-მდელოს კორდიანი ტორფიანი (Mountain-meadow soddy-peat)
5	ყავისფერი კარბონატული (Cinnamonic calcareus)
6	ყომრალი სუსტად არამადარი Brown forest weakly unsaturated-(eutric cambisols)
7	ალუვიური კარბონატული (Alluvial calcareous-(calcaric fluvisols)
8	ყავისფერი გამოტუტული (Cinnamonic leached)

სურათი 7-13. ნიადაგები საპროექტო ზონაში



სურათი 7-14. ყავისფერი ნიადაგი

მცენარეულობა წარმოდგენილია არიდული მეჩხერებითა და მუხნარებით.

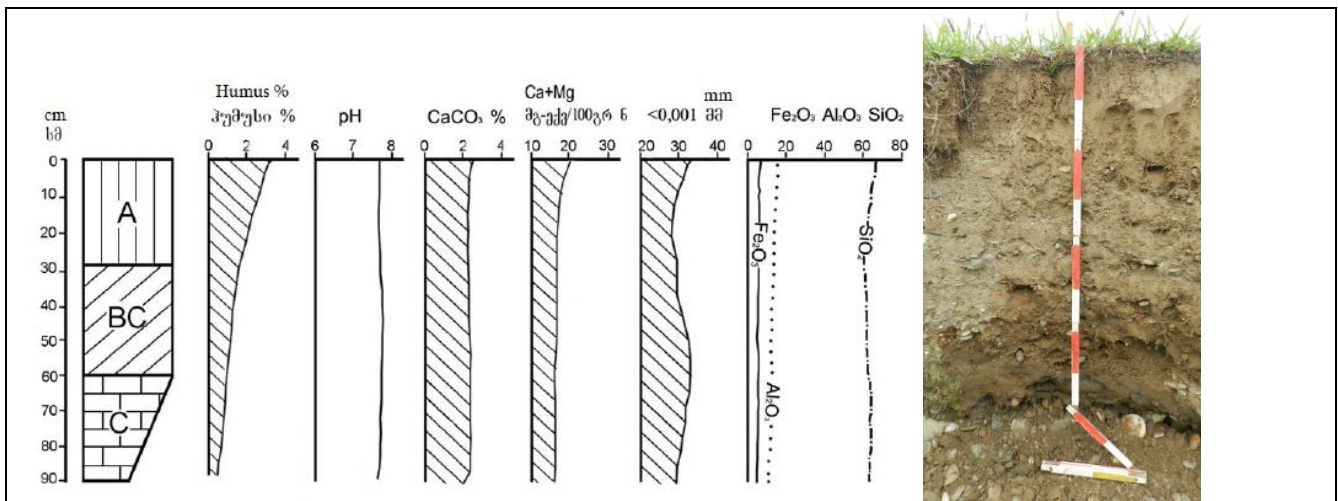
კლიმატის თავისებურება და ქანების ორვალენტური კატიონებით სიმდიდრე, ხელს უწყობს კარბონატებით მდიდარი გამოფიტვის ქერქის წარმოქმნას. ახასიათებს ნიადაგწარმოქმნის შედარებით დიდი ასაკი. ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება: ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის მუქი-ყომრალი ან ყავისფერი შეფერილობით; წვრილ-კომპოვანი ან მარცვლოვანი სტრუქტურით; სუსტი ტუტე, ან ნეიტრალური რეაქციით; ჰუმუსის საშუალო შემცველობით; ღრმა ჰუმუსირებით; გაკარბონატებით; გათიხებით; შთანთქმის მნიშვნელოვანი სიდიდებით; ნიადაგისა და ლექის ფრაქციის მთლიანი ქიმიური შემადგენლობის სტაბილურობით; არასილიკატურთან შედარებით სილიკატური რკინის სიჭარბით; თიხამინერალებში მონთმორილონიტის და ჰიდროქარსების მაღალი შემცველობით. ყავისფერი ნიადაგის ძირითადი ელემენტარული

პროცესებია: ჰუმუსწარმოქმნა, ჰუმუსდაგროვება, გაკარბონატება, სიალიტიზაცია.

ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება რეგულარული დატბორვით და ზედაპირზე ალუვიონის ახალი შრეების დალექვით. ხასიათდება ნაირგვარი რეჟიმით, შენებით და თვისებებით. მათი თვისებები ბევრად განისაზღვრება იმ აუზის ბუნებით, სადაც ვითარდებიან ეს ნიადაგები. პროფილს ჩვეულებრივ შემდეგი აგებულება აქვს: A-BC-C-CD.

ალუვიური ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 351 400 ჰა-ს (5,0 %). ფორმირდება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე, სხვადასხვა ბუნებრივ ზონაში.

ალუვიური ნიადაგები ფორმირდება სხვადასხვა ბუნებრივ ზონაში და ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ხასიათდება იმ ზონის კლიმატური პირობებით. ასევე საკმაოდ ჭრელია ალუვიონის მასალა, რაზედაც ვითარდება ეს ნიადაგი. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია ჭალის ალუვიური ნიადაგების გავრცელების ტერიტორიები ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სავარგულებად.



სურათი 7-15. ალუვიური ნიადაგი

ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება; მჟავე, ნეიტრალური ან ტუტე რეაქციით; ჰუმუსის საშუალო ან მცირე შემცველობით; პროფილების ღრმად ჰუმუსირებით; აზოტის მაღალი ან საშუალო შემცველობით; დაბალი ან საშუალო შთანთქმის ტევადობით; ამ ნიადაგების შრეობრივი აღნაგობა (პირველ რიგში მექანიკური შედგენილობის მიხედვით) ერთ-ერთი დიაგნოსტიკური მაჩვენებელია, იმისდა მიუხედავად, თუ ძირითადი ჟანგულების განაწილება, როგორც ნიადაგში, ისე ლექის ფრაქციაში, მეტ-ნაკლებად თანაბარია.

ალუვიური ნიადაგების ძირითადი ელემენტარული ნიადაგწარმომქმნელი პროცესებია: ჰუმუსწარმოქმნა, გამდებლობა და გაღებება. გარემოზე ზემოქმედების კვლევის ფარგლებში ჩატარა ნიადაგის სინჯების ანალიზი. სინჯების აღების წერტილები და ანალიზის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.



#	ნიმუში ID	GPS კოორდინატები	აღწერა
A	S1	38T 480707 mE; 4660958 mN	ბიჩნიაგურები, ს/ს ნაკვეთი, გზის ვაკისის ნაპირიდან 25მ
B	S2	38T 479148 mE; 4656825 mN	არაგვისპირი, ს/ს ნაკვეთი, ძირითადი გზიდან 140მ, ადგილობრივი გზის მიმდებარედ
C	S3	38T 479956 mE; 4653808 mN	ბულაჩაური, ს/ს ნაკვეთი, ბულაჩაურის გზიდან 130მ
D	S4	38T 480676 mE; 4645961 mN	ჭოპორტი, ს/ს ნაკვეთი, საპროექტო გზიდან 39მ
E	S5	38T 478459 mE; 4638002 mN	საგურამო. ს/ს ნაკვეთი, ლოკალური გზიდან 12მ, წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას კვანძის მახლობლად
F	S6	38T 477728 mE; 4635059 mN	ტყის ზონა, წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას კვანძიდან 14მ მანძილზე

სურათი 7-16. ნიადაგის სინჯების ადების წერტილები



სინჯის ადების წერტილი A (Pb გადაჭარბება)



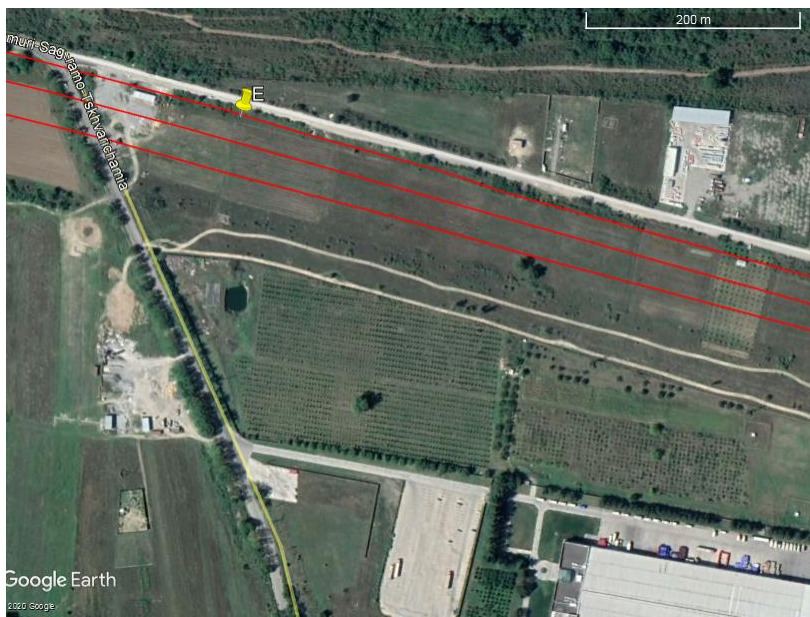
სინჯის ადების წერტილი B



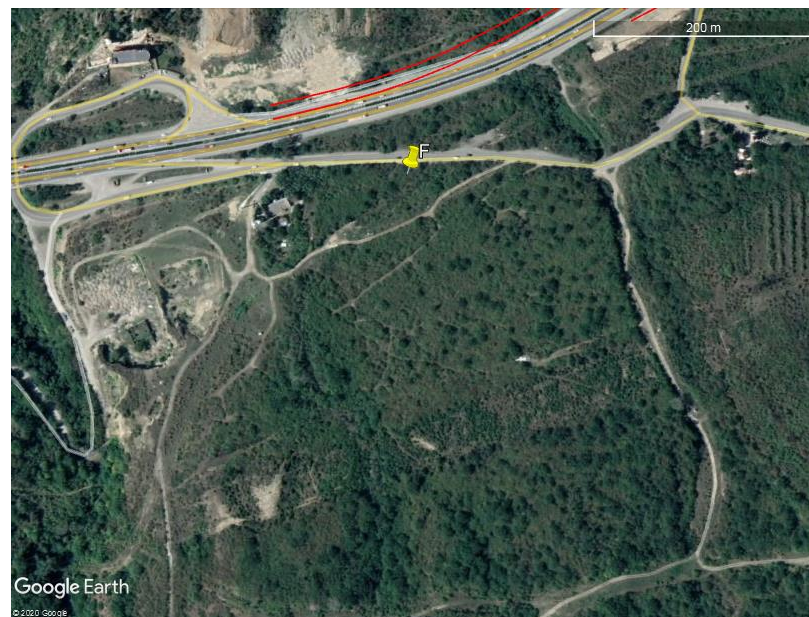
სინჯის ადების წერტილი C (Pb გადაჭარბება)



სინჯის ადების წერტილი D



სინჯის ალების წერტილი E



სინჯის ალების წერტილი F



სურათი 7-17. ნიადაგის სინჯების აღების პროცესი

ცხრილი 7-18. ნიადაგის ანალიზის შედეგები

ნომერი	Cu	Cr	Ni	Zn	As	Pb	Cd	Fe	TPH
	მომრავი ფორმები, მგ/კგ				ჯამური, მგ/კგ			Total, %	მგ/კგ
S1 (A)	2.1	0.8	1.0	75.0	7.2	39.5	<2.0	4.50	< 2.5
S2 (B)	0.9	0.8	0.9	98.0	10.0	25.0	<2.0	5.70	< 2.5
S3 (C)	0.8	0.8	0.5	96.0	10.0	46.5	<2.0	5.65	< 2.5
S4 (D)	0.8	0.8	0.6	73.5	6.6	24.5	<2.0	4.10	< 2.5

S5 (E)	0.5	0.8	0.6	114.5	9.2	22.5	<2.0	5.55	< 2.5
S6 (F)	<0.5	<0.5	<0.5	101.0	8.6	26.0	<2.0	6.15	< 2.5
მაქს.დასაშვები	3.0	6.0	4.0	37	10.0	32.0	-	-	1000
მეთოდი	GOST P50683-94; GOST P50686-94				CINAO 1993	ISO 14869-.1-01			EPA 418.1-97
<p>შენიშვნა: ნიადაგების ფონური ხარისხის დასადგენად აღებული იქნა 6 ნიმუში. ნიმუშები შეგროვდა 0-20სმ სიღრმიდან. ერთი წერტილიდან აღებული ნიადაგის კომპოზიტური სინჯის სრული ოდენობა შეადგენდა 1კგ. ნიმუშების აღებამდე სანიმუშო წერტილები გაიწმინდა ბალახებისა და ქვებისგან. ნიმუშები შეგროვდა პოლიეთილენის პაკეტებში, ნიმუშები აღებისთანავე დარეგისტრირდა სავლე ჟირნვალში, გაუკეთდა შესაბამისი მარკირება. ლაბორატორიაში ნიმუშები დარეგისტრირდა ჟურნალში და გადაეცა ანალიტიკოს ქიმიკოსებს ანალიზისთვის.</p>									

ანალიზმა აჩვენა თუთიის დასაშვები დონის გადაჭარბება ყველა ნიმუშში და ტყვიის შემცველობის გადაჭარბება ორ ნიმუშში. (იხილეთ ზემოთ მოყვანილი ცხრილი და სურათი).

კადმიუმის, ქრომის, ნიკელის, ტყვიის და თუთიის მომატებული კონცენტრაცია შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ფუნგიციდების, ფოსფორშემცველი სასუქების, არაორგანული სასუქების გამოყენებასთან⁸. ამგვარად, თუთიის და ტყვიის დაფიქსირებული გადაჭარბება შესაძლებელია დავეუკავშიროთ სასუქების გამოყენებას, სასოფლო სამეურნეო ტექნიკასთან და გზის (სატრანსპორტო ნაკადების) არსებობასთან - ადგილმდებარეობის მიხედვით.

7.9 რეგიონისთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი საფრთხეები

მცხეთა-თიანეთის რეგიონის გეოგრაფიული მდებარეობა, რთული გეომორფოლოგიური პირობები და გეოლოგიური აგებულება განაპირობებენ ისეთი საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება-გააქტიურებას, როგორცაა მეწყრები, ღვარცოფები, ნაპირების გარეცხვა, ქვათაცვენები, შეტბორვა.

მცხეთის მუნიციპალიტეტი გამოირჩევა რბილი მორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებით და, აქედან გამომდინარე, საშიში გეოლოგიური პროცესების ნაკლები გავრცელებით.

მუნიციპალიტეტის ფარგლებში ფიქსირდება მეწყრული, ღვარცოფული, შეტბორვითი, ნაპირების გარეცხვის და ქვათაცვენის პროცესები. შეტბორვითი პროცესები მოსალოდნელია ქ. მცხეთაში და სოფ. წილკანში.

მეწყრული პროცესები ფიქსირდება მდ. გლდანის ხევის ხეობის მარჯვენა ფერდზე, სააგარაკე დასახლება, მამკოდის, ცხვარიჭამიის, ნიჩბისის, აგრეთვე ნიჩბისიკავთისხევის საავტომობილო გზაზე, მშრალ ხევში, თბილისი-თიანეთის საავტომობილო გზაზე არსებულ მეწყრულ სხეულებზე, მცხეთა-შიომღვიმის მონასტერის დამაკავშირებელ საავტომობილო გზაზე, ბებრისციხის მიმდებარედ, სოფლებში - ჯიდაურა, წინამძღვრიანთკარი, ზაქარო, ლისი წოდორეთი, მსხალდიდი და მათ მიმდებარე ტერიტორიებზე.

ღვარცოფული პროცესები - სოფლების დილომის, ხეკორძის, ნიჩბისის, ადდგომელაანთკარის, ნავდარაანთკარის, საგურამოს, კოტორაანთკარის, არაშენდას, ზაქაროს, წინამძღვრიანთკარის, ბიწმენდის, ძალისის ტერიტორიაზე. ძლიერი წყალმოვარდნებით ხასიათდება მდ.გლდანის ხევი, თეზამი.

აქედან ჩამოთვლილი სენსიტიური ტერიტორიებიდან საპროექტო დერეფანში/ მიმდებარედ საგურამო, ნაწილობრივ ბიწმენდი და მდინარე თეზამი ხვდება.

⁸ 1. Verkleij, J. A. "The effects of heavy metals stress on higher plants and their use as bio monitors," in Plant as Bioindicators: Indicators of Heavy Metals in the Terrestrial Environment, ed B. Markert (New York, NY: VCH), 415–424. (1993).

2. Carnelo, L. G. L., de Miguez, S. R., and Marbán, L. Heavy metals input with phosphate fertilizers used in Argentina. Sci. Tot. Environ. 204, 245–250. doi: 10.1016/S0048-9697(97)00187-3. (1997).

3. Kelepertzis, E. Accumulation of heavy metals in agricultural soils of Mediterranean: insights from Argolida basin, Peloponnese, Greece. Geoderma 221, 82–90. doi: 10.1016/j.geoderma.2014.01.007. (2014).

4. Tóth, G., Hermann, T., Da Silva, M. R., and Montanarella, L. Heavy metals in agricultural soils of the European Union with implications for food safety. Environ. Pollut. 88, 299–309. doi: 10.1016/j.envint.2015.12.017 (2016).

დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია გამოირჩევა საშიში გეოლოგიური პროცესებისა და აქტიურობის მაღალი ინტენსივობით. ამას ხელს უწყობს, როგორც კლიმატური, ასევე რთული რელიეფური პირობები და გეოლოგიური აგებულება. სენსიტიურს საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით ზონებს თეთრი, ასევე შავი არაგვის ხეობებში განლაგებულ პრაქტიკულად ყველა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე ვხვდებით.

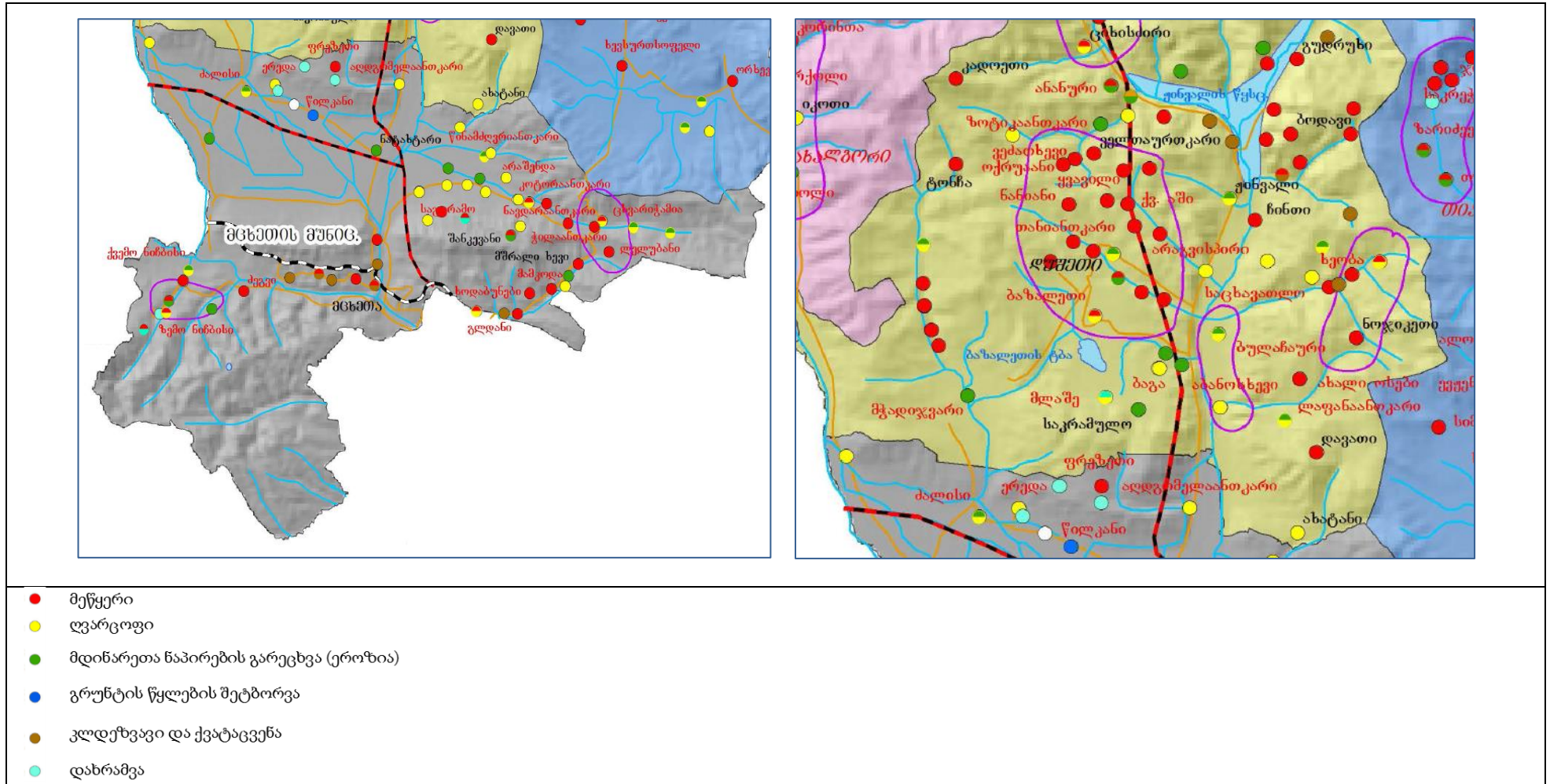
ხეობათა ფერდობებზე დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი გამოფიტული, უხემნატეხოვანი მასალა, რომლებიც ფერდობების დიდი დახრილობის გამო ადვილად გადაადგილდება ხევების კალაპოტებისაკენ. წვიმების პერიოდში ხდება ღვარცოფული ნაკადები ფორმირდება. პროცესის გააქტიურება მოსალოდნელია ფშავისა და ხევსურეთის არაგვის აუზებში.

სოფ. ბულაჩაურსა და ქუბრიანთკარში თითქმის ყოველწლიურად ხდება ღვარცოფული ნაკადების გამოსვლა, რაც საშიშროებას უქმნის საცხოვრებელ სახლებს და საავტომობილო გზას. სენსიტიურის მდ. ნარეკვავის აუზში. სოფ. ბულაჩაურის მიმდებარედ პრაქტიკულად ყველა ხევი ღვარცოფულია და აქტივიზაციის პერიოდში დასახლებულ ნაწილში შემოაქვთ დიდი რაოდენობის ნაშალი მასალა. ხევების კალაპოტებში, რომლებშიც განვითარდა ღვარცოფული ნაკადები გამორეცხვის შედეგად გროვდება დიდი რაოდენობითა ჩაყრილი ხემცენარეულობა და ჩამოცურებული გრუნტები. საჭიროა ხევების კალაპოტების გაწმენდა.

სოფ. არაგვისპირი მდებარეობს მდ. არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში. სოფელში ჩამოედინება მდ. ფოტეხევი, რომელიც ხასიათდება მძლავრი ღვარცოფული ნაკადებით და წყალმოვარდნებით. აღნიშნული საშიშროებას უქმნის მოსახლეობას და სამხედრო გზას. კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება პრობლემის გადაწყვეტის გზად არის მიჩნეული.

მეწყურული პროცესები საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება. აღსანიშნავია მეწყურია ჩინთი-ახატანის მხარეში (არაგვის მარცხენა ფერდობი, სექტორის ჩრდილოეთ ნაწილი) და მდინარე ფოთოხევის ხეობის შუა ნაწილის ორივე ფერდობი.

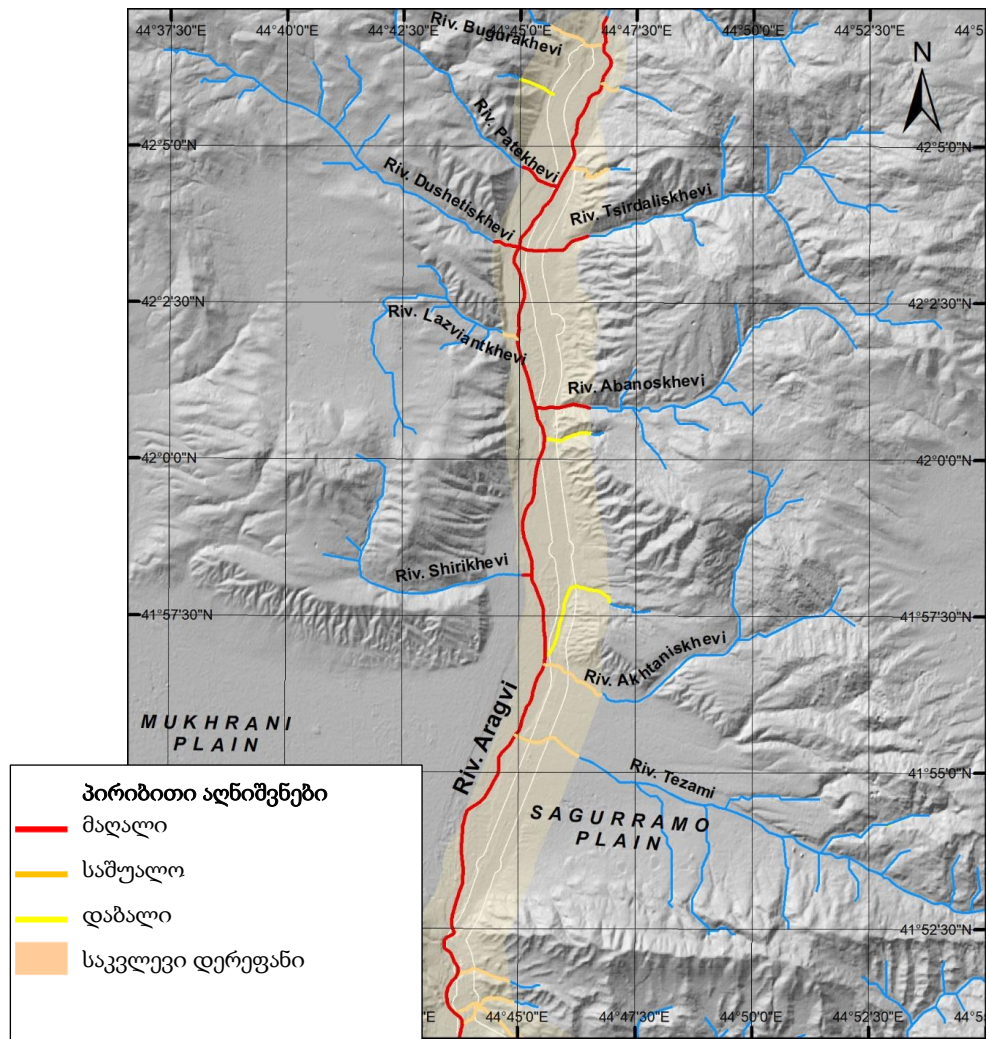
ნაპირების ეროზია დამახასიათებელია მდ. ახათნისხევისა და შირიხევის ხეობებისთვის.



სურათი 7-18. სახიფათო პროცესები საპროექტო მუნიციპალიტეტებში

ცხრილი 7-19. საპროექტო ზონაში არსებული ღვარცოფების რისკის შემცველი უბნები

ადგილმდებარეობა	რეცეპტორი	შეფასება
სოფ.ბულაჩაური	ღვარცოფები საშიშროებას უქმნის საცხოვრებელ სახლებს, საკარმიდამო ნაკვეთებს და საავტომობილო გზას	თანამედროვე, აქტიური, საშიშროების რისკი - მაღალი
სოფ.ქუბრიანთკარი	ღვარცოფები საშიშროებას უქმნის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და საავტომობილო გზის ხიდის ბურჯებს	თანამედროვე, აქტიური, საშიშროების რისკი - მაღალი
საგურამო, მდ.თეზამის ხეობის მარცხენა ფერდი (480502E, 4637895N) (480058E, 4636160N)	ღვარცოფები საშიშროებას უქმნის შიდა სასოფლო გზებს და სახლებს	თანამედროვე, აქტიური, საშიშროების რისკი - საშუალო



სურათი 7-19. დატბორვის და სელური ნაკადების/ღვარცოფების რისკის მქონე უბნები

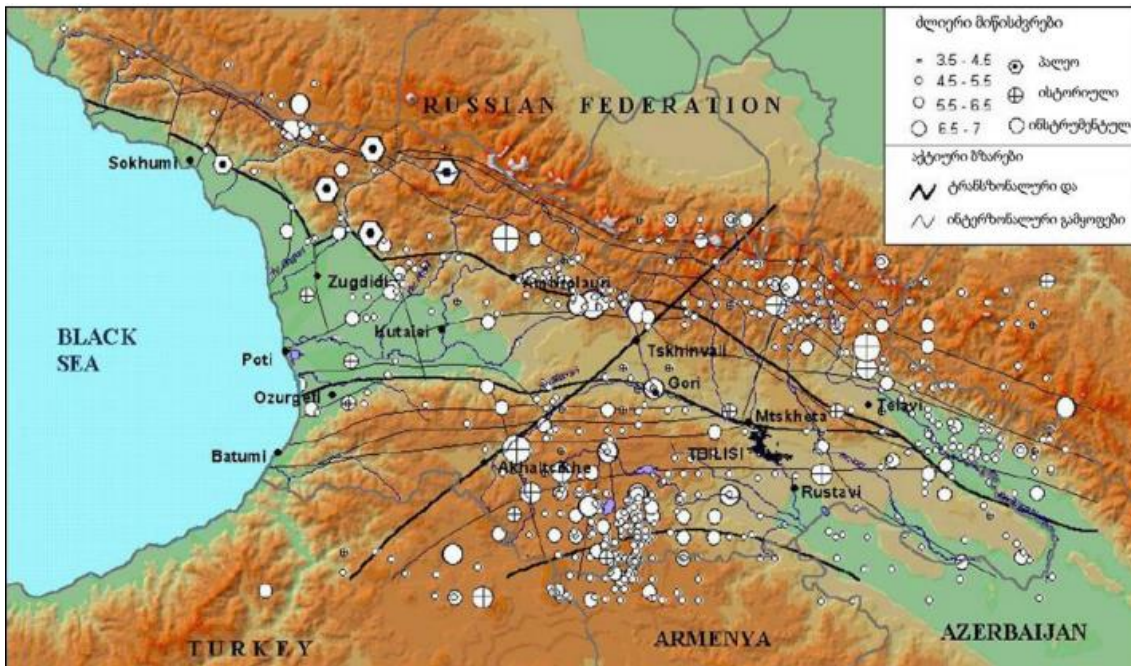
საპროექტო დერეფნის საზღვრებში გეოდინამიკური პრობლემო მოკლე დახასიათება და პროექტში მათი გათვალისწინება

კმ0+000-კმ23+500	საპროექტო გზის ტრასა გეოდინამიკური თვალსაზრისით მდგრადია. თუმცა იქ, სადაც გზა მდ.არაგვის შენაკადებს (ღვარცოფულ ხევებს) გადაკვეთს საჭიროა ხიდების და ხიდებთან მისასვლელი ყრილების გვერდითი ეროზიისგან და პერიოდული ღვარცოფებისგან დაცვა. გვერდითი ეროზიისგან დაცვა საჭიროა იმ უბნებზე, სადაც გზა მდ. არაგვს უახლოვდება. საკითხი გათვალისწინებულია
------------------	--

	პროექტით.
კმ24+500-კმ24+500	გზა მდ.არაგვის მარცხენა ნაპირთან გადის და კვეთს მდინარის კალაპოტს და ჭალას. ეს 1კმ-მდე სიგრძის მონაკვეთი კალაპოტის ვარიაციის ზონას წარმოადგენს. ამიტომ დაგეგმილია ჭალის ფარგლებში გზის ხიდთან მისასვლელი ყრილების დაცვა ეროზიისგან.

ზემოაღნიშნული საფრთხეები გათვალისწინებულის პროექტის დიზაინში.

სეისმური რისკები. საქართველოს მაკრო-სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია 8 ბალიანი ინტენსივობის მიწისძვრების გავრცელების ზონაში (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების - “სეისმომდეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ).



სურათი 7-20. მიწისძვრების ეპიცენტრები და სეისმური რღვევები

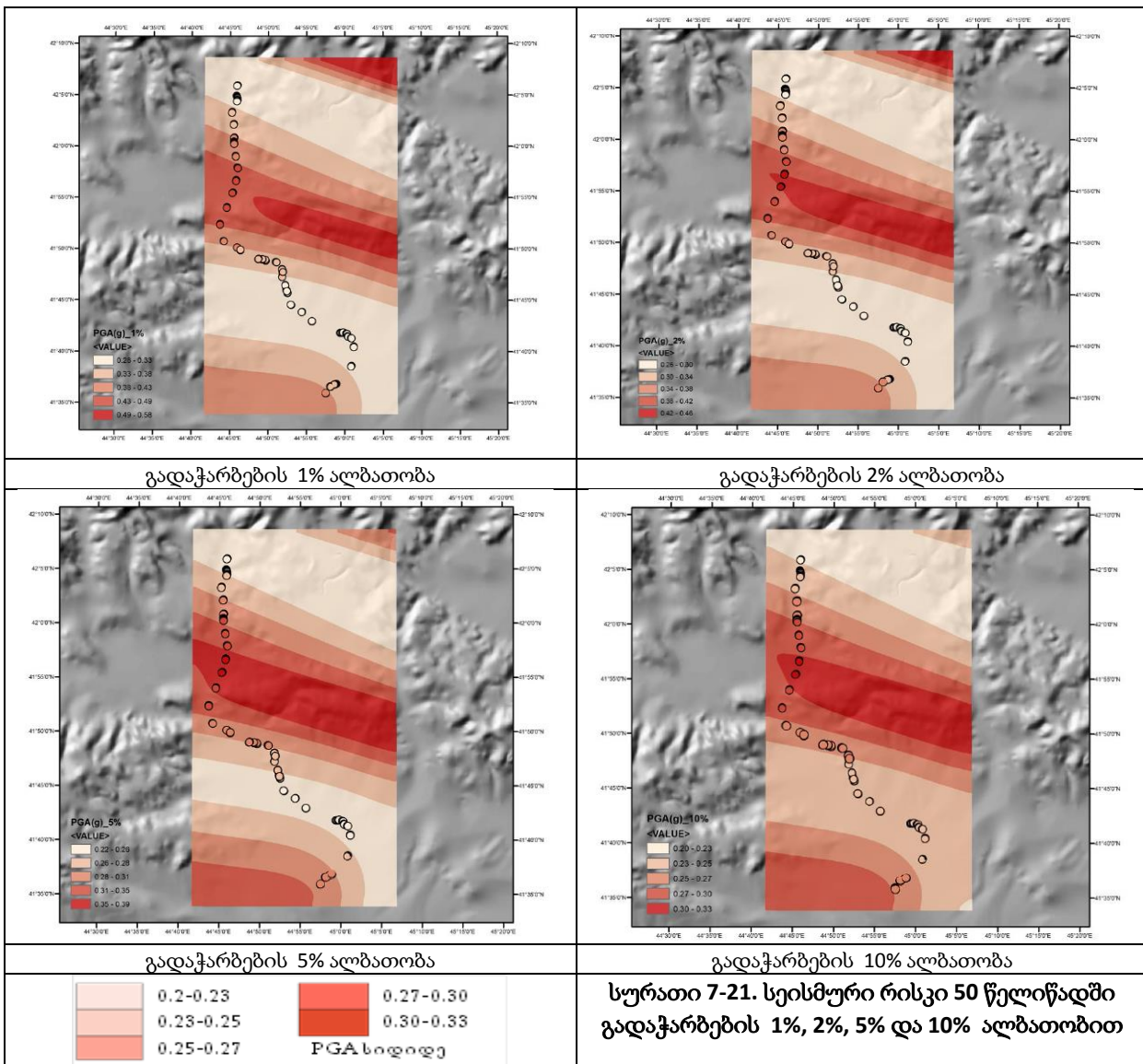
ცხრილი 7-20. სეისმური საშიშროება

დასახლებული პუნქტი	მუნიციპალიტეტი	საკრებულო	A - სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი	ბალი (MSK64 სკალა)
დაბა ჟინვალი	დუშეთის	ჟინვალი	0.23	8
ბიჩნიგაურები	დუშეთის	ჟინვალი	0.21	8
ქუბრიანთკარი	დუშეთის	ჭოპორტი	0.19	8
ბულაჩაური	დუშეთის	ჭოპორტი	0.18	8
ჭოპორტი	დუშეთის	ჭოპორტი	0.16	8
წიწამური	მცხეთის	საგურამო	0.16	8
ნატახტარი	მცხეთის	მისაქციელი	0.16	8

არსებული სტატისტიკური მონაცემებით მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრები, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენონ თანამედროვე საინჟინრო ნაგებობებს და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არა ერთხელ ჰქონდა ადგილი როგორც ისტორიულ, ასევე უახლეს წარსულში. საყურადღებოა რომ სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში, როგორც

ძირითადი ასევე მეოთხეული ნალექები ტექტონიკურად აშლილია, რღვევების გასწვრივ ადგილი აქვს ვერტიკალურ ნიშანცვალეზად მოძრაობებს. დღეისათვის აქტიური რღვევების ნათელი დადასტურებაა 1924 წლის გორის დამანგრეველი მიწისძვრა.

პროექტის ფარგლებში ილიას უნივერსიტეტის მიერ ჩატარდა სეისმური კვლევა. სეისმური რისკის ანალიზი შესრულდა პრობაბილისტური სეისმური საშიშროების ანალიზის (PSHA) მეთოდით. საპროექტო დერეფნის მახლობლად გადის სეისმულ პოტენციალით M=7 მქონე რამდენიმე აქტიური რღვევა. ამ რღვევებს უკავშირდება M>6.0 მაგნიტუდის მიწისძვრები. რისკი განისაზღვრა 50 წლიანი განმეორებადობის პერიოდისთვის 1%, 2%, 5% და 10% გადაჭარბების ალბათობისთვის. გათვლებისთვის გამოყენებული იყო CRISIS_2014 კომპიუტერული პროგრამა⁹. ტერიტორიის Eurocode 8 თანახმად მიეკუთვნება B კატეგორიას. (სრული ანგარიში მოცემულია დანართების ტომში 1)



⁹ Ordaz, Martineli, Aguilar, Arboleda, Meletti and D’Amico

საგზაო ინფრასტრუქტურის პროექტი შემუშავებულია გეოლოგიური, საინჟინრო გეოლოგიური და სეაიმური კვლევების მონაცემებზე დაყრდნობით და კლიმატური ცვლილებების შედეგად ღვარცოფული მოვლენების შესაძლო გააქტიურების მხედველობაში მიღებით.

7.10 დაცული ტერიტორიები საპროექტო ზონაში

საპროექტო დერეფნის უახლოესი დაცული ტერიტორია თბილისის ეროვნული პარკია. პარკის საზღვრები ემთხვევა ზურმუხტის ქსელის საიტის საგურამო GE0000047. წიწამურიდან საგურამომდე უბანზე გზის დერეფნის მიახლოებით 3.4კმ მონაკვეთი გადის თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის ქსელის საიტის საზღვარის გაყოლებაზე. საპროექტო დერეფანი კვეთს დაცული ტერიტორიის საზღვრებს ორ უბანზე (კვეთის მიახლოებითი ფართობი 0.43ა. დამატებითი ინფორმაციისთვის იხილეთ დანართების ტომი 9).

ალგეთის ეროვნული პარკი დაშორებულია საპროექტო გზიდან 30კმ-ზე მეტით. მანძილი საპროექტო დერეფნიდან ზურმუხტის ქსელის საიტამდე (კვერნაკი GE0000046) 19კმ-ს აღემატება.

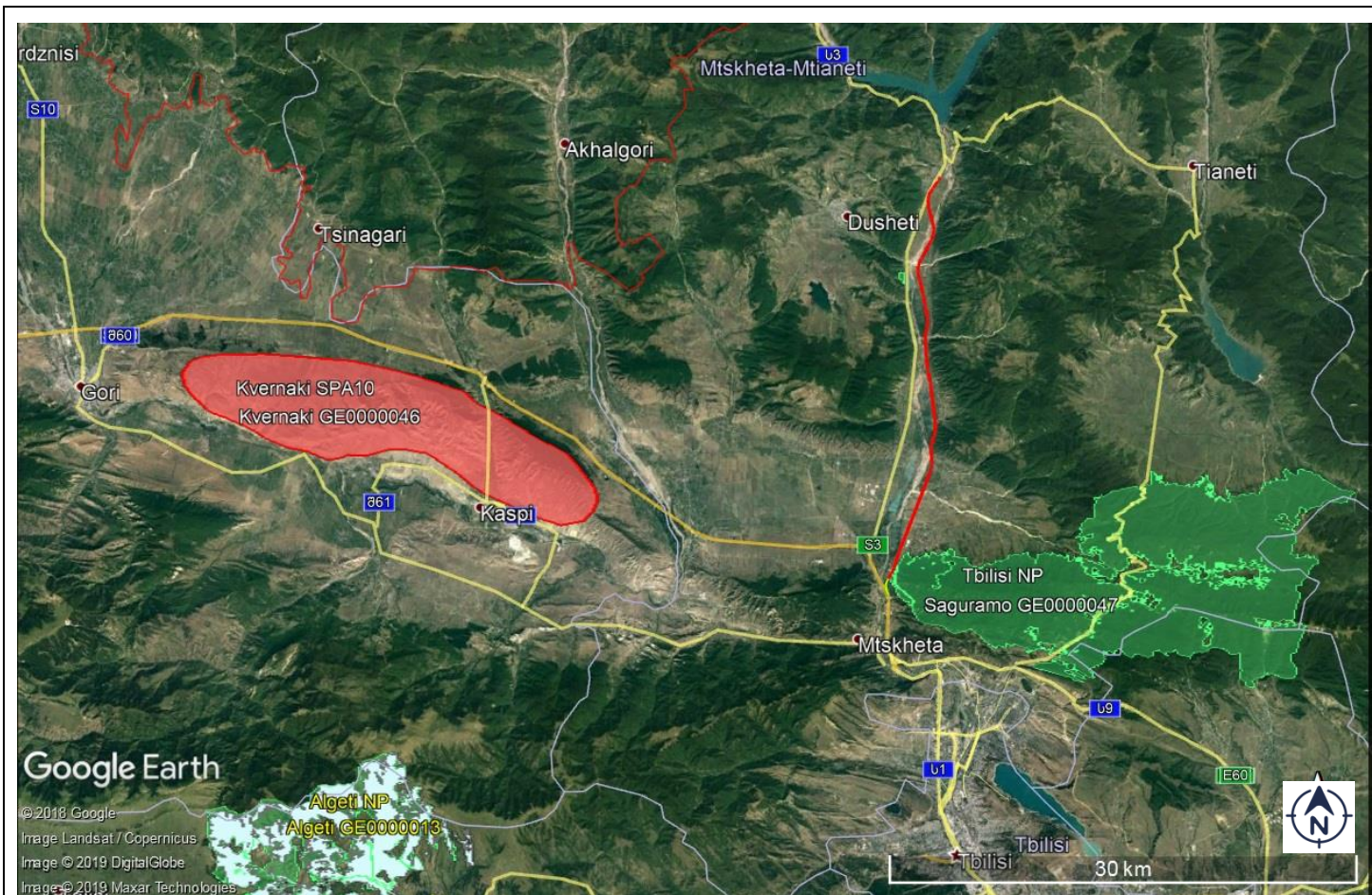
ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები საპროექტო ზონის სიახლოვეს არ ფიქსირდება. უახლოესი IBA, SPA საიტები - კვერნაკი IBA/SPA, ალგეთი IBA პროექტის ზემოქმედების ზონაში არ ხვდება. (იხილეთ ქვემოთ მოცემული სურათები).

დაცვის სხვადასხვა სტატუსის მქონე საიტების ჩამონათვალი საპროექტო ზონიდან დაშორების მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 7-21. დაცული ტერიტორიები - შემაჯამებელი ცხრილი

მდებარეობა	დაცული ტერიტორიის ტიპი	კოდი	მინ. მანძილი, კმ
თბილისი	თბილისის ეროვნული პარკი		კვეთა ორ უბანზე
(საგურამო)	ზურმუხტის ქსელის საიტი საგურამო	GE0000047	
კვერნაკი	ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია	SPA 10	19.3
	ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია	IBA GE020	
	ზურმუხტის ქსელის საიტი კვერნაკი	GE0000046	
ალგეთი	ეროვნული პარკი		31.3
	ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია	IBA GE010	
	ზურმუხტის ქსელის საიტი ალგეთი	GE0000013	

მნიშვნელოვანი დაშორების გამო კვერნაკის და ალგეთის საიტები ანგარიშში დეტალურად განხილული არ არის.



პირობითი აღნიშვნები/Key:

- კვერნაკი/Kvernaki SPA 10=IBA GE020; კვერნაკი/Kvernaki GE0000046
- თბილისის ეპ/Tbilisi NP; საგურამო ეპ/Saguramo GE0000047
- ალგეთი ეპ/Algeti NP; ალგეთი/Algeti GE0000013=IBA GE010
- საპროექტო გზა/design alignment

შენიშვნა/Note:

SPA აღნიშნავს ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია
 SPA stands for Special Protected Areas for Birds
 GE00000xx – ზურმუხტის ქსელის საიტი
 GE00000xx – Emerald sites
 ეპ/NP – ეროვნული პარკი
 ეპ/NP – National Park
 საიტების დეტალური აღწერა ანგარიშს ერთვის
 Descriptions of the sites are enclosed to the report-

პროექტი/Project:

თბილისის შემოვლითი გზა - ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთი/Tbilisi bypass – Natakhtari-Jinvali section

მომზადებულია/Developed by:

Gamma Consulting Ltd

სურათი 7-22. დაცული ტერიტორიები პროექტის რეგიონში



7.10.1 თბილისის ეროვნული პარკი

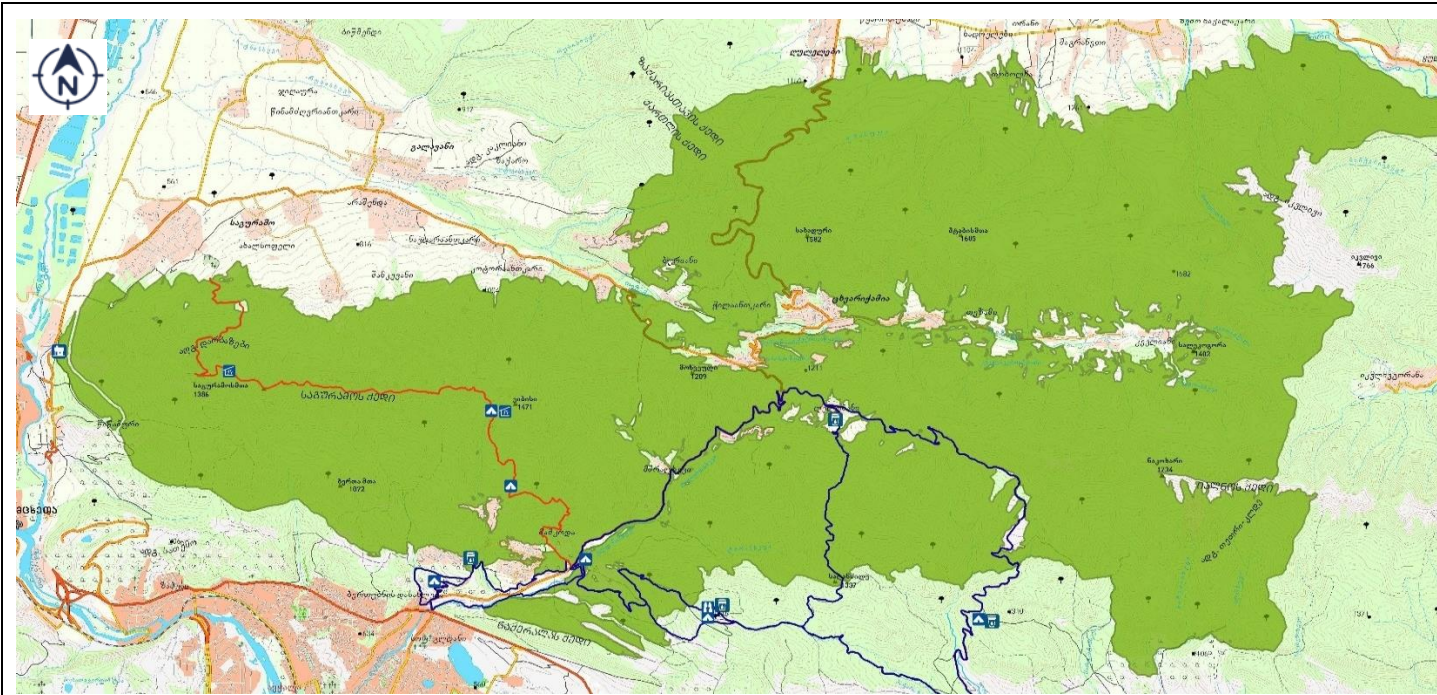
თბილისის ეროვნული პარკი მდებარეობს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ კალთების საგურამო-იალნოს ქედებსა და მათ განშტოებათა ფერდებზე 600-1,700 მ.ზ.დ-ის სიმაღლეზე. განედურად პარკი გადაჭიმულია მდ. მტკვრიდან მდ. იორამდე და საგურამოს, გლდანის, მარტყოფის, ღულელებისა და გარდაზნის უბნებისაგან შედგება. ეროვნული პარკი 1973 წელს შეიქმნა საგურამოს ეროვნული პარკის სახელწოდებით. შემდგომში, 1979 წელს მას შეეცვალა სახელწოდება და ეწოდა თბილისის ეროვნული პარკი. მოგვიანებით მან დაკარგა ეროვნული პარკის სტატუსი. აღმოსავლეთ საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში იშვიათი სახეობების მცენარეების და ამ ტერიტორიისთვის დამახასიათებელი ტყის ეკოსისტემის დაცვის, ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების შენარჩუნების, ეკოლოგიური უსაფრთხოების და ბუნებრივ გარემოში რეკრეაციული, ეკოტურისტული და საგანმანათლებლო საქმიანობის განვითარების მიზნით 2007 წელს მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება პარკის აღდგენის შესახებ. აღდგენილი დაცული ტერიტორიის საზღვრებში გაერთიანდა ადრე არსებული ეროვნული პარკის ნაწილი და საგურამოს ნაკრძალი.

2009 წელს თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ გამოტანილი იქნა მაგისტრალური მილსადენებით დაკავებული ტერიტორია. საზღვრები კიდევ ერთხელ შეიცვალა 2011 წელს, როდესაც პარკს გამოაკლდა თბილისის დენდროლოგიური პარკის და თბილისის ზღვის სატყეოს ტერიტორიები.

2014 წელს ჩატარდა თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიის დემარკაცია, რომლის შედეგადაც ეროვნული პარკის ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ გატანილი იქნა ის ტერიტორიები, რომლებიც არ შეესაბამება დაცული ტერიტორიის სტატუსს: სახეცვლილია ან არ გააჩნია კონსერვაციული ღირებულება ან არ შეესაბამება „დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ“ საქართველოს კანონის მოთხოვნებს (საკარმიდამო ნაკვეთები, ხეხილის ბაღები და სხვა), საქართველოს თავდაცვისა და შინაგან საქმეთა სამინისტროების ინფრასტრუქტურა, მოქმედი საკულტო ნაგებობები, სასაფლაოები და სხვა. დემარკაციის შედეგების გათვალისწინებით 2015 წელს დამტკიცდა პარკის ახალი საზღვრები. თუმცა მოგვიანებით, 2018 წელს, პარკის ფართობი კიდევ ერთხელ შეიცვალა. ტერიტორიას გამოაკლდა ზედაზნის სამონასტრო კომპლექსი და სოფელ კველიანთან მდებარე ბნელი საყდრის ტერიტორიები.

ამ ცვლილებების შედეგად ტერიტორიის საწყისი ფართობი (2007 წლის მდგომარეობით - 24,327.8 ჰა) 3,297 ჰექტარით შემცირდა. ამჟამად პარკის ტერიტორია 21,030.81 ჰა-ს შეადგენს.

პარკის ინფრასტრუქტურა ნაკლებადაა განვითარებული. გაეროს მსოფლიო ტურიზმის ორგანიზაციასთან თანამშრომლობით 2013 წელს მოეწყო პირველი ველო-ბილიკი, შემუშავდა კიდევ ორი მარშრუტი. ამჟამად პარკში 1 საფეხმავლო და რამდენიმე ველომარშრუტია. (იხილეთ სურათი 7-23).



პირობითი აღნიშვნები-ძირითადი რუკა/Key-main map:

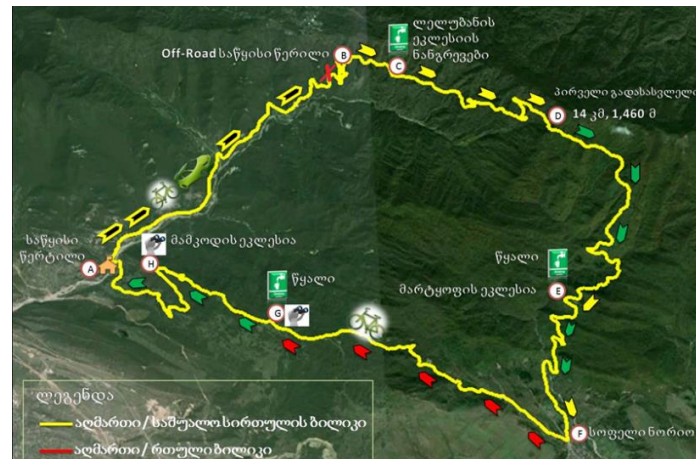
- ველობილიკები/ Velo-paths
- საფეხმავლო ბილიკი/Hiking path
- თბილისის ეპ/Tbilisi NP area

ჩანართი რუკები - ისრების ფერების განმარტება/Inserted maps – arrow colour coding

- მარტივი/დაღმართი; Simple/descent
- საშუალო/აღმართი; Medium/ascent
- რთული/აღმართი; Complex/ascent



მარშრუტის სიგრძე/Length of the path - 10კმ



მარშრუტის სიგრძე/Length of the path - 38კმ

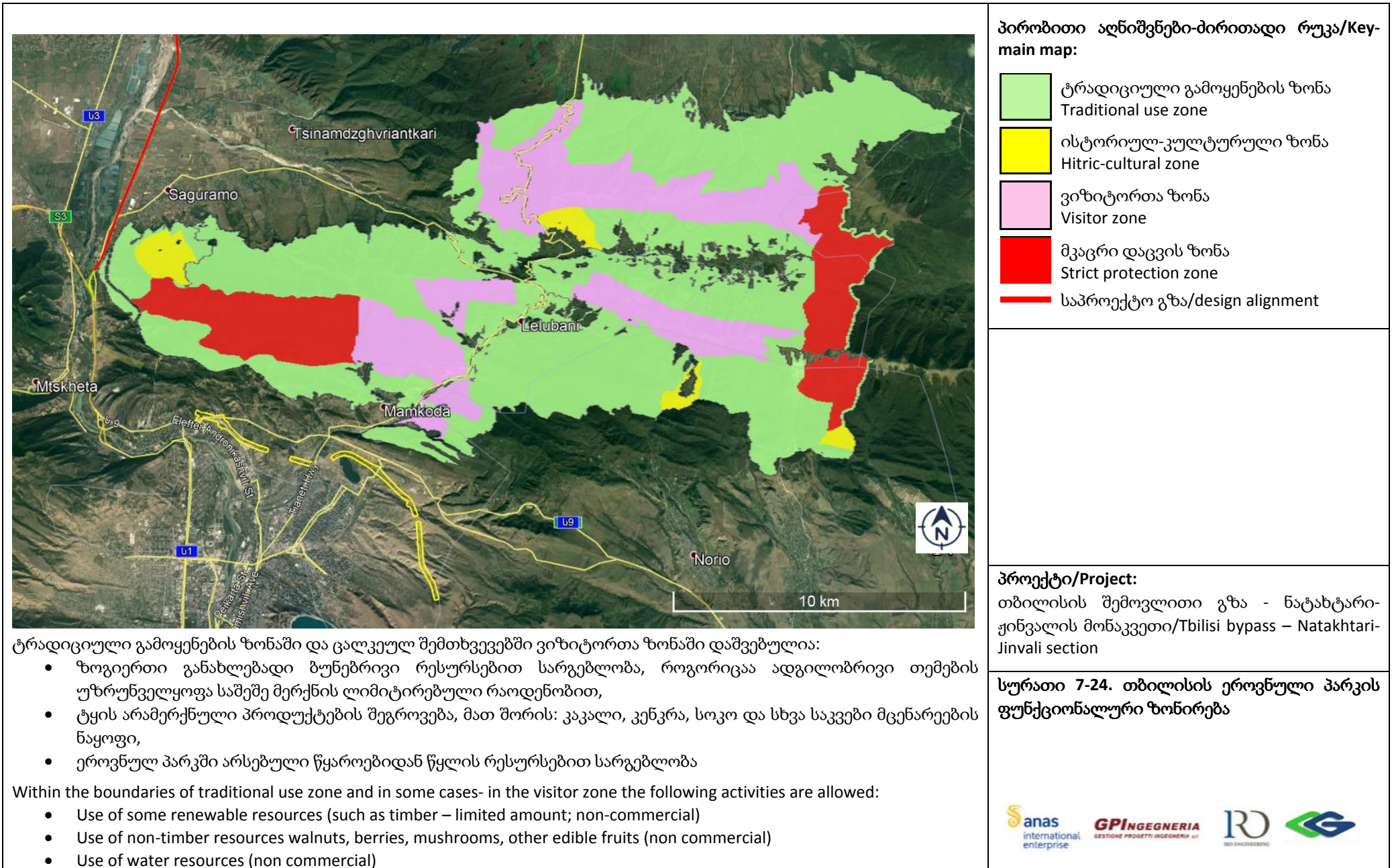


მარშრუტის სიგრძე/Length of the path - 44კმ

პროექტი/Project: თბილისის შემოვლითი გზა - ნატახტარი-ჯინვალის მონაკვეთი/Tbilisi bypass - Natakhtari-Jinvali section

სურათი 7-23. თბილისის ეროვნული პარკი; ტურისტული მარშრუტები







სურათი 7-25. თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის საიტის და პროექტის ბუფერის თანაკვეთის უბნები

პარკის ტერიტორიაზე გამოყოფილია 4 ფუნქციონალური ზონა (იხილეთ სურათი 7-24):
- ტრადიციული გამოყენების

- ვიზიტორთა
- ისტორიულ- კულტურული
- მკაცრი დაცვის

საპროექტო დერეფანი ესაზღვრება/კვეთს პარკის ტრადიციული გამოყენების ზონას. გადაკვეთილი მონაკვეთების (იხილეთ სურათი 7-25) საერთო ფართობი მიახლოებულ 0.43ა შეადგენს. აღნიშნულ მონაკვეთზე ხე-მდენარეების მოჭრის საჭიროება არ არსებობს. (იხილეთ ცალკე სახით წარმოდგენილი საპროექტო დერეფანში მოქცეული დაცული ტერიტორიების მერქნული რესურსის აღწერის ანგარიში- დანართების ტომი 9).

აღნიშნული ზონის ფარგლებში დასაშვები და აკრძალული ქმედებების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ.

ტრადიციული გამოყენების ზონა შექმნილია ბუნების დაცვის და განახლებადი ბუნებრივი რესურსების ტრადიციულად გამოყენებისათვის. ზონა მოიცავს პარკის იმ ტერიტორიებს, რომელიც პარკის მიმდებარე მოსახლეობის მიერ ტრადიციულად იყო გამოყენებული ფიჩხისა და საშეშე მერქნის შეგროვებისათვის, სათიბად, სამოვრად, ხილ-კენკროვნების მოსაპოვებლად, საზაფხულო სამოვრებად. ყოველივე შესაძლებელია მიმდინარეობდეს ტრადიციული გამოყენების ზონაში დადგენილი ლიმიტის ფარგლებში.

ტრადიციული გამოყენების ზონაში დაშვებულია:

- არამანიპულაციური და მანიპულაციური სამეცნიერო კვლევა;
- საგანმანათლებლო საქმიანობა;
- ადგილობრივი მოსახლეობისათვის მენეჯმენტის გეგმით განსაზღვრული რესურსებით სარგებლობის დროს, ტურისტების გადაადგილება გამყოლის/გიდის თანხლებით, სამსახურებრივი მოვალეობის განხორციელების მიზნით, ავტო-მოტო და საჰაერო სატრანსპორტო საშუალებებით შეზღუდული გადაადგილება;
- მონიტორინგის სამუშაოთა წარმოება;
- საკადასტრო სამუშაოთა განხორციელება;
- უმოტორო ტრანსპორტით გადაადგილება;
- ვიზიტორთა ყოფნა და გადაადგილება;
- მიმდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის პირადი მოხმარებისათვის საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით პირადი მოხმარების მიზნით ტყის არამერქნული რესურსებით სარგებლობის, ტყის მერქნიანი მცენარეების პროდუქტებით სარგებლობის, ხის მეორეხარისხოვანი მასალებით სარგებლობის, სოციალური ჭრების შედეგად მიღებული მერქნით სარგებლობის, ძოვების (ტყით დაუფარავ ფართობებზე), „ტყითსარგებლობის წესით“ განსაზღვრულ შემთხვევებში სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობისა და საქართველოს კანონმდებლობით დაშვებული სხვა საქმიანობისა;
- საფუტკრეების მოწყობა;
- ტრადიციულ საზაფხულო სამოვრებზე მწყემსებისთვის და ტურისტებისთვის ტრადიციული თავშესაფრების, აგრეთვე შინაურ ცხოველთა სადგომების მოწყობა;
- გადასარეკი ტრასების მოწყობა მირე ინფრასტრუქტურით (დასარწყულებელი, დასასვენებელი) და სხვა;
- ადგილობრივი მოსახლეობის სასმელი წყლით უზრუნველყოფა;
- დაცვისა და ეკოტურიზმისათვის აუცილებელი ინფრასტრუქტურის შექმნა და სარგებლობა;

- აქტიური დაცვის ღონისძიებების გატარება (დაცვის ინფრასტრუქტურის და სახანძრო პირსების მოწყობა, მავნებლებთან ბიოლოგიური მეთოდებით ბრძოლა).
- კანონმდებლობით დაშვებული სხვა საქმიანობა.

თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიის ზოგადი დახასიათება

ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით, ტერიტორია მოქცეულია სემიარიდული ეკოსისტემების, მთისა და მთისწინა კალთების კოლხური ფლორის ელემენტებით წარმოდგენილი ტყის ეკოსისტემების თანაარსებობის არეალში. რთული ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები განსაზღვრავს მისი ჰავისა და ნიადაგის ნაირგვარობას, რომლებიც თავის მხრივ განაპირობებს მცენარეული საფარის და ტყის ტიპების მრავალფეროვნებას.

ფლორა წარმოდგენილია 688 სახეობის ბალახოვანი და მერქნიანი მცენარეული საფარით. ტყის საფარში ძირითადად გვხვდება - ქართული მუხის (*Quercus iberica*), წიფლის (*Fagus sp*), რცხილის (*Carpinus sp*), ჩვეულებრივი იფნის (*Fraxinus excelsior*), ჯაგრცხილისა (*Carpinus orientalis*) და პანტის (*Pyrus caucasica*) ტყის ეკოსისტემები. პარკში ხელოვნურად არის გაშენებული ფიჭვნარები და უთხოვრის (*Taxus baccata* - საქართველოს წითელი ნუსხა) კორომები. უთხოვრის გარდა გვხვდება წითელი ნუსხის სხვა სახეობებიც, კერძოდ - ბუხა (*Buxus colchica*), შიშველი თელადუმა (*Ulmus glabra*), პატარა თელადუმა (*Ulmus glabra*), კაკალი (*Juglans regia*), პონტოს მუხა (*Quercus pontica*).

ქვეტყე წარმოდგენილია ისეთი სახეობებით, როგორც: კუნელის (*Crataegus*), შინდის (*Cornus mas*), ზღმარტლის (*Mespilus germanica*), თრიმლის (*Cotinus coggygria*) და სხვა ბუჩქები. ბალახოვან საფარში დომინირებს წივანა. გვხვდება: ტყის თავვისარა, კრაზანა, ბრძამი, ჩვეულებრივი თავშვა და სხვა მცენარეები. ბალახოვან მცენარეულობაში დიდი რაოდენობით არის წარმოდგენილი სამკურნალო მცენარეებიც.

გავრცელებულია მესამეული პერიოდის კოლხეთის ფლორის წარმომადგენლები: კოლხური ჭყორი (*Ilex colchica*), კოლხური (*Hedera colchica*) და პასტუხოვის სურო (*Hedera pastuchowii*), აღმოსავლეთის ძახველი, თავვისარა, კავკასიური დეკა, წყავი და სხვა. ტყის საფარი ზონალურობით ხასიათდება.

ცხრილი 7-22. ტყის ზონალურობა

სარტყელი	სიმაღლეთა დიაპაზონი	დამახასიათებელი მცენარეული საფარი
ნათელი ტყეების სარტყელი	<600 მ.ზ.დ.	ღვებები, ძეძვი, სხვა დაბალტანიანი ხეები და ბუჩქნარი.
მუხის ტყეების სარტყელი	600 - 1000 მ.ზ.დ.	მუხა, მინდვრის ნეკერჩხალი, ჯაგრცხილა, იფანი, რცხილა და სხვ.
წიფლის ტყის სარტყელი ვრცელდება	1000 - 1600 მ.ზ.დ.	აღმოსავლეთის წიფელი, ნეკერჩხალი, იფანი და სხვ.

წიფლნარები გვხვდება თითქმის ყველა ექსპოზიციის ფერდობებზე. წმინდა წიფლნარებს უმთავრესად უკავია ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობები. სამხრეთსა და აღმოსავლეთის ფერდობებზე წიფლის გავრცელება შესუსტებულია, რადგან მას ძლიერ კონკურენციას უწევს სიმშრალის ამტანი სახეობები – მუხა და რცხილა.

წიფლნარი წივანის საფარით გავრცელების დიდი დიაპაზონით ხასიათდება. იგი იკავებს თითქმის ყველა ექსპოზიციის საშუალო და დიდი დაქანების ფერდობს. აღნიშნული ტიპის კორომები ძირითადად ვითარდება თხელი და საშუალო სიღრმის ტყის ყომრალ ნიადაგებზე.

ხასიათდება საშუალო წარმადობის ბონიტეტით – III. სიხშირე 0.6 – 0.7. ქვეტყე - თხელია. გვხვდება კუნელი, ძახველი, იშვიათად ჭყორი. ბალახეული საფარის მთავარი ინდიკატორია მთის წივანა. მას ერევა თივაქასრა, ისლი, მაჩიტა, მაყვალი.

წიფლნარი წვრილბალახოვანი, ჩიტისთვალას და ქრისტესბეჭედას საფარით – წარმოდგენილია ჩიტისთვალას და ქრისტესბეჭედას ან ერთობლივი ინდიკატორებით, ანდა რომელიმე მათგანის გაბატონებით. ამ ტიპის ჯგუფი ძალიან გავრცელებულია ჩრდილოეთისა და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის მცირე და საშუალო დაქანების ფერდობებზე. ზ.დ. 1100 – 1300 მეტრ სიმაღლეზე. ტყის ტიპების ეს ჯგუფი ქმნის საკმაოდ გრილ და მაღალ წარმადობის კორომებს. თავის გავრცელების ოპტიმალურ პირობებში ტყის ეს ტიპი წარმოდგენილია 0.6 – 0.8 სიხშირის კორომებით. ქვეტყეში ერთდროულად გვხვდება ჭანჭყატი, დიდგულა. ბალახოვან საფარში ჭარბობენ სურნელოვანი ჩიტისთვალა და ქრისტესბეჭედა, რომელთაც ერევათ ტყის ცირცველა, უჯმურა.

წიფლნარი გვიმრისა და მაცვლის საფარით – გვხვდება უმთავრესად მთების შუა სარტყლიდან თითქმის სუბალპურ სარტყლამდე. იგი იკავებს ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის 150 – 200 დაქანების ფერდობებს. ფერდობები წარმოდგენილია წმინდა წიფლნარებით, რომელშიც შერეულია ივანი, ხოლო წიფლის გავრცელების ზედა ზონაში კი მაღალი მთის ნეკერჩხალი. კორომები უმთავრესად ნაირსახოვანია გვიმრის გაბატონებით. მას საკმაო რაოდენობით ერევა მაცვალი. ბალახოვანი საფარის ეს ორი წარმომადგენელი ხელს უშლის სხვადასხვა ბალახოვან მცენარეების გავრცელებას და ქმნის ერთიან ფონს.

წიფლნარი ჭყორის ქვეტყით – ქმნის ე.წ. კოლხური ტიპის წიფლნარებს. წიფლნარების ფორმაციაში ეს ტიპი პირველადია. იგი იკავებს ჩრდილო ექსპოზიციის მცირე და საშუალო დაქანების ღრმა ნიადაგებით, ზ.დ. 900 – 1100 მეტრ სიმაღლეზე. კორომები წარმოდგენილია წიფლის გაბატონებით, რომელსაც უმნიშვნელოდ ერევა რცხილა, მუხა, ნეკერჩხალი. ტყის ტიპის ინდიკატორად აქ წარმოდგენილია ჭყორი. ბალახეული მცენარეებიდან გვხვდება ტყის ფარსმანდუკი, უჯმურა, ცირცველი, ჩადუნა და სხვა.

რცხილნარ-მუხნარი, რცხილნარ-მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყეები – ისინი წარმოდგენილია ნაირბალახოვანი და წივანის ტიპებით. აქ კორომები ორსართულიანია: I სართული შექმნილია მუხისა და რცხილის მიერ, ხოლო II სართულში გაბატონებულია ჯაგრცხილა, რომელსაც ერევა ნეკერჩხალი, ივანი და სხვა.

ღვისა და ძეძვის ტყეები – წარმოდგენილია ნაირბალახოვანი ტყის ტიპით. აღნიშნული სახეობები ქმნიან ნათელ ტყეებს.

თბილისის ეროვნულ პარკში ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია მელა, მგელი, შველი, ირემი (წითელი ნუსხის სახეობა), კურდღელი, ტყის კვერნა და სინდიოფალა. დიდი მტაცებლებიდან მცირე რაოდენობით არის წარმოდგენილი ფოცხვერი (წითელი ნუსხის სახეობა) და მურა დათვი (წითელი ნუსხის სახეობა). ფიქსირდება წვრილი ძუძუმწოვრების 46 ენდემური სახეობა. მათგან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ველის თაგვი (*Mus macedonicus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), აღმოსავლეთევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*) და სხვ.

ფრინველებიდან გვხვდება ჩხიკვი, შაშვი, კოდალას რამდენიმე სახეობა. მტაცებელი ფრინველებიდან - მიმინო, წითელი ნუსხის სახეობები - არწივი, დიდი მყივანა არწივი და ქორცქვიტა.

პარკის ტერიტორიაზე გვხვდება ქვეწარმავლის 12 სახეობა, მათ შორის ანკარა, ჩვეულებრივი ყვითელმუცელა მცურავი, სპილენძა, გველხოკერა. (მათგან ყველაზე გავრცელებული გველხოკერაა.)

7.10.2 ზურმუხტის ქსელი

საპროექტო ზონის უახლოესი ზურმუხტის ქსელის საიტის - საგურამო GE0000047 - დახასიათება და ზემოქმედების აღწერა-შეფასება მოცემულია შესაბამისობის შეფასების ანგარიშში (იხილეთ დანართების ტომი 5).

საიტის ფართობი: 21038 ჰა

სიგრძე: 26.1კმ;

საიტის სტატუსს განსაზღვრავს:

- ბერნის კონვენციის კომიტეტის რეზოლუცია 4-ის შესაბამისად განსაზღვრული 5 ჰაბიტატი და
- ბერნის კონვენციის კომიტეტის რეზოლუცია 6-ის შესაბამისად განსაზღვრული 24 სახეობა, მათ შორის 3 ძუძუმწოვარი, 1 ამფიბია, 1 რეპტილია, 13 - ფრინველის სახეობა და 5 მცენარე.

ცხრილი 7-23. საგურამო GE0000047 -ს საიტის ჰაბიტატები - EUNIS და Corrine-ს შესაბამისი კოდების მითითებით

EUNIS კოდი	კოდი - კორინის კლასიფიკაციით
E3.4 ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები	323GE მდინარის პირის ლამნარის, ქვიშიანის და რიყის მცენარეულობა
F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი	50GE2 - ძუძვიანი ბუჩქნარი
G1.6 წიფლნარი	91F-GE – წიფლნარი ტყეები
G1.A1 <i>Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus</i> -ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე	9160GE - მუხნარი და მუხნარ-რცხილნარი ტყეები (<i>Quercitum -Carpinion betuli</i>)
G3.17 ბალკანურ-პონტოლური სოჭნარები	91PA-GE მუქწიწვოვანი წყე კოლხური ქვეტყით

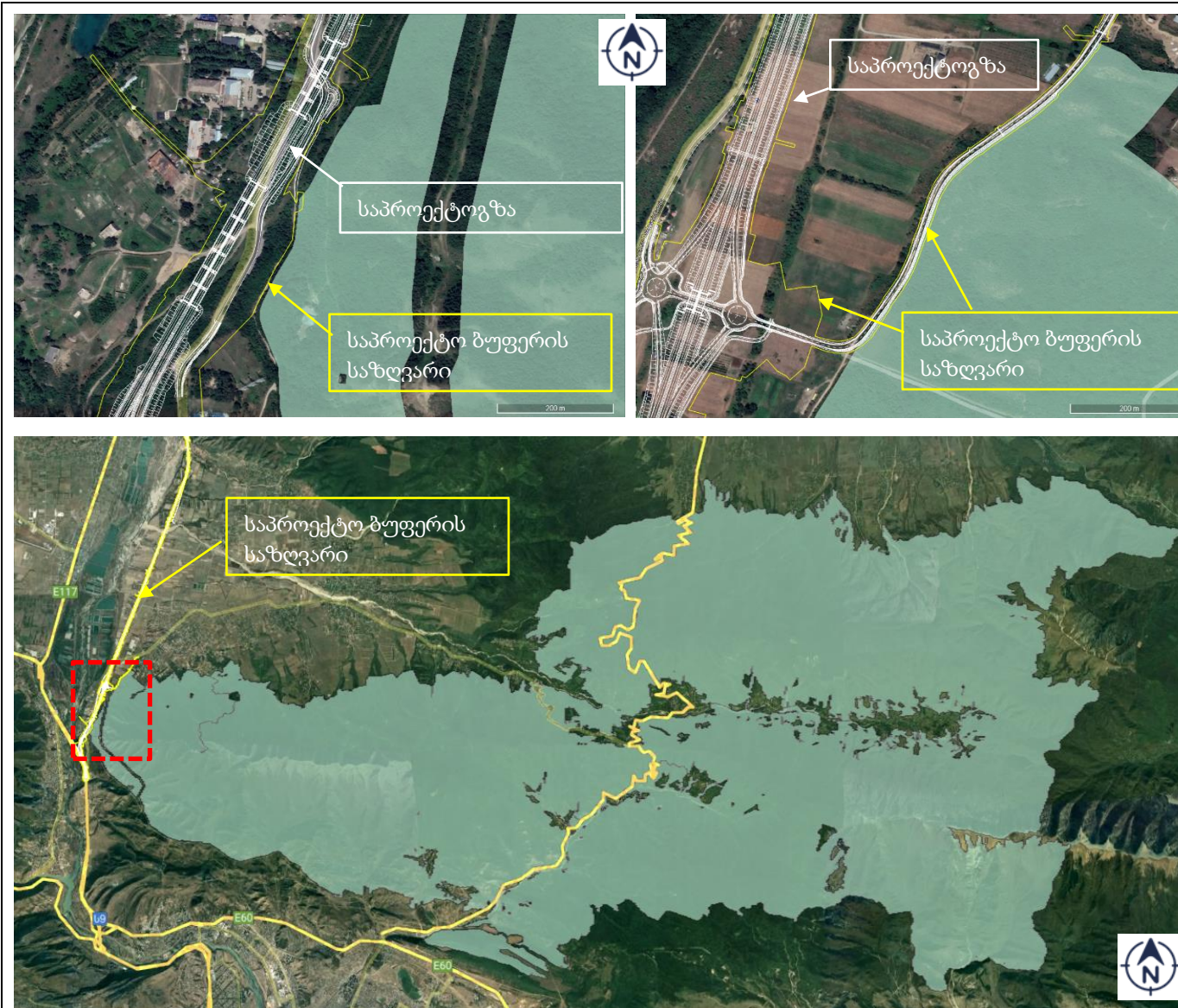
ცხრილი 7-24. ბერნის კონვენციის კომისიის რეზოლუცია 6 სახეობები დაცული ტერიტორიის საზღვრებში

კოდი	სახელწოდება ლათინური	სახელწოდება - ქართული	ტიპი	კატეგორია	IUCN	RLG	საიტზე მოხვედრის/ არსებობის შესაძლებლობა
ძუძუმწოვრები							
1	1354	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	p	LC	EN	არ არსებობს
2	1352	<i>Canis lupus</i>	მგელი	p	LC	LC	შესაძლებელია
3	1355	<i>Lutra lutra</i>	წავი	p,r	NT	VU	შესაძლებელია
ამფიბიები							
4	1171	<i>Triturus karelinii</i>	აღმოს. სავარცხლიანი ტრიტონი	p	LC	LC	ნაკლებსავარაუდოა
რეპტილიები							
5	1220	<i>Emys orbicularis</i>	ჭაობის კუ	p	NT	LC	ნაკლებსავარაუდოა

ფრინველები								
6	A509	<i>Aquila nipalensis</i>	ველის არწივი	p	c	EN	შესაძლებელია გადაიფრინოს დერეფანზე	
7	A089	<i>Aquila pomarina</i>	მცირე მყვიანა არწივი	p	c	LC		
8	A029	<i>Ardea purpurea</i>	წითური (ან ქარცი) ყანჩა	w	r	LC	ნაკლებსავარაუდოა	
9	A024	<i>Ardeola ralloides</i>	ყვითელი ყანჩა	w	r	LC	ნაკლებსავარაუდოა	
10	A239	<i>Dendrocopos leucotos</i>	თეთრზურგა კოდალა	p	c	LC	შესაძლებელია	
11	A103	<i>Falco peregrinus</i>	ჩვეულებრივი შავარდენი	p	c	LC	შესაძლებელია გადაიფრინოს	
12	A320	<i>Ficedula parva</i>	წითელყელა/მცირე ბუზიჭერია	P	c	LC		
13	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	ჩია არწივი	c	c	LC	შესაძლებელია გადაიფრინოს	
14	A246	<i>Lullula arborea</i>	ტყის ტოროლა	P	DD	LC	არსებობს	
15	A073	<i>Milvus migrans</i>	ძერა	p	r	LC	შესაძლებელია გადაიფრინოს	
16	A077	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	p	c	EN	VU	შესაძლებელია გადაიფრინოს, თუმცა ნაკლებსავარაუდოა
17	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	შაკი	p	c	LC	შესაძლებელია გადაიფრინოს	
18	A072	<i>Pernis apivorus</i>	კრაზანაჭამია	p	c	LC	არსებობს	
უხერხემლოები								
19	1930	<i>Agriades glandon aquilo</i>	არქტიკული ცისფრულა	p		NT	არ არსებობს	
20	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	მუხის დიდი ხარაბუზა	p		VU	არსებობს	
21	1060	<i>Lycaena dispar</i>	მჟაუნას მრავალთვალა	p		NT	არსებობს	
22	1087	<i>Rosalia alpina</i>	ალპური ხარაბუზა	p		VU	EN	შესაძლებელია???
23	1926	<i>Stephanopachys linearis</i>	ცრუქერქიჭამია	p		LC	შესაძლებელია???	
მცენარეები								
24	2098	<i>Paeonia tenuifolia</i>	ველის იორდასალამი	p		DD	არსებობს	

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia);
 IUCN - კატეგორიები: EN - საფრთხეში მყოფი; VU - მოწყვლადი ტაქსონი; NT - საფრთხესთან ახლო მყოფი; LC - საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი.
 ტიპი: p-არსებობს, r-მრავლდება, w- იზამთრებს, c - ჯგუფდება
 კატეგორია: c - ფართოდ გავრცელებული/ჩვეულებრივი; r- იშვიათი

ზემოთ ჩამოთვლილის გარდა, სხვა მნიშვნელოვანი სახეობების კატეგორიაში საიტის მონაცემების ფორმაში მითითებულია დამატებით 7 მცენარე. (საიტის სტანდარტული ფორმა ანგარიშს თან ერთვის).



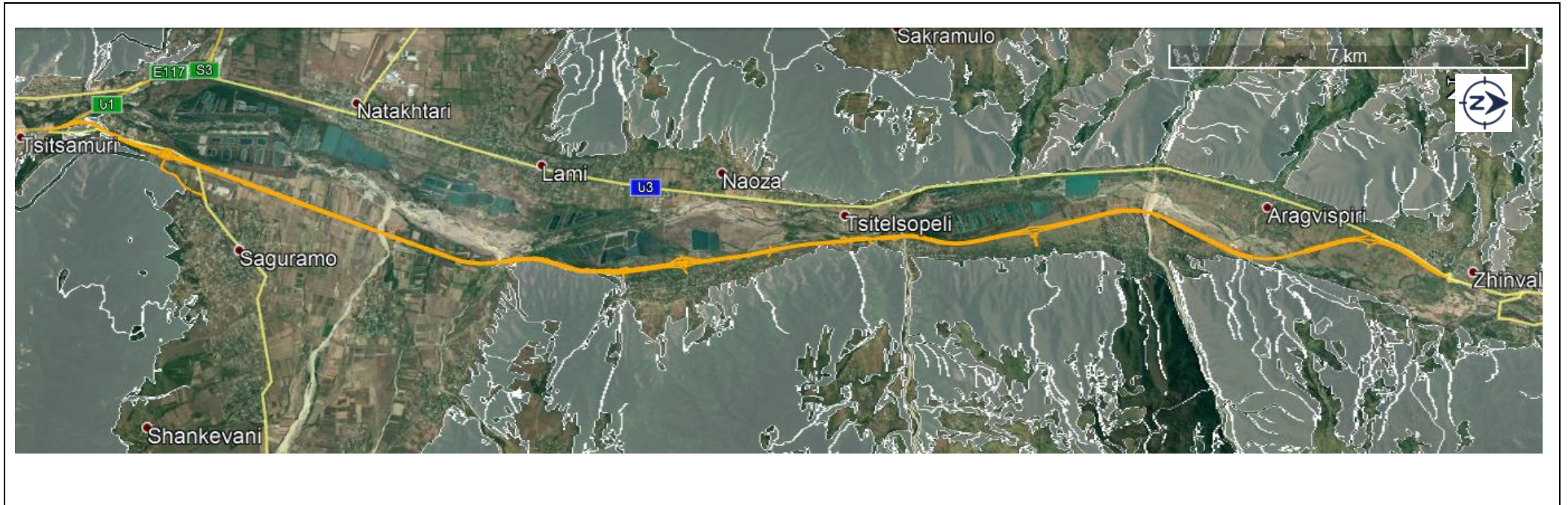
პირობითი აღნიშვნები/Key:
 მომწვანო კონტური - ზურმუხტის ქსელის საიტი/greenish contour – Emerald site boundary

პროექტი/Project:
 თბილისის შემოვლითი გზა - ნატახტარი-ქინვალის მონაკვეთი
 Tbilisi bypass – Natakhtari-Jinvali section

მომზადებულია/Developed by:
 Gamma Consulting Ltd

სურათი 7-26. საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზურმუხტის ქსელის საიტი (საგურამო GE000047)





სურათი 7-27. ტყის ფონდი (სახელმწიფო ტყე) საპროექტო ზონაში

ცხრილი 7-25. საიტის სტატუსის განმსაზღვრელი სხვა მნიშვნელოვანი სახეობები (მცენარეები), მათი დახასიათება და საპროექტო დერეფანში არსებობის შესაძლებლობა

#	სახეობა	IUCN	RLG	საპროექტო დერეფანში მოხვედრის შესაძლებლობა
1	კოლხური ბუჩა/ <i>Buxus colchica</i> Pojark.	NT	VU	არა
2	სპეტაკი კლადოტეხა/ <i>Cladochaeta candidissima</i>			არის
3	კაკალი/ <i>Juglans regia</i> L.	LC	VU	არსებობს (ხელოვნური განაშენიანება)
4	შავი ღვია/ <i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	LC	VU	არა
5	კავკასიური იორდასალამი/ <i>Paeonia caucasica</i>			კი
6	ჭალის მუხა/ <i>Quercus pedunculiflora</i> C. Kock		VU	არა
7	თელა/ <i>Ulmus minor</i> Mill.	DD	VU	შესაძლებელია

7.11 სატყეო ფონდის ზონა (სახელმწიფო ტყე)

საპროექტო ზონა ძირითადად სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებზე გადის. თუმცა იკვეთება ტყის ფონდის (სახელმწიფო ტყის) რამდენიმე უბანი. (დამატებითი ინფორმაციისთვის იხილეთ გზმ-ს ანგარიშის ტომი 2 და ცალკე სახით წარმოდგენილი საპროექტო დერეფანში მოქცეული სახელმწიფო ტყის/ტყის ფონდის ტერიტორიაზე არსებული მერქნული რესურსის აღწერის ანგარიში- დანართების ტომი 9).

საპროექტო დერეფანში ტყის ზონაში წარმოდგენილი სახეობებია: ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), გლედიჩია (*Gleditsia caspia*), აკაცია (*Acacia dealbata*), მუხა (*Quercus iberica*), კაკალი (*Juglans regia* - წითელი ნუსხა), თელა (*Ulmus foliacea*), ვერხვი (*Populus alba*), მდგნალი (*Salix caprea*), თუთა (*Morus alba*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), ბალამწარა (*Cerasus avium*), ტყემალი (*Prunus insititia*), პანტა (*Pyrus communis*). ბუჩქნარი და ქვეტყე: კუნელი (*Crataegus macrophylla*), მემვი (*Paliurus spina-christi*), ასკილი (*Rosa chinensis*), მაცვალი (*Rubus fruticosus*), შეინდანწლა (*Swida, Thelycrania*), თრიმლი (*Cotinus coggygria*), ეკალიჭი (*Smilax excels*), შინდი (*Cornus mas*), ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*).

7.12 საპროექტო დერეფნის ფლორისტული დახასიათება

7.12.1 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

საკვლევი დერეფნის ფლორისტული შეფასება ორ ეტაპად ჩატარდა. კვლევა მოიცავდა კამერალურ სამუშაოს (არსებული მონაცემების მოძიებას) და ფონური მდგომარეობის საველე შესწავლას.

საველე კვლევა ჩატარდა 2019 და 2021 წლის ივლისში თვეში და გულისხმობდა საპროექტო დერეფნის დათვალიერება-დახასიათებას დაგეგმილი პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შესაფასებლად.

ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით.

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: თბილისის შემოვლითი გზის საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას. ასევე მცენარეულის ინვენტარიზაციას საპროექტო დერეფნის გასწვრივ, შემთხვევითი წესით დანიშნულ მონაკვეთებში.

ჰაბიტატები გამოყოფილ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის კლასიფიკაციის მიხედვით.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა დანიშნულ ნაკვეთების მცენარულ ნუსხებში.

ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმებულ იქნა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers.1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012).

მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014 წლის 190 დადგენილება) და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2019) შესაბამისად.

სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიშნულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში.

ცხრილი 7-26. მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი¹⁰

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე	დომინი	კარაჯინა	კაროლინა	ახალი ზელანდია
ერთი ინდივიდი	r	+	+	1	1
მცირე, მეჩხერად განაწილებული	+	1	1	1	1
0-1%	1	2	1	2	1
1-2%	1	3	1	3	2
2-3%	1	3	1	4	2
3-5%	1	4	1	4	2
5-10%	2	4	4	5	3
10-25%	2	5	5	6	3
25-33%	3	6	6	7	4
33-50%	3	7	7	7	4

¹⁰ ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეთა ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

50–75%	4	8	8	8	5
75–90%	5	9	9	9	6
90–95%	5	10	9	9	6
95–100%	5	10	10	10	6

წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიმუშებული ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიმუშებული ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. [მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიმუშებული 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (Fi) ტოლია $2/20=0.1$. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998; Hill et al., 2005)].

ჰაბიტატების ტიპი განსაზღვრულ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ზაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

7.12.2 რაიონის ზოგადი ფლორისტული დახასიათება

საპროექტო დერეფანი გადის ფშავ-მთიულეთის გეობოტანიკური რაიონის ტერიტორიებზე.

ფშავ-მთიულეთის გეობოტანიკურ რაიონში მდინარეების ქსნის, არაგვის და ივრის აუზები შედის. შიდა ქართლის დაბლობი ღრმად არის შეჭრილი საგურამო-იალნოს ქედში და ფაქტობრივად ქართლის მთლიანი ჯაჭვის გაგრძელებას წარმოადგენს. აღნიშნულ რაიონში მცენარეულმა საფარმა ანთროპოგენური პრესის მძლავრი გავლენა განიცადა (როგორც ხანგრძლივობის, ისე ზემოქმედების ინტენსივობის თვალსაზრისით). ამან განაპირობა რაიონის მცენარეული საფარის ბუნებრივი სტრუქტურის მნიშვნელოვანი ცვლილება. დღესდღეობით მცენარეულობის ტიპოლოგიურ სპექტრში საგრძნობლად შემცირებულია ძირეული მცენარეულობის ხვედრითი წილი და, პარალელურად, გაზრდილია მეორეული (ძირეულიდან წარმოებული) მცენარეულობის წილი.

მიუხედავად გეობოტანიკური სურათის გარკვეული გეობოტანიკური ხასიათისა, რაიონის ტერიტორიაზე ამჟამად წარმოდგენილი მცენარეულობა ჯერ კიდევ თავსდება საერთო კანონზომიერებათა ფარგლებში (ტიპოლოგიური სტრუქტურა, სინტაქსონთა გავრცელება და ა.შ.).

რაიონში გამოსახულია მცენარეულობის სარტყლიანობის აღმოსავლეთ-კავკასიური ტიპი, სარტყელთა სრული სპექტრით (ტყის, სუბალპური, ალპური, სუბნივალური სარტყლები). ტყის სარტყელი ვრცელდება ზ.დ. 500-600 მ-დან 1800-1850 მ-მდე. გაბატონებული ტყის ფორმაციების მიხედვით ტყის სარტყელში ორი ქვესარტყელი შეიძლება გამოიყოს: მუხნარი და წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელები. მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი მოიცავს ტერიტორიას ზ.დ. 500-600 მ-დან 1000-1100 მ-მდე.

ტყის მცენარეულობა ძირითადად წარმოდგენილია ქართული მუხის (*Quercus iberica*) ტყეებით. მუხნარებს უჭირავს სამხრეთის, აღმოსავლეთის, დასავლეთ ექსპოზიციის სხვადასხვა დაქანების ფერდობები. მუხნარების ტიპოლოგიურ შემადგენლობაში დომინირებს ასოციაციები - მუხნარ-

ჯაგრცხილიანი (*Quercus iberica - Carpinus orientalis*), მუხნარ-არჯაკელიანი (*Quercus iberica – Lathyrus roseus*), მუხნარ-თივაქასრიანი (*Quercus iberica – Poa nemoralis*). ნატყევარებზე (რაც ჩვენს შემთხვევაში უფრო საინტერესოა) განვითარებულია ტყის შემდგომი ბუჩქნარები - ჯაგრცხილიანი (*Carpinus orientalis*), ძეძვიანი (*Paliurus spina-christi*), ნაირბუჩქნარი (გრაკლა - *Spiraea hypericifolia*; კვიდო - *Ligustrum vulgare*; კუნელი - *Crataegus kyrtostyla*; ძეძვი - *Paliurus spina-christi*, ჯაგრცხილა - *Carpinus orientalis*; ჩიტავაშლა - *Pyracantha coccinea*; შინდი - *Cornus mas* და სხვ.), გვხვდება სტეპის მცენარეულობის მომცრო ნაკვეთებიც, ძირითადად - უროიანები (*Botriochloa ischaemum*) და მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი სტეპის დაჯგუფებები. ჩრდილოეთის ექსპოზიციის შედარებით ტენიან ფერდობებზე განვითარებულია ძირითადად, რცხილნარი (*Carpinus caucasica*) და წიფლნარ-რცხილნარი (*Carpinus caucasica - Fagus orientalis*) ტყეები.

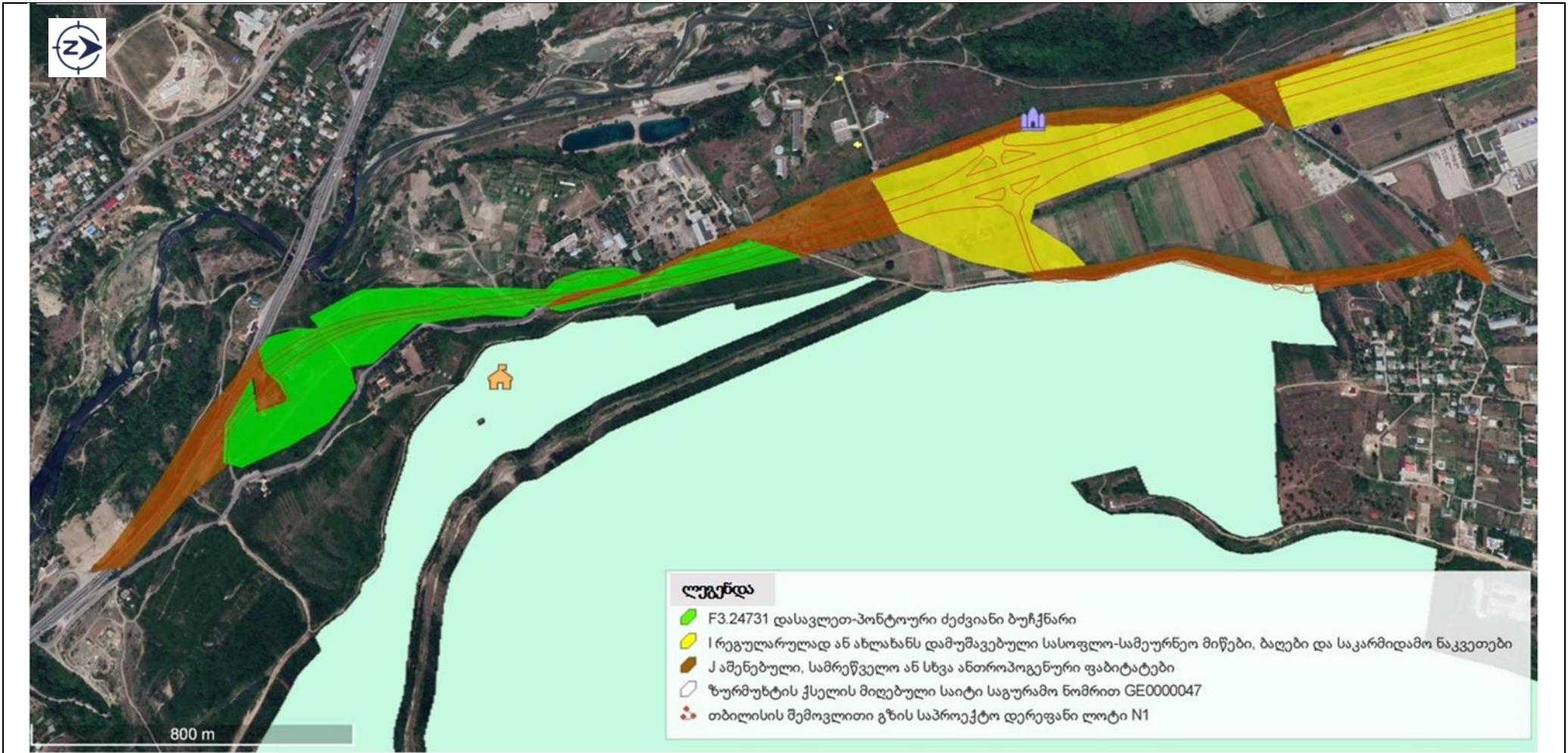
ფართოდაა გავრცელებული მეორეული რცხილნარები და შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები (რცხილა, წიფელი, ცაცხვი, ქორაფი, ლეკის ხე და სხვ.) ლოკალურად გვხვდება წიწვიანი ტყეების, კერძოდ ნაძვნარის (*Picea orientalis*) მომცრო ნაკვეთები და ფრაგმენტები. ფიჭვნარის მოზრდილი კორომები კი შემორჩენილია მდ. თეთრი არაგვის ხეობაში.

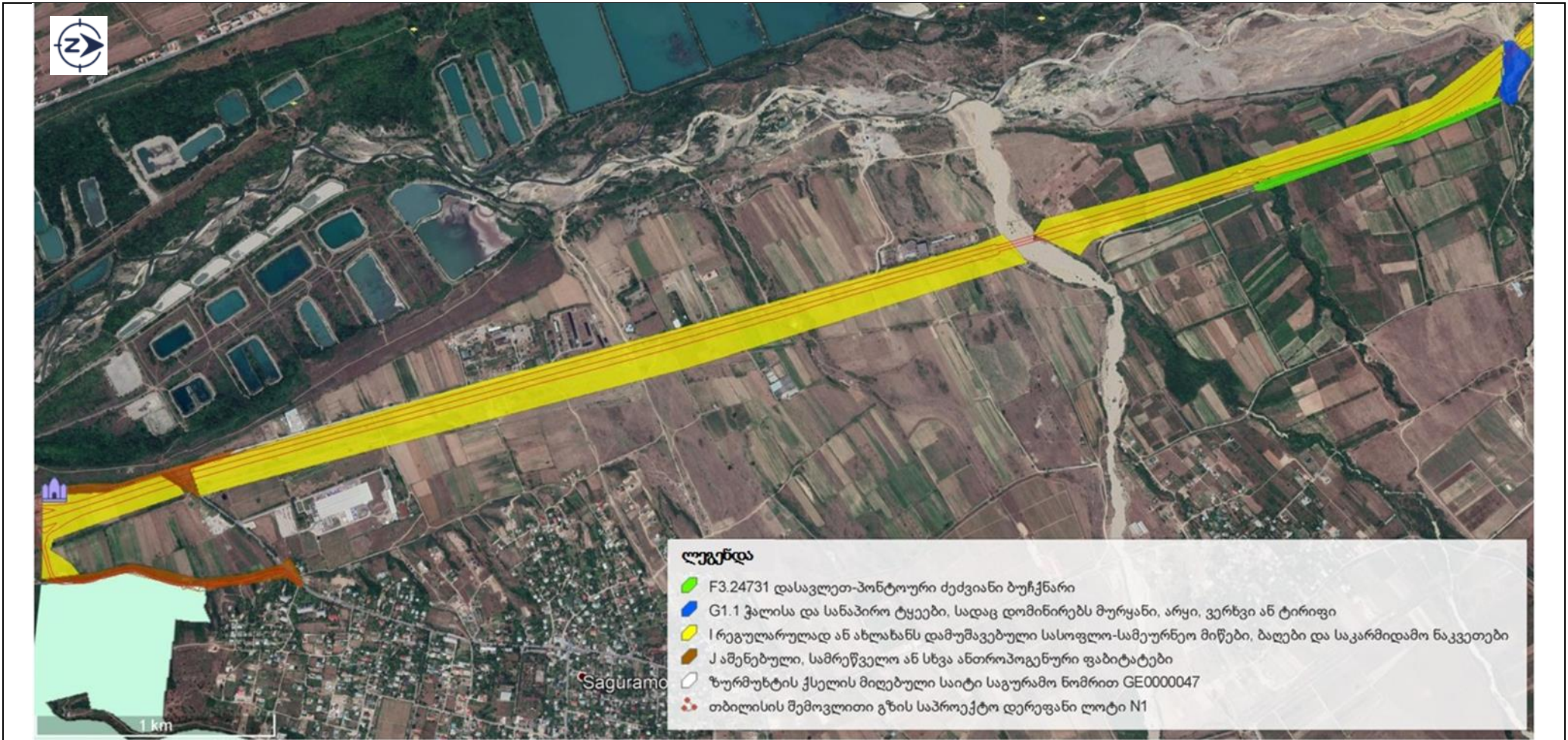
7.12.3 საპროექტო ზონაში დაფიქსირებული ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი

საპროექტო დერეფანი კვეთს 5 ტიპის ჰაბიტატს, ესენია: სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მქონე ლანდშაფტები, მეორეული ან მთავარი გზები და მათი მიმდებარე ტერიტორიები, ძეძვიანი კორომები, მდინარის სანაპირო ტყის ფრაგმენტები და მდინარისპირა ბუჩქნარის მონაკვეთები.

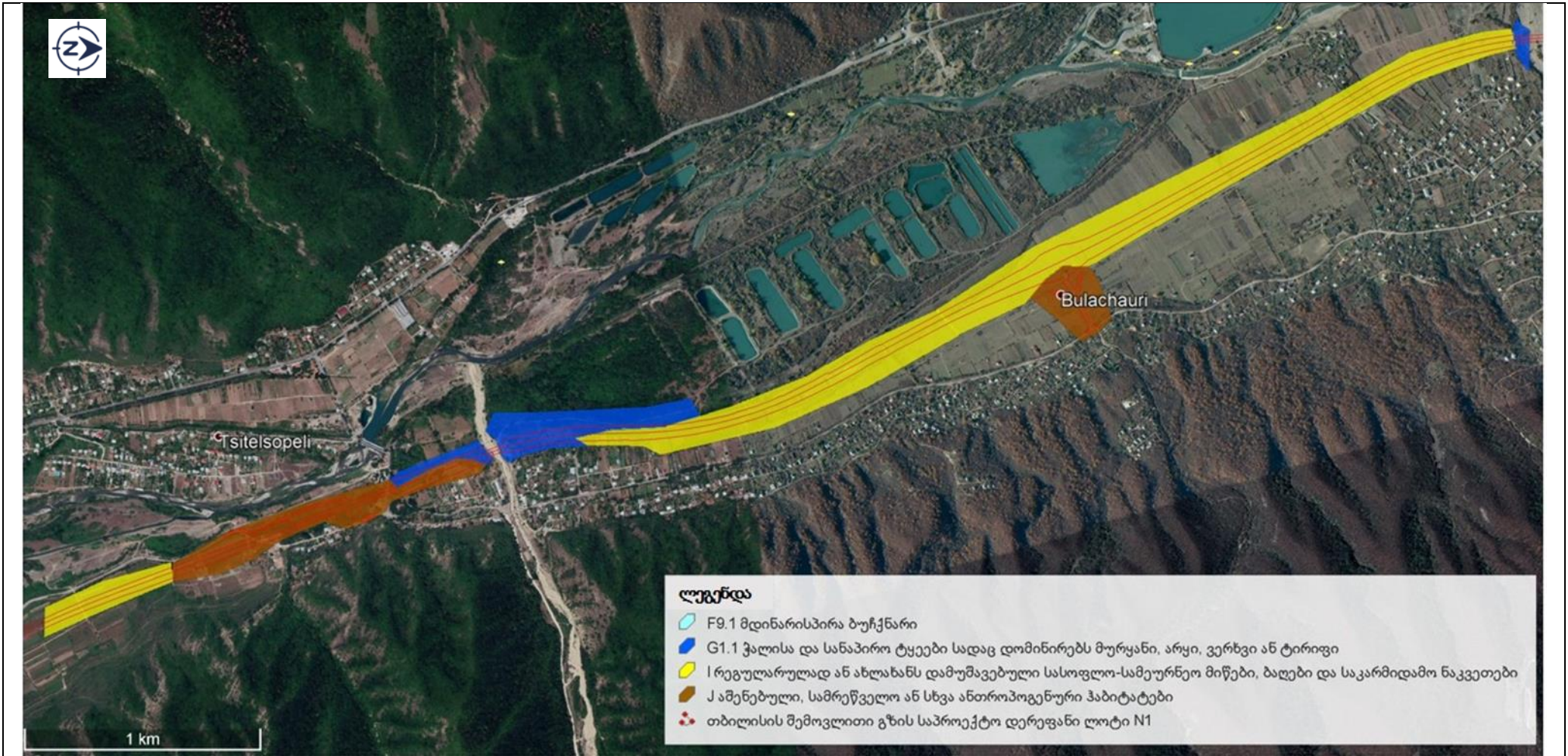
აღნიშნული ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად (იხ.სურათი 7-28):

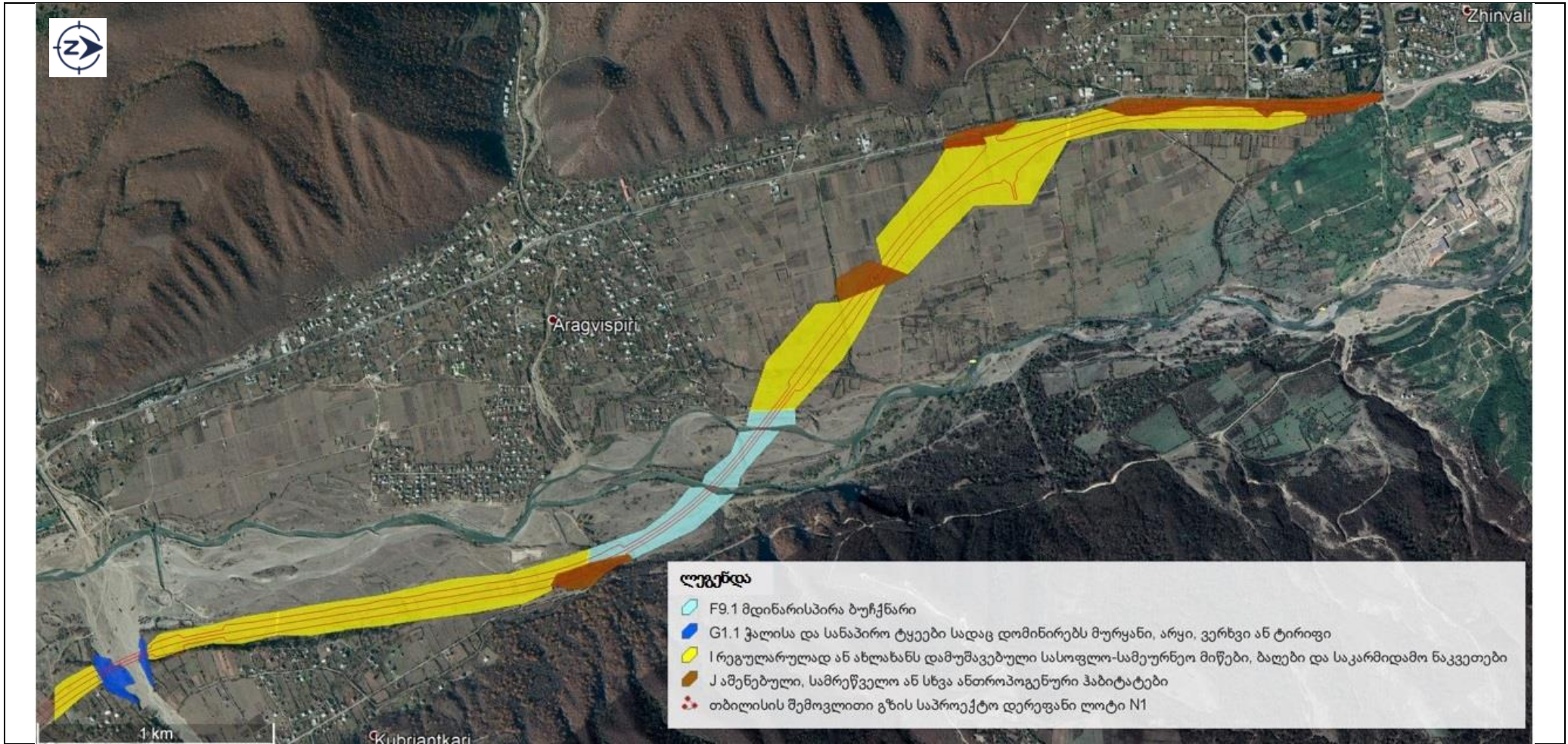
- I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები
- J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
- F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი
- G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
- F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეძვიანი ბუჩქნარი











სურათი 7-28. ჰაბიტატები

თითოეული მათგანი საპროექტო დერეფნიდან გამომდინარე შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად:

I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები - წარმოადგენს ყანებს, ბაღებს, სათიბებს ან ეზოებს. სადაც, ძირითადად წარმოდგენილია კულტურული, საჭმელი ან ბალახოვანი მცენარეულობა (სათიბის ან საძოვრისთვის დამახასიათებელი). ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ ქვემოთ



სურათი 7-29. სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

J აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები - აქ მოიაზრება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, დასახლებული პუნქტები, გზები თუ სამრეწველო ობიექტები. ასევე, ქალაქები და სოფლები. ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ ქვემოთ.



სურათი 7-30. ანთროპოგენიზებული ტერიტორიები

F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი - ფართოფოთლოვანი ტირიფების, მაგ., ბრტყელი ტირიფის (*Salix pentandra*) მდინარისპირა ბუჩქნარი. ასევე, მურყანის სახეობების (*Alnus spp.*) და ვიწროფოთლოვანი ტირიფების, მაგ. ტირიფის (*Salix elaeagnos*) ბუჩქნარი, სადაც მერქნიანთა სიმადლე 5 მ-ზე ნაკლებია. ქაცვისა (*Hippophae rhamnoides*) და მირიკარიას (*Myricaria germanica*) მდინარისპირა ბუჩქნარი. ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე.



სურათი 7-31. მდინარისპირა ბუჩქნარი

G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი - ძირითადად წარმოდგენილია ვერხვებით (*Populus sp.*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ ქვემოთ.



სურათი 7-32. ჭალის და სანაპირო ტყეები

F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეძვიანი ბუჩქნარი - გავრცელებულია საქართველოს ტერიტორიის დიდ ნაწილზე, არიდულ და დაბლობ ზონაში. ძეძვთან შერეულია გვალვის ამტანი ბუჩქნარი - ცხენისმუხლა (*Ephedra procera*), ხეჭრელა (*Rhamnus palasii*), საღსლაჯი (*Pistacia mutica*), ხორციფერა (*Atraphaxis spinosa*), უძრახელა (*Caragana grandiflora*), ჩიტავაშლა (*Cotoneaster nummularia*). დიდ მსგავსებას ამჟღავნებს პონტო-სარმატულ ფოთოლმცვენ ბუჩქნართან, რომელიც გვხვდება სუბ-ეუქსინის პროვინციის შავი ზღვის პონტოს და სარმატის რეგიონებში, თურქეთში. საქართველოში ძეძვიანის შემადგენლობაა: ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), შავჯაგა (*Rhamnus palasii*), თრილმლი (*Cotinus coggygria*), მენახირის ბალი (*Cerasus incana*), ცხრატყავა ქართული (*Lonicera iberica*), ბერყენა (*Pyrus salicifolia*), ქართული ნუში (*Amygdalus georgica*), ფუჭფუჭა (*Colutea orientalis*), უძრახელა (*Caragana grandiflora*), ცხენისმუხლა (*Ephedra procera*), შავი ღვია (*Juniperus foetidissima*), ბროწეული (*Punica granatum*), თუთუბო (*Rhus coriaria*). ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



სურათი 7-33. ძეძვიანის ფრაგმენტები

ზემოთ ჩამოთვლილ თითოეულ ჰაბიტატში ნანახი მცენარეულობა წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში. უნდა ითქვას, რომ თითოეულ ჰაბიტატში გამოვლენილი მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობა არ იცვლება მანძილის მიუხედავად, ამდენად მთლიან საპროექტო დერეფანში (ლოტი N1) ნანახი მცენარეული საფარის ნუსხები აღრიცხულია შესაბამის ცხრილებში, ჰაბიტატების მიხედვით.

ცხრილი 7-27. ძირითადი მცენარეული შემადგენლობა

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10%</p> <p>ჰაბიტატი: I რეგულარულად ან ახლახანს დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები ან საკარმიდამო ნაკვეთები</p> <p>სახეობათა ნუსხა/ პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	4	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1
<i>Malus orientalis</i>	მაჟალო	2	<i>Festuca drimeja</i>	წივანა	2
<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	2	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	1
<i>Juglans regia</i>	კაკალი	+	<i>Salvia verticillata</i>	სალბი	1
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	<i>Prunella vulgaris</i>	ჩვ.პრუნელა	1
<i>Ficus carica</i>	ლევვი	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	ლურჯკალა	1
<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალი	2	<i>Rhamnus pallasii</i>	შავჯაგა	2
<i>Sambucus ebulus</i>	ანწლი	1	<i>Alcea rugosa</i>	ტუხტი	1
<i>Armeniaca vulgaris</i>	ჭერამი	+	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი ძირწითელა	1
<i>Carthamus lanatus</i>	ალისარჩული	1	<i>Xeranthemum squarrosum</i>	ოქროცოცხა	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართელა	1			

<p><u>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10%</u></p> <p>ჰაბიტატი: J აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები</p>	
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>	

ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა
<i>Populus pyramidalis</i>	ალვის ხე	1	<i>Carthamus lanatus</i>	ალისარჩული	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	2	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართქლა	1
<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცვი	2	<i>Festuca drimeja</i>	წივანა	2
<i>Juglans regia</i>	კაკალი	+	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	1
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	2	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	ცრუაკაცია	2	<i>Vitis sp.</i>	ვაზი	+
<i>Populus tremula</i>	მთრთოლავი ვერხვი	1	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Malus orientalis</i>	მაჟალო	2	<i>Salvia verticillata</i>	სალბი	1
<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	2	<i>Prunella vulgaris</i>	ჩვ.პრუნელა	1
<i>Paliurus spina-christi</i>	ძეძვი	1	<i>Xeranthemum squarrosum</i>	ოქროცოცხა	1
<i>Ficus carica</i>	ლევვი	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	ლურჯკვალა	1
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	<i>Rhamnus pallasii</i>	შავჯაგა	2
<i>Sambucus ebulus</i>	ანწლი	1	<i>Alcea rugosa</i>	ტუხტი	1
<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალა	2	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი ძირწითელა	1
<i>Gleditsia triacanthos</i>	გლედისია	1	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1

<p><u>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 15%</u></p> <p>ჰაბიტატი: F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი</p>	
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>	

ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა
<i>Salix alba</i>	წნორი	2	<i>Echinops spaeocephalus</i>	მრგვალთავა ეჭინოპსი	2
<i>Hippophae rhamnoides</i>	ქაცვი	2	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართქლა	1
<i>Swida australis</i>	შინდანწლა	1	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი	3

				ძირწითელა	
<i>Salix elbrusensis</i>	-	1	<i>Anagallis arvensis</i>	საპონელა	1
<i>Tamarix ramossisima</i>	იალღუნი	1	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Pyrus salicifolia</i>	ბერყენა	1	<i>Alcea rugosa</i>	ყვითელი ტუხტი	2
<i>Populus alba</i>	თეთრი ხვალღ	1	<i>Rumex crispus</i>	ჩვეულღბრივი ღღღღ	2
<i>Crataegus angustifolia</i>	კუნელი	2	<i>Eryngium caeruleum</i>	ღურჯკალა	2
<i>Rubus hirtus</i>	მყვალღ	3	<i>Consolida orientalis</i>	სღსანი	1
<i>Rosa canina</i>	ასკიღღ	2			


მცენარეთა პროექციული დაფარუღღღღ: 10%

ჰაბიტატი: G1.1 ჰალღსა და სანაპირო ტყეღბღ სადაც დღმინიღბღს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფღ

სახეღბათა ნუსხა / პროცენტული დაფარუღღღღ (%)



ღათინური დასახეღღღღ	ქართული დასახეღღღღ	%-ული დაფარ-ბა	ღათინური დასახეღღღღ	ქართული დასახეღღღღ	%-ული დაფარ-ბა
<i>Populus tremula</i>	მთრთღღღღღ ვერხვი	2	<i>Carthamus lanatus</i>	აღღსარჩული	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	იღანი	2	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართქღღ	1
<i>Quercus iberica</i>	ქართული მუხა	+	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Salix alba</i>	წნღრი	1	<i>Salvia verticillata</i>	სალბღ	1
<i>Carpinus betulus</i>	რცბიღღ	+	<i>Prunella vulgaris</i>	ჩვ.კრუნელა	2
<i>Acer platanoides</i>	ღეკა	1	<i>Rhamnus pallasii</i>	შავჯაგა	1
<i>Pyrus salicifolia</i>	ტირიფ-ფღთღღღ ბერყენა	+	<i>Echium vulgare</i>	ღურჯღ ძირწითელა	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	ცრუაკაცღა	1	<i>Sambucus ebulus</i>	ანწღღ	1
<i>Corylus avellana</i>	თბიღღ	1	<i>Gleditsia triacanthos</i>	გღღღღღღ	1
<i>Rubus hirtus</i>	მყვალღ	2	<i>Rosa canina</i>	ასკიღღ	1
<i>Tamarix ramossisima</i>	იალღუნღ	1			

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 15% ჰაბიტატი: F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეძვიანი ბუჩქნარი					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა
<i>Paliurus spina-christi</i>	ძეძვი	4	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	+
<i>Swida australis</i>	შინდანწლა	1	<i>Prunus spinosa</i>	კვინჩხი	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	ივანი	+	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	2
<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცილა	1	<i>Eryngium campestre</i>	-	1
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	2	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1
<i>Armeniaca vulgaris</i>	ჭერამი	+	<i>Vitis sp.</i>	ვაზი	+
<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	1	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართქლა	1
<i>Acer campestre</i>	ჩვ. ნეკერჩხალი	1	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Lythrum salicaria</i>	ცოცხმაგარა	1	<i>Erigeron annuus</i>	-	1

აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი შემოვლითი გზის საპროექტო დერეფან ლოტ NI-ში არ გამოვლენილა რაიმე სენსიტიური ჰაბიტატი, ნანახი იქნა მხოლოდ საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა კაკლის (*Juglans regia*) რამდენიმე ინდივიდი, რომლებიც სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებსა და კერძო საკუთრებებში იყო განთავსებული. საპროექტო დერეფანში დომინირებს აგროლანდშაფტები-სასოფლო-სამეურნეო ნაალაგარი, სათიბები, ახალ ნარგაობები. აქ ძირითადად ვხვდებით ისეთ კულტურული და საჭმელ მცენარეულობას, როგორებიცაა: მსხალი (*Pyrus sp.*), ვაშლი (*Malus sp.*), ტყემალი (*Prunus sp.*), ვაზი (*Vitis vinifera*) და სხვ. დანარჩენი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ბალახოვნებით და სათიბ-სამოვრებადაა ვარგისი. დასახლებებზე ან/და გზის პირას გამავალ უბნებზე ვხვდებით: ცაცხვს (*Tilia begonifolia*), კაკალს (*Juglans regia*), ძეძვს (*Paliurus spina-christi*) და სხვ., ამ ჰაბიტატების საკონსერვაციო ღირებულება უმნიშვნელოა.

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში მდინარისპირა რიყნარი ჰაბიტატი წარმოდგენილია მხოლოდ მდ. არაგვის ხეობაში, კერძოდ ჟინვალის მიმდებარედ და სოფ. არაგვისპირთან. აქ მცენარეულობა ძირითადად წარმოდგენილია წნორით (*Salix alba*), კუნელით (*Crataegus angustifolia*), ივანით (*Fraxinus excelsior*), შინდანწლით (*Swida australis*), და სხვ.

დაგეგმილი პროექტის, ნატახტარი-ჟინვალის საავტომობილო გზის მონაკვეთი, მდებარეობს დუშეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიებზე. საპროექტო სამშენებლო გზის დერეფანი კვეთს შემადლებული მთის ბორცვებს, გზისპირა მიდამოებს, სოფ. არაგვისპირთან მდ. არაგვის ჭალის ხეობას, სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს და გეომორფოლოგიურად დანაწევრებულ მასივებს.



სურათი 7-34. საპროექტო რეგიონში არსებული მცენარეული საფარის/ლანდშაფტის ამსახველი ფოტომასალა



სურათი 7-35. სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში

როგორც აღვნიშნეთ, საპროექტო დერეფნის უმეტესი ნაწილი გატარდება, სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე: სათიბებზე, სამოვრებზე და სახნავ მიწებზე, სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში.

7.12.4 საპროექტო დერეფნის აღწერა

დაგეგმილი პროექტის, ნატახტარი-ჟინვალის საავტომობილო გზის მონაკვეთი, მდებარეობს დუშეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიებზე. საპროექტო სამშენებლო გზის დერეფანი კვეთს შემადლებული მთის ბორცვებს, გზისპირა მიდამოებს, სოფ. არაგვისპირთან მდ. არაგვის ჭალის ხეობას, სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს და გეომორფოლოგიურად დანაწევრებულ მასივებს, რაც შემდგომში განაპირობებს მცენარეთა მეტნაკლებად სახეობრივ განსხვავებას და შესაბამისად მრავალფეროვან ფაუნას.

როგორც აღვნიშნეთ, საპროექტო დერეფნის უმეტესი ნაწილი გატარდება, სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე: სათიბებზე, სამოვრებზე და სახნავ მიწებზე, სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში.

სოფ. ჟინვალის-მდ. თეზამის გადაკვეთა. საპროექტო გზის მონაკვეთი სოფ. ჟინვალთან (38T 481130. 4661564), გადის სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებს. მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. სოფ. არაგვისპირის მიდამოებში (38T 4896990, 4658364) კვეთს მდ. არაგვის ქვა-ლორღიან ჭალას, და მიუყვება მდინარის მარცხენა სანაპიროს, სოფლების ქუბრიანთკარის და ბულაჩაურის დასახლებულ უბნებს და მდინარედ შორის მოქცეულ ზოლში. წირდალისხევის გადაკვეთამდე და ხევის მარცხენა ნაპირზე გადასვლის შემდეგ, ბულაჩაურის უბანზე გადის სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს. დერეფნის ამ უბანზე ფიქსირდება ერთეული შუახნოვანი კაკლის და კურკოვან მცენარეთა ხეები.

აბანოსხევის გადაკვეთის (38T 480126, 4651316) შემდეგ სოფ. ჭოპორტამდე საპროექტო გზის მონაკვეთი გადის დამუშავებულ მიწის ნაკვეთებზე.

სოფ. ჭოპორტის უბანზე (38T 480460, 4648248 – 38T 480713, 4645986) სამშენებლო დერეფნის ზონაში სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებია განთავსებული, სადაც კურკოვანი და კენკროვანი მცენარეებია გაშენებული; დერეფნის ამ მონაკვეთზე ბუნებრივი ჰაბიტატი, ძალზე სახეცვლილი და ანთროპოგენურია.

ჩანს, რომ ადგილობრივები, უახლოეს წარსულში ტერიტორიის დიდ ნაწილს იყენებდნენ, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არალეგალურ სანაყაროდ, სადაც ნაგვის ზვინულებზე სხვადასხვა ჯაგეკლიანი ბუჩქები და სარეველებია გავრცელებული: ძემვი (*Paliurus spina christi*), მაცვალი (*Rubus*), კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), ჩიტავაშლა (*Cotoneaster racemiflora*), ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*), ასკილი (*Rosa canina*). ბუჩქთაშორის თავისუფალ ადგილებზე ხშირია: თავშავა (*Origanum vulgare*), ნარი (*Cersium sp*), რძიანა (*Euphorbia*), ცოცხმაგარა (*Lythrum vulgatum*), ოქროცოცხა (*Xeranthemum squarrosum*), გოქშო (*Dipsacus laciniatus*), ღრიანჭველა (*Astrodaucus orientalis*), ავშანი (*Artemisia phyllostachys*), ვარდკაჭაჭა (*Cichorium intybus*), ყანის ქლეცი (*Polygonum convolvulus*), ძირითადად სიმშრალის ამტანი მცენარეები.

ამავე ტერიტორიას ესაზღვრება შედარებით მსხვილვარჯოვანი ხეებისაგან შედგენილი მეჩხერი ტყის კორომი, რომელშიც შერეულია ერთეული იფნის ახალგაზრდა და შუახნოვანი ხეები (იხილეთ სურათი).



სურათი 7-36. საკარმიდამო ნაკვეთები (მარცხნივ), ჯაგეკლიანები (მარჯვნივ)



სურათი 7-37. სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთი კულტურული მცენარეულობით

ჭოპორტის ზონაში საპროექტო გზა დასახლებას და 'Georgian Water and Power'-ის კუთვნილ ტერიტორიას შორის მოქცეულ დერეფანში გადის.

ჭოპორტიდან ახატნისხევის გადაკვეთამდე საპროექტო დერეფანს აღმოსავლეთით ტყის ფონდის უბანი ესაზღვრება.

საპროექტო დერეფნის ზემოთ აღწერილ მონაკვეთზე, ერთნაირი ტიპის ლანდშაფტი და ჰაბიტატია გავრცელებული.

მდ.თეზამი - ნატახტარი. საგურამოს ჩრდილოეთით, გზა კვეთს მდ.თეზამს (38T 479853, 4641425). აღნიშნული კვეთიდან საპროექტო დერეფანი არსებულს მიუყვება, გადის ძეძვიან ფერდობებზე, რაშიც ერთეული იფანიც ერევა და ტყის საფარიც ხშირი ხდება. ამის შემდეგ გზის მთელ მონაკვეთზე ვხვდებით სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს, ჯაგეკლიან ფერდობებს, მშრალ ხევებს, რომელშიც გავრცელებული მცენარეულობა ასეთი შემადგენლობისაა: ტირიფი (*Salix sp.*), ჭალაფშატი (*Elaeagnus angustifolia*), კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), ასკილი (*Rosa canina*), ძეძვი (*Paliurus spina christi*); თანდათან მატულობს კუნელი (*Crataegus sp.*) და შვინდის (*Cornus mas*) რაოდენობითი მაჩვენებელი. აღნიშნულ მიდამოებში საპროექტო დერეფანი გატარდება სამოვრებზე, სათიბებზე და სახნავ-სათეს მიწებზე, სადაც შვრის (*Avena*) და ქერის (*Hordeum*) ასოციაციებია წარმოდგენილი.



სურათი 7-38. მშრალი ხევის სანაპირო ზოლში გავრცელებული მცენარეულობა

ამ მონაკვეთზე გზა გადის გასული საუკუნის 90-იან წლებამდე მოქმედი კოსმოსური კვლევების ობიექტის (საკონსტრუქტორო ბიუროსთან არსებული ექსპერიმენტული საამქრო), ნავთობის და გაზის კორპორაციის და შპს ჯეო ფერმის ტერიტორიების აღმოსავლეთით. დერეფანი სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს კვეთს. აღნიშნულ უბანის მიმდებარედ ფიქსირდება ორი ორდინარი ჭალის მუხის (*Quercus pedunculiflora* – წითელი ნუსხის სახეობა) მწიფე ხე.

საპროექტო დერეფანი დასავლეთიდან უვლის სს 'ქართული ლუდის კომპანიის' ტერიტორიას, კვეთს წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას გზას, მიუყვება სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს და თბილისის ეროვნული პარკის საზღვარს E-60 მაგისტრალთან შეერთებამდე, მიუყვება არსებულ მაგისტრალს და მიახლოებით 1კმ შემდეგ უხვევს სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

საპროექტო დერეფანი მაქსიმალურად არის არიდებული სოფლის დასახლებულ უბნებს და ტყიან მასივებს.



იფანი *Fraxinus excelsior*



ხემურალი *Ailanthus altissima*



ხვართელა *Convolvulus arvensis*



შავი კუნელი *Crataegus pentagyna*



იაპონური ხურმა *Diospyros kaki*



აბჭლი *Sambucus ebulus*



ლოურჯი წარი *Eryngium caeruleum*



კაკალი *Juglans regia*



ოქროვოცხა *Xeranthemum squarrosum*



ტყემალა *Prunus divaricata*



მაყავი *Malus orientalis*



ჩვ ლოლო *Rumex crispus*



თავკომბალა *Echinops sphaerocephalus*



წვრილყვავილა *Erigeron annuus* ც



შავჯაგა *Rhamnus pallasii*



ძეძვი *Paliurus spina-christi*



გლედიზია *Gleditsia triacanthos*



მცვლფოთოლა ცაცხვი *Tilia begonifolia*



თუთა *Morus alba*



ჭერამი *Armeniaca vulgaris*



ყვითელი ტუხტი *Alcea rugosa*



ალისარჩული *Carthamus lanatus*



ლურჯი ძირწითელა *Echium vulgare*



კვრინჩხი *Prunus spinosa*

სურათი 7-39. საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა

7.13 საპროექტო დერეფნის ფაუნისტური დახასიათება - ხმელეთის ფაუნა

7.13.1 ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ცხოველთა სამყაროს შესასწავლად დაიგეგმა და ჩატარდა კამერალური და საველე კვლევების რიგი. დამუშავდა საკვლევი რეგიონის ფაუნის შესახებ არსებული სამეცნიერო და საცნობარო ლიტერატურა.

ზოოლოგიური საველე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარედ მოხინაძრე ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიცირება, მოპოვებული ფონური მონაცემების საფუძველზე პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელი შესაძლო ზემოქმედების შეფასების მიზნით. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში დაცული სახეობების (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის, ბონის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები) არსებობის განსაზღვრაზე.

ორნითოლოგიური კვლევის ხდებოდა ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ, ასევე, მათი არსებობის სტატუსის, ტერიტორიული განაწილების, ჰაბიტატის შერჩევის, წარმოდგენილი ინდივიდების რაოდენობის ან მარტო მოხინაძრე სახეობების სიმჭიდროვის, საკვლევ არეალში გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის პერიოდების და განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში სხვა ორნითოლოგიური ასპექტების შესახებ ფაქტობრივი მონაცემების მოპოვება.

საველე კვლევის დროს გამოყენებული იყო მარშრუტული მეთოდი. დათვალიერებულ იქნა საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან 150-200მ სიგანის დერეფანი.

ცხრილი 7-28. საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

	მეთოდი
ძუძუმწოვრები	<ul style="list-style-type: none"> • სახეობების ვიზუალურად და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, • სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.] • ღამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; დაფიქსირება ღამურების დეტექტორის გამოყენებით
ფრინველები	<ul style="list-style-type: none"> • ფრინველთა აღრიცხვა საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საავტომობილო გავლის დროს. • ქვეითი დათვალიერება (ტრანსექტებზე)- დაკვირვება ფრინველთა აღრიცხვის სამარშრუტო მეთოდი; • დაკვირვება ბინოკლის გამოყენებით, შერჩეული შემადგენელი ადგილებიდან (მზიან და უქარო ამინდში დილის 11 სთ-დან შებინდებამდე) • ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, • სმენით იდენტიფიცირება, • ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. <p>ფიქსირდებოდა უეცრად აფრენილი სახეობებიც. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).</p>
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, • სპეციფიური არეალების დათვალიერება.
უხერხემლოები	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური აღრიცხვა,

<p>იქთიოფაუნა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება. • ვიზუალური აუდიტი - თევზებისათვის სენსიტიური (კრიტიკული) მონაკვეთების მონიშვნა, დაფიქსირება (მაგ. სატოფო მოედნები); • მდინარის წყლის ხარისხის (გახსნილი ჟანგბადის, pH, ტემპერატურის, შეტივენარებული ნაწილაკების შემცველობის) in situ განსაზღვრა; • საკვლევი უბნის თავისებურებების შესაბამისად თევზჭერის მეთოდის დაზუსტება; • იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება (საკონტროლო ჭერები) სახეობრივი შემადგებლობის და ძირითადი მახასიათებლების დასადგენად; • მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის კვლევა - ანალიზი; • მოსახლეობისა ან/და ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვა - თევზის სახეობების და საკვლევ მდინარეებში მათი რაოდენობის; ძირითადი სათევზაო ადგილების (არსებობის შემთხვევაში); თევზჭერის ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვნების და სხვა. შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მიღების მიზნით.
-------------------	--

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2019) შესაბამისად.

საველე კვლევებისას გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot SX60 HS
- GPS: Garmin eTrex 30x
- ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42
- დამურების დეტექტორი: Anabat Walkabout
- სათევზაო ბადე (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ);
- მოსასმელი ბადე
- ჩოგან-ბადე;
- AZ-86021 Combo pH/EC/DO meter;

7.13.2 საველე კვლევების შედეგები

საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატები არ გამოირჩევა ფაუნის სახეობრივი მრავალფეროვნებით. საკვლევ არეალში აღინიშნება ცხოველთა რაოდენობრივი სიმცირე. საველე კვლევის და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 34, ხელფრთიანების 17, ფრინველების 93, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 20, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

ძუძუმწოვრები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია საპროექტო დერეფანში მოხვედრის შესაძლებლობის მქონე სახეობების ჩამონათვალი მათთვის მისაღები ჰაბიტატის მითითებით.

ცხრილი 7-29. საკვლევ დერეფანში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	სახეობისთვის მისაღები ჰაბიტატი საპროექტო ზონაში	დაფიქსირდა (ჰაბიტატი 1-5); არ დაფიქსირდა X
1	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC		1,2,3,4,5	x
2	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC		1,2,3,4	x
3	ნაცრისფერი ზაზუნელა	<i>Cricetulus migratorius</i>	LC	VU	2,5	x
4	ამიერკავკასიური ზაზუნა	<i>Mesocricetus brandti</i>	NT	VU	2,5	x
5	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC		1,2,3,4,5	2,3
6	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC		2,5	1
7	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC		2,3,4	x
8	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	2,4	x
9	ჩვ.ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC	LC	2,3,4	x
10	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	2,3,4	x
11	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	1,2,3,4,5	x
12	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC		1,2,3,4,5	x
13	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	1,2,3,4,5	1
14	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	1,2,3,4,5	x
15	მგელი	<i>Canis lupus</i>			1,2,3,4,5	x
16	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>			1,2,3,4,5	x
17	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	1,2,3,4,5	x
18	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC		1,2,3,4,5	2
19	კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC		1,2,3,4,5	1
20	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	1,4	x
21	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC		4	x
22	ჩვ.მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC		2,3,5	x
23	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC		2,3,5	x
24	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionomys roberti</i>	LC		2,3,5	x
25	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC		1,4	x
26	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedti</i>	LC		1,2,3,4,5	x
27	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC		1,2,3,4,5	x
28	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC		1,2,3,4,5	x

29	ვოლნუხინის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC		1,2,3,4,5	x
30	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC		1,2,3,4,5	x
31	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC		1,2,3,4,5	x
32	ველის თაგვი	<i>Mus macedonicus</i>	LC		2,3,5	x
33	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC		1,2,3,4,5	x
34	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC		1,2,3,4,5	x

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature);
 RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia);
 IUCN - კატეგორიები: CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას

- ჰაბიტატები:
1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი;
 2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები;
 3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
 4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
 5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეგვიანი ბუჩქნარი

წითელი შრიფტით აღნიშნულია საველე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები.





საკვლევ დერეფანში ძირითადად გავრცელებულია მცირე ზომის ძუძუმწოვრები, როგორებიცაა: წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), გრძელკუდა კბილეთორა (*Crocidura gueldenstaedtii*), თეთრმუცელა კბილეთორა (*Crocidura leucodon*), კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*) და სხვა.

წითელ ნუსხაში შესული ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*), კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), თბილისის ეროვნული პარკის მიდამოებში შესაძლოა იყოს ფოცხვერი (*Lynx lynx*).

სოფ. ბულაჩაურის, ჭოპორტის და ნატახტრის მიდამოებში შესაძლოა იყოს წავი (*Lutra lutra*), აღნიშნულ ტერიტორიებზე წარმოდგენილია მცირე ზომის ტბები და წყლის სალექარები. ასევე მდ. არაგვის ხეობაში არის წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, თუმცა უნდა აღვნიშნოთ, რომ უშუალოდ საპროექტო დერეფანში საბინადრო გარემო პირობები არ არსებობს.

ასევე გვხვდება ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), კვერნა (*Martes martes*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), მაჩვი (*Meles meles*), ევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ჩვ.ძილგუდა (*Glis glis*), ღნავი (*Dryomys nitedula*) და სხვა.

საველე კვლევისას დაფიქსირდა კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტი, მელას (*Vulpes vulpes*) სორო და ევროპული ზღარბის (*Erinaceus concolor*) ნემთი (იხილეთ ქვემოთ წარმოდგენილი სურათები).

	
<p>კვერნას (<i>Martes martes</i>) ექსკრემენტი. E 480268 N 4641599</p>	<p>მელას (<i>Vulpes vulpes</i>) სორო. E 480202 N 4641529</p>
	
<p>ზღარბი <i>Erinaceus concolor</i> (მკვდარი) E 480043 N 4656045</p>	<p>ზღარბი <i>Erinaceus concolor</i> (მკვდარი) E 480044 N 4656038</p>

სურათი 7-40. ძუძუმწოვრების არსებობის კვალი

დამურები-ხელფრთიანები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა 17 სახეობა.

ცხრილი 7-30. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები

N	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება	IUCN	RLG	ბერნის კონვენცია
1	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√
2	ჩვეულებრივი დამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	√
3	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC		√
4	ხმელთაშუაზღვის დამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	-	√
5	ჯუჯა დამორი	<i>P.pipistrellus</i>	LC		√
6	პაწია დამორი	<i>P.pygmaeus</i>	LC		√
7	ტყის დამორი	<i>P.nathusii</i>	LC		√
8	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC		√
9	მეჭელის ცხვირნალა	<i>R. mehelyi</i>	VU	VU	√
10	მცირე ცხვირნალა	<i>R.hipposideros</i>	LC	-	√
11	ყურწვეტა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>	VU	-	√
12	ულვაშა მლამიობი	<i>M.mystacinus</i>	LC	-	√
13	ნატერერის მლამიობი	<i>M.nattereri</i>	LC		√
14	სამფერი მლამიობი	<i>M.emarginatus</i>	LC		
15	წითური მედამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	√
16	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	NT	-	√
17	სავის დამორი	<i>Hypsugo savii</i>	LC		√

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia);

IUCN - კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას

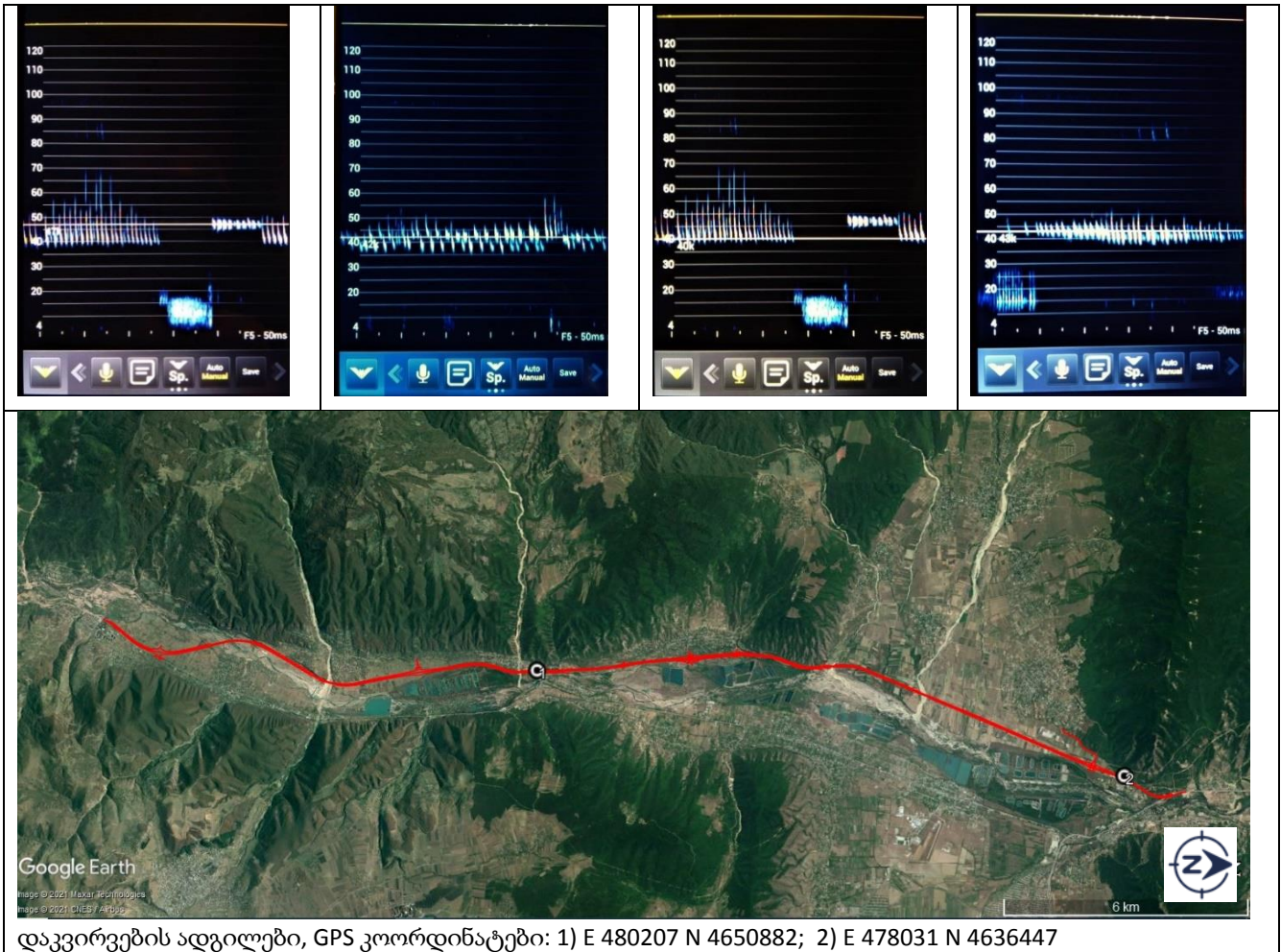
ჰაბიტატები:

1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი;
2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები;
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეძვიანი ბუჩქნარი

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში არ არის წარმოდგენილი დამურებისათვის საბინადრო ჰაბიტატები.

უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეების რაოდენობა მწირია. სავლევ კვლევების დროს თავშესაფარისთვის ხელსაყრელი ხეები არ გამოვლენილა. კლდოვანი ტერიტორიები, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას სამყოფელად საპროექტო დერეფანში არ ფიქსირდება. ახლომდებარე შენობების (კერძო საკუთრება) დათვალიერება არ ჩატარებულა.

სავლევ კვლევა წარმოებდა შედეგებისას, როდესაც დამურები აქტიურდებიან. სავლევ კვლევისას ხელფრთიანებიდან დაფიქსირდა საქართველოში ფართოდ გავრცელებული გვარის *pipistrellus*-ის წარმომადგენლები.



დაკვირვების ადგილები, GPS კოორდინატები: 1) E 480207 N 4650882; 2) E 478031 N 4636447

სურათი 7-41. ღამურების დეტექტორით დაფიქსირებული სიგნალი

ფრინველები

საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილია 5 ტიპის ჰაბიტატი. თითოეულ ჰაბიტატში ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობა მეტ-ნაკლებად განსხვავებულია. შესაბამისად გზის მშენებლობით გამოწვეული ზემოქმედება სხვადასხვა ჰაბიტატში წარმოდგენილ სახეობებზე იქნება განსხვავებული.

აქამდე ჩატარებული კვლევებით და არსებული ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის არეალში არსებულ ჰაბიტატებში აღწერილია ფრინველთა 93 სახეობა . აქედან 30 მობინადრე და მოზუდარი ფრინველია და გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო დანარჩენი სახეობები მიგრაციებზე ხვდებიან შემოდგომა-გაზაფხულის პერიოდში ან ტერიტორიაზე შემოდინან მხოლოდ გასამრავლებლად ან გამოსაზამთრებლად.

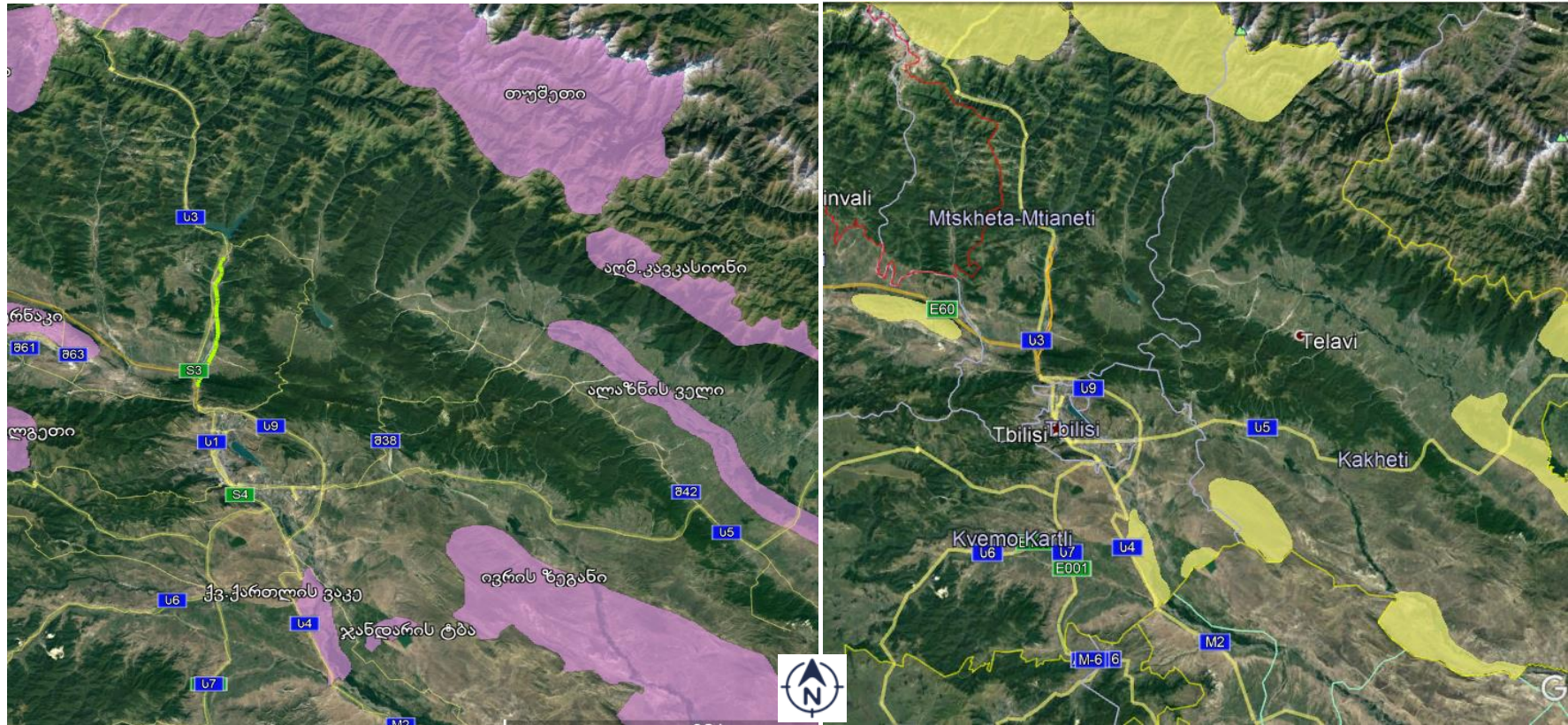
დაფიქსირებული და აღწერილი სახეობებიდან ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) თეთრი ყარყატი (*Ciconia ciconia*) და შავი ყარყატი შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით. მხოლოდ IUCN-ით დაცული სახეობებია: მდელის მწყერჩიტა (*Anthus pratensis*), ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა) (*Circus macrourus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*) და თეთრწარბა (ანუ ფრთაქდალი) შაშვი (*Turdus iliacus*). ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) დაცულია როგორც საქართველოს ასევე საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით. ადგილზე ყოფნისას დაფიქსირდა საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხით დაცული ორი სახეობა: ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*) და შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*). ის სახეობები რომლებიც თითქმის

ყველა უბანში გვხვდებოდა და დავაფიქსირეთ იყვნენ: სკვინჩა, თეთრი ბოლოქანქარა, სოფლის მერცხალი, ქალაქის მერცხალი, ჩვეულებრივი დაჟო, მეფეტვია, ქოჩორა ტოროლა, შავი შაშვი, კაჭკაჭი, რუხი ყვავი, ყორანი და სახლის ბელურა.

ქვემოთ მოცემულია ფოტომასალა, რომელიც გადაღებულია საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია დაფიქსირებული სახეობების ქართული და ლათინური დასახელება და ფრინველთა ადგილმდებარეობის მიახლოებითი GPS კოორდინატები.

აღნიშნული ტერიტორია არ მიეკუთვნება ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიებს (IBA) და ფრინველთათვის სპეციალურ დაცულ ტერიტორიებს (SPA) (სურათი 7-42). ასევე, კვლევების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ, თუმცა ტერიტორია ესაზღვრება არაგვის ზონაში ფრინველების მიგრაციის მარშრუტს (სურათი 7-43).

ქვემოთ მოცემულია იმ ფრინველთა ფოტომასალა, რომელიც ადგილზე ყოფნისას დაფიქსირდა საკვლევ დერეფანში. სურათების განმარტებაში მოცემულია ფოტოგრაფირების ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატები და სახეობის ქართული და სამეცნიერო დასახელება. (იხ. სურათი 7-45)



სურათი 7-42. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (IBA), ფრინველთათვის სპეციალური დაცული ტერიტორიები (SPA)

ცხრილი 7-31. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	ბერნის კონვ.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-5); დაფიქსირდა X
1	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	M	LC		√	x
2	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	YR-R	LC		√	x
3	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	M	LC		√	x
4	გველიჭამია (ან ძერაბოტი)	<i>Gyps fulvus</i>	BB,M	LC			x
5	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	YR-R, M	LC		√	x
6	შაკი	<i>Pandion haliaetus</i>	FB, M	LC			x
7	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	BB,M	LC			4
8	ჩვ.კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	M	LC		√	x
9	მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	BB,M	LC		√	x
10	მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	WV, M	LC			x
11	ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა)	<i>Circus macrourus</i>	M	NT		√	x
12	ჩია არწივი	<i>Hieraetus pennatus</i>	M	LC			x
13	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	BB, M	LC			x
14	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	M	EN		√	x
15	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	BB, M	EN	VU		x
16	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	M	LC		√	x
17	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	YR-R, M	LC		√	x
18	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	M	LC		√	x
19	წითური (ან ქარცი) ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	BB,M	LC			x
20	ყვითელი ყანჩა	<i>Ardeola ralloides</i>	BB,M	LC		√	x
21	თეთრი ყარყატი	<i>Ciconia ciconia</i>	BB,M	LC	VU		x
22	შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	BB, M	LC	VU		1
23	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	BB,M	LC			x
24	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	YR-V	LC			x
25	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	M	LC			x
26	ჩვეულებრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	BB,M	VU			1
27	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	YR-R, M	LC			x

28	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	BB	LC		√	x
29	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	M	LC			x
30	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	M	LC			x
31	წყრომი	<i>Otus scops</i>	BB, M	LC			x
32	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	YR-R	LC			x
33	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	BB, M	LC		√	x
34	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	M	LC		√	2,3,5
35	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	BB, M	LC			1,2,3,5
36	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	BB	LC			x
37	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	YR-R	LC		√	x
38	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YR-R	LC		√	1
39	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	YR-R	LC			x
40	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	YR-R	LC		√	x
41	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	YR-R	LC		√	x
42	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	BB, M	LC			1
43	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	M	LC			x
44	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	M	LC			x
45	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	YR-R, M	LC			2,3,5
46	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BB,M	LC		√	1,2,3
47	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	YR-V	LC		√	1,2,3
48	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	YR-R	LC		√	1
49	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	M	LC		√	x
50	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	BB,M	LC		√	
51	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	BB,M	LC		√	
52	ჩვ. ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	BB,M	LC		√	1,2,3,4,5
53	შავშებლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	BB,M	LC			4,5
54	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	BB	LC		√	x
55	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	BB	LC		√	x
56	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BB,M	LC		√	x
57	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	YR-R, M	LC		√	x
58	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BB	LC		√	x

59	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YR-R	LC		√	1,2,3,4
60	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	M	LC		√	x
61	თეთრწარბა (ანუ ფრთაქლავი) შაშვი	<i>Turdus iliacus</i>	WV, M	NT			x
62	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	M	LC		√	x
63	შოშია	<i>Sturnus vulgaris</i>	YR-R, M	LC			x
64	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	YR-R	LC		√	x
65	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	BB	LC		√	x
66	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	YR-R	LC		√	x
67	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	YR-R	LC			x
68	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	YR-R	LC			x
69	ჩვ.მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	M	LC		√	x
70	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	YR-R	LC		√	x
71	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	BB	LC			2;3;4
72	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	YR-R, M	LC			x
73	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	YR-R	LC			1,2,3,4
74	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YR-R	LC		√	1
75	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	YR-R	LC		√	1
76	შავთავა მწვანულა	<i>Spinus spinus</i>	YR-R, M	LC		√	x
77	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	M	LC			x
78	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YR-R	LC			1,2,3,4
79	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	M	LC		√	x
80	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	YR-R	LC			x
81	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	YR-V	LC		√	1,2,3,4
82	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	YR-R	LC			1,2,3,4
83	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	YR-R	LC			1,2,3,4
84	ჩვეულბრივი ჭივჭივი	<i>Phylloscopus collybita</i>	BB	LC			x
85	გაზაფხულა ჭივჭივი (გაზაფხულა ყარანა)	<i>Phylloscopus trochilus</i>	BB, M	LC		√	x
86	ჩვ.კოჭობა	<i>Carpodacus erythrinus</i>	BB, M	LC		√	x
87	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	BB, M	LC		√	x
88	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	BB, M	LC		√	x
89	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	BB	LC			x

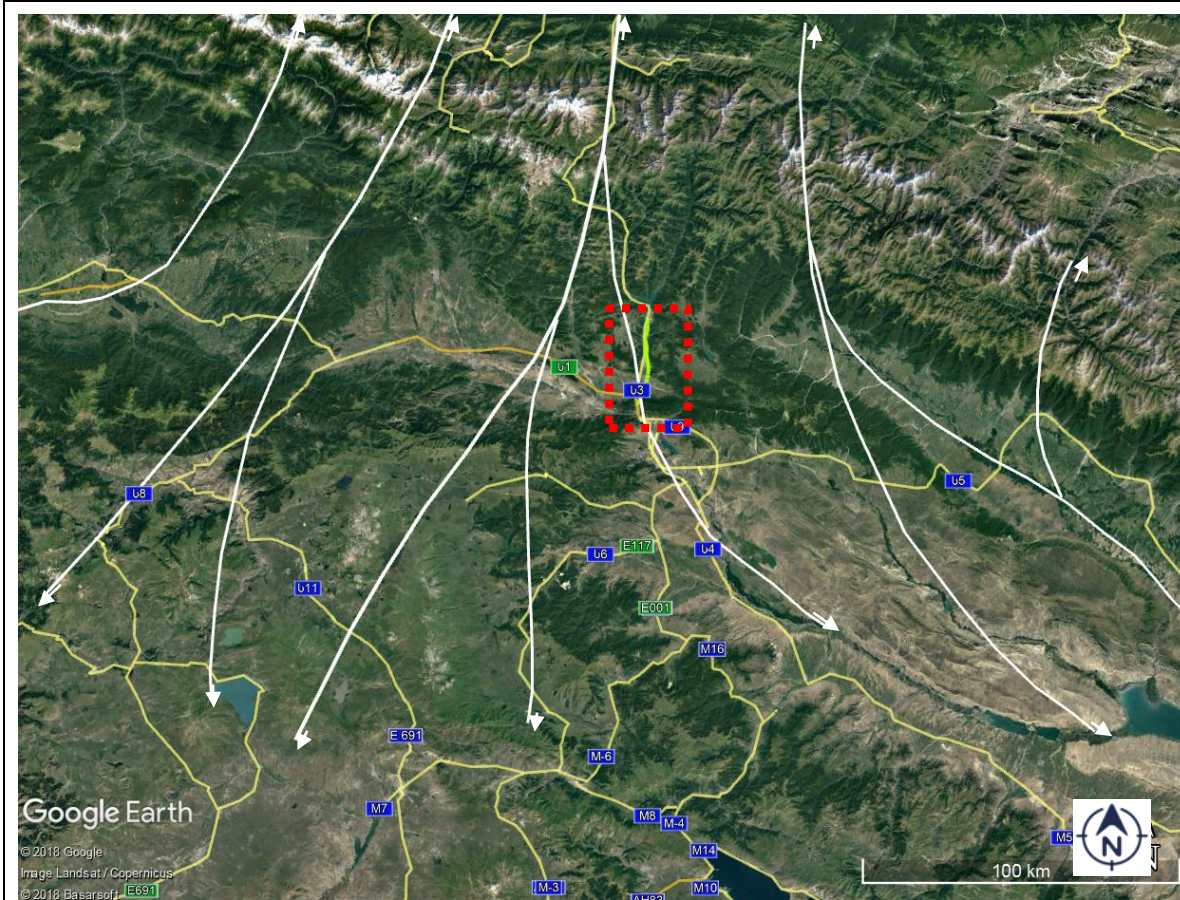
90	მდელოს მწყერჩიტა	<i>Anthus pratensis</i>	BB	NT		√	x
91	ჩვ.ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	YR-R	LC		√	x
92	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	BB	LC		√	x
93	ჩვეულბერივი მექვიშია	<i>Actitis hypoleucos</i>	BB, M	LC			1

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia);
 IUCN - კატეგორიები: EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC –საჭიროებს ზრუნვას
 სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:
 YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის;
 BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

ჰაბიტატები:

1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი;
2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბალები და საკარმიდამო ნაკვეთები;
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეძვიანი ბუჩქნარი

წითელი შრიფტით აღნიშნულია სავლელ კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები.



პირობითი აღნიშვნები/Key:

თეთრი ხაზი - სამიგრაციო დერეფანი/white line – migration corridor
 მწვანე ხაზი - საპროექტო დერეფანი/Green line – project alignment
 წითელი წყვეტილი ხაზი- პროექტის ზონა/Red dotted line – project zone

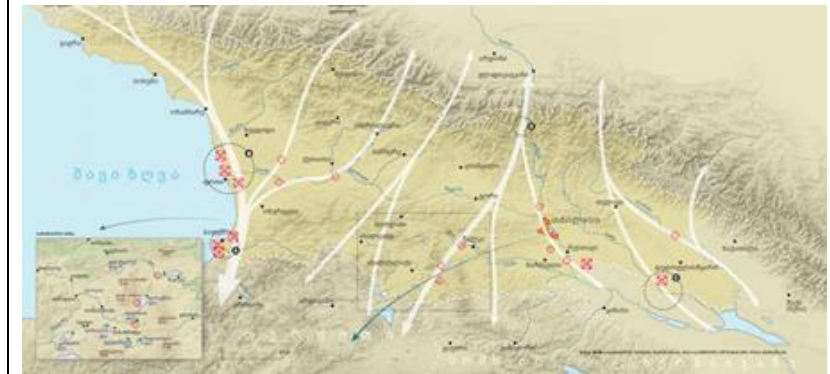
პროექტი/Project:

თბილისის შემოვლითი გზა - ნატახტარი-ჯინვალის მონაკვეთი
 Tbilisi bypass – Natakhtari-Jinvali section

მომზადებულია/Developed by:







Gamma Consulting Ltd

სურათი 7-43. ძირითადი სამიგრაციო დერეფნები












(წყარო: National Geographic საქართველო)



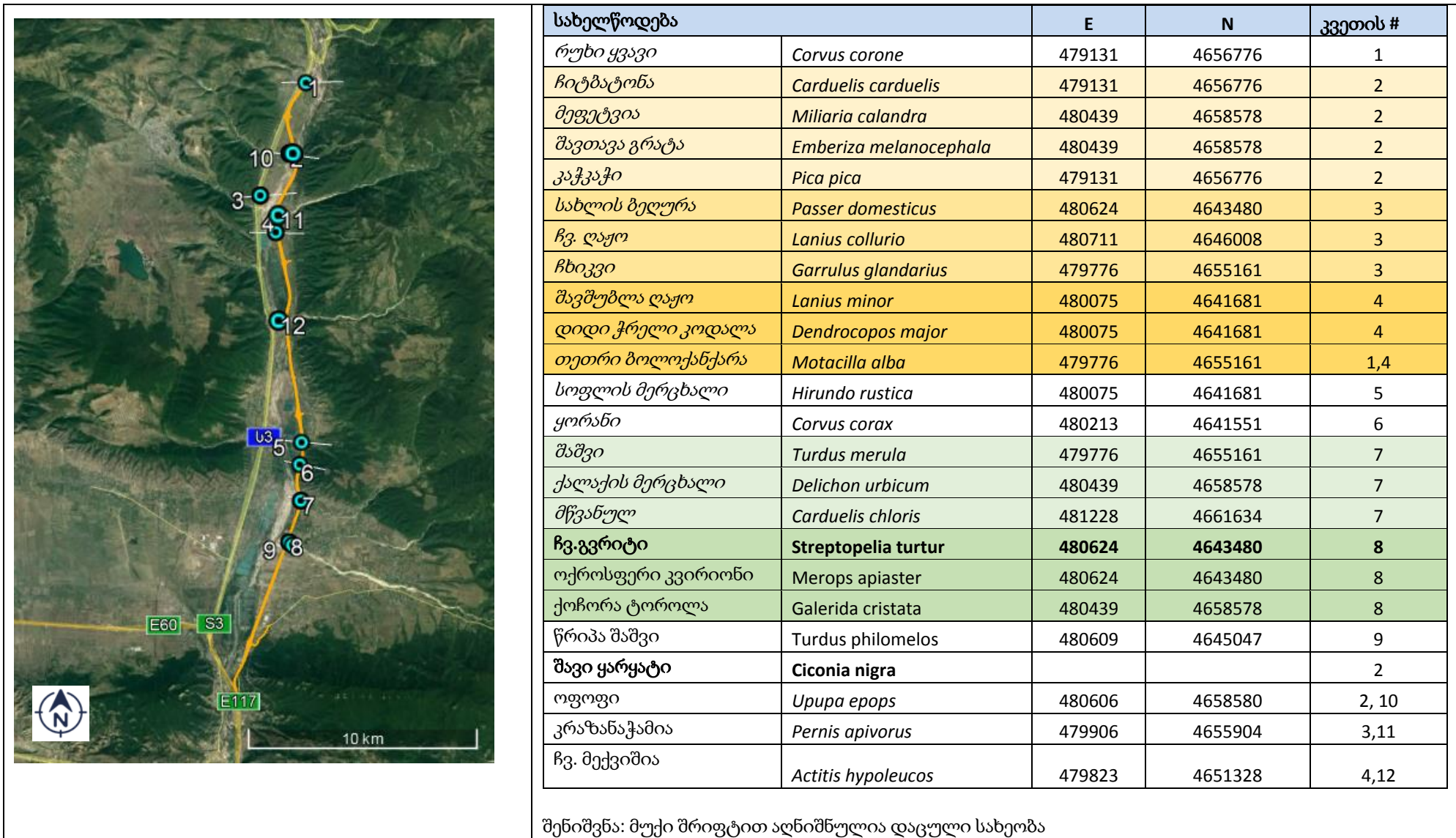
		
<p>სახლის ბედურა <i>Passer domesticus</i> – E - 479131 N – 4656776</p>	<p>ჩვ. ლაქო <i>Lanius collurio</i> – E - 479131 N – 4656776</p>	<p>შავთავა გრატა <i>Emberiza melanocephala</i> -E - 480439 N – 4658578</p>
		
<p>ჩიტბატონა <i>Carduelis carduelis</i> E - 480439 N – 4658578</p>	<p>მეფეტვია <i>Miliaria calandra</i> E - 480439 N – 4658578</p>	<p>რუხი ყვავი <i>Corvus corone</i> - E - 481228 N – 4661634</p>

		
<p>ჩხივი <i>Garrulus glandarius</i> - E - 479131 N – 4656776</p>	<p>შაშვი <i>Turdus merula</i> - E - 480624 N – 4643480</p>	<p>ქალაქის მერცხალი <i>Delichon urbicum</i> - E - 480624 N – 4643480</p>
		
<p>სოფლის მერცხალი <i>Hirundo rustica</i> - E - 480711 N – 4646008</p>	<p>შავშუბლა ღაფი <i>Lanius minor</i> - E - 479776 N – 4655161</p>	<p>მწვანულა <i>Carduelis chloris</i> - E - 480624 N – 4643480</p>

		
<p>ჩვ.გვრიტი <i>Streptopelia turtur</i> - E - 480075 N – 4641681</p>	<p>ოქროსფერი კვირიონი <i>Merops apiaster</i> - E - 480075 N – 4641681</p>	<p>კაჭკაჭი <i>Pica pica</i> - E - 480439 N – 4658578</p>
		
<p>დიდი ჭრელი კოდალა <i>Dendrocopos major</i>- E - 479776 N – 4655161</p>	<p>ქოჩორა ტოროლა <i>Galerida cristata</i> - E - 480075 N – 4641681</p>	<p>ყორანი <i>Corvus corax</i> - E - 480609 N – 4645047</p>

		
<p>წრიპა შაშვი <i>Turdus philomelos</i> - E - 480213 N – 4641551</p>	<p>თეთრი ბოლოქანქარა <i>Motacilla alba</i> - E - 479776 N – 4655161</p>	<p>შავი ყარყატი <i>Ciconia nigra</i> E 480697 N 4658903</p>
		
<p>ოფოვი <i>Upupa epops</i> E 480606 N 4658580</p>	<p>კრაზანაჭამია <i>Pernis apivorus</i> 479906 4655904</p>	<p>ჩვეულბრივი მექვიშა <i>Actitis hypoleucos</i> 479823 4651328</p>

სურათი 7-44. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ფრინველები



სურათი 7-45. ფრინველების დაფიქსირების წერტილები, ზოგიერთი სახეობის მითითებით

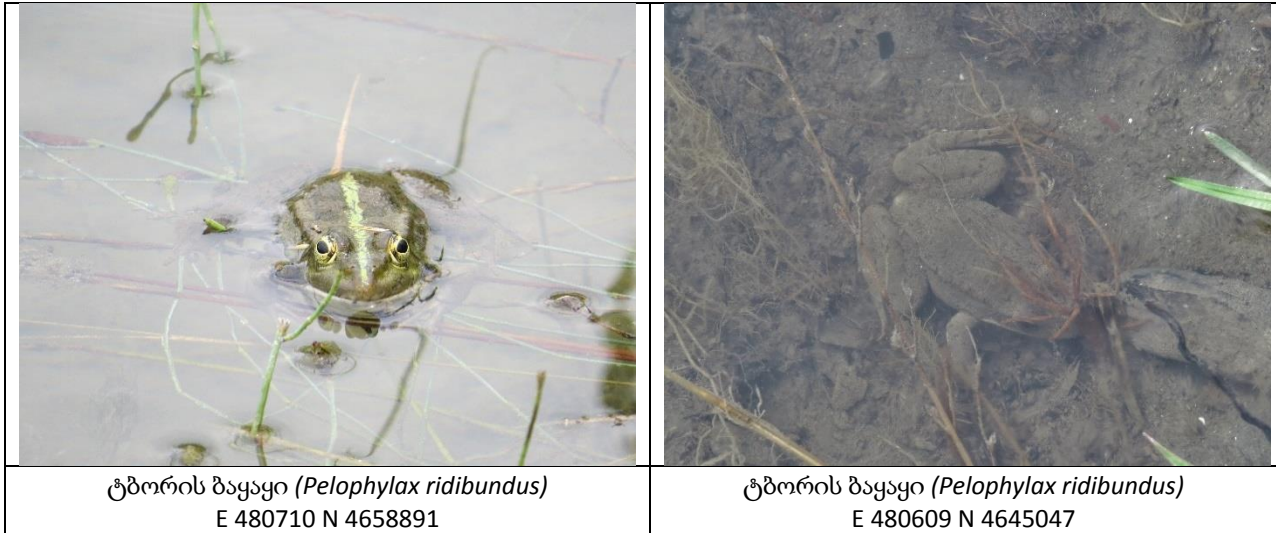
ქვეწარმავლები და ამფიბიები

ქვეწარმავლების დაცული სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), რომელიც შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც VU - მოწყვლადი სახეობა. ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) მსოფლიოს მასშტაბითაც ითვლება მოწყვლად სახეობად, აღსანიშნავია ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) [IUCN-ის სტატუსი-NT]. ქვეწარმავლებიდან ასევე გვხვდება, წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), გველბრუცა (*Xerotyphlops vermicularis*), გველბოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*) მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*) და სხვა.

ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hylidae arborea*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*) და სხვა.

ქვეწარმავლების და ამფიბიების სავლევ კვლევისას დაფიქსირდა წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), გველბოკერა (*Pseudopus apodus*). ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) და ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*).

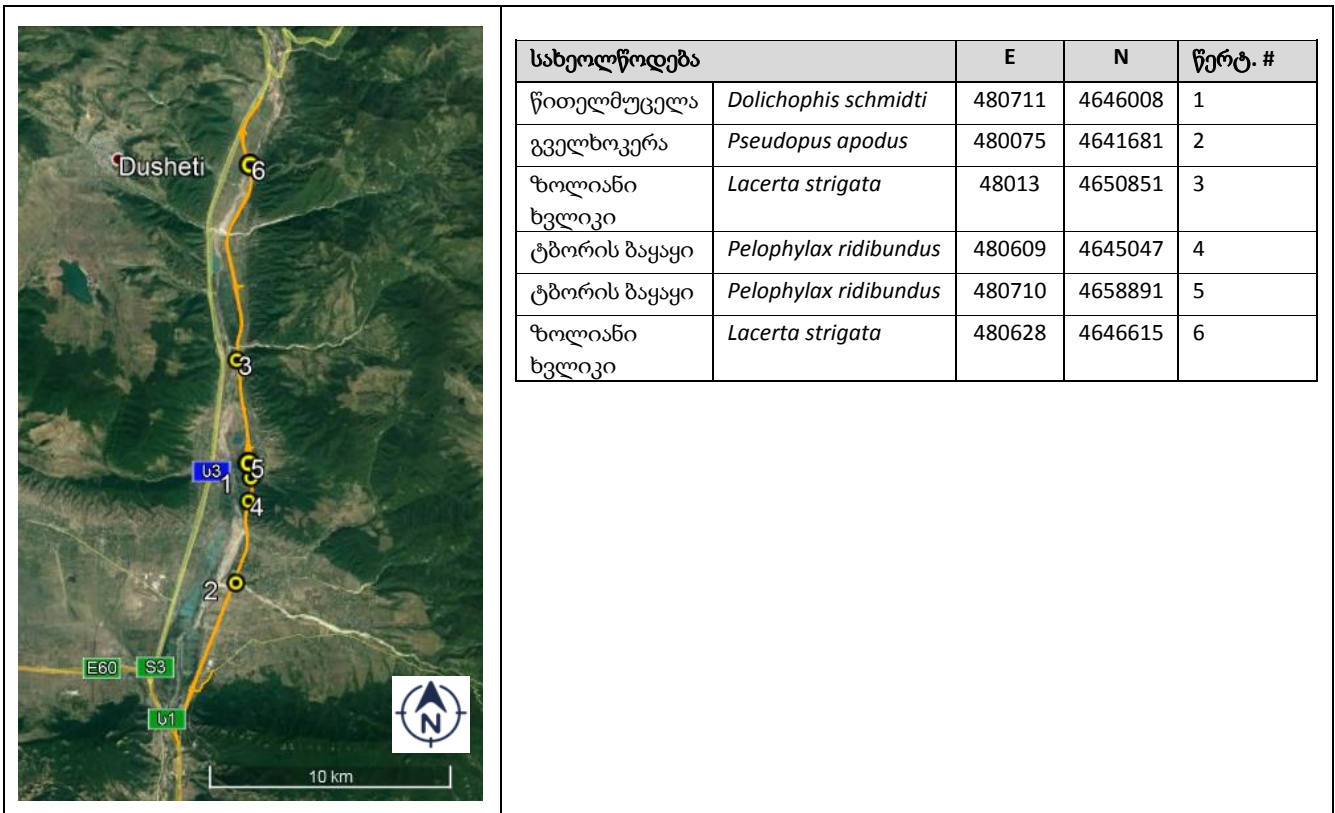
	
<p>წითელმუცელა (<i>Dolichophis schmidtii</i>) E- 480711 N- 4646008</p>	<p>გველბოკერა (<i>Pseudopus apodus</i>) E- 480075 N- 4641681</p>
	
<p>ზოლიანი ხვლიკი (<i>Lacerta strigata</i>) E 480130 N 4650851</p>	<p>ზოლიანი ხვლიკი (<i>Lacerta strigata</i>) E 480628 N 4646615</p>



ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*)
E 480710 N 4658891

ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*)
E 480609 N 4645047

სურათი 7-46. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები



სურათი 7-47. რეპტილიების/ამფიბიების დაფიქსირების უბნები

საპროექტო დერეფანში ცნობილი და სავლელე კვლევების დროს დაფიქსირებული სახეობების ჩამონათვალი მათთვის მისაღები ჰაბიტატის მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 7-32. საკვლევ დერეფანში დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი სახეობები

N	ქართული	ლათინური დასახლება	IUCN	RLG	ბერნის კონვ.	სახეობისთვის მისაღები ჰაბიტატი საპროექტო ზონაში	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-5) არ დაფიქსირდა X
ქვეწარმავლები							
1	ჩვ. ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC		v	1,2,3,4	x
2	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC		v	1,2;3;4	x
3	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC		v	1,2;3;4;5	2,3
4	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC			1,2;3;4;5	x
5	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC		v	1,2;3;4;5	x
6	გველხოვერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC			1,2;3;4;5	1
7	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	v	1,2;3;4;5	x
8	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	NT			1,4	x
9	გველბრუცა	<i>Xerotyphlops vermicularis</i>	LC			1,2;3;4;5	x
10	წითელმუცელა მცურავი	<i>Dolichophis schmidtii</i>	LC			1,2;3;4;5	3
11	წენგოსფერი მცურავი	<i>Platyceps najadum</i>	LC			1,2;3;4;5	x
12	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC		v	1,2;3;4;5	x
13	წყნარი ეირენისი	<i>Eirenis modestus</i>	LC			1,2;3;4;5	x
ამფიბიები							
14	მწვანე გომბეზო	<i>Bufo viridis</i>	LC		v	2;3;4;5	x
15	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC		v	1,2;3;4;5	1
16	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC		v	1,2;3;4;5	x
17	ჩვ.ვასაკა	<i>Hylidae arborea</i>	LC			1,2;3;4;5	x
18	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton ophryticus</i>	LC			1,3,4	x
19	ჩვ.ტრიტონი	<i>Lissotriton vulgaris</i>	LC			1,4	x
20	აღმოს.სავარცხლიანი ტრიტონი	<i>Triturus karelinii</i>	LC			1,3,4	x
<p>IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia); IUCN - კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას ჰაბიტატები: 1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი; 2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები; 3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები; 4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი; 5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური მეძვიანი ბუჩქნარი</p>							

აღსანიშნავია, რომ, ზურმუხტის ქსელის (ბერნის კონვენციის კომისიის რეზოლუცია 6-ის) სახეობები და დაცული სტატუსის (IUCN, საქართველოს წითელი ნუსხა) მქონე სახეობები საპროექტო დერეფანში არ დაფიქსირებულა.

უხერხემლოები (*Invertebrata*)







უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.







უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხემემფრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხემემფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსიყლაპიები (Odonata) და სხვა.

		
<p><i>Calopteryx splendens</i></p>	<p><i>Ischnura elegans</i></p>	<p><i>Onychogomphus forcipatus</i></p>
		
<p>პეპელა <i>Brintesia circe</i></p>	<p>მერცხალკუდა <i>Iphiclides podalirius</i></p>	<p>ველის სადაფა <i>Issoria lathonia</i></p>

		
<p>თაღამურას თეთრულა <i>Pieris napi</i></p>	<p>იკარის ცისფერა <i>Polyommatus icarus</i></p>	<p>მურათვალა მეგერა <i>Lasiommata megera</i></p>
		
<p>ნემსილაპია <i>Orthetrum brunneum</i></p>		<p>ნემსილაპია <i>Crocothemis erythraea</i></p>



სურათი 7-48. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მწერები



სურათი 7-49. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მოლუსკები

ობობები

საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება:

<i>Dipluridae</i>	<i>Dysderidae</i>	<i>Sicariidae</i>
<i>Micryphantidae</i>	<i>Linyphiidae</i>	<i>Thomisidae</i>
<i>Theridiidae</i>	<i>Argiopidae</i>	<i>Lycosidae</i>
<i>Clubionidae</i>	<i>Salticidae</i>	<i>Gnaphosidae</i>

დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*.

სხვა სახეობები:

<i>Clubiona frutetorum</i>	<i>Steatida bipunctatam</i>	<i>Theridium smile</i>
<i>Theridium pinastris</i>	<i>Pardosa amentata</i>	<i>Pardosa waglerim</i>
<i>Araneus cerpegus</i>	<i>Araneus marmoreus</i>	<i>Misumena vatia</i>
<i>Pisaura mirabilis</i>	<i>Lycosoides coarctata</i>	<i>Oecobius navus</i>
<i>Alopecosa schmidtii</i>	<i>Trochosa ruricola</i>	<i>Araneus diadematus</i>
<i>Micrommata virescens</i>	<i>Diaea dorsata</i>	<i>Agelena labyrinthica</i>
<i>Pellenes nigrociliatus</i>	<i>Asianellus festivus</i>	<i>Araniella displicata</i>
<i>dysdera crocata</i>	<i>Phialeus chrysops</i>	<i>Thomisus onustus</i>
<i>Xysticus bufo</i>	<i>Alopecosa accentuata</i>	<i>Argiope lobata</i>
<i>Menemerus semilimbatus</i>	<i>Pardosa hortensis</i>	<i>Larinioides cornutus</i>
<i>Uloborus walckenaerius</i> Mangora <i>acalypha</i>	<i>Evarcha arcuata</i>	<i>Agelena labyrinthica</i>
<i>Gnaphosa sp</i>	<i>Heliophanus cupreus</i>	<i>Linyphiidae sp.</i>
<i>Parasteatoda lunata</i>	<i>Synema globosum</i>	<i>Tetragnatha sp</i>
<i>Philodromus sp.</i>	<i>Pisaura mirabilis</i>	<i>Runcinia grammica</i>
<i>Neoscona adianta</i> და სხვა.		



სურათი 7-50. მგელობა (*Pardosa amentata*)

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ზონაში გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიყლაპიების, კალიების და ა.შ სახეობები:

<i>Pentatoma rufipes</i>	<i>Libellula depressa</i>	<i>Pieris napi</i>
<i>Pieris brassicae</i>	<i>Pieris rapae</i>	<i>Cupido argiades</i>
<i>Cupido minimus</i>	<i>Erynnis tages</i>	<i>Polyommatus baeticus</i>
<i>Polyommatus daphnis</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Cercopis intermedia</i>
<i>Cercopis sanduinolenta</i>	<i>Vanessa atalanta</i>	<i>Vanessa cardui</i>
<i>Issoria lathonia</i>	<i>Pieris ergane</i>	<i>Pieris napi</i>

<i>Tettigonia viridissima</i>	<i>Arctia festiva</i>	<i>Arctia villica</i>
<i>Callimorpha dominula</i>	<i>Coscinia striata</i>	<i>Dysauxes punctate</i>
<i>Eilema sororcula</i>	<i>Parasemia caucasica</i>	<i>Parasemia plantaginis</i>
<i>Pelosia muscerda</i>	<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	<i>Spilosoma lubricipeda</i>
<i>Spilosoma mendica</i>	<i>Spilosoma menthastri</i>	<i>Spilosoma urticae</i>
<i>Tyria jacobaeae</i>	<i>Cossus cossus</i>	<i>Habrosyne derasa</i>
<i>Sitotroga cerealella</i>	<i>Alcis repandata</i>	<i>Aplocera plagiata</i>
<i>Aplocera praeformata</i>	<i>Asmate clathrata</i>	<i>Asthena albulata</i>
<i>Biston betularia</i>	<i>Cabera pusaria</i>	<i>Calospilos sylvata</i>
<i>Campaea margaritata</i>	<i>Catarhoe arachne</i>	<i>Charissa glaucinaria</i>
<i>Chlorissa cloraria</i>	<i>Chloroclystis v-ata</i>	<i>Cleorodes lichenaria</i>
<i>Colostygia viridaria</i>	<i>Cyclophora porata</i>	<i>Dysstroma truncate</i>
<i>Ectropis bistortata</i>	<i>Ectropis crepuscularia</i>	<i>Ematurga atomaria Eulithis pyraliata</i>
<i>Euphyia picata</i>	<i>Euphyia unangulata</i>	<i>Eupithecia graciliata</i>
<i>Eupithecia plumbeolata</i>	<i>Eupithecia pumilata</i>	<i>Eupithecia selinata</i>
<i>Eupithecia subfenestrata</i>	<i>Eupithecia subfuscata</i>	<i>Geometra papilionaria</i>
<i>Gnopharmia colchidaria</i>	<i>Hydrelia flammeolaria</i>	<i>Idaea aversata</i>
<i>Idaea biselata</i>	<i>Idaea fuscovenosa</i>	<i>Idaea sylvestraria</i>
<i>Lomaspilis marginata</i>	<i>Acronicta rumicis</i>	<i>Aedia funesta</i>
<i>Aedia leucomelas</i>	<i>Agrotis exclamationis</i>	<i>Agrotis segetum</i>
<i>Agrotis ypsilon</i>	<i>Athetis pallustris</i>	<i>Autographa gamma</i>
<i>Autographa jota</i>	<i>Axylia putris</i>	<i>Callopietria purpureofasciata</i>
<i>Caradrina kadenii</i>	<i>Catocala promissa</i>	<i>Cucullia umbratica</i>
<i>Dichonia aprilina</i>	<i>Eilema lurideola</i>	<i>Eugnorisma depuncta</i>
<i>Macdunnoughia confuse</i>	<i>Melanchra persicariae</i>	<i>Noctua orbona</i>
<i>Noctua pronuba</i>	<i>Ochropleura plecta</i>	<i>Pammene fasciana</i>
<i>Pechipogo strigilata</i>	<i>Phlogophora meticulosa</i>	<i>Polia nebulosa</i>
<i>Protoschinia scutosa</i>	<i>Rivula sericealis</i>	<i>Sideridis turbida</i>
<i>Spodoptera exigua</i>	<i>Trichoplusia ni</i>	<i>Xestia c-nigrum</i>
<i>poria crataegi</i>	<i>Colias chrysotheme</i>	<i>Colias hyale</i>
<i>Euchloe belia</i>	<i>Gonepteryx rhamni</i>	<i>Leptidea sinapis</i>
<i>Pieris brassicae</i>	<i>Pieris ergane</i>	<i>Chloethripa chlorana</i>
<i>Nola aerugula</i>	<i>Roeselia albula</i>	<i>Furcula bifida</i>
<i>Melitaea cinxia</i>	<i>Melitaea didyma</i>	<i>Melitaea transcaucasica</i>
<i>Mellicta athalia</i>	<i>Neptis rivularis</i>	<i>Nymphalis io</i>
<i>Pararge maera</i>	<i>Pararge megera</i>	<i>Satyrus dryas</i>
<i>Vanessa atalanta</i>	<i>Vanessa cardui</i>	<i>Colocasia coryli</i>
<i>Allancastria caucasica</i>	<i>Iphiclydes podalirius</i>	<i>Papilio machaon</i>
<i>Parnassius mnemosyne</i>	<i>Colocasia coryli</i>	<i>Acherontia atropos</i>
<i>Deilephila porcellus</i>	<i>Hyles livornica</i>	<i>Epinotia subsequana</i>
<i>Aeshna cyanea</i>	<i>Calopteryx virgo</i>	<i>Lestes sponsa</i>
<i>Orthetrum ramburi</i>	<i>Acrida oxycephala</i>	<i>Calliptamus italicus</i>
<i>Chorthippus Mantis religiosa</i>	<i>Morimus verecundus</i>	<i>Decticus verrucivorus</i>
<i>Lymantria dispar</i>	<i>Capnodis cariosa</i>	<i>Chrysolina adzharica</i>
<i>Chrysolina sanguinolenta</i>	<i>Saga ephippigera</i>	<i>Polistes gallicus</i>
<i>Bolivaria brachyptera</i>	<i>Oecanthus pellucens</i>	<i>Rhynocoris iracundus</i>
<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Anthocharis cardamines</i>	<i>Byctiscus betulae</i>
<i>Aspidapion radiolus</i>	<i>Omphalapion dispar</i>	<i>Perapion violaceum</i>
<i>Protapion apricans</i>	<i>Bruchus pisorum</i>	<i>Buprestis haemorrhoidalis</i>
<i>Acinopus laevigatus</i>	<i>Amara aenea</i>	<i>Anchomenus dorsalis</i>
<i>Badister bullatus</i>	<i>Brachinus crepitans</i>	<i>Calosoma sycophanta</i>
<i>Carabus puschkini</i>	<i>Chlaenius decipiens</i>	<i>Dyschiriodes substriatus</i>
<i>Ocydromus tetrasemus</i>	<i>Arhopalus ferus</i>	<i>Dorcadion niveiparsum</i>
<i>Fallacia elegans</i>	<i>Rhagium bifasciatum</i>	<i>Stenurella bifasciata</i>

<i>Tetropium fuscum</i>	<i>Smaragdina unipunctata</i>	<i>Trichodes apiaries</i>
<i>Anechura bipunctata</i>	<i>Forficula auricularia</i> და სხვა.	

7.14 საპროექტო დერეფნის იქთიოლოგიური დახასიათება

კვლევის საწყის ეტაპზე განისაზღვრა საველე სამუშაოების გეგმა, მოძიებულ იქნა ლიტერატურული მასალა, შედგა საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული თევზების სახეობების სავარაუდო ჩამონათვალი (დაცულობის სტატუსის მითითებით. მხედველობაში იქნა მიღებული საქართველოს წითელი ნუსხით¹¹ და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხით¹² დაცული სახეობები), განისაზღვრა თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების ლოკაციები, მომზადდა შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

საველე ექსპედიციისას ჩატარდა იქთიოფაუნის კომპლექსური კვლევა, რაც მოიცავდა:

- ვიზუალურ აუდიტს;
- საკონტროლო ჭერებს;
- მოპოვებული თევზების აღწერას - სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია;
- თევზის ასაკის დასადგენად - ქერცლის ნიმუშია აღებას, ეტიკეტირებას და შენახვას ლაბორატორიული კვლევისთვის;
- თევზების საკვები ბაზის - ჰიდროფლორისა და ჰიდროფაუნის შესწავლას;
- წყლის მაკროუხერხემლოების და საკვებად გამოყენებადი მწერების და მათი მატლების იდენტიფიკაციას;
- თევზების საცხოვრისის - ეკოლოგიური გარემოს შესწავლას;
- ადგილობრივო მოსახლეობის/მეთევზეების გამოკითხვას.

ვიზუალური აუდიტი - ტერიტორიის დათვალიერება იქთიოფაუნის ცალკეული სახეობისათვის ჰაბიტატის აღსაწერად (საკვლევი მდინარეების ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები, ჰაბიტატის და მდინარის ფსკერის ჰიფსომეტრია, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონი), საპროექტო მდინარეში/მის შენაკადებში (არსებობის შემთხვევაში) მოზინადრე სახეობების სატოფო და კვებითი მოედნების იდენტიფიცირების, სხვა სახის სენსიტიური მონაკვეთების მონიშვნა-აღწერისთვის.

საკონტროლო თევზჭერა კამერალური სამუშაოების მეშვეობით მიღებული ინფორმაციის ადგილზე გადასამოწმებლად და დამატებითი ინფორმაციის მოსაპოვებლად. თევზჭერის ინსტრუმენტები, სატყუარების ნაირსახეობა, დრო და ადგილები შეირჩა საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული იქთიოფაუნის სავარაუდო სახეობების, მათი საარსებო ჰაბიტატების, კვების ტიპის, და ბიოლოგიური ქცევითი მახასიათებლების მიხედვით.

თევზჭერისთვის შერჩეული იყო სასროლი ბადე, რომელიც ეფექტურად მიიჩნევა სხვადასხვა, გარდა ძალიან მარჩხი ქვიანი ჰაბიტატებისა. საკონტროლო ჭერები ჩატარდა საპროექტო გზის მდინარესთან გადაკვეთის უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე (კვეთიდან 150-200 მ მანძილზე) მეთევზის მიერ განსაზღვრულ ადგილზე.

¹¹ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.

¹² International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucnredlist.org>

		<p>პირობითი აღნიშვნები/Key:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. არაგვი/Aragvi 2. წირდალისხევი/Tsidralishevi 3. აბანოსხევი/Abaniskhevi 4. ახატნისხევი/Akhatniskhevi 5. თეზამი/Tezami
		<p>შენიშვნა/Note:</p> <p>#2,3,4,5 - კალაპოტი მშრალია, საკონტროლო ჭერები არ ჩატარდა/ #2,3,4,5 - riverbeds are dry, no control catches are performed</p>
		<p>პროექტი/Project:</p> <p>თბილისის შემოვლითი გზა - ნატახტარი-ჯინვალის მონაკვეთი Tbilisi bypass – Natakhtari-Jinvali section</p>
	<p>სურათი 7-51. მდინარეები და ხევეები საპროექტო დერეფანში</p> <div style="text-align: right;"> </div>	

მონაცემები აღირიცხა სპეციალურ საველე ჟურნალში. თითოეულ ინდივიდს მიენიჭა ნომერი; დაფიქსირდა სიგრძე, წონა და სქესმწიფობის ხარისხი.

კვლევები ჩატარდა „დაიჭირე - გაუშვი“-ს პრინციპის დაცვით, მცირე გამონაკლისით

სქესისა და სქესმწიფობის დასადგენად ვიზუალურ დათვალიერებასთან ერთად გამონაკლის შემთხვევაში გამოყენებულ იქნა ინვაზიური მეთოდი. რაც გულისხმობს:

- თევზების მუცლის ღრუს გაჭრას (მაკრატლით) - ანალური ხვრელიდან ლაყუჩებამდე;
- გამადიდებელი შუშის დახმარებით სასქესო ორგანოების შესწავლას.

თევზების ასაკის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა არალეტალური მეთოდი - ქერცლის კვლევა. აღნიშნული მეთოდი გულისხმობს პინცეტის მეშვეობით ზურგის ფარფლს ქვემოთ შუახაზის მიდამოდან რამდენიმე ქერცლის ამოღებას. ეტიკეტირება და სპეციალურ, პოლიპროპილენის კონტეინერებში განთავსება შემდგომი ლაბორატორიული კვლევებისათვის.

საკვები ბაზის შესწავლა. თევზების საკვები ბაზის შესასწავლად გამოყენებულ იქნა „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდი, რომელიც გულისხმობს მდინარიდან მაკროზოობენტოსის დამჭერი და სპეციალური ჩოგან-ბადით/მოსასმელი ბადის უხერხემლოთა მოპოვებას, იდენტიფიცირებას და რაოდენობრივ შეფასებას¹³. ასევე გამოყენებული იყო რუსეთის თევზმურნეობის და ოკეანოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მიერ შეთავაზებული მეთოდიკა¹⁴.

მდინარის ფსკერის 1მ² ფართობზე დაფიქსირდა ქვებზე არსებული უხერხემლო ცხოველები. დათვალიერებულ იქნა საკვლევ უბანზე შერჩეული ქვები, შეგროვდა მასალა, მოხდა სახეობების იდენტიფიცირება და რაოდენობის შეფასება - საპროექტო ტერიტორიაზე მიახლოებითი რაოდენობის განსაზღვრით.

ამასთანავე დაფიქსირდა ქვებსა და ლოდებზე უდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობა, შეფასდა ცოცხალი ბიომასა.

თუმცა, იმის გამო, რომ ამ მეთოდით სრულფასოვანი ინფორმაციის მოპოვება საკვლევ უბანზე ვერ მოხერხდა. გამოყენებულ იქნა ალტერნატიული მეთოდი - თევზის საჭმლის მომწელებელი სისტემის შიგთავსის შესწავლა.

საარსებო გარემოს მდგომარეობის შესაფასებლად საკვლევ უბანზე განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა, დადგინდა წყლის pH, გაიზომა წყლის და ჰაერის ტემპერატურა. შეტივნარებული ნაწილაკების განსასაზღვრად აღებულ იქნა წყლის სინჯი.

სინჯის ასაღებად გამოყენებული იყო 1ლ ტევადობის პლასტმასის ერთჯერადი ჭურჭელი. წყლის სინჯის აღება, ეტიკეტირება და ტრანსპორტირება ლაბორატორიული ანალიზისთვის მოხდა 'წყლის სინჯის აღების სანიტარული წესები'-ს (სანწ 2.1.4. 005 – 04) შესაბამისად. ნიმუში გადაეცა ლაბორატორიას ზემოაღნიშნული დოკუმენტით დადგენილი ვადების (მაქსიმალური რეკომენდებული ვადა 24სთ) დაცვით.

¹³ 5. <https://www.fba.org.uk/sites/default/files/CourseInvertSamplingProtocol.pdf>

¹⁴ ТРУДЫ ВНИРО, 2015 г. Том 156, Водные биологические ресурсы.

შრომის უსაფრთხოება საველე კვლევებისას. საველე ექსპედიციამდე პერსონალს ჩაუტარდა ბრიფინგი უსაფრთხოების წესების შესახებ. სამუშაოს დაწყებამდე კვლევის უბანზე შეფასდა შესაძლო რისკები. სამუშაო შესრულდა დანართში 5 მოცემული წესების გათვალისწინებით.

გამოკითხვა

საველე კვლევების პარალელურად ჩატარდა ადგილობრივი მოსახლეობის/მეთევზეების გამოკითხვა. გამოკითხვისთვის შერჩეულ იქნა პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. (არსებული პრაქტიკით, სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.)

გამოყენებულ კითხვარში შეტანილ იქნა შემდეგი შეკითხვები:

1. რა სახის თევზები იჭირება საპროექტო მონაკვეთზე?
2. ძირითადად რას იყენებენ ადგილობრივი მაცხოვრებლები სატყუარად?
3. არის თუ არა თევზაობისთვის ამ ტერიტორიაზე განსაკუთრებული ადგილები?
4. ხდება თუ არა თევზის მოპოვება სარეალიზაციოდ?
5. ბრაკონიერობის რამდენად ხშირი ფაქტები ხდება ხოლმე?

საველე კვლევისას მოპოვებული მასალის ლაბორატორიული დამუშავება

ლაბორატორიული სამუშაოები მოიცავდა:

- თევზების ასაკის და ზრდის ტემპის დადგენას ქერცლების კვლევის საფუძველზე- ბინოკულარის გამოყენებით.;
- წყალში შეტივანარებული მყარი ნაწილაკების განსაზღვრას.

7.14.1 საპროექტო ზონაში არსებული იქთიოფაუნის დახასიათება

მდ.არაგვის აუზის იქთიოფაუნა აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის მთის მდინარეებისთვის დამახასიათებელია.

გარდა რეზიდენტული კომპლექსისა, ისტორიულად იქთიოფაუნის ფორმირებაში მონაწილეობას ღებულობდნენ ანადრომული თევზებიც (მაგ. კასპიური ორაგული (*Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758), კასპიური სალამურა (*Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870), სპარსული ზუთხი (*Acipenser persicus* Borodin, 1897), მტკვრის ჯარღალა (*Acipenser nudiventris derjavini* Borzenko, 1950). მდ.არაგვი წარმოადგენდა კასპიური ორაგულის ერთ-ერთ ძირითად სატოფო ადგილს. არაგვის შესართავამდე აღწევდა კასპიური სალამურა.

გასული საუკუნის ოციანი წლებში აშენებულმა ზაჰესის კაშხალმა გამოიცილა ანადრომული თევზების გადაადგილება. შეიზღუდა სხვა სახეობების მიგრაციაც. მინგიჩაურის კაშხლის მშენებლობამ (გასული საუკუნის 50-იანი წლები) გაწყვიტა აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეების კავშირი კასპიის ზღვასთან. შეწყდა ზუთხისებრთა მოძრაობა, კასპიიდან სატოფოდ შემომავალი კასპიური ორაგულის (*Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758) და კასპიური სალამურას (*Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870) შემოსვლა. ამის შედეგად მდ. არაგვის იქთიოფაუნა განისაზღვრება 22 სახეობით.

1985 წელს, ჟინვალის წყალსაცავის მოწყობით შეიქმნა იზოლირებული ჰიდრო-ეკოსისტემა, რომელიც არაგვის ზემო და შუა წელს, ასევე ქვემო წელის საზღვართან დაგუბებულ ვრცელ (1150 ჰექტარი) სივრცეს - ჟინვალის წყალსაცავს აერთიანებს.

ჟინვალ-არაგვის ჰიდრო-ეკოსისტემაში იქთიოფაუნის ნაწილი წყალსაცავთან დაკავშირებულია მუდმივად, ნაწილი წყალსაცავში მხოლოდ პერიოდულად ნასუქობისა და/ან გამოზამთრების მიზნით გვხვდება.

არსებული ცნობებით, ამჟამად ჟინვალის წყალსაცავის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია ორი ოჯახით და 15 სახეობით აქედან ორი სახეობა (კარასი და ცისარტყელა კალმახი) ინვაზირებულია, ერთი (კობრი) - ინტროდუცირებულია, დანარჩენი - აბორიგენული წარმოშობისაა.

აბორიგენული კომპლექსიდან ერთი სახეობა - ნაკადულის კალმახი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში. რაოდენობრივად დომინირებს ვიმბა, შამაია, კარასი, ფრიტა, ხრამული და კობრი. ნაკადულის კალმახი გვხვდება ერთეული ეგზემპლარების სახით. ფსკერულ ბიოტოპებში, განსაკუთრებით უბებში უხვადაა ვიწრომარწუხებიანი (გრძელმარწუხებიანი)

ლიტერატურულ წყაროების შესაბამისად მდინარე არაგვი ფიქსირდება 13 სახეობის თევზი. სახეობების ჩამონათვალი დაცულობის სტატუსის (წითელი ნუსხა, IUCN) მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 7-33. მდინარე არაგვი გავრცელებული სახეობები და დაცულობის სტატუსები

#	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN სტატუსი
1	მტკვრის თაღლითა	<i>Alburnus filippi (Kessler, 1877)</i>	Kura bleak	-	LC
2	კავკასიური ქაშაპი	<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	Chub, Skelly	-	LC
3	ჭანარი *	<i>Luciobarbus capito (Guldenstadt, 1773)</i>	Bulatmai barbel	-	VU
4	ჩვ.გველანა	<i>Cobitis taenia (Linnaeus, 1758)</i>	Spined loach	-	LC
5	მტკვრის გოჭალა	<i>Barbatula brandtii (Kessler, 1877)</i>	Kura loach	-	LC
6	ნაკადულის კალმახი*	<i>Salmo trutta fario (Linnaeus, 1758)</i>	River trout	VU	LC
7	მურწა *	<i>Luciobarbus mursa (Guldenstadt, 1773)</i>	Murtsa	-	LC
8	მტკვრის ტობი *	<i>Chondrostoma cyri (Kessler, 1877)</i>	Kura nase, Kura undermouth	-	LC
9	ჩვ.ქაშაპი	<i>Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)</i>	Common dace	-	LC
10	შაწარბა *	<i>Acanthalburnus microlepis (Filippi, 1863)</i>	Blackbrow bleak	-	NE
11	მტკვრის ციმორი *	<i>Romanogobio persus (Gunther, 1899)</i>	Kura gudgeon	-	NE
12	მტკვრის წვერა *	<i>Barbus lacerta (Heckel, 1843)</i>	Kura barbel	-	LC
13	ხრამული	<i>Capoeta capoeta (Guldenstadt, 1773)</i>	Khramulya, transcaucasian barb	-	LC

შენიშვნა: VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; LC (Least Concern) - ნაკლებად საგანგაშო ტაქსონი; NE (Not Evaluated) - არ არის შეფასებული. *-ენდემური სახეობები

აღსანიშნავია, რომ მდინარის კალმახის არსებობა უფრო სავარაუდოა მდინარის ზედა დინებაში, სადაც გარემოს პირობები (მაგ. ტემპერატურა) ამ სახეობისთვის უფრო კომფორტულია.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ზემოჩამოთვლილი სახეობების სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდი, კალმახის გარდა, აპრილიდან-სექტემბრამდე პერიოდს მოიცავს.

ცხრილი 7-34. სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები

სახელწოდება		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ნაკადულის კალმახი	<i>Salmo trutta fario</i>	Blue, Yellow, Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue, Yellow	Blue, Yellow, Red	Blue, Yellow, Red	Blue, Yellow, Red
მტკვრის თაღლითა	<i>Alburnus filippi</i>					Orange	Orange	Orange					
კავკასიური ქაშაპი	<i>Squalius cephalus</i>					Orange	Orange	Orange	Orange				
ჭანარი	<i>Luciobarbus capito</i>					Orange	Orange	Orange	Orange	Orange			
ჩვ.გველანა	<i>Cobitis taenia</i>					Orange	Orange	Orange	Orange	Orange			
მტკვრის გოჭალა	<i>Barbatula brandtii</i>					Orange	Orange	Orange	Orange				
მურწა	<i>Luciobarbus mursa</i>					Orange	Orange						
მტკვრის ტობი	<i>Chondrostoma cyri</i>					Orange	Orange	Orange					
ჩვ ქაშაპი	<i>Leuciscus leuciscus</i>					Orange	Orange	Orange	Orange	Orange			
შევწარბა	<i>Acanthalburnus microlepis</i>						Orange	Orange					
მტკვრის ციმორი	<i>Romanogobio persus</i>					Orange	Orange						
მტკვრის წვერა	<i>Barbus lacerta</i>				Orange	Orange	Orange	Orange	Orange				
ხრამული	<i>Capoeta capoeta</i>				Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange			

პირობითი აღნიშვნები

- ქვირითობის პერიოდი
- აქტიური ქვირითობის პერიოდი
- სატოფო მიგრაცია დინების აღმა
- კვებითი მიგრაცია დინების დაღმა
- ულუფობრივი ქვირითობის პერიოდი



7.14.2 საველე კვლევების შედეგები

საპროექტო დერეფანში არსებული წყლის ობიექტების და ხიდის კვეთში მდ.არაგვის კალაპოტის ზოგადი ვიზუალური დახასიათება

საველე სამუშაოების დროს დათვალიერებულ იქნა საპროექტო დერეფნით გადაკვეთილი მდინარეების კალაპოტები. 5 გადაკვეთილი ობიექტიდან ოთხი (ახატნისხევი, აბანოსხევი, წირდალისხევი და მდინარე თეზამი) სეზონურია.



სურათი 7-52. მშრალი ხევები საპროექტო დერეფანში

აღნიშნულის გათვალისწინებით, იქთიოლოგიური კვლევის პერიოდში ყურადღება გამახვილდა მდ.არაგვზე, კერძოდ, საპროექტო ხიდის მოწყობის უბანზე და მის ქვედა დინებაზე. დათვალიერებულ იქნა ნაპირები და კალაპოტი, განისაზღვრა სენსიტიური მონაკვეთები - თევზის სავარაუდო სატოფო და სანასუქო მონაკვეთები.

მდინარისპირა (მდინარე არაგვი) ზონაში ჟინვალის მიმდებარედ და სოფ.არაგვისპირთან წარმოდგენილია რიყნარი ჰაბიტატი. მცენარეულ საფარში დომინირებს ბუჩქნარი (ძირითადად მაყვალი, ასკილი) და ბალახოვანი მცენარეები. ხე-მცენარეებიდან გვხვდება თეთრი ხვალაო (*Populus alba*), წნორი (*Salix alba*), ბერყენა (*Pyrus salicifolia*). ფიქსირდება კუნელი (*Crataegus angustifolia*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), შინდანწლა (*Swida australis*).

მდინარის ძირითადი კალაპოტი ქვა-ქვიშიანია. მდინარის საპროექტო კვეთში წყლის ხარჯი ჟინვალის წყალსაცავის ოპერირების რეჟიმით შესაბამისად რეგულირდება. კალაპოტი საკმაოდ განიერია. ნაპირები წყლის დიდი ხარჯის გატარების შემთხვევაში იტბორება. დატბორილი ნაპირების უბნებზე დინება მდორეა.

საველე დათვალიერებისას დინების სიჩქარე ძირითად კალაპოტში 1.5 მ/წმ შეადგენდა. მდინარე მიახლოებით 2-5 მ იყო გადმოსული კალაპოტიდან და ფარავდა სანაპირო ზოლში არსებულ მცენარეულობას. ასეთი უბნები - მცენარეულობით დაფარული, ლამიანი დატბორილი მონაკვეთები - წარმოდგენენ თევზისათვის ხელსაყრელ სატოფო და სანასუქე მოედნებს. მსგავსი ფიქსირდება მდ.არაგვის კალაპოტის გასწვრივ ჟინვალის წყალსაცავის ქვედა ბიეფიდან ბულაჩაურის, თბილისის წყლის სალექარების წყალამღებ სათავე ნაგებობამდე და საპროექტო ხიდით მდინარის გადაკვეთის უბანს მოიცავს.



სურათი 7-53. მდინარე არაგვი საპროექტო კვეთში და მის მიმდებარე ზონაში

მდ.არაგვში არსებული სახეობებიდან საპროექტო მონაკვეთში შესაძლოა ქვირილობდნენ: მტკვრის ციმორი, მტკვრის წვერა, ხრამული, კავკასიური ქაშაპი, მტკვრის გოჭალა, მურწა, მტკვრის ტობი (ჰაბიტატის დამახასიათებელი თვისებებიდან გამომდინარე).

თევზჭერის შედეგები

საველე ექსპედიციების დროს (მაისი-ივნისი, 2019, ივლისი 2021) მდინარე არაგვზე ჩატარდა საკონტროლო ჭერები. თევზჭერის კვეთები ნაჩვენებია სურათზე .



1	38T 480599.29; 4658283.03	4	38T 480645.33; 4658314.67
2	38T 480613.10; 4658293.48	5	38T 480671.11; 4658331.56
3	38T 480622.70; 4658300.44		

სურათი 7-54. საკონტროლო ჭერების კვეთები (ყვითელი ოთხკუთხედი - საპროექტო ხიდის უბანი, მწვანე ხაზი - საპროექტო გზის ღერძულა ხაზი)

შესწავლილ ინტერვალში მოპოვებულ იქნა 4 სახეობის თევზი:

- კავკასიური ქაშაპი - 7 ცალი;
- მტკვრის წვერა - 5 ცალი;
- ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - 2 ცალი;
- ჩვეულებრივი გველანა - 1 ცალი.

შენიშვნა: ნაკადულის კალმახი არ დაფიქსირებულა, რადგან ამ პერიოდში ეს სახეობა ძირითადად ხეობების ცივწყლიან ნაკადულებში ბინადრობს.

თევზჭერის ამსახველი სურათები და კვლევისას მოპოვებული სახეობების ფოტოსურათები მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 7-35. მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთზე მოპოვებული სახეობები

<p>კვეთი 1 X= 480599.29; Y= 4658283.03; H= 667 მ.ზ.დ.</p>		
<p>კვეთი 2 X= 480613.10; Y= 4658293.48; H= 666 მ.ზ.დ.</p>		

<p>კვეთი 3 X= 480622.70; Y= 4658300.44; H= 666 მ.ზ.დ.</p>	<p>შენიშვნა: ზოობუნთოსის კვლევითი სამუშაოების დროს, ზადეში შემთხვევით გაეზა ჩვეულებრივი გველანას ერთი ინდივიდი.</p>	
<p>კვეთი 4 X= 480645.33; Y= 4658314.67; H= 667 მ.ზ.დ.</p>		

პვეთი 5
X= 480671.11; Y= 4658331.56;
H= 667 მ.ზ.დ.





მოპოვებულ იქთიოლოგიური მასალის საველე პირობებში განსაზღვრული ზომა, წონა, სქესი და სქესმწიფობის სტადიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 7-36. მდინარე არაგვზე მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა

თევზის სახეობები	რაოდ-ბა	სიგრძე (სმ)	წონა (გრ)	სქესი და სქესმწიფობის სტადია	ასაკი
კავკასიური ქაშაპი	6	16,0	48,0	♂- IV	3+
		13,0	20,0	♀- IV	2+
		13,0	25,0	♀- IV	2+
		11,0	17,0	♂- IV	2+
		12,0	22,0	♀- IV	2+
		10,0	13,0	♂-III	1+
		11,0	17,0	♂- IV	2+
მტკვრის წვერა	5	17,0	53,0	♀ -V	4+
		16,0	48,0	♂-V	3+
		15,0	36,0	♀ -V	3+
		12,0	18,0	♂-V	2+
		16,0	48,0	♂-V	3+
ჩვ. მარდულა	2	6,0	3,0	♂-V	1+
		5,0	3,0	♂-V	2+
ჩვ. გველანა	1	10,0	7,5	♂- IV	2+

იქთიოფაუნის ჰაბიტატის კვლევა

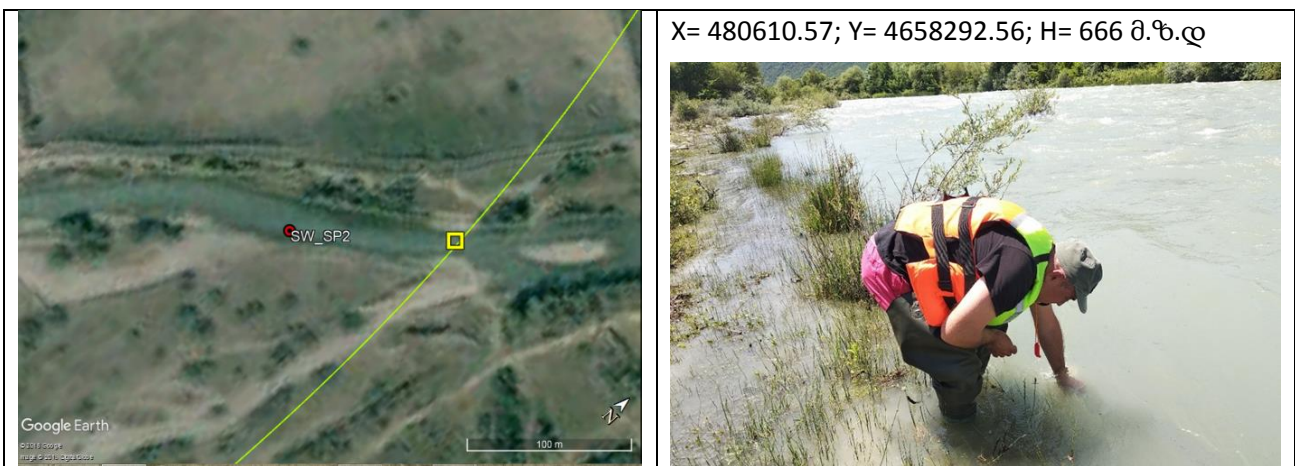
საარსებო გარემოს დასახასიათებლად საიტზე შემოწმდა წყლის ხარისხი (გახსნილი ჟანგბადი, pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა)¹⁵.



¹⁵ ხელაწყო- AZ-86021 Combo pH/EC/DO meter



სურათი 7-55. ჰიდროქიმიური კვლევის ადგილმდებარეობა და კვლევის პროცესი



სურათი 7-56. ლაბორატორიული ანალიზისთვის სინჯის აღების წერტილი და პროცესის ამსახველი ფოტო

სამეცნიერო კვლევითი ფორმა გამას ლაბორატორიაში ჩატარდა წყლის სინჯში შეტივნარებული ნაწილაკების ანალიზი. საველე და ლაბორატორიული ანალიზის¹⁶ შედეგები და დასკვნა მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 7-37. გაზომილი პარამეტრების მნიშვნელობები

პარამეტრი	მნიშვნელობა	დასკვნა
ველზე გაზომილი პარამეტრები		
1	გახსნილი ჟანგბადის (O ₂), მგ/ლ	მდინარის ეკოლოგიური გარემო სავსებით შეესაბამება გავრცელებული ჰიდრობიონტების მოთხოვნილებებს.
2	pH	
3	წყლის ტემპერატურა, °C	
4	ატმ.ჰაერის ტემპერატურა, °C	
ლაბორატორიაში გაზომილი პარამეტრი		
5	შეტივნარებულ ნაწილაკთა (მგ/ლ)	პარამეტრის მნიშვნელობა შეესაბამება გავრცელებული ჰიდრობიონტების მოთხოვნილებებს.

¹⁶ წყლის ლაბორატორიული ანალიზი შესრულდა სამეცნიერო-კვლევითი ფორმა „გამას“ აკრუდტორებულ ლაბორატორიაში. JV - ANAS INTERNATIONAL ENTERPRISE GPINGEGNERIA IRD Engineering

თევზების საკვები ბაზის კვლევა

საველე კვლევისას მოსასმელი ბადით, ჩოგან-ბადით და ქვების დათვალიერებით ზოობენტოსური ორგანიზმების მოპოვება ვერ მოხერხდა.

ვინაიდან წყლით ახლად დაფარულ ნაპირებზე ზოობენტოსურ ორგანიზმებმა ვერ მოასწრეს განვითარება, სანაპირო ზოლში ორგანიზმების არ დაფიქსირდა. მდინარის ძირითად კალაპოტში კვლევა ვერ მოხერხდა სწრაფი დინების, სიღრმის და კალაპოტის ლამიანი ფსკერის გამო (რაც მდინარეში გადაადგილების საშუალებას არ იძლეოდა).

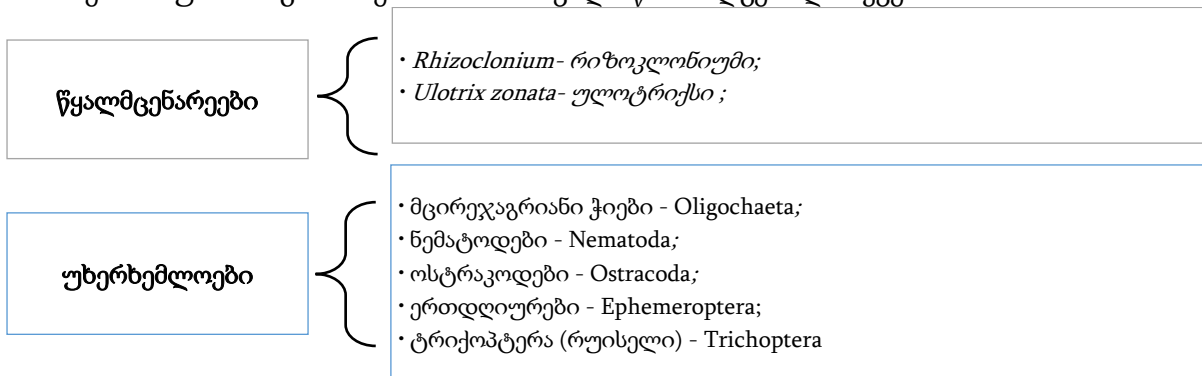
ამიტომ, თევზების საკვები ბაზის შესწავლა მოპოვებული თევზის რამდენიმე ინდივიდების გაკვეთის და საჭმლის მომნელებელი სისტემის კვლევის მეთოდით ჩატარდა¹⁷.



სურათი 7-57. საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის შესწავლის პროცესი

კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ - საკვები ბაზის რაოდენობა საკმარისია და აკმაყოფილებდა თევზებისთვის საარსებო მოთხოვნებს.

მდინარე არაგვის აღნიშნულ ჰაბიტატზე სავარაუდოდ გავრცელებული პერიფიტონი და ზოობენტოსური ორგანიზმების ჩამონათვალი წარმოდგენილია ქვემოთ



სურათი 7-58. წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი

¹⁷ ТРУДЫ ВНИРО, 2015 г. Том 156, Водные биологические ресурсы
JV - ANAS INTERNATIONAL ENTERPRISE GPINGEGNERIA IRD Engineering

თევზის ასაკის განსაზღვრა - ლაბორატორიული კვლევა

თევზის ასაკის განსაზღვრა შესრულდა ველზე აღებული ქერცლის ნიმუშების მიხედვით. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში.

ცხრილი 7-38. ლაბორატორიული სამუშაოს შედეგები

სახეობა	ასაკი	რაოდენობა (ცალი)
კავკასიური ქაშაპი	1+	1
	2+	4
	3+	1
მტკვრის წვერა	2+	1
	3+	2
	4+	1
ჩვეულებრივი მარდულა/სწრაფულა	1+	1
ჩვეულებრივი გველანა	2+	1

ანამნეზი

საველე ექსპედიციის დროს ჩატარებული გამოკითხვის შესაბამისად

- მდინარე არაგვიში ძირითადად კალმახს, ქაშაპს, წვერას და მარდულას იჭერენ.
- თევზაობენ ანკესით.
- სატყუარად ჩვეულებრივ ჭიაყელებს იყენებენ.
- თევზაობა სამოყვარულოა. თევზს პირადი მოხმარებისთვის იჭერენ.
- ერთ გასვლაზე შესაძლებელია მაქსიმუმ 2 კგ თევზის დაჭერა
- ზედა დინებაში მოპოვებულ რაოდენობაში კალმახის და მურწას წილი შესაბამისად მიახლოებით 30% და 20% შეადგენს.
- სათევზაო ადგილები ფიქსირებული არ არის.
- პირადად მე არაფერი მსმენია ბრაკონიერობის ფაქტებზე.
- საპროექტო მონაკვეთის ზონაში ძირითადად ნაკადულის კალმახი, კავკასიური ქაშაპი, მტკვრის წვერა იჭირება.

7.15 სოციალური გარემო

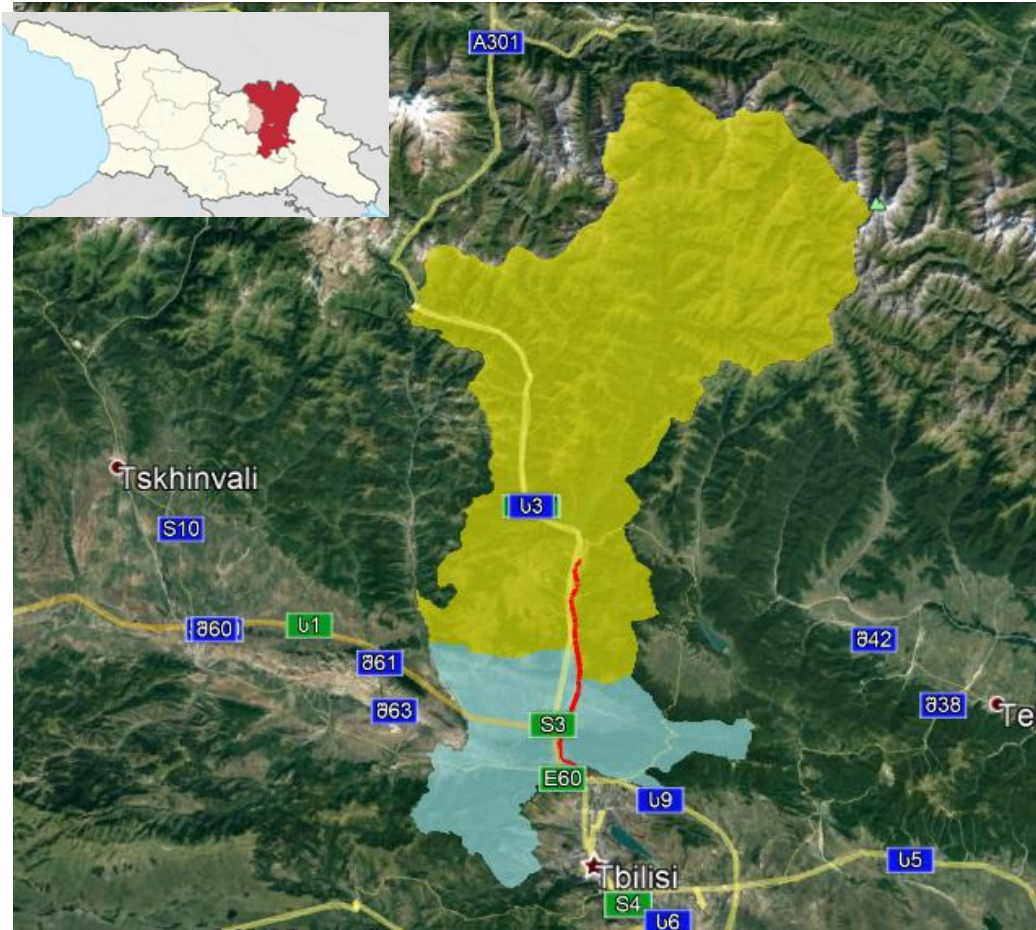
ქვემოთ წარმოდგენილია ინფორმაცია მომზადებულია ოფიციალურ სტატისტიკურ და რეგიონული ხელმძღვანელობის მონაცემების, ანგარიშების და სხვადასხვა უწყების ანგარიშების საფუძველზე. წარმოდგენილის მცხეთა მთიანეთის რეგიონის და საპროექტო მუნიციპალიტეტების ინფორმაცია. (გამოყენებული წყაროების ჩამონათვალი ანგარიშს თან ერთვის). მიმდინარეობს ლოკალურ (დასახლების) დონეზე ინფორმაციის მოგროვება.

7.15.1 პროექტის ადგილმდებარეობა

ნატახტარი-ჟინვალის საპროექტო მონაკვეთი გადის მცხეთის და დუშეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. (იხილეთ სურათი 7-59)

მცხეთის მუნიციპალიტეტის ფართობი 636.5 კმ²-ია, რაც რეგიონის ტერიტორიის 12%-შეადგენს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ძირითადად დაბალ და საშუალო მთიანია, სიმაღლე ზღვის დონიდან 670-1600 მ-ის ფარგლებში იცვლება. მუნიციპალიტეტში 63 დასახლებული პუნქტი - 1 ქალაქი და 62 სოფელია.

დუშეთის მუნიციპალიტეტი მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ყველაზე დიდი ადმინისტრაციული ერთეულია. მისი ფართობი შეადგენს 2,981.5 კმ²-ს, რაც მხარის ტერიტორიის დაახლ. 45%-ია. ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი დიდი კავკასიონის საშუალო და მაღალი მთებითაა წარმოდგენილი. სამხრეთი ნაწილი, რომელიც ბაზალეთის ზეგანზეა განლაგებული, შედარებით დაბალი სიმაღლეებით ხასიათდება. დუშეთის ადმინისტრაციული ერთეულის სიმაღლე ზღვის დონიდან 870-4000 მ-ის ფარგლებში იცვლება. მუნიციპალიტეტში 283 დასახლებული პუნქტია - 1 ქალაქი, 2დაბა და 280 სოფელი.



სურათი 7-59. პროექტის ადგილმდებარეობა

7.15.2 მოსახლეობა

მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით მცხეთა მთიანეთი საქართველოს 10 რეგიონიდან მეცხრე ადგილზეა. მოსახლეობა რეგიონის მუნიციპალიტეტს შორის და მუნიციპალიტეტების ფარგლებში არათანაბრადაა განაწილებული. მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით მცხეთის მუნიციპალიტეტი ლიდერობს. მოსახლეობის სიმჭიდროვე აქ შეადგენს 84 კაცი/კმ²-ს, რაც ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელზე (67კაცი/მ²) მაღალია. ხოლო დუშეთის მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის სიმჭიდროვე 8.7 კაცი/კმ²-ია, რაც გაცილებით ნაკლებია ზემოაღნიშნულ საშუალოზე. რეგიონი გამოირჩევა მცირე მოსახლიანი სოფლების სიმრავლით. მთელ რეგიონში მხოლოდ ერთი სოფელია 5000 მოსახლით (მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფ.მუხრანი), რეგიონის მასშტაბით 50 სოფელში ცხოვრობს 10-ზე ნაკლები ადამიანი, ხოლო 60-მდე სოფელი პრაქტიკულად მოსახლის გარეშეა დარჩენილი.

რეგიონის მოსახლეობის 40% მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ცხოვრობს, ხოლო ყველაზე ნაკლები, 5% - ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში. რეგიონის მთლიან მოსახლეობაში სოფლად მცხოვრებთა ხვედრითი წილი 75%-ს შეადგენს.

ცხრილი 7-39. მოსახლეობა 2022 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით (ათასი კაცი)

რეგიონი/ თვითმმართველი ერთეული	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
საქართველო	3,728.6	3,726.4	3,729.6	3,723.5	3,716.9	3,728.6	3,688.6
მცხეთა-მთიანეთი	1,132.0	1,145.5	1,158.7	1,171.1	1,184.8	1,202.7	1,201.8
ქ. მცხეთა*	7.7	7.7		-	-	-	-
მუნიციპალიტეტები							
ახალგორის	-	-	-	-	-	-	-
დუშეთის	25.9	26.0	26.1	26.2	26.2	26.3	26.1
თიანეთის	9.8	9.9	10.0	10.1	10.2	10.3	10.2
მცხეთის	46.7	46.5	53.9	53.6	53.2	53.0	52.2
ყაზბეგის	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8

წყარო: საქსტატი

რეგიონში ურბანული მოსახლეობა 22% შეადგენს. დუშეთის მუნიციპალიტეტის ურბანული და სოფლის მოსახლეობის წილი შესაბამისად 36% და 64%, მცხეთის მუნიციპალიტეტში - 86%-ით დომინირებს არაურბანული მოსახლეობა (წყარო: სტატისტიკის სამსახური, 2014 წლის საყოველთაო აღწერის შედეგები). 2014 წლის საყოველთაო აღწერით საპროექტო დერეფანში მოქცეული დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის რაოდენობა მოცემულია ცხრილში. შედარებისთვის მოყვანილია 2002 წლის აღწერის შედეგები.

ცხრილი 7-40. მოსახლეობის 2002 და 2014 წლების აღწერის შედეგები და ფიზიკური განსახლების ბუფერს გარეთ მდებარე საცხოვრებელი ზონის დაშორება საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან

დასახლებული პუნქტი	2002*	2014*	ფიზიკური განსახლების ბუფერს გარეთ მდებარე საცხოვრებელი ზონის დაშორება საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან, მ
აბანოსხევი	471	399	56
საგურამო	1600	1921	60
არაგვისპირი	1088	907	90
ჭოპორტი	895	833	90
ბულაჩაური	631	546	116
ქუბრიანთკარი	161	155	130
წითელსოფელი	363	328	223
წიწამური	144	124	495
ბიწმენდი	526	506	968
ჯილაურა	160	175	1061
მისაქციელი	2015	2100	1350
ნატახტარი	1191	1234	1736

წყარო: * საქსტატი

როგორც ცხრილიდან ჩანს მოსახლეობის შემცირება ფიქსირდება ყველა დასახლებულ პუნქტში, საგურამოს გარდა.

7.15.3 ეთნიკური შემადგენლობა

ძირითად მოსახლეობას ეთნიკურად ქართველები შეადგენენ. ეროვნული უმცირესობები (ოსები, რუსები, ასირიელები, სომხები) კომპაქტურადაა დასახლებული რეგიონის რიგ სოფლებში.

ცხრილი 7-41. ეთნიკური შემადგენლობა მუნიციპალიტეტებს მიხედვით

ეროვნება	მუნიციპალიტეტი			
	მცხეთის	დუშეთის	თიანეთის	ყაზბეგის
ოსი	834	1577	196	60
აზერბაიჯანელი	587	12	4	1
სომეხი	204	11	18	5
ასირიელი	1517		10	
რუსი	403	65	30	
ბერძენი		2	2	

(წყარო: სახელმწიფო რწმუნებულის ადმინისტრაცია, 2016)

7.15.4 გენდერული თანაფარდობა

2014 წლის მოსახლეობის აღწერის შედეგების მიხედვით საქართველოს მოსახლეობის 47.7% მამაკაცები შეადგენენ, ხოლო 52.3% - ქალები. საქალაქო დასახლებებში მცხოვრები მოსახლეობის 46.2% მამაკაცები, ხოლო 53.8% ქალები შეადგენენ. რაც შეეხება სასოფლო დასახლებებს, აქ მამაკაცთა წილმა მთლიან მოსახლეობაში შეადგინა 49.8%, ხოლო ქალების წილმა - 50.2%.

დასახლების დონეზე გენდერული სტატისტიკა ზუსტდება.

7.15.5 მოსახლეობის შიდა და გარე მიგრაცია

შიდა მიგრაცია. მოსახლეობის 28.5% წარმოადგენს შიდა მიგრანტებს. მათგან 33.6% მამაკაცები, ხოლო 66.4% - ქალები წარმოადგენენ. შიდა მიგრანტთა უმეტესობა ცხოვრობს თბილისში (33.1%). შიდა მიგრაციის მიხედვით მცხეთა-მთიანეთი საქართველოს რეგიონებს შორის მერვე ადგილზეა. ოფიციალური სტატისტიკის მონაცემებით, შიდა მიგრაცია მცხეთა-მთიანეთში 3.3% -ს შეადგენს.

გარე მიგრაცია. აღწერის შედეგების მიხედვით ემიგრანტთა რაოდენობამ 2002-2014 პერიოდში შეადგინა 88.5 ათასი კაცი, მათ შორის 45.4% მამაკაცია, ხოლო 54.6% - ქალი. ემიგრანტთა 66.1% საზღვარგარეთ წასვლამდე საქალაქო დასახლებებში ცხოვრობდა, ხოლო 33.9% - სასოფლო დასახლებებში. ემიგრანტთა 2.5%-თვის წინა საცხოვრებელ ადგილს მცხეთა მთიანეთის რეგიონი წარმოადგენდა. შიდა მიგრაციის ანალოგიურად გარე მიგრაციის მაჩვენებლის მიხედვით რეგიონი მერვე ადგილზეა. ემიგრანტთა ყველაზე დიდი ნაწილი ცხოვრობს რუსეთის ფედერაციაში (21.7%), საბერძნეთში (15.9%) და თურქეთში (11.2%).

რუსეთის ფედერაციაში, საფრანგეთში, უკრაინაში და აზერბაიჯანში ემიგრირებულთა უმრავლესობას მამაკაცები შეადგენენ, ხოლო საბერძნეთში, თურქეთში, იტალიაში, გერმანიაში, აშშ-ში და ესპანეთში ემიგრანტი ქალები ჭარბობენ.

საპროექტო ზონაში მოქცეული დასახლებული პუნქტებისთვის გარე მიგრაციის მონაცემები ამ ეტაპზე არ გაგვაჩნია.

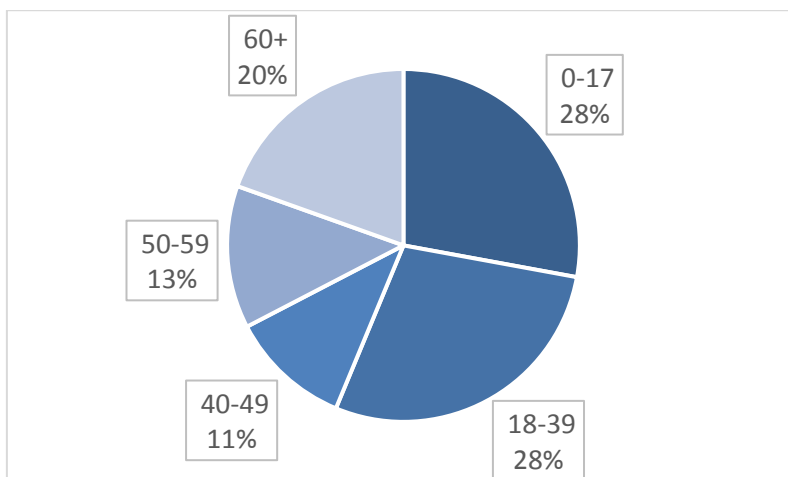
7.15.6 იძულებით გადაადგილებულ პირთა სტატისტიკა

2008 წლის ომის შემდეგ, მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში იძულებით გადაადგილებულ პირთა რაოდენობა მნიშვნელოვნად გაიზარდა. 2021 წლის ივლისის მდგომარეობით, რეგიონში 9950 იძულებით გადაადგილებული პირი ცხოვრობს.

ცხრილი 7-42. იძულებით გადაადგილებულთა რაოდენობა (2022 წლის ივნისის მდგომარეობით)

რეგიონი/მუნიციპალიტეტი	დევენილი მოსახლეობის რაოდენობა	ლტოლვილი მოსახლეობის რაოდენობა	სულ
მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი	8,547	3	8,550
ახალგორის მუნიციპალიტეტი	-	-	-
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	329	2	331
თიანეთის მუნიციპალიტეტი	21	-	21
ქ.მცხეთა	506	-	506
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	8,195	1	8,196
ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი	2	-	2

სტატისტიკური მონაცემებით, მცხეთის მუნიციპალიტეტებში მცხოვრები იძულებით გადაადგილებულ პირთა შორის 47% ქალი და 53% კაცია. ასაკობრივი ჯგუფის მიხედვით განაწილება



სურათი 7-60. ასაკობრივი ჯგუფების პროცენტული წილი

7.15.7 ეკონომიკა - მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა

ოფიციალური სტატისტიკით, მცხეთა მთიანეთის წვლილი მთლიან შიდა პროდუქტში 2020 წლის მდგომარეობით 1292.5 მილიონ ლარს შეადგენდა. მთავარ კონტრიბუტორს მრეწველობა წარმოადგენს. ამ სფეროზე დასაქმებულთა 32% მოდის. დასაქმებულთა რიცხვის მიხედვით დამამუშავებელ მრეწველობას მშენებლობა და ვაჭრობა მოსდევს დასაქმებულთა შესაბამისად 16.5% და 15.6%-ით.

2021 წლის 1 ივნისის მდგომარეობით რეგიონში რეგისტრირებულია 14922 ეკონომიკური სუბიექტი, თუმცა მათგან აქტიური მხოლოდ 3567-ია.

საწარმოთა შორის აღსანიშნავია ლუდსახარში „ნატახტარი“, ლუდსახარში „ზედაზენი“, წყლის ჩამომსხმელი საწარმოები „აქვა გო“ და „კობი“, ღვინის წარმოება „მატო მუხრანი“, ქსნის მინის ქარხანა, შოკოლადის/ტკბილეულის მწარმოებელი კომპანია „ბარამბო“, ქაღალდის წარმოების

ქარხანა და სხვა. რეგიონში ფუნქციონირებს მცირე აეროპორტი ნატახტარი, ჰიდროელექტროსადგურები: ლარსი, დარიალი, ყაზბეგი, არაგვი, სიონი, ჟინვალი, მისაქციელი, ზემო ავჭალის (ზაჰესი).

ისევე როგორც საქართველოს ყველა სხვა რეგიონში ჭარბობს თვითდასაქმებულთა რიცხვი. სოფლის მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა ეწევა შრომით საქმიანობას საკუთარ მეურნეობაში. უმეტეს შემთხვევაში პროდუქტი ძირითადად საკუთარი მოხმარებისთვის გამოიყენება. ჭარბი პროდუქტის რეალიზაცია ხდება ადგილობრივ ბაზარზე.

მუნიციპალიტეტების გეოგრაფიული პირობები განაპირობებენ სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა მიმართულებით განვითარებას. აღსანიშნავია მევენახეობა (მუხრანის ველზე), წვრილფეხა და მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას, მეფრინველეობა, მეფუტკრეობა. მებოსტნეობა-მებაღეობისთვის მეტ-ნაკლები პირობები არსებობს მთელი რეგიონში, მაგრამ, სარეალიზაციო ბაზრებთან სიახლოვის გამო, შედარებით ინტენსიურად დატვირთულია მცხეთის მუნიციპალიტეტი.

რეგიონში იწარმოება ვაშლი, მსხალი, ქლიავი, ჭანჭური, ლოდნაშო, ბალი, ალუბალი, ატამი, ვაშლატამა, ტყემალი, ალუჩა, კაკალი და თხილი. სტატისტიკური მონაცემებით წარმოებული პროდუქტის ძირითადი წილი ვაშლზე და ქლიავზე მოდის.

რეგიონში მეკარტოფილეობის დიდი ტრადიცია არსებობს. დუშეთში, თიანეთში და ყაზბეგში მეკარტოფილეობა ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებას წარმოადგენს. ერთწლიანი კულტურებიდან მცხეთა მთიანეთის რეგიონში ასევე იწარმოება სიმინდი, ლობიო, პამიდორი, კომბოსტო, ხახვი და სხვა ბოსტნეული. ნათესი ფართობის მიხედვით ჭარბობს სიმინდი, რომელზეც საშუალოს 1 ათასი ჰექტარი მოდის. კარტოფილი 0.5 ათას ჰექტარზე ითესება, მისი საშუალო მოსავლიანობა კი 5.8 ტ/ჰა აღწევს. ნათესი ფართობი და წარმოებული პროდუქტის რაოდენობა წლიდან წლამდე იცვლება, თუმცა თანაფარდობა მეტ-ნაკლებად უცვლელია.

გეოგრაფიულ-ბუნებრივ-კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე მესაქონლეობა რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. თუმცა, როგორც სარძევე, ასევე სახორცე მიმართულება დაბალპროდუქტიულობით გამოირჩევა. მეცხვარეობა რეგიონის უძველესი ტრადიციული დარგია. მცხეთა მთიანეთის რეგიონს მისი განვითარების უდიდესი პოტენციალი აქვს. პოსტსაბჭოთა პერიოდში ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში დაახლოებით 120,000 სული ცხვარი იყო აღრიცხული, თიანეთსა და დუშეთის მუნიციპალიტეტებში ცხვრის სულადობა 200,000 სულს აჭარბებდა. ამჟამად ცხვრის რაოდენობა მკვეთრად შემცირდა. 2021 წლის ბოლოსთვის, სტატისტიკის დეპარტამენტის მონაცემებით, ცხვრის რაოდენობამ რეგიონში 102 ათასი სული შეადგინა. რაოდენობის შემცირება ზამთრის სამოვრების სიმცირით და რეგიონში მოსახლეობის კლებით არის განპირობებული. ამავე წყაროს მონაცემებით, მსხვილფეხა საქონლის სულადობა (რქოსანი პირუტყვი (კამეჩის ჩათვლით)) 33.1 ათასი სული იყო. თხა ნაკლებად გავრცელებულია (3.7 ათასი). რაც შეეხება ფრინველს, რეგიონში აღრიცხულია 1.6 ათასი ფრთა სხვადასხვა სახის შინაური ფრინველი. მეფრინველეობის სამრეწველო ფერმები თავმოყრილია მხოლოდ მცხეთის მუნიციპალიტეტში.

მცხეთა-მთიანეთის განვითარების სტრატეგიის შესაბამისად, რეგიონის სოფლის მეურნეობის შემდეგ დარგებს აქვს განვითარების კარგი პერსპექტივა (მუნიციპალიტეტების მიხედვით):

ცხრილი 7-43. სოფლის მეურნეობის დარგების განვითარების პერსპექტივა მუნიციპალიტეტების მიხედვით

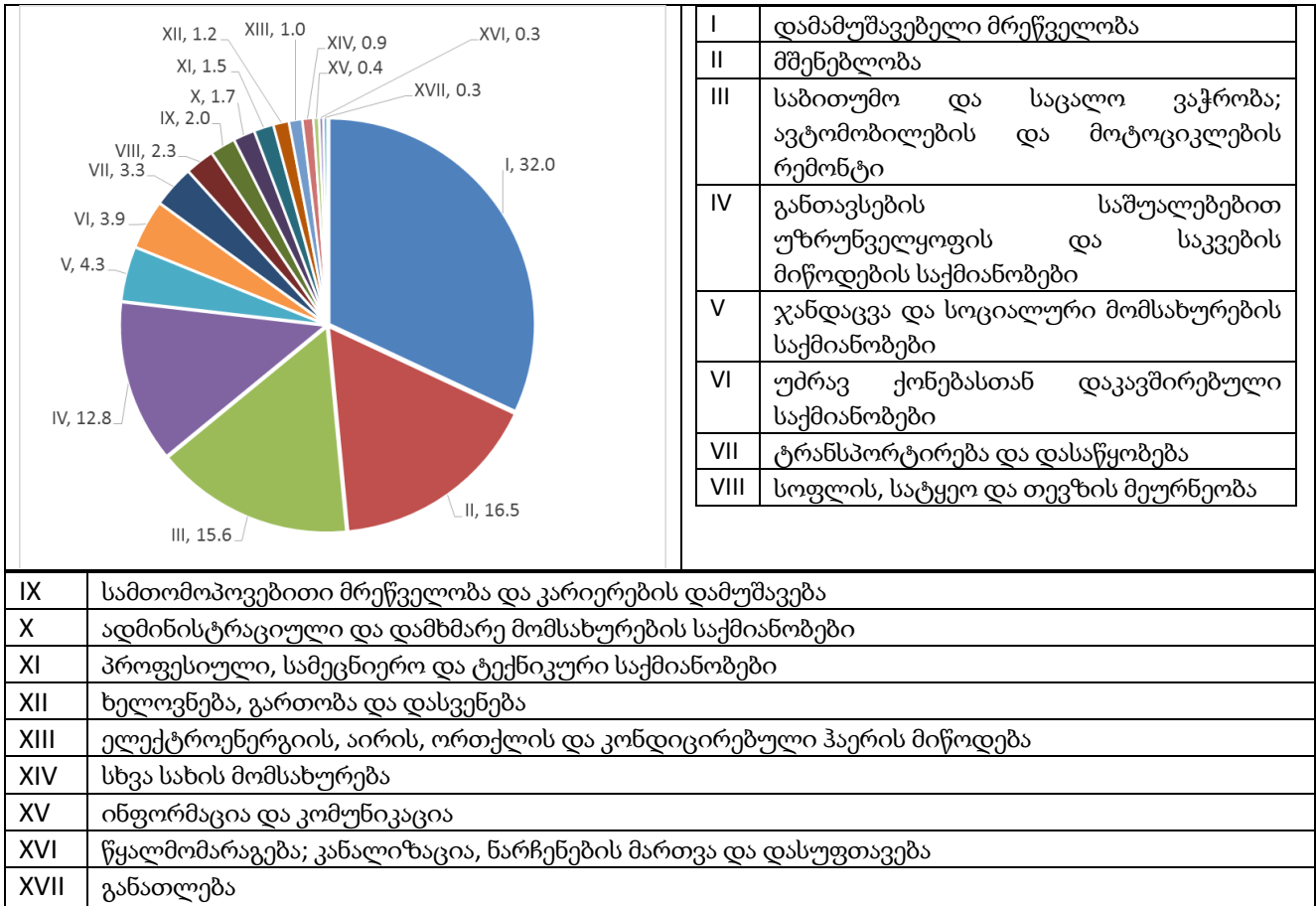
დარგი	მცხეთა	დუშეთი	თიანეთი	ყაზბეგი
მარცვლეულის წარმოება	+	+	+	
მებოსტნეობა	+	+	+	+
მეხილეობა	+	+	+	+
მეკარტოფილეობა		+	+	+
მევენახეობა	მუხრანის ველი			
მეხილეობა				
მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენება				
წვრილფეხა პირუტყვის მოშენება			+	+
მეღორეობა				
მეფრინველეობა	+			
მეფუტკრეობა	+	+	+	+
მეთევზეობა	+	+	+	+
ტყის არამერქნული პროდუქტების მოპოვება	+	+		

7.15.8 დასაქმება

რეგიონში 2021 წლის ბოლოსთვის არსებული მონაცემებით 15 წელზე მეტი ასაკის 80.5 ადამიანი ცხოვრობს. აქტიური მოსახლეობის რაოდენობა 36.6 ათასს შეადგენს. უმუშევარი იყო 5.4%-ია. (იხილეთ ცხრილი).

ცხრილი 7-44. 15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით (ათასი კაცი), 2021 წლის მდგომარეობით

პარამეტრი	მცხეთა-თიანეთი	საქართველო
სულ 15+ მოსახლეობა	80.5	3010.3
სულ აქტიური მოსახლეობა (სამუშაო ძალა)	36.6	1533.6
დასაქმებული	31.2	1217.4
დაქირავებული	21.4	829.4
თვითდასაქმებული	9.8	387.1
გაურკვეველი	0.0	0.9
უმუშევარი	5.4	316.2
მოსახლეობა სამუშაო ძალის გარეთ	43.9	1476.7
უმუშევრობის დონე (%)	14.7	20.6
აქტიურობის დონე (%)	45.4	50.9
დასაქმების დონე (%)	38.7	40.4



სურათი 7-61. დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, ეკონომიკური საქმიანობის სახეების (NACE rev.2) მიხედვით, %

დასაქმებულთა საშუალო თვიური ნომინალური ხელფასი რეგიონში 749 ლარია, რაც სხვა რეგიონებთან შედარებით მაღალია, თუმცა ნაკლებია თბილის და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის მაჩვენებელთან შედარებით. ანაზღაურება ეკონომიკური საქმიანობის სახის მიხედვით განსხვავდება.

7.15.9 პენსიის და საარსებო შემწეობის მიმღები პირები

სოციალური მომსახურების სააგნაცემების შესაბამისად თებერვლის მდგომარეობით რეგიონში პენსიონერთა რაოდენობა 19,756 შეადგენს. მათგან დუშეთის მუნიციპალიტეტში პენსიას 6,162 პირი იღებს. საარსებო შემწეობით, სარგებლობს 5,581, აქედან დუშეთის მუნიციპალიტეტში ოჯახი (პირი), რაც მუნიციპალიტეტში მცხოვრები მაცხოვრებლების 28.4% შეადგენს.

ცხრილი 7-45. სოციალური პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა ჯგუფების მიხედვით (2022 თებერვლის მდგომარეობით)

აღწერა	ახალგაზრდი	დუშეთი	თიანეთი	ქ.მცხეთა	მცხეთა	ყაზბეგი	მცხეთა-მთიანეთი
0-18 წლამდე შშმ პირი	26	54	28	24	102	7	241
მკვეთრად გამოხატული ხარისხის მქონე შშმ პირი	50	207	71	62	234	16	640
მნიშვნელოვნად გამოხატული ხარისხის მქონე შშმ	158	461	169	115	714	54	1671

პირი							
ზომიერად გამოხატული ხარისხის მქონე შპმ პირი	42	79	23	20	127	10	301
შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირები	276	801	291	221	1177	87	2853
მარჩენალ დაკარგული ოჯახის წევრი	41	179	78	71	207	40	616
პოლიტ. რეპრესირებულნი	0	1	0	0	0	0	1
სახელმწიფო კომპენსაციის მიმღებები	6	51	12	32	92	5	198
ომის მონაწილე	178	136	20	50	185	7	576
საყოფაცხოვრებო სუბსიდიის მიმღებები	0	1	0	0	1	0	2
სულ	501	1169	401	374	1662	139	4246

წყარო: სოციალური მომსახურების სააგენტო

ცხრილი 7-46. საყოფაცხოვრებო სუბსიდიის მიმღებები კატეგორიების მიხედვით (მთავრობის დადგენილების მე-4-ე მუხლის შესაბამისად)

სუბსიდია	ა	ბ	გ	დ	ე	ვ	ზ	თ	ი	კ	ლ	სულ
ახალგორის მუნიციპ.	-	-	3	2	47	24	3	-	-	12	-	91
დუშეთის მუნიციპ.	-	-	19	2	21	38	2	3	-	45	1	131
თიანეთის მუნიციპ.	1	1	1	2	14	22	2	-	-	21	-	64
ქ.მცხეთა	1	1	12	10	77	25	5	4	1	52	-	188
მცხეთის მუნიციპ.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	7	-	8
ყაზბეგის მუნიციპ.	1	1	1	2	11	16	-	1	-	12	-	45
მცხეთა-მთიანეთი რეგიონი	3	3	36	18	171	125	12	8	1	149	1	527
ა	მეორე მსოფლიო ომის, სხვა სახელმწიფოთა ტერიტორიაზე საბრძოლო მოქმედებისა და საქართველოს ტერიტორიული მთლიანობისათვის, თავისუფლებისა და დამოუკიდებლობისათვის საბრძოლო მოქმედების ინვალიდებს – ყოველთვიურად 44 ლარი;											
ბ	მეორე მსოფლიო ომის მონაწილეებს – ყოველთვიურად 44 ლარი;											
გ	საქართველოს ტერიტორიული მთლიანობისა და დამოუკიდებლობისათვის საბრძოლო მოქმედებებში დაღუპულთა შვილებს 18 წლის ასაკამდე, ბავშვობიდან შეზღუდული შესაძლებლობის სტატუსის მქონე შვილებს ასაკის მიუხედავად, აგრეთვე მეუღლეს, რომელიც შემდეგ აღარ დაქორწინებულა და შრომისუუნარო მშობლებს (თითოეულ ოჯახს) – ყოველთვიურად 44 ლარი;											
დ	მეორე მსოფლიო ომის მონაწილეებთან გათანაბრებულ პირებს – ყოველთვიურად 22 ლარი;											
ე	სხვა სახელმწიფოთა ტერიტორიაზე საბრძოლო მოქმედებისა და საქართველოს ტერიტორიული მთლიანობისათვის, თავისუფლებისა და დამოუკიდებლობისათვის საბრძოლო მოქმედების მონაწილეებს – ყოველთვიურად 22 ლარი;											
ვ	მეორე მსოფლიო ომის, სხვა სახელმწიფოთა ტერიტორიაზე საბრძოლო მოქმედებების დროს ან შემდგომ პერიოდში დაღუპული (უგზო-უკვლოდ დაკარგული, გარდაცვლილი), აგრეთვე ტერიტორიული მთლიანობისათვის, თავისუფლებისა და დამოუკიდებლობისათვის საბრძოლო მოქმედების შემდგომ პერიოდში დაღუპული (უგზო-უკვლოდ დაკარგული, გარდაცვლილი) მეომრების ოჯახის შვილებს 18 წლის ასაკამდე, ბავშვობიდან შეზღუდული შესაძლებლობის სტატუსის მქონე შვილებს ასაკის მიუხედავად, მეუღლეს, რომელიც შემდეგ აღარ დაქორწინებულა და შრომისუუნარო მშობლებს (თითოეულ ოჯახს) – ყოველთვიურად 22 ლარი;											
ზ	სამხედრო ძალების ვეტერანებს მოხუცებულობის გამო საპენსიო ასაკის მიღწევასას – ყოველთვიურად 22 ლარი;											
თ	ჩენობილში ბირთვულ ობიექტებზე ავარიული სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაციისას დაინვალიდებულ პირებს – ყოველთვიურად 7 ლარი;											
ი	ჩენობილში ბირთვულ ობიექტებზე ავარიული სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაციის მონაწილეებს – ყოველთვიურად 7 ლარი;											
კ	პოლიტიკური რეპრესირების მსხვერპლად აღიარებულ პირებსა და მათი ოჯახების შრომისუუნარო წევრებს – ყოველთვიურად 7 ლარი;											
ლ	ქ. თბილისში 9 აპრილს საქართველოს დამოუკიდებლობის მოთხოვნით გამართული მშვიდობიანი აქციის დარბევის დროს დაზარალებულ პირებს – ყოველთვიურად 22 ლარი.”											

7.15.10 კომუნალური სერვისები, კავშირგაბმულობა და მედია

მცხეთა მთიანეთის ტერიტორიაზე ელექტრო ენერჯია წყალი და გაზომომარაგება თითქმის ყველა დასახლებული პუნქტისთვის ხელმისაწვდომია. საპროექტო დერეფნის მიმდებარე დასახლებები სრულად არიან უზრუნველყოფილნი ელექტროენერჯიით და გაზით. რეგიონის ელექტრომომარაგებას ემსახურება 'ენერჯო-პრო ჯორჯია'. მუნიციპალიტეტზე გადის 110კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი ლომისი, 200კვ ელექტროგადამცემი ხაზი. შენდება 500 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის „ქსანი-სტეფანწმინდა“. როგორც უკვე აღინიშნა, რეგიონში ფუნქციონირებს სხვადასხვა სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგური.

საპროექტო რეგიონში გაზომომარაგებას აწარმოებს ორი კომპანია „ქართლი გაზი“ და „სოკარი“. დასახლებების ნაწილი უზრუნველყოფილია ცენტრალური წყალმომარეგებით, ზოგიერთ დასახლებაში მოსახლეობა იყენებს ჭაბურღილებს. კანალიზაციის ცენტრალიზებული სისტემა სასოფლო ტიპის დასახლებებში ყველგან არ არსებობს. მიმდინარეობს და დაგეგმილია წყალარინების სისტემის რეაბილიტაციისა და გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის, წყალმომარაგების პროექტები რეგიონის დასახლებებში.

მცხეთა-მთიანეთის მუნიციპალიტეტზე გადის თბილისი-სენაკი-ლესელიძის და თბილისი-სტეფანწმინდა-ლარსის ავტომაგისტრალის მონაკვეთები და ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები. მცხეთის მუნიციპალიტეტს კვეთს რკინიგზა. დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის 507.7კმ ადგილობრივი მნიშვნელობის გზა. ტერიტორიაზე გადის ზემო სამგორის საირიგაციო სისტემის ნაწილი.

რეგიონის ტერიტორიაზე ვრცელდება ფიჭური კავშირგაბმულობის მობილური ქსელები. ინტერნეტკავშირი ძირითადად ხელმისაწვდომია ყველა მუნიციპალიტეტში; მომხმარებლის მიერ ინტერნეტის მიღება ხდება მობილური ქსელების, სატელეფონო კავშირის სადენების და სატელიტური თევზების საშუალებითაც. საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომპანიის თანახმად დუშეთის მუნიციპალიტეტში 12 პროვაიდერი, მცხეთის მუნიციპალიტეტში 13 ინტერნეტ პროვაიდერია რეგისტრირებული. მათგან საპროექტო ზონაში მდებარე დასახლებებს ემსახურება საგურამოში - 6, ჟინვალში - 2; ქუბრიანთკარში - 2, აბანოსხევში - 4, ბულაჩაურში - 4, ჭოპორტში - 3 კომპანია.

„საქართველოს ფოსტის“ სერვისცენტრები რეგიონის ოთხივე მუნიციპალურ ცენტრში მოქმედებს. რეგიონულ ცენტრშივეა ბაზირებულია საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახური. მუნიციპალიტეტებში ფუნქციონირებს სახანძრო-სამაშველო სამსახურები.

მცხეთა მთიანეთში ოთხი მოქმედი მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელია.

ცხრილი 7-47. მცხეთა-მთიანეთში მოქმედი ნაგავსაყრელები

#	სახელწოდება	დახასიათება
1	დუშეთის ნაგავსაყრელი	ემსახურება დუშეთს და მცხეთას სამუშაო საათები: 24/7 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 900 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 14 960 m2
2	თიანეთის ნაგავსაყრელი	სტატუსი: მოქმედი ემსახურება თიანეთს სამუშაო საათები: 09:00-18:00 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 198 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 6 279.00 m2
3	კასპის ნაგავსაყრელი	ემსახურება კასპს და მცხეთას

	(ახტალა)	სამუშაო საათები: 24/7 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 2700 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 75 312.00 m2
4	სტეფანწმინდის ნაგავსაყრელი	ემსახურება სტეფანწმინდას სამუშაო საათები: 09:00-18:00 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 270 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 21 429.00 m2

სიონის და ქსნის ნაგავსაყრელები დახურულია.

ნარჩენების შეგროვებაზე მუნიციპალიტეტებში პასუხისმგებელია ადგილობრივი სამსახურები. ნაგავსაყრელებს მართავს საქართველოს მყარი ნარჩენების კომპანია. კომპანია შეიქმნა 2012 წელს. 2013 წელს ჩატარდა დუშეთის, თიანეთის და სტეფანწმინდის ნაგავსაყრელების რეაბილიტაცია. რაც გულისხმობდა ტერიტორიაზე არსებული ნარჩენების დატკეპნას და თიხის საიზოლაციო ფენით დაფარვას, ახალი ინფრასტრუქტურის (მისასვლელი გზების, საკონტროლო პუნქტების, სასწორების, შემოღობვის და სადრენაჟე სისტემის) მოწყობას, პერსონალით და ტექნიკით აღჭურვა.

ნაგავსაყრელები იფუნქციონირებს ახალი, ევროსტანდარტების შესაბამისი რეგიონული სანიტარული ნაგავსაყრელების მოწყობამდე. ნარჩენების მართვის სტრატეგიის შესაბამისად დაგეგმილია რეგიონალური ნაგავსაყრელების მოწყობა იმერეთში, რაჭა-ლეჩხუმსა და ქვემო სვანეთში; ქვემო ქართლში; კახეთში და სამეგრელოში (ამ ეტაპზე პროექტის ფარგლებში მიმდინარეობს ტექნიკურ ეკონომიკური კვლევა).

რეგიონზე ვრცელდება ტელე და რადიომაუწყებლობა. მოსახლეობა სარგებლობს ინტერნეტ ტელევიზიით და სატელევიზიო თეფშებით. დუშეთში გამოიცემა გაზეთი 'დუშეთის მაცნე'.

7.15.11 განათლება, კულტურა და სპორტი

2021-2022 სასწავლო წელს, საქართველოს განათლების და მეცნიერების სამინისტროს მონაცემებით, მცხეთა მთიანეთის რეგიონში ფუნქციონირებს 70 საჯარო სკოლამდელი აღზრდისა და განათლების დაწესებულება (აღსაზრდელთა რაოდენობა 3434, აღზრდელ-პედაგოგთა რაოდ-ბა 524); 88 საჯარო სკოლა რომლებშიც 12,888 მოსწავლე სწავლობს. აღნიშნული სკოლებიდან 1 დაწყებითი (1-6, 20 დაწყებითი საბაზო (1-9), 67 დაწყებითი საბაზო-საშუალო (1-12). რეგიონში ფუნქციონირებს 2 კერძო¹⁸ სკოლა.

დუშეთის მუნიციპალიტეტში 37, მცხეთის მუნიციპალიტეტში - 30 საჯარო სკოლაა. მათგან 5 საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზონაში მდებარეობს. აღსანიშნავია ასევე გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ცენტრის მიერ შექმნილი სოფ.ბულაჩაურში მოქმედი 'მწვანე ცენტრი', სადაც ტარდება ტრენინგები, სემინარები, სამუშაო და სტრატეგიული დაგეგმარების შეხვედრები, სეზონური სკოლები და სხვა ღონისძიებები.

ზემოხსენებული საგანმანათლებლო დაწესებულებების შესახებ ინფორმაცია საპროექტო გზიდან დაშორების მანძილის მითითებით მოცემულია ცხრილში 7-49. ადგილმდებარეობა ნაჩვენებია სურათზე 7-61.

¹⁸ მცხეთაში - ა(ა)იპ მცხეთის წმინდა ათორმეტ მოციქულთა სახელობის მართლმადიდებლური საშუალო სკოლა; ა(ა)იპ ცისარტყელა: სტეფანწმინდაში - ა(ა)იპ სტეფანწმინდის წმინდა ილია მართლის სახელობის გიმნაზია-პანსიონი

ცხრილი 7-48. ინფორმაცია საპროექტო ზონაში არსებული სკოლების შესახებ

# რუკის მიხედვით	სკოლა	მასწავლებლების რაოდენობა	მოსწავლეების რაოდენობა	დაშორება საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან, მ
SCH_1	საგურამო	26	149	1515
SCH_2	ჭობორტი	19	69	341
SCH_3	აბანოსხევი	23	75	267
SCH_4	ბულაჩაური	22	98	450m
SCH_5	ჟინვალი	40	445	323m
CENN	მწვანე ცენტრი			1073

რეგიონში ახალგაზრდებსა და ბავშვებზე ორიენტირებული 7 კულტურული ცენტრია, მათი ძირითადი საქმიანობა ტრადიციული ხელოვნება, აკადემიური სიმღერა, ცეკვა, ვიზუალური ხელოვნება და პოეზია. რეგიონში ფუნქციონირებს სახალხო თეატრი დუშეთში და საბავშვო თეატრი, 37 სიმღერა და ცეკვის ანსამბლი, ძირითადად ფოლკლორული. არსებობს 5 მუსიკალური სკოლა, კლასები მოიცავს მუსიკალური ინსტრუმენტების, საგუნდო მუსიკის და მუსიკალური ლიტერატურის შესწავლა.

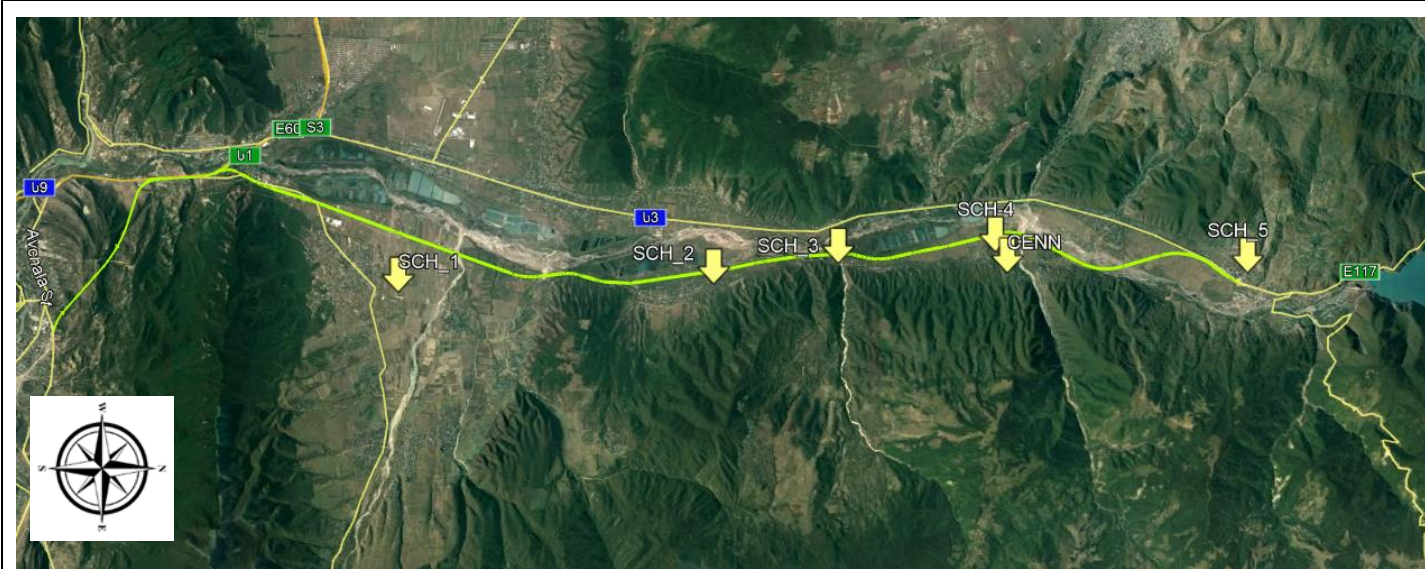
მცხეთის მუნიციპალიტეტში მოქმედებს სპორტული სკოლები (საფეხბურთო სკოლა, ნიჩბოსნობის აკადემია, ჭიდაობის სკოლა, სხვადასხვა სახეობის მცხეთის სასპორტო სკოლა); კულტურისა და განათლების მულტიფუნქციური ცენტრი; კულტურის დაწესებულებათა გაერთიანება; ხელოვნების სკოლა, მუსიკალურ სკოლები, სასოფლო კლუბები; კულტურის ცენტრი „სვეტი“; კულტურული მემკვიდრეობისა და ტურიზმის განვითარების ცენტრი.

დუშეთის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს სასპორტო გაერთიანება და მისი ფილიალები; სასპორტო სკოლა, ჭიდაობის და რაგბის კლუბები. სასპორტო სკოლაში არის ფეხბურთის, კალათბურთის, ჭადრაკის, ფრენბურთის, ნიჩბოსნობის, კრივის, კარატეს, ტანვარჯიშის, ძალოსნობის, მძლეოსნობის მიმართულებები. სახელოვნებო სკოლაში მოქმედებს ხატვის, ძერწვის, თექაზე მუშაობის, ლიტერატურის, საეკლესიო საგალობლების წრეები, სადაც სწავლობს 100-ზე მეტი მოსწავლე. ქ.დუშეთის და დაბა ჟინვალის - კულტურის სახლები. ქ. დუშეთის, დაბა ჟინვალის და დაბა ფასანაურში- სამუსიკო სკოლები, სადაც სწავლობს 200-მდე მოსწავლე. რეგიონში 7 კულტურის ცენტრია- ორი მათგანი მცხეთასა და დუშეთშია.

დუშეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტებში არსებობს ბიბლიოთეკები: დუშეთის ალ. როინაშვილის სახელობის მთავარი ბიბლიოთეკა, დაბა ფასანაურის სადაბო ბიბლიოთეკა და ანანურის, ჭობორტის, დავათის დაბა ჟინვალის ბიბლიოთეკები.

ბიბლიოთეკები და კლუბები ჩამოყალიბებულია სკოლებშიც.

ტარდება 26 სხვადასხვა ფესტივალი და ღონისძიება.



პირობითი აღნიშვნები/Key:

- სკოლები/schools
- საპროექტო გზა/design alignment

შენიშვნა/Note:

SCH_1	საგურამო/Saguramo
SCH_2	ჭოპორტი/Choporti
SCH_3	აბანოსხევი/Abanoskhevi
SCH_4	ბულაჩაური/Bulachauri
SCH_5	ჟინვალი/Jvaliin
CENN	მწვანე ცენტრი/Green Centre

პროექტი/Project:

თბილისის შემოვლითი გზა - ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთი/Tbilisi bypass – Natakhtari-Jinvali section

მომზადებულია/Developed by:

Gamma Consulting Ltd

სურათი 7-62. სკოლები და საგანმანათლებლო ობიექტები საპროექტო ზონაში



მწვანე ცენტრი (CENN)

ჭოპორტის საჯარო სკოლა



ჟინვალის საჯარო სკოლა

საგურამოს საჯარო სკოლა



რეგიონში 12 მუზეუმი:

ცხრილი 7-49. რეგიონის მუზეუმები

#	სახელწოდება	ადგილმდებარეობა
1	დიდი მცხეთის არქეოლოგიური სახელმწიფო მუზეუმ-ნაკრძალი	მცხეთა
2	სტეფანწმინდის ისტორიული მუზეუმი	სტეფანწმინდა
3	გიორგი და დავით ერისთავების სახლ-მუზეუმი	ოძისი
4	ილია ჭავჭავაძის საგურამოს სახელმწიფო მუზეუმი	საგურამო
5	ვაჟა-ფშაველას სახლ-მუზეუმი	ჩარგალი
6	დუშეთის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი	დუშეთი
7	თიანეთის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი	თიანეთი
8	კორშას ეთნოგრაფიული მუზეუმი	კორშა
9	მირზა გელოვანის სახლ-მუზეუმი	თიანეთი
10	დანიელ ჭონქაძის სახლ-მუზეუმი	ყვავილი
11	ხევსურეთის ეთნოგრაფიული მუზეუმი	კორშა
12	მუცოს მუზეუმ-ნაკრძალი	მუცო

7.15.12 ჯანმრთელობის დაცვა

რეგიონში მოქმედებს 4 საავადმყოფო, 27 ამბულატორია და 2 პირველადი ჯანდაცვის ცენტრი; რეგიონს ემსახურება 14 სასწრაფო გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების ბრიგადა. მათ შორის, ამბულატორიებია ბულაჩაურში, ჟინვალში, ჭოპორტში, საგურამოში, მცხეთაში და წეროვანში. სპეციალიზებული კაბინეტი, მრავალპროფილური სტაციონარული დაწესებულებები და საოჯახო მედიცინის ცენტრები დუშეთში და მცხეთაში.

საპროექტო დერეფნის დასახლებებიდან სტაციონარულ სამედიცინო დაწესებულებებამდე მიახლოებითი მინიმალური და მაქსიმალური მანძილი 12-კმ და 33-კმ-ია. გადაადგილების დრო 14-37წთ.

7.15.13 ტურიზმი

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი მნიშვნელოვანი ტურისტული ადგილია. აქ განთავსებულია UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში შეტანილი ძეგლი - მცხეთა და კულტურული მემკვიდრეობის სხვა გამორჩეული ძეგლები, რომლებიც ტურისტები და ადგილობრივები ხშირად სტუმრობენ.

ღირშესანიშნაობებიდან ასევე აღსანიშნავია: ისტორიული ქალაქები დუშეთი და სტეფანწმინდა, რომლებიც თავისებური არქიტექტურული სტილით გამოირჩევა; სვეტიცხოველის საკათედრო ტაძარი, ჯვრის მონასტერი, შიომღვიმის მონასტერი, ზაგინეთი-არმაზისა და სამთავრო-მაღისის არქეოლოგიური ძეგლები; ზედაზნის მონასტერი, ბოჭორმის ეკლესია, ანანურის ციხე, გერგეთის სამების ეკლესია; ისტორიული სოფლები შატილი და მუცო; სნოს ციხესიმაგრე; თბილისის და ყაზბეგის ეროვნული პარკები ბუნების ულამაზესი ძეგლებით. მთების და კულტურული ძეგლების საოცრად შერწყმული ლანდშაფტით განსაკუთრებით საინტერესოა რეგიონის მთიანეთი, სადაც უდიდესი შესაძლებლობაა მნიშვნელოვნად განვითარდეს ეკოტურიზმი, სათავგადასავლო, აგროტურიზმი, სამთო და ტურიზმის სხვა სახეობები. ზამთარში ბევრი სტუმრობს გუდაურის სამთო-სათხილამურო კურორტს.

რეგიონი მდიდარია არამატერიალური მემკვიდრეობის მნიშვნელოვანი აქტივებით - ადგილობრივი რეწვით, ხალხური პოეზიით, ტრადიციული სამზარეულოთი.

7.16 კულტურული ისტორიული ობიექტები

7.16.1 კვლევის მეთოდოლოგია

კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ ინფორმაცია მომზადდა საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მონაცემთა ბაზაზე დაყრდნობით. შეგროვდა ინფორმაცია საპროექტო ზონაში არსებული სხვადასხვა პერიოდის და სტატუსის ძეგლების შესახებ. მომზადდა შესაბამის რუკა ძეგლების და საპროექტო დერეფნის ურთირთვანლაგების საჩვენებლად. ლიტერატურული წყაროების საფუძველზე და სავლე დათვალიერებით განისაზღვრა საპროექტო რეგიონში არსებული სხვა სენსიტიური ობიექტები. დამატებით დაიგეგმა და ჩატარდა არქეოლოგიური ექსპერტიზა (პირველადი ვიზუალური დათვალიერება).

- საკვლევი დერეფნის არქეოლოგიური ექსპერტიზა ორ ეტაპად ჩატარდა. კვლევა მოიცავდა
- კამერალურ სამუშაოს - სპეციალური (არქეოლოგიური) ლიტერატურის დამუშავებას;
- საქართველოს ეროვნული მუზეუმის სიმონ ჯანაშიას სახელობის საქართველოს მუზეუმის ფონდებში საპროექტო ტრასაზე მდებარე პუნქტებში არქეოლოგიური გათხრებით მოპოვებული და შემთხვევით აღმოჩენილი არქეოლოგიური მასალის მოძიებას;
- საპროექტო ტრასის ვიზუალურ დათვალიერებას;
- მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის გამოკითხვას.




7.16.2 გასათვალისწინებელი ასპექტები




არაგვის ხეობა, უძველესი დროიდან ასრულებდა მნიშვნელოვან როლს არამარტო საქართველოს, არამედ ახლო აღმოსავლეთის ცივილიზაციებსა და ევრაზიის ტრამალების მოსახლეთა ურთიერთკავშირის ისტორიაში: ამ ხეობაში ათასწლეულების განმავლობაში გადიოდა სამხრეთ და ჩრდილოეთ კავკასიის დამაკავშირებელი უმთავრესი მაგისტრალი. განსაკუთრებით აღსანიშნავია არაგვის და მტკვრის შესართავში მდებარე საქართველოს უძველეს დედაქალაქში - მცხეთა. თუმცა, მცხეთის გარდა, ანტიკურ წყაროებში მოხსენიებულია არაგვის პირას მდებარე კიდევ ერთი პუნქტი - წიწამური, სტრაბონისეული სისამორა. ყოველივე ზემოთქმული განაპირობებს არაგვის ხეობაში კულტურული ძეგლების სიმრავლეს.



საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს უძრავი ძეგლების რეესტრში მოცემულია 172 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი. მათგან 68 არქეოლოგიური და არქეოლოგიურ-არქიტექტურული.

საპროექტო ზონაში მდებარე ძეგლების ჩამონათვალი სტატუსის და კატეგორიის მითითებით მოცემულია ქვენოთ.




ცხრილი 7-50. ეროვნული კატეგორიის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები პროექტის რეგიონში

სტატუსი- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი; კატეგორია - ეროვნული				
რეგისტრ#	სახელწოდება	პერიოდი	დასახლება	სტატუსის და კატეგორიის მინიჭების დეტალები
5091	სამთავროს კომპლექსი: ფერისცვალების ტაძარი 	მე-11 ს. 30-იანი წ	მცხეთა	სტატუსის მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/133 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 03/10/2007 კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 07/11/2006 დოკუმენტის ნომერი: 665 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს პრეზიდენტი
5080	სვეტიცხოველის კომპლექსი 	1010-1029 წწ.		სტატუსის მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/133 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 03/10/2007 კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 07/11/2006 დოკუმენტის ნომერი: 665 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს პრეზიდენტი
5087	მცხეთის კვარი. ჯვრის დიდი ტაძარი 	586/87-604 წწ.	მცხეთა	სტატუსის მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/133 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 03/10/2007 კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 07/11/2006 დოკუმენტის ნომერი: 665 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს პრეზიდენტი

<p>19944</p>	<p>მცხეთის ჯვარი - დარბაზული ეკლესია</p> 		<p>მცხეთა</p>	<p>სტატუსის მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/133 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 03/10/2007</p> <p>კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 07/11/2006 დოკუმენტის ნომერი: 665 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს პრეზიდენტი</p>
<p>5090</p>	<p>მცხეთის ჯვარი - გალავანი</p> 	<p>მე-16-მე-17 სს.</p>	<p>მცხეთა</p>	<p>სტატუსის მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/133 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 03/10/2007</p> <p>კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 07/11/2006 დოკუმენტის ნომერი: 665 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს პრეზიდენტი</p>
<p>5089</p>	<p>ჯვრის მცირე ეკლესია</p> 	<p>მე-6 ს. მე-2 ნახ.</p>	<p>მცხეთა</p>	<p>სტატუსის მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/133 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 03/10/2007</p> <p>კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 07/11/2006 დოკუმენტის ნომერი: 665 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს პრეზიდენტი</p>
<p>19943</p>	<p>მცხეთის ჯვრის კომპლექსი</p>	<p>ჯვრის მცირე ეკლესია - VI ს-ის II ნახ.; ჯვრის დიდი ტაძარი -</p>	<p>მცხეთა</p>	<p>სტატუსის მინიჭების თარიღი: 30/03/2006 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/133 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის</p>

		586-87 - 604წწ.; გალავანი - XVI- XVII სს		სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 03/10/2007 კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 07/11/2006 დოკუმენტის ნომერი: 665 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს პრეზიდენტი
8372	ბებრისციხე (ბელტისციხე) 	ანტიკურ ხანა	მცხეთა	სტატუსის მინიჭების თარიღი:25/12/2009 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/204 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი 30/12/2009 კატეგორიის მინიჭების თარიღი:14/04/2014 კატეგორიის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი:295 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს მთავრობა
7037	ილია ჭავჭავაძის სახლ-მუზეუმი 	მე-19 საუკუნის დასასრული	საგურამო	სტატუსის მინიჭების თარიღი:01/10/2007 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: 3/182 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო რეესტრში შეტანის თარიღი: 26/11/2007 კატეგორიის მინიჭების თარიღი: 12/01/2018 კატეგორიის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი:10 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს მთავრობა

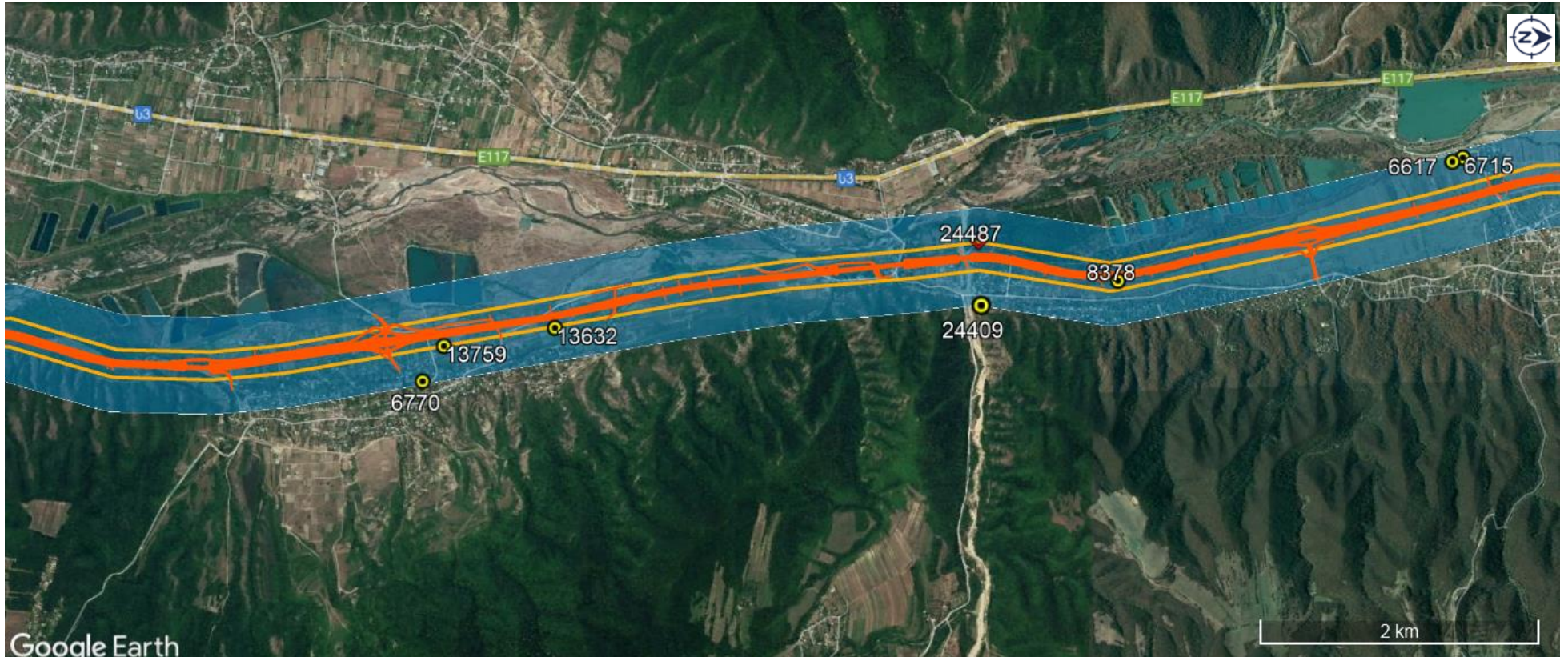
ცხრილი 7-51. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები კატეგორიის გარეშე (გზის ვაკისის კიდიდან 350მ დერეფანში)

სტატუსი- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი; კატეგორია -კატეგორიის გარეშე				
რეესტრ.#	სახელწოდება	პერიოდი	დასახლება	სტატუსის/კატეგორიის მინიჭების დეტალები
8378	ჯვარპატიოსნის ეკლესია 	VIII-IX	ბულაჩაური	ძეგლის სტატუსის მინიჭების თარიღი:15/06/2016 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი:2/165 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო რეესტრში შეტანის თარიღი: 11/07/2016
6617	ბულაჩაურის ციხე 	XVIII ს. ბოლო	ბულაჩაური	ძეგლის სტატუსის მინიჭების თარიღი: 12/10/2020 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: # 02/69 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო რეესტრში შეტანის თარიღი: 02/11/2020
6715	წმ. გიორგის ეკლესია 	XIX ს	ბულაჩაური	ძეგლის სტატუსის მინიჭების თარიღი:12/10/2020 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: # 02/69 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო რეესტრში შეტანის თარიღი: 02/11/2020

ცხრილი 7-52. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები სტატუსის და კატეგორიის გარეშე საპროექტო გზის კიდიდან 350მ დერეფანში

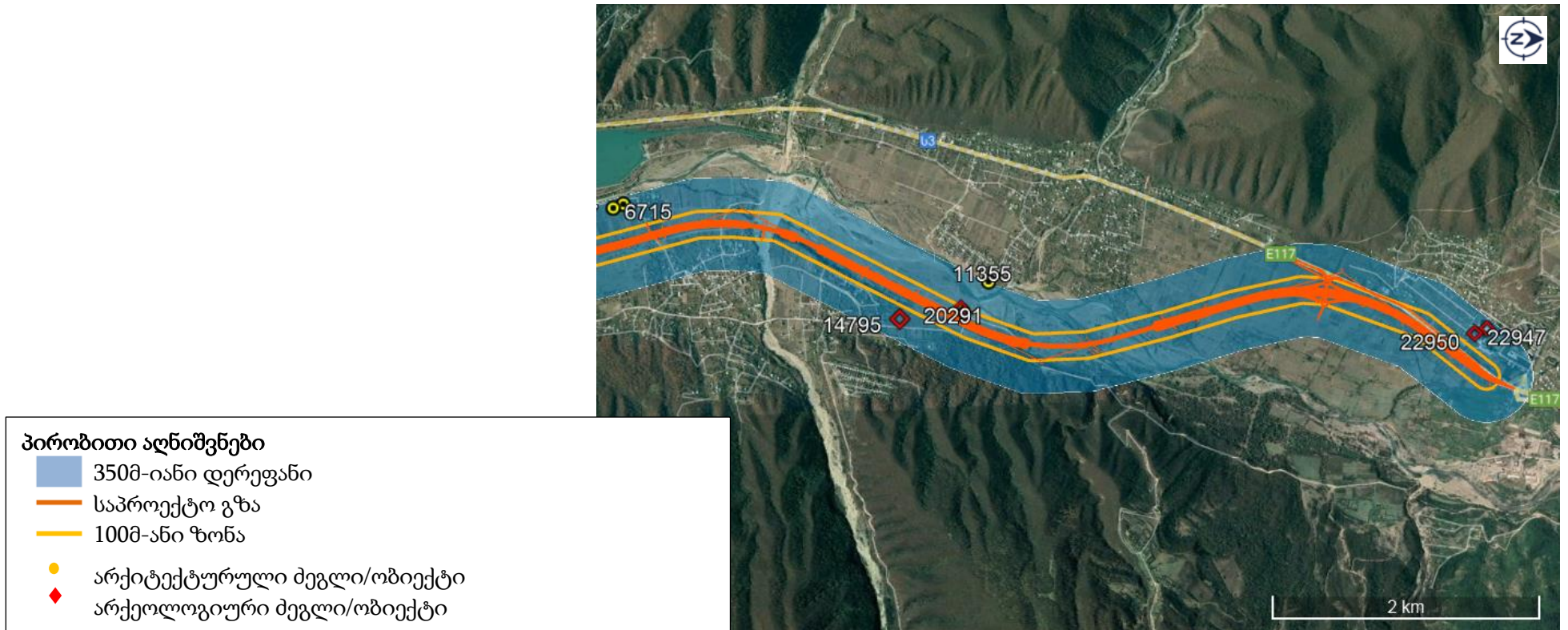
სტატუსი- ობიექტი სტატუსის გარეშე; კატეგორია -კატეგორიის გარეშე			
რეგისტრ. #	სახელწოდება	პერიოდი	დასახლება
10629	ეკლესია	-	წიწამური
20330	ყვავების საყდარი	გვიანი შუასაუკუნეები	საგურამო
6770	ღვთისმშობლის ეკლესია	მე-14-მე-18 სს.	ჭოპორტი
13759	წმ.გიორგის ეკლესია	შუა საუკუნეები	ჭოპორტი
13632	ლომისის ნიში	XX ს	ჭოპორტი
24487	ყირღანი	ძვ.წ. 2300-2100 წწ.	აბანოსხევი
24409	აბანოსხევი ეკლესია	შუა საუკუნეები	აბანოსხევი
14795	ნაეკლესიარი წმ.გიორგი	შუა საუკუნეები	ქუბრიანთკარი
20286	სოფელი არაგვისპირი - ნამოსახლარი	I-IV	არაგვისპირი
20291	სოფელი არაგვისპირი - სამაროვანი	II-IV სს.; IV-V სს.	არაგვისპირი
11355	წყლის წისქვილი	შუა საუკუნეები	არაგვისპირი
22950	ზანდუკლიანთ ნავენახევის სამაროვანი	ანტიკური ხანა	ჟინალი
22947	ზანდუკლიანთ ნავენახევის ნამოსახლარი	ანტიკური ხანა	ჟინალი
შეფერადებული უჯრები - არქეოლოგიური საიტები			





Google Earth

- პირობითი აღნიშვნები**
- 350მ-იანი დერეფანი
 - საპროექტო გზა
 - 100მ-ანი ზონა
 - არქიტექტურული ძეგლი/ობიექტი
 - არქეოლოგიური ძეგლი/ობიექტი



სურათი 7-63. საპროექტო დერეფანში მდებარე ძეგლები - საპროექტო გზის კიდიდან 350მ დერეფანში (ძეგლთა დაცვის ეროვნული სააგენტოს მონაცემების საფუძველზე)

აღსანიშნავია, რომ საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად¹⁹ ძეგლების დაცვის მიზნით შემოღებულია დამცავი ზონები.

კულტურული მემკვიდრეობის დამცავი ზონა განმარტებულია როგორც კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ობიექტების ირგვლივ ან/და მათი გავრცელების ან გავლენის არეალში ამ კანონით დადგენილი წესით განსაზღვრული ტერიტორია, რომლის ფარგლებშიც მოქმედებს ექსპლუატაციის განსაკუთრებული რეჟიმი და რომლის დანიშნულებაც, მის საზღვრებში არსებული კულტურული მემკვიდრეობა დაიცვას არასასურველი ზეგავლენისაგან.

კულტურული მემკვიდრეობის დამცავი ზონების სტრუქტურა შედგება²⁰ ძეგლის ინდივიდუალური დამცავი ზონისა და ზოგადი დამცავი ზონებისაგან.

ძეგლის ინდივიდუალური დამცავი ზონა შედგება შემდეგი არეალებისაგან - ძეგლის ფიზიკური დაცვის და ვიზუალური დაცვის არეალებისგან. ძეგლის ინდივიდუალური დამცავი ზონა დგინდება ავტომატურად, კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ობიექტისათვის ძეგლის სტატუსის მინიჭების მომენტიდან. დასაბუთებული აუცილებლობის შემთხვევაში ძეგლის ინდივიდუალური დამცავი ზონა ან მისი შემადგენელი არეალი შეიძლება გაფართოვდეს მინისტრის ინდივიდუალური ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტის საფუძველზე, ხოლო ქალაქ თბილისის ტერიტორიაზე – სამინისტროს წარდგინებით, საქართველოს მთავრობის განკარგულების საფუძველზე. „საქართველოს სახელმწიფოსა და საქართველოს სამოციქულო ავტოკეფალურ მართლმადიდებელ ეკლესიას შორის“ კონსტიტუციური შეთანხმებით განსაზღვრული ნაგებობის შემთხვევაში მინისტრის ბრძანება ძეგლის ინდივიდუალური დამცავი ზონის ან მისი შემადგენელი არეალის გაფართოების შესახებ უნდა შეთანხმდეს საქართველოს სამოციქულო ავტოკეფალურ მართლმადიდებელ ეკლესიასთან.

ძეგლის ფიზიკური დაცვის არეალი არის ტერიტორია უძრავი ძეგლის გარშემო, სადაც ნებისმიერმა ქმედებამ შესაძლოა ფიზიკურად დააზიანოს ძეგლი ან მისი მიმდებარე ტერიტორია. ფიზიკური დაცვის არეალი განისაზღვრება შემდეგი მანძილით – ძეგლის სიმაღლე გამრავლებული 2-ზე, მაგრამ არანაკლებ 50 მეტრის რადიუსით. ფიზიკური დაცვის არეალში აკრძალულია ყოველგვარი საქმიანობა, რომელიც დააზიანებს ან დაზიანების საფრთხეს შეუქმნის ძეგლს ან გააუარესებს მის აღქმას ან გამოყენებას, მათ შორის:

- იმგვარი მოქმედებები, რომლებიც გამოიწვევს მიწის მნიშვნელოვან ვიბრაციას ან დეფორმაციას;
- ქიმიურ, ადვილად აალებად და ფეთქებად ნივთიერებათა შენახვა;
- ისეთი ობიექტების აღმართვა, რომლებიც არ ემსახურება ძეგლის დაცვას ან მისი გარემოს გაუმჯობესებას;
- მცენარეთა იმ სახეობების ან იმგვარად დარგვა, რომლებმაც ან რამაც შეიძლება დააზიანოს ძეგლი.

ძეგლის ვიზუალური დაცვის არეალი არის ტერიტორია ფიზიკური დაცვის არეალის მიღმა, რომლის ცვლილებაც გავლენას ახდენს ძეგლის ისტორიულად ჩამოყალიბებულ გარემოზე ან/და ძეგლის სრულფასოვან აღქმაზე. ვიზუალური დაცვის არეალი განისაზღვრება:

¹⁹ კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ზონები - საკანონმდებლო ასპექტები (კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ, სარეგისტრაციო კოდი 450.030.000.05.001.002.815, მიღების თარიღი 08/05/2007, ბოლო შესწორება - 27.07.2018)

²⁰ თავი VIII. კულტურული მემკვიდრეობის დამცავი ზონები და მათი რეჟიმები, მუხლი 34. - კულტურული მემკვიდრეობის დამცავი ზონების სტრუქტურა და დადგენის წესები

- ძეგლებისათვის – 300 მეტრის რადიუსით;
- ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლებისათვის – 500 მეტრის რადიუსით;
- მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში შეტანილი ძეგლებისათვის –1000 მეტრის რადიუსით.

თუ ძეგლი ქალაქის ტერიტორიაზე მდებარეობს, შესაბამისი მანძილი მცირდება ორჯერ. ვიზუალური დაცვის არეალში აკრძალულია იმგვარი მოქმედებები, რომლებიც დააზიანებს ძეგლის ისტორიულად ჩამოყალიბებულ გარემოს, ხელს შეუშლის ძეგლის ოპტიმალურ ხედვას, მის სრულფასოვან აღქმას ან შეამცირებს მის მნიშვნელობას.

არეალების განსაზღვრისათვის ძეგლის სიმაღლედ მიიჩნევა მისი უმაღლესი ნიშნული, ხოლო მანძილი ძეგლიდან დამცავი არეალის საზღვრამდე აითვლება ძეგლის გარე კონტურიდან, ძეგლის ცენტრიდან გავლებული რადიუსის მიმართულებით.

ზოგადი დამცავი ზონები:

- ისტორიული განაშენიანების დაცვის ზონა;
- განაშენიანების რეგულირების ზონა;
- ისტორიული ლანდშაფტის დაცვის ზონა;
- არქეოლოგიური დაცვის ზონა.

ზოგადი დამცავი ზონები დგინდება ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებით, მინისტრის წარდგინების საფუძველზე, საქართველოს მთავრობის განკარგულებით.

დამცავ ზონებში მოქმედი აკრძალვები:

- ძეგლების აქტიური ვიზუალური აღქმის სივრცეში დაუშვებელია დიდმასშტაბიანი სარეკლამო აბრების, ელექტრო და სატელეფონო ანძების, სატელევიზიო ანტენების და სხვა დიდმასშტაბიანი მიწისზედა საინჟინრო და ტექნოლოგიური მოწყობილობების განთავსება.
- ისეთი საწარმოო, სატრანსპორტო, სასაწყობო მეურნეობისა და სხვა ობიექტების მშენებლობა, რომლებიც ხანძარსაშიშაა, წარმოქმნის ძლიერ სატვირთო და სატრანსპორტო ნაკადებს, აჭუჭყიანებს ჰაერისა და წყლის აუზებს.

მიწისზედა არქიტექტურული ძეგლების გარდა, კანონი ასევე ადგენს დაცვის ზონებს არქეოლოგიური ზონისთვის

არქეოლოგიური დაცვის ზონად განისაზღვრება ტერიტორია, სადაც გამოვლენილი, დაფიქსირებული ან დაზვერილია კულტურული ფენები ან/და არქეოლოგიური ობიექტები. დაცვის ზონის დადგენის მიზანია მასში არსებული არქეოლოგიური ძეგლების, კულტურული ფენების, გამოვლენილი ან დაზვერილი არქეოლოგიური ობიექტებისა და მათი მიმდებარე ტერიტორიების დაცვის უზრუნველყოფა.

არქეოლოგიური დაცვის ზონაში აკრძალულია

ყოველგვარი საქმიანობა, რომელიც გამოიწვევს ზონაში დაცული კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანებას, განადგურებას, მისი აღქმის გაუარესებას ან ხელს შეუშლის მასზე სრულფასოვანი მეცნიერული კვლევის ჩატარებას, მათ შორის:

- მიწის სამუშაოები, გარდა სასოფლო-სამეურნეო და არქეოლოგიურ სამუშაოებთან დაკავშირებული მიწის სამუშაოებისა;

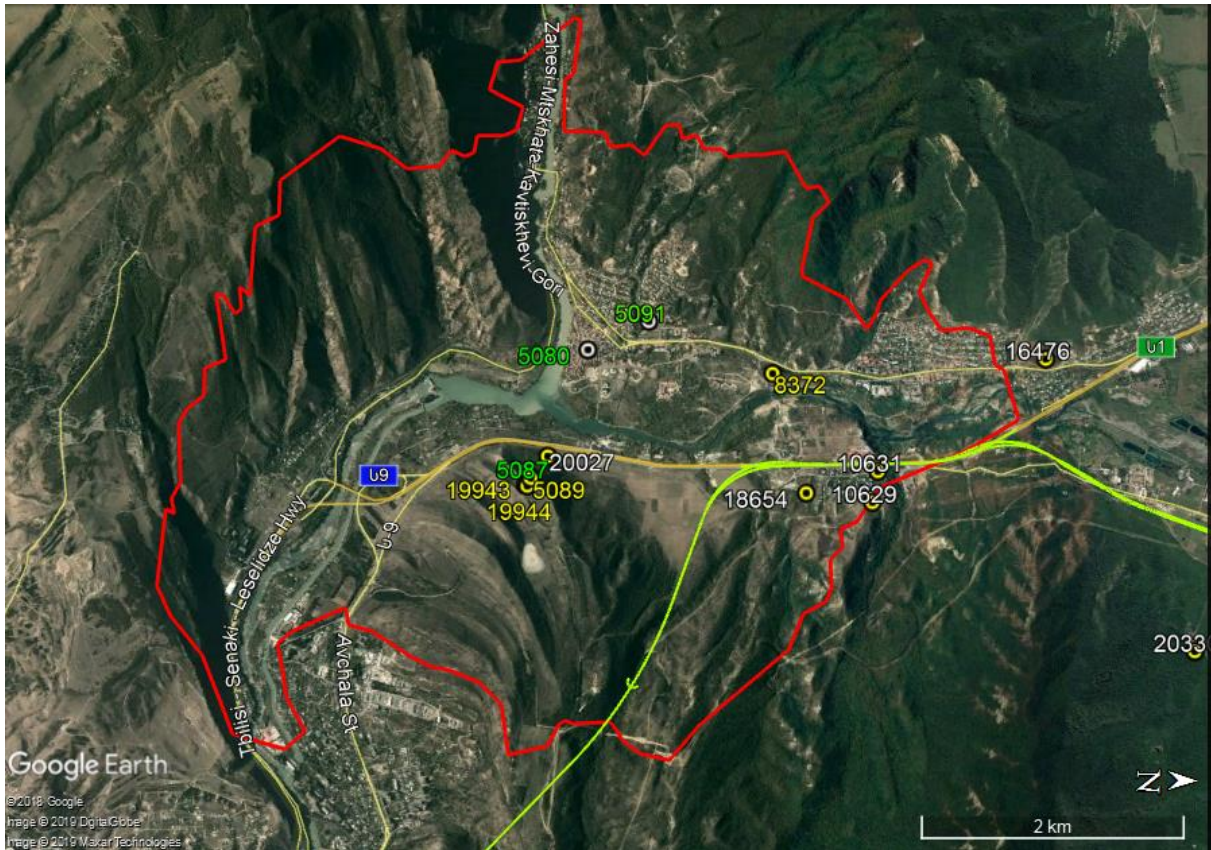
- საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული ნარჩენების, აგრეთვე არქეოლოგიური გათხრების დროს დაგროვილი ფუჭი ქანების დაყრა.

თუ დადგინდება, რომ არქეოლოგიური დაცვის ზონაში ზოგიერთი სახის საქმიანობა, მათ შორის, სატრანსპორტო საშუალებათა მოძრაობა, გარკვეული სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები ან საფეხმავლო მიმოსვლა დაზიანების ან განადგურების საფრთხეს შეუქმნის არქეოლოგიურ ობიექტებს ან კულტურულ ფენებს, სამინისტროს წარდგინებით საქართველოს მთავრობა უფლებამოსილია ზონის ფარგლებში შეზღუდოს ან აკრძალოს ამგვარი საქმიანობა. ამ შემთხვევაში ზონის ტერიტორიაზე თვალსაჩინო ადგილას უნდა განთავსდეს საინფორმაციო დაფა, სატრანსპორტო მიმოსვლის შეზღუდვის ან აკრძალვის შემთხვევაში – ასევე შესაბამისი ნიშანი, რომლებზედაც მიეთითება ზონის ფარგლებში საქმიანობის შეზღუდვის ან აკრძალვის შესახებ.

სამუშაოების წარმოებისას არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში კანონის მიხედვით სავალდებულოა შესაბამისი პროცედურის დაცვა.

- თუ ფიზიკური ან იურიდიული პირი გამოავლენს ან აღმოაჩენს კულტურულ მემკვიდრეობას, ან ამის შესახებ გაუჩნდება საფუძვლიანი ვარაუდი, ისეთი საქმიანობის პერიოდში, რომლის გაგრძელებამაც შეიძლება დააზიანოს, განადგუროს ან ამის საფრთხე შეუქმნას მას, საქმიანობის მწარმოებელი პირი ვალდებულია დაუყოვნებლივ შეწყვიტოს აღნიშნული საქმიანობა და კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის ან აღმოჩენის ან ამის შესახებ საფუძვლიანი ვარაუდის არსებობისა და საქმიანობის შეწყვეტის თაობაზე წერილობით აცნობოს სამინისტროს არა უგვიანეს 7 დღისა.
- სამინისტრო ვალდებულია ინფორმაციის მიღებიდან არა უგვიანეს 2 კვირისა გადაამოწმოს კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის (აღმოჩენის) ფაქტი და შედეგის შესახებ წერილობით აცნობოს დაინტერესებულ პირს. სამინისტროს მიერ აღნიშნული ვადის გაშვების შემთხვევაში პირი უფლებამოსილია განაგრძოს შეწყვეტილი საქმიანობა.
- სათანადო საფუძვლების არსებობის შემთხვევაში მინისტრი ამ კანონით დადგენილი წესით უზრუნველყოფს გამოვლენილი (აღმოჩენილი) კულტურული მემკვიდრეობის სახელმწიფო აღრიცხვას, რის შესახებაც სამინისტრო დაუყოვნებლივ აცნობებს დაინტერესებულ პირს, ასევე ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებს.
- თუ კულტურული მემკვიდრეობა გამოვლინდება არქეოლოგიური სამუშაოების შედეგად, ზემოაღნიშნული ადმინისტრაციული წარმოების ვადა აითვლება შესაბამისი ნებართვით გათვალისწინებულ სამუშაოთა დასრულებიდან.

საქართველოს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის მინისტრის 2016 წლის 28 ივნისის ბრძანების N03/212 (მიღების თარიღი - 28/06/2016) შესაბამისად დამტკიცდა მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში შეტანილი ძეგლების: ჯვრის მონასტრის, სვეტიცხოვლის საკათედრო ტაძრისა და სამთავროს მონასტრის ინდივიდუალური დამცავი ზონის გაფართოებისა და მათი ერთიანი ვიზუალური დაცვის არეალი. (იხილეთ სურათი 7-63)



სურათი 7-64. ჯვრის მონასტრის, სვეტიცხოვლის საკათედრო ტაძრისა და სამთავროს მონასტრის ინდივიდუალური დამცავი ზონის გაფართოებისა და მათი ერთიანი ვიზუალური დაცვის არეალი

7.16.3 საპროექტო დერეფნის არქეოლოგიური დახასიათება

საპროექტო ავტომაგისტრალი იწყება ჟინვალთან, სადაც გასული საუკუნის 70-იან წლებში საქართველოს არქეოლოგიის ისტორიაში ერთ-ერთი ყველაზე უფრო მასშტაბური არქეოლოგიური გათხრები ჩატარდა (ხელმძღვანელი რ.რამიშვილი). შუასაუკუნეების ნაქალაქარ ჟინვალის გარდა, რომელიც ამჟამად წყალსაცავის ქვეშა მოქცეული, ექსპედიციამ შეისწავლა რიგი არქეოლოგიური ობიექტებისა ჟინვალს ქვემოთაც.



დღევანდელი ჟინვალის ტერიტორიაზე, სადაც დასახლეს კაშხლის მუშები და ძველი ჟინვალიდან აყრილი მოსახლეობის ნაწილი ექსპედიციამ გათხარა II-V საუკუნის ნამოსახლარი და სამაროვნები [რამიშვილი 2018:52-59,97-108; რამიშვილი 1980:81-130]. საპროექტო მაგისტრალის ტრასა გადის ახალი ჟინვალის დასახლებიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით და **სავსებით მოსალოდნელია აქ არქეოლოგიური ობიექტების გამოჩენა ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენის ალების შემდეგ**. თუმცა ვიზუალურად აქ არქეოლოგიური ობიექტების არსებობა ვერ დავადასტურეთ.

სოფელ ბიჩნიგაურებთან საპროექტო კორიდორი სცილდება საქართველოს სამხედრო გზას, გაივლის არაგვის მარჯვენა სანაპირო ტერასას და სოფელ არაგვისპირთან გადადის მდინარის მარცხენა სანაპიროზე. ხსენებული ტერასა - ვრცელი ვაკე, ბიჩნიგაურებსა და მდინარე არაგვს შორის საექვო ქვაყრილებითაა დაფარული და თუმცა ამ ვაკეზე თიხის ჭურჭლის ერთადერთი ნატეხი და არგილიტის პალეოლითური ანატკეცი (არაგვის ხეობაში პალეოლითის რეალური არსებობის პირველი დადასტურება) ვიპოვეთ (X:42.095240 Y:44.763405), აქ **არქეოლოგიური**

ობიექტების არსებობა მოსალოდნელია: გავიხსენოთ, რომ მეზობელ სოფელ არაგვისპირთან, ამავე ტერასაზე, იმ ადგილის მახლობლად სადაც უნდა აშენდეს ხიდი, სავენახე ღრმად ხვნის შედეგად 1970-1971 წლებში აღმოჩნდა და 1974-1977 წლებში არქეოლოგიურად გაითხარა გვიანანტიკური ხანის ნამოსახლარი და მდიდრული სამარხები, რომლებშიც აღმოჩნდა ვერცხლის ლანგარი და სურები, სამეფო ნადირობის რელიეფური გამოსახულებით [რამიშვილი 2018:48-52,96-97]. **არ არის გამორიცხული, რომ ავტომაგისტრალის მშენებლობის დაწყებისას ჰუმუსიანი ფენის მოხსნის შემდეგ სოფელ ბიჩნიგაურების სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე ვაკეზეც გამოჩნდეს არქეოლოგიური ობიექტები.** აქვე, საპროექტო კორიდორიდან აღმოსავლეთით 400 მეტრში შემადლებულ ადგილზე ეკლესიის ნანგრევები და ძველი სასაფლაოა (X:42.091890 Y:44.768359). სოფელი არაგვისპირის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდინარე არაგვის მარჯვენა ნაპირზე, საპროექტო მაგისტრალის მახლობლად გათხრილია ციხე-ჩისქვილი [სიკმა-2 2004:215].



	
<p>სურათი 7-65. სოფ.ბიჩნიგაურებს და მდინარე არაგვის შორის დაფიქსირებული ქვყარილი</p>	<p>სურათი 7-66. ჭურჭლის ერთადერთი ნატეხი და არგილიტის პალეოლითური ანატაკეცი (X:42.095240 Y:44.763405)</p>

სოფ. ქუბრიანთკართან საპროექტო მაგისტრალი მიუყვება მდინარე არაგვის მარცხენა რიყიან სანაპირო ტერასას და წირდალისხევამდე აქ **არქეოლოგიური ობიექტების არსებობა მოსალოდნელი არ უნდა იყოს.**

	
<p>სურათი 7-67. ეკლესიის ნანგრევები და ძველი სასაფლაო (X:42.091890 Y:44.768359)</p>	<p>სურათი 7-68. არაგვის ტერასა სოფ.ქუბრიანთკართან</p>



წირდალისხევის გადაკვეთის შემდეგ საპროექტო მაგისტრალი სოფელ ბულაჩაურის ტერიტორიაზე გადის ამაღლებულ ტერასაზე. აქ განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთების ნაწილი მოხსნული იყო და **ერთ-ერთ ხნულში ვიპოვეთ**

შუასაუკუნეების კრამიტისა (X:42.051770 Y:44.754445) და ჭურჭლის ნატეხები (X:42.051526 Y:44.754249). ბულაჩაურის საგუბართან საპროექტო მაგისტრალისგან 200 მეტრის დაშორებით დგას გვიანდელი შუასაუკუნეების ეკლესია და ჩანს ნაგებობათა ნანგრევები. აბანოსხევამდე საპროექტო ავტომაგისტრალი მიდის ამავე ტერასაზე. აბანოსხევის ტერიტორიაზე, მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირზე მიწის სამუშაოების დროს, მათ შორის ბულაჩაურის წყალსადენის მშენებლობისასაც, არაერთი სხვადასხვა პერიოდის ნამოსახლარი და სამარხი აღმოჩნდა [სიკმა-2 2004:196-199]. ვფიქრობთ, რომ საპროექტო გზის მონაკვეთი წირდალისხევიდან აბანოსხევამდე არქეოლოგიურად საინტერესოა.

	
<p>სურათი 7-69. სოფ.ბულაჩაურის უბანი</p>	<p>სურათი 7-70. კრამიტისა (X:42.051770 Y:44.754445) და ჭურჭლის ნატეხები (X:42.051526 Y:44.754249)</p>

წითელსოფლიდან ჭოპორტამდე, ჩათვლით, საპროექტო მაგისტრალი მიყვება არსებულ სასოფლო-სამაჩანქანო გზას, რომელიც თანდათან შორდება არაგვის ნაპირს და გაივლის ჭოპორტის ბაღ-ვენახების. ჭოპორტის მაცხოვრებლების გამოკითხვით გაირკვა, რომ მათ არქეოლოგიური არაფერი უნახავთ ბაღ-ვენახებში მიწის დამუშავების დროს. მაგრამ საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ს.ჯანაშიას საქართველოს მუზეუმის ძირითად ფონდში საინვენტარო N69-971 გატარებულია ბრინჯაოს შუბისპირი ჭოპორტიდან, არაგვის მარცხენა სანაპიროდან.

სოფელ ჭოპორტის ქვემოთაც (სამხრეთით) საპროექტო მაგისტრალი ისევ არსებულ გრუნტის გზას მიჰყვება. გზის მარჯვნივ (დასავლეთით) ბუჩქებით დაფარული მინდორია, სადაც ღირსშესანიშნავი ვერაფერი ვნახეთ, მარცხენა მხარეს (აღმოსავლეთით) კი - ხშირი ბუჩქნარით დაფარული გორაკებია, სადაც არქეოლოგიური ობიექტების ვიზუალური ძიება თითქმის შეუძლებელია. საყურადღებოა ერთ-ერთი გორა (X:41.949719 Y:44.764527), თუმცა ვერც იქ ვერაფერი ვერ ვნახეთ.

	
<p>სურათი 7-71. გვიანდელი შუასაუკუნეების ეკლესია ბულაჩაურში</p>	<p>სურათი 7-72. ტერიტორია სოფ.ჭოპორტის სამხრეთით</p>

ახატნისხევიდან მდინარე თეზამამდე საპროექტო მაგისტრალი ისევ არსებულ გზას მიჰყვება, რომელიც გადის ვაკეზე. ბუჩქნართა და მაღალი ბალახით დაფარულ მინდორზე ძნელია ვიზუალური არქეოლოგიური დაზვერვები. ვერც ჩვენ მივაკვლიეთ რაიმე საყურადღებოს.

მდ.თეზამის გადალახვის შემდეგაც საპროექტო ტრასა არსებულ გზას მიზღვეს საგურამოს ველზე. საგურამო და მისი მიდამოები ძალიან მდიდარია სხვადასხვა პერიოდის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებით. საქართველოს ეროვნულ მუზეუმში 1926 წელს შემოსულია არქეოლოგიური მასალა საგურამოს აკლდამებიდან, რომელიც გათხარა არქეოლოგმა პკელინამ 1924 წელს. მათი ზუსტი ადგილმდებარეობა უცნობია. საპროექტო ტრასის საგურამოს მონაკვეთში არ არის გამოჩენილი არქეოლოგიური აღმოჩენები, თუმცა ბოლო წლებში აქ განხორციელებული მშენებლობების დროს არქეოლოგიური აღმოჩენების შესახებ არაფერია ცნობილი.



სურათი 7-73. არქეოლოგიური მასალა საგურამოს აკლდამებიდან

საპროექტო ავტომაგისტრალი საგურამოს მონაკვეთის ბოლოს უერთდება არსებულ ავტომაგისტრალს მდინარე არაგვზე გადებულ ხიდან და წიწამურამდე მას მიჰყვება. წიწამურის ციხესიმაგრეს, რომელიც მცხეთას ჩრდილოეთიდან იცავდა მოხსენიებულია სტრაბონის „გეოგრაფიაში“ და არქეოლოგიურადაც წიწამური და მისი მიდამოები განსაკუთრებით მდიდარია - ნებისმიერი მიწის სამუშაოების დროს ტრასის ორივე მხარეს ჩნდებოდა ხოლმე არქეოლოგიური მასალა. ბებრის ციხის გადმოდმა, არაგვის მარცხენა ნაპირას, ე.წ. კამარახევის სამაროვანზე ქრისტესობამდე V-III საუკუნის რამდენიმე ასეული სამარხია გათხრილი [რამიშვილი 1959:5-53]. წიწამურის მიდამოებში XX საუკუნის დასაწყისში არქეოლოგ ლალაიანცის

მიერ გათხრილი გვიანანტიკური ხანის სამაროვანზე ნაპოვნი მასალა დაცულია საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ს.ჯანაშიას საქართველოს მუზეუმის ძირითად ფონდში (საკოლექციო N28-26; N1-36; 12-300). არსებული ავტომაგისტრალის აღმოსავლეთით აღმართულ ილია ჭავჭავაძის ძეგლის მიდამოებში მცხეთის არქეოლოგიური ექსპედიციის მიერ მიკვლეულია ძველი მცხეთის ჩრდილოეთიდან დამცავი საფორტიფიკაციო სისტემა, რომლის კედლები არაგვის ნაპირამდე ჩადის (ა.აფაქიძე, ვ.ნიკოლაიშვილი). **ზემოხსენებული უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ტერიტორია სენსიტიურია.**



სურათი 7-74. წიწამურის მიდამოებში გათხრილი გვიანანტიკური ხანის სამაროვანზე ნაპოვნი მასალა

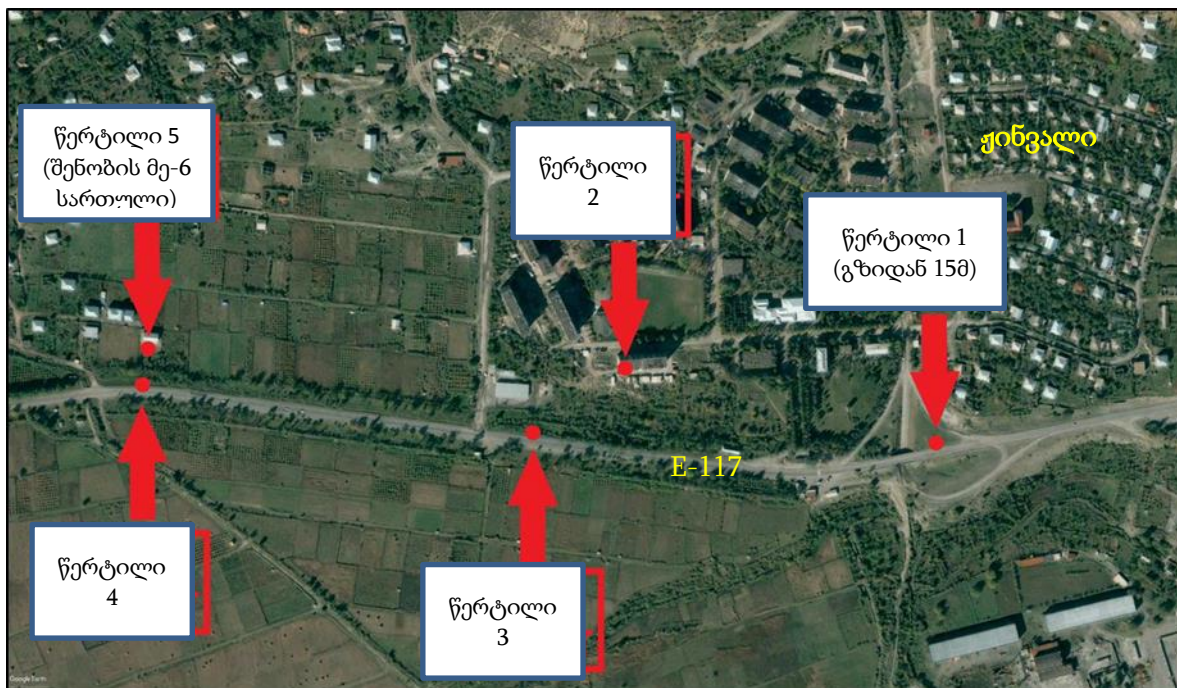


სურათი 7-75. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული არქეოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიური უბნები (წითელი ფერი - მნიშვნელოვანი მონაკვეთები, იისფერი - პოტენციურად მნიშვნელოვანი მონაკვეთები)

7.17 ფონური ხმაური და ვიბრაცია

ხმაური. საპროექტო გზის უმეტესი ნაწილი არაურბანულ ზონაში გადის. ფონური ხმაური უმნიშვნელოა. ხმაური უმეტეს წილად არატექნოგენურია. საწარმოო ხმაურის წყაროები საპროექტო ზონაში არ ფიქსირდება. ხმაური 'ბუნებრივ' წყაროებთან (მაგ.მდინარე, ქარი), ადგილობრივი უმნიშვნელო სატრანსპორტო მოძრაობის და ტერიტორიაზე მოსახლეობის არსებობასთან არის დაკავშირებული.

გზის საწყისი და ბოლო მონაკვეთები (მიახლოებით 2კმ) არსებულ გზას ემთხვევა. შესაბამისად, არ ხმაურის წყაროს მაგისტრალზე E-117 მოძრავი ტრანსპორტია. 2019 წლის ნოემბერში (16-17 ნოემბერი) ჩატარებული გაზომვების პროცესში ხმაური გაკონტროლდა ხუთ წერტილში (იხილეთ სურათი 7-76). გაზომვები ტარდებოდა REED 8080²¹ ხელსაწყოს გამოყენებით; ოცდაოთხი საათის განმავლობაში, უწყვეტად, მონაცემების რეგისტრაციით - წამის სიხშირით. საკონტროლო წერტილების შერჩევა მოხდა საქართველოს მთავრობის #398 დადგენილების გათვალისწინებით.



სურათი 7-76. ფონური ხმაურის გაზომვის წერტილები

გამზომი ხელსაწყო თავსდებოდა შენობიდან არანაკლებ 2მ დაშორებით მიწის ზედაპირიდან 1.5-2მ სიმაღლეზე. 24 საათზე გასაშუალოებული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში.

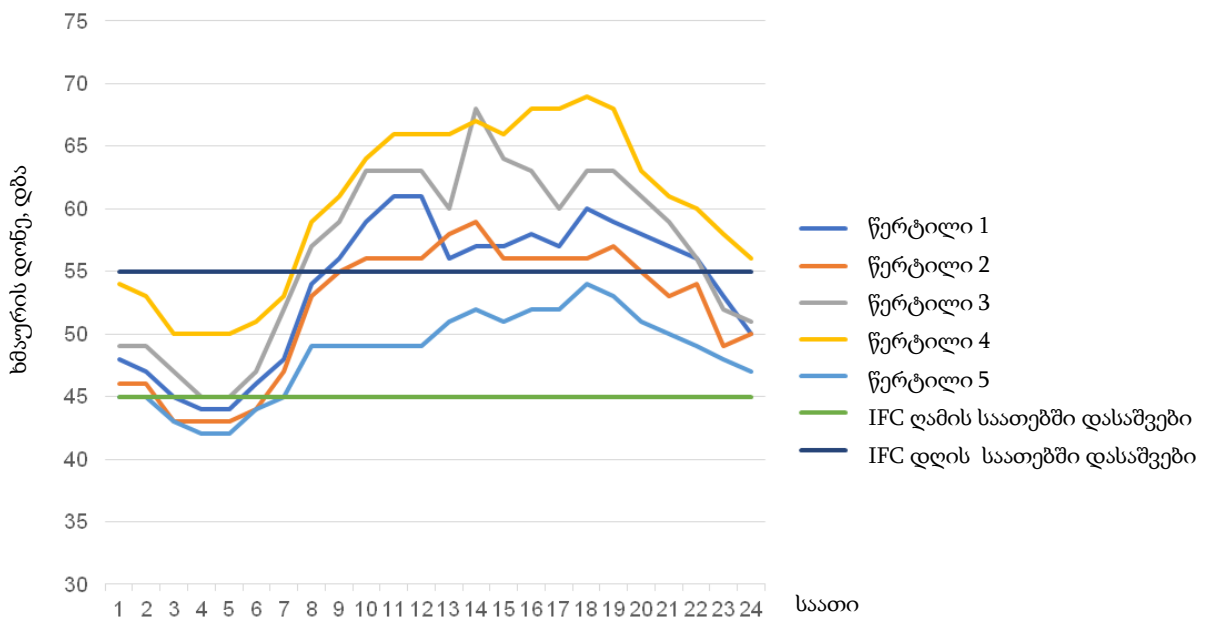
ცხრილი 7-53. ხმაურის გაზომვის შედეგები

#	თარიღი	წერტილი I	წერტილი II	წერტილი III	წერტილი IV	წერტილი V
1	16.10.2019 / 12:00 - 13:00	56	58	60	66	51
2	16.10.2019 / 13:00 - 14:00	57	59	68	67	52
3	16.10.2019 / 14:00 - 15:00	57	56	64	66	51
4	16.10.2019 / 15:00 - 16:00	58	56	63	68	52
5	16.10.2019 / 16:00 - 17:00	57	56	60	68	52
6	16.10.2019 / 17:00 - 18:00	60	56	63	69	54

²¹ კალიბრაციის სერტიფიკატი GE/MI 07-00474-18, კალიბრაციის თარიღი 2018 წლის 23 აპრილი.

7	16.10.2019 / 18:00 - 19:00	59	57	63	68	53
8	16.10.2019 / 19:00 - 20:00	58	55	61	63	51
9	16.10.2019 / 20:00 - 21:00	57	53	59	61	50
10	16.10.2019 / 21:00 - 22:00	56	54	56	60	49
11	16.10.2019 / 22:00 - 23:00	53	49	52	58	48
12	16.10.2019 / 23:00 - 24:00	50	50	51	56	47
13	17.10.2019 / 00:00 - 01:00	48	46	49	54	45
14	17.10.2019 / 01:00 - 02:00	47	46	49	53	45
15	17.10.2019 / 02:00 - 03:00	45	43	47	50	43
16	17.10.2019 / 03:00 - 04:00	44	43	45	50	42
17	17.10.2019 / 04:00 - 05:00	44	43	45	50	42
18	17.10.2019 / 05:00 - 06:00	46	44	47	51	44
19	17.10.2019 / 06:00 - 07:00	48	47	52	53	45
20	17.10.2019 / 07:00 - 08:00	54	53	57	59	49
21	17.10.2019 / 08:00 - 09:00	56	55	59	61	49
22	17.10.2019 / 09:00 - 10:00	59	56	63	64	49
23	17.10.2019 / 10:00 - 11:00	61	56	63	66	49
24	17.10.2019 / 11:00 - 12:00	61	56	63	66	49
IFC დღის საათებში - სახელმძღვანელო მნიშვნელობა - 55დბა						
IFC ღამის საათებში - სახელმძღვანელო მნიშვნელობა - 45დბა						
ცისფრად შეფერილი უჯრები - დღის საათები						
მომწვანო უჯრები - უმნიშვნელო გადაჭარბება						
მოწითალო უჯრები - გადაჭარბება						

წერტილი 5-ის გარდა დაფიქსირებული ხმაურის დონეები აჭარბებს დასაშვებს.



სურათი 7-77. ხმაურის გაზომვის შედეგები

ვიზრაცია. ვიზრაცია გაიზომა ჟინვალის ზონაში, იმ წერტილებში, სადაც დაფიქსირდა ხმაურის მომატებული დონეები. გაზომვა წარმოებდა უწყვეტად 24 საათის განმავლობაში, წამის ინტერვალით. სულ აღებულ იქნა 1440 ანათვალი. შედეგები მოცემულია დანართების ტომში 6. გაზომვამ აჩვენა, რომ ვიზრაციის დაფიქსირებული დონეები საშუალოდ 4-5 ჯერ ნაკლებია დასაშვებზე.

შეფასებისთვის გამოყენებული იყო დროებითი (გარდამავალი) და მუდმივი ვიბრაციის დასაშვები დონეები შენობის სხვადასხვა ტიპისთვის - DIN 4150-3 სტანდარტის შესაბამისად. ინფორმაცია მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 7-54. მოკლევადიანი (გარდამავალი) ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები

შენობის ტიპი	საძირკვლის ვიბრაცია			გადახურვა	
	სიხშირე 1 – 10 ჰც	სიხშირე 10 – 50 ჰც	სიხშირე 50 – 100 ჰც	ყველა სიხშირე, ჰც	
მიმართულება	X / Y / Z	X / Y / Z	X / Y / Z	X / Y	Z
არმირებული და კარკასული კონსტრუქციები. საწარმოო და მძიმე კომერციული შენობები	20 მმ/წმ	20 – 40 მმ/წმ	40 – 50 მმ/წმ	40 მმ/წმ	20 მმ/წმ
არაარმირებული ან მსუბუქი კონსტრუქციები. საცხოვრებელი ან მსუბუქი კომერციული შენობები	5 მმ/წმ	5 – 15 მმ/წმ	15 – 20 მმ/წმ	15 მმ/წმ	20 მმ/წმ
ისტორიული ძეგლები	3 მმ/წმ	3 – 8 მმ/წმ	8 – 10 მმ/წმ	8 მმ/წმ	20 მმ/წმ

ცხრილი 7-55. მუდმივი ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები

შენობის ტიპი	შენობის გადახურვის დონე, ყველა სიხშირე	
მიმართულება	X / Y (ჰორიზონტალური)	Z (ვერტიკალური)
არმირებული და კარკასული კონსტრუქციები. საწარმოო და მძიმე კომერციული შენობები	10 მმ/წმ	10 მმ/წმ
არაარმირებული ან მსუბუქი კონსტრუქციები. საცხოვრებელი ან მსუბუქი კომერციული შენობები	5 მმ/წმ	10 მმ/წმ
ისტორიული ძეგლები	2.5 მმ/წმ	-