



## საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს

### საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ბაკურციხე-წნორის (16) გზის მონაკვეთის სამუშაოების  
გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიშის  
არატექნიკური რეზიუმე



ოქტომბერი 2018

## აკრონიმების სია

EA	-	გარემოს შეფასება
EIA	-	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
EMP	-	გარემოს მენეჯმენტის გეგმა
ESIA	-	გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედების შეფასება
ESMP	-	გარემოსდაცვითი და სოციალური მენეჯმენტის გეგმა
HSE	-	ჯანდაცვა გარემოს დაცვა უსაფრთხოება
HS	-	ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება
GIS	-	გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემა
GoG	-	საქართველოს მთავრობა
IPPC	-	ინტეგრირებული დაბინძურების პრევენცია და კონტროლი
KP	-	კილომეტრის ნიშნული
MED	-	საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტრო
MLHSA	-	შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო
NGO	-	არასამთავრობო ორგანიზაცია
RD	-	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
MRDI	-	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო
ToR	-	ტექნიკური დავალება
WB	-	მსოფლიო ბანკი

## სარჩევი

1. შესავალი .....	3
-------------------	---

<b>2. იურიდიული და ინსტიტუციონალური ჩარჩო.....</b>	<b>4</b>
2.1 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი ნორმები .....	7
2.2 წყლის ხარისხობრივი სტანდარტები.....	9
2.3 ხმაურის სტანდარტები .....	10
<b>3 გზშ-ს მეთოდოლოგია .....</b>	<b>11</b>
3.1 ბოტანიკური და ფაუნისტური კვლევები.....	12
3.2 ნიადაგის დაბინძურება.....	12
3.3 ნარჩენები.....	13
3.4 ფონური დაბინძურება .....	13
3.4.1 ჰაერი.....	13
3.4.2 ხმაური.....	14
3.5 მეთოდოლოგია ალტერნატივების ანალიზისათვის (რანჟირება).....	15
<b>4. საბაზისო ინფორმაცია.....</b>	<b>16</b>
4.1 ბიოფიზიკური გარემო .....	16
4.1.1 კლიმატი.....	16
4.2 გეომორფოლოგია და ნიადაგები.....	18
4.3 ჰიდროლოგია.....	31
4.4 ბიოლოგიური გარემო .....	34
4.5 დაცული ტერიტორიები .....	37
4.6 სოციო-ეკონომიკური სიტუაცია.....	37
4.7 ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობა.....	43

## 1. შესავალი

2011 წლიდან საქართველოს მთავრობის უმნიშვნელოვანეს პრიორიტეტს წარმოადგენდა საქართველოს, როგორც ტრანზიტული ქვეყნის კონკურენტუნარიანობის განვითარება მისი სატრანსპორტო კორიდორების გაუმჯობესების გზით. აღნიშნული მიმდინარე პროცესი მომავალშიც წარმატებით წარიმართება.

ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით, მეზობელ ქვეყნებთან ვაჭრობის ხელშეწყობასა და ტურიზმის ინფრასტრუქტურის განვითარებას უმთავრესი როლი ენიჭება, ამ მხრივ კი, როგორც სახელმწიფო ასევე ადგილობრივი მნიშვნელობის საგზაო ქსელის გაუმჯობესება მნიშვნელოვან

ფაქტორებს განაპირობებს. სატრანსპორტო სექტორის განვითარება აუცილებელია სათანადო ეკონომიკური ზრდისთვის, და საქართველოს მოსახლეობის ცხოვრების პირობების გასაუმჯობესებლად.

საქართველოს მთავრობის გეგმა შეინარჩუნოს მაღალი ეკონომიკური განვითარება საქონლის გადაადგილების, ტურიზმის ზრდის, აგრო წარმოების მხარდაჭერით, ქვეყნის საგზაო სექტორს გამოწვევების წინაშე აყენებს: ა) ეკონომიკის მხარდაჭერისათვის საჭირო საგზაო ინფრასტრუქტურის ფორმირებისათვის საჭიროა მნიშვნელოვანი ინვესტიციები; ბ) საჭიროა საჭირო რესურსების გამოყენების პრიორიტეტების განსაზღვრა საგზაო აქტივების შენარჩუნების გრძელვადიანი პირობისათვის; გ) საჭიროა ლოკალური დამაკავშირებელი ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, რათა სოფლის მოსახლეობისთვის ადვილად ხელმისაწვდომი გახდეს სავაჭრო ობიექტებთან მისასვლელი გზები და დ) საგზაო სექტორში ინვესტიციების გაზრდამ უნდა შექმნას დამატებითი სამუშაო ადგილები.

ბაკურციხე-წნორის გზის მონაკვეთის მშენებლობა წარმოადგენს საქართველოში ინფრასტრუქტურის განვითარების ეროვნული გეგმის ნაწილს. ტექნიკური კვლევები, სამშენებლო პროექტები, სოციალური და გარემოსდაცვითი კვლევები გზის მშენებლობისთვის განხორციელდა მსოფლიო ბანკის მიერ დაფინანსებული მესამე შიდასახელმწიფოებრივი და ადგილობრივი გზების პროექტის ფარგლებში (SLRPIII). მუშაობა ფიზიკური სამუშაოების დაფინანსების საკითხზე მიმდინარეობს. წინამდებარე გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედების შეფასების ანგარიში და გარემოსდაცვითი და სოციალური მენეჯმენტის გეგმა მომზადდა საქართველოს კანონმდებლობის, მსოფლიო ბანკის უსაფრთხოების პოლიტიკისა და საერთაშორისოდ მიღებული პრაქტიკის შესაბამისად.

## 2. იურიდიული და ინსტიტუციონალური ჩარჩო

პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებულია საქართველოს შემდეგი გარემოს დაცვითი კანონების მოთხოვნები

### საქართველოს გარემოს დაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
--------------	--------------------	--------------------	------------------

1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370010000.05.001.018678	07/12/2017
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310090000.05.001.017311	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010010000.01.001.016012	13/10/2017
1995	საქართველოს კანონი ნარჩენების იმპორტის, ექსპორტის და ტრანზიტის შესახებ	300230000.05.001.018660	07/12/2017
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360000000.05.001.018613	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410000000.05.001.018606	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400000000.05.001.018653	07/12/2017
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400010020.05.001.018609	07/12/2017
1998	საქართველოს კანონი კურორტებისა და საკურორტო ადგილების სანიტარიული დაცვის ზონების შესახებ	470210000.05.001.018676	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420000000.05.001.018620	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საქართველოს ტყის კოდექსი	390000000.05.001.018603	07/12/2017
2010	საქართველოს კანონი ტყის ფონდის მართვის შესახებ	040030000.05.001.018652	07/12/2017
10/11/200	საქართველოს კანონი ქალაქ თბილისის საზღვრებში და მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მწვანე ნარგავებისა და სახელმწიფო ტყის ფონდის განსაკუთრებული დაცვის შესახებ	390040000.05.001.018623	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040160050.05.001.018679	07/12/2017
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360060000.05.001.018650	07/12/2017
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370010000.05.001.018641	07/12/2017
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300310000.05.001.018748	23/12/2017
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.01629	05/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360130000.05.001.018662	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470000000.05.001.018607	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450030000.05.001.018687	07/12/2017
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	130000000.05.001.01860	07/12/2017
2015	საქართველოს კანონი რადიოაქტიური ნარჩენების შესახებ	120210010.05.001.018680	07/12/2017
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.018604	07/12/2017
2017	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	360160000.05.001.018605	07/12/2017

### გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

### გარემოს დაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების	300160070.10.003.017621

	განგარიშების მეთოდის, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განგარიშების მეთოდის, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდის, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამონგარიშების) მეთოდის, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	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 მეთოდის, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676

31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდის დადგენილება“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
01/08/2016	საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს #422 დადგენილება „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“.	360100000.10.003.018808
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი-„სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ნარჩენების შეგროვების, შენახვისა და გაუვნებლობის სანიტარიული წესები და ნორმები“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №64 დადგენილებით.	300160070.10.003.017682
16/03/2009	„გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ დებულება დამტკიცებულია საქართველო გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2009 წლის 9 მარტის ბრძანებით №8	360160000.22.023.012.88 1
21/02/2017	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესის შესახებ“ - დამტკიცებული მთავრობის დადგენილებით #61	040030000.10.003.018446
24/02/2017	ტექნიკური რეგლამენტი - „სპეციალური მოთხოვნები საშიში ნარჩენების შეგროვებასთან და დამუშავებასთან დაკავშირებით“- დამტკიცებული მთავრობის #145 განკარგულებით	360160000.10.003.019210

## 2.1 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი ნორმები

საქართველოს სტანდარტები და საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის მითითებები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი სტანდარტების შესახებ მოცემულია ცხრილში 2-1 და ცხრილში 2-2.

ცხრილი 2-1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი ნორმები საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხვ	ინტერვ.
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,4000000	0,4000000	1	არა	არა
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	მაქს. ერთ.	0,1500000	0,1500000	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
0333	გოგირდწყალბადი	მაქს. ერთ.	0,0080000	0,0080000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზღვ. საშ. დ/დ	0,0000010	0,0000100	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	მაქს. ერთ.	0,0350000	0,0350000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	1,2000000	1,2000000	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	მაქს. ერთ.	1,0000000	1,0000000	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
2908	არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა
6009	არასრული ჯამური ზემოქმედების კოეფიციენტი "1,6": ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6035	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 333 1325	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

ცხრილი 2-2. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი ნორმები საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის მითითებების მიხედვით

	გასაშუალოების პერიოდი	რეკომენდებული მნიშვნელობა, მკგ/მ3
გოგირდის დიოქსიდი (SO2)	24-საათი	125 (შუალედური სამიზნე-1) 50 (შუალედური სამიზნე-2) 20 (რეკომენდებული)
	10 წუთი	500 (რეკომენდებული)
აზოტის დიოქსიდი (NO2)	1-წელი	40 (რეკომენდებული)
	1-საათი	200 (რეკომენდებული)
მყარი ნაწილაკები PM10	1-წელი	70 (შუალედური სამიზნე-1) 50 (შუალედური სამიზნე-2) 30 (შუალედური სამიზნე-3) 20 (რეკომენდებული)
	24-საათი	150 (შუალედური სამიზნე-1)



		100 (შუალედური სამიზნე-2) 75 (შუალედური სამიზნე-3) 50 (რეკომენდებული)
მყარი ნაწილაკები PM2.5	1-წელი	35 (შუალედური სამიზნე-1) 25 (შუალედური სამიზნე-2) 15 (შუალედური სამიზნე-3) 10 (რეკომენდებული)
	24-საათი	75 (შუალედური სამიზნე-1) 50 (შუალედური სამიზნე-2) 37.5 (შუალედური სამიზნე-3) 25 (რეკომენდებული)
ოზონი	8-საათი დღიური მაქსიმუმი	160 (შუალედური სამიზნე-1) 100 (რეკომენდებული)

მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაცია. Air Quality Guidelines Global Update, 2005. PM 24-საათიანი სიდიდე შეადგენს 99-ტედ პროცენტის.

შუალედური სამიზნე მაჩვენებლები მოცემულია მითითებებით რეკომენდებული მნიშვნელობების მიღწევისადმი ეტაპობრივი მიდგომის საჭიროების აღნიშვნის მიზნით.

ზოგადად, საქართველოში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხთან დაკავშირებით მოქმედი ნორმები შეესაბამება საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის (IFC)/მსოფლიო ბანკის (WB) სტანდარტებს, თუმცა, კონკრეტულ ნივთიერებებთან დაკავშირებით შეიძლება, არსებობდეს მცირე განსხვავებები, რა შემთხვევაშიც მოხდება უფრო მკაცრი სტანდარტის გამოყენება.

## 2.2 წყლის ხარისხობრივი სტანდარტები

მავნე ნივთიერებების მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაციები ზედაპირულ და გრუნტის წყლებში განსაზღვრულია “გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ” საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს ბრძანებით № 297/ნ (ჩასწორებულია მინისტრის 24.02.2003 წლის №38/ნ ბრძანებით). ზედაპირულ და გრუნტის წყლებში დამაბინძურებელი ნივთიერებების დასაშვები დონეები ნაჩვენებია ცხრილში 2-3.

ცხრილი 2-3. წყლის ხარისხობრივი სტანდარტები საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით

№	ნივთიერების დასახელება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია
ზედაპირული წყალი		
	pH	6.5-8.5
	გახსნილი ჟანგბადი, მგ/ლ	4 – 6
	ნახშირწყალბადები, მგ/ლ	
	TDS, მგ/ლ	
	ჯამური აზოტი, მგ/ლ	
	ჯამური ფოსფატი, მგ/ლ	
	ქლორიდები, მგ/ლ	350
	ნავთობპროდუქტები, მგ/ლ	0.3
	თუთია (Zn <sup>2+</sup> )	1გ/კგ
	თუთია (Pb total)	23,0
	ქრომი (Cr <sup>6+</sup> )	32,0
	კადმიუმი (Cd, total)	6,0
გრუნტის წყალი		

	TDS, მგ/ლ	
	სულფატები, მგ/ლ	250
	ქლორიდები, მგ/ლ	250
	ნახშირწყალბადები, მგ/ლ	
	ნატრიუმი, მგ/ლ	200
	კალციუმი, მგ/ლ	140
	მაგნიუმი, მგ/ლ	85
	საერთო კოლიფორმები, 250 მლ-ში	დაუშვებელი

### 2.3 ხმაურის სტანდარტები

ხმაურის დასაშვები ნორმები საქართველოს სტანდარტებისა და საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის მითითებების მიხედვით ანალოგიურია. ხმაურის დასაშვები ნორმები განსაზღვრულია “გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ” საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს ბრძანებით № 297/ნ. ხმაურის დასაშვები დონე განსაზღვრულია, როგორც სხვადასხვა უბნების ზოგიერთ ზონაში ხმაურის დასაშვები მაქსიმალური დონეები. ხმაურის დასაშვები ნორმები საცხოვრებელ უბნებზე მოცემულია ცხრილში 2-4.

საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის მითითებების მიხედვით, ხმაურის ზემოქმედება არ უნდა აღემატებოდეს ცხრილში 3-5 მოცემულ მნიშვნელობებს და არ უნდა იწვევდეს სიდიდის ფონური მნიშვნელობების ზრდას 3 დბა-ზე მეტად უბნიდან უახლოეს რეცეპტორთან.

ცხრილი 2-4. ხმაურის ნორმები საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით

დრო	დღის საათებში 07.00-23.00	ღამის საათებში 23.00-7.00
ხმაურის საშ. დასაშვები დონე, დბა	55	45
ხმაურის მაქსიმალურად დასაშვები დონე, დბა	70	60

ცხრილი 2-5: ხმაურის ნორმები საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტის მითითებების მიხედვით

რეცეპტორი	ერთი საათი Laeq (დბ)	
	დღის საათებში 07.00-23.00	ღამის საათებში 23.00-7.00
საცხოვრებელი, დაწესებულებები, საგანმანათლებლო	55	45
სამრეწველო, კომერციული	70	70

როგორც 2.4 და 2.5 ცხრილებშია ნაჩვენები, ორივე სტანდარტი (IFC და საქართველოს) ითვალისწინებს ეკვივალენტური ხმაურის ერთნაირ დასაშვებ ზღვრებს: 45 დბ ღამით და 55 დბ დღისით.

### 3 გზშ-ს მეთოდოლოგია

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება ექვს ძირითად კომპონენტს მოიცავს, რომლებიც ყველა საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად შესრულებული შეფასების პროცესში ერთნაირია და გულისხმობს:

პროექტის შესრულების ტერიტორიაზე შესაძლო ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული გარემოს კომპონენტების (ფიზიკური, ბიოლოგიური, სოციალური) ფონური მდგომარეობის შესახებ მონაცემების შეგროვებას კამერალური და საველე სამუშაოების მეშვეობის ინფორმაციის მოპოვების გზით.

ზემოქმედების იდენტიფიკაციას, მნიშვნელოვნების შეფასებას და შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრას (მსოფლიო ბანკის მოთხოვნების და საგზაო დეპარტამენტის პოლიტიკის მიხედვით ზემოქმედების თავიდან აცილებას პრიორიტეტი ენიჭება შერბილებასთან შედარებით)

ალტერნატივების ანალიზს-ადგილმდებარეობის, ტექნოლოგიის, დიზაინის და ოპერირების თვალსაზრისით, ნულოვანი ალტერნატივის ჩათვლით.

გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის მომზადებას მსოფლიო ბანკის OP 4.01 დანართი C შესაბამისად.

კონსულტაციებს დაიტერესებულ მხარეებთან და ინფორმაციის გასაჯაროებას (საქართველოს კანონმდებლობის და მსოფლიო ბანკის პოლიტიკის შესაბამისად).

გზშ ანგარიშის სამუშაო ვერსიის და დაინტერესებულ მხარეებისგან მიღებული კომენტარების/შეკითხვების და/ან შენიშვნების გათვალისწინებით საბოლოო ვერსიის მოზადებას.

### 3.1 ბოტანიკური და ფაუნისტური კვლევები

შეფასების და ანგარიშის მომზადების პროცესში გამოყენებული იყო პირველადი და მეორადი წყაროები (ანგარიშები, სტატიები, სამეცნიერო ლიტერატურა და ა.შ.) ჩატარდა ბოტანიკური და ფაუნის კვლევა. საველე სამუშაოები შესრულდა ბიომრავალფეროვნების ჯგუფის მიერ 2017 წლის ოქტომბერი-ნოემბერში.

ბოტანიკური კვლევის შეფასები მიზანი იყო პროექტის განხორციელების ზოლში მოხვედრილი მცენარეთა ნარისსახეობის განსაზღვრა, სენსიტიური/დაცული სახეობების გამოვლანა და მათი დაფიქსირება. შესაძლო პირდაპირი და ირივი ზემოქმედების გათვალისწინებით შეფასებულ იქნა 50მ ღერძულა ხაზიდან. ჩატარდა ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება.

შეფასდა მცენარეთა ძირითადი ტიპები, სახეობრივი შემადგენლობა, განისაზღვრა დომინანტი სახეობები, ბიომის სენსიტიურობა და მცენარეთა კომერციული ღირებულება. შესწავლილ იქნა ენდემური, იშვიათი და სხვა დაცული სახეობების არსებობა პროექტის ზემოქმედების ზონაში.

ფაუნის შესწავლის მიზანი იყო სახეობების შესახებ ლიტერატურაში არსებული მონაცემების გადამოწმება-დაზუსტება და მათი კვლევის ზონაში არსებობის დაფიქსირება. ცხოველთა ძირითადი სახეობების შესახებ საველე ინფორმაციის მოსაპოვებლად გამოყენებული იყო მარტივი მეთოდი - ნაკვალევის, ექსკრემენტების და საცხოვრებლის დაფიქსირება, ვიზუალური დაკვირვება. კვლევა დაეფუძნა არსებულ სამეცნიერო პუბლიკაციებს, წინა კვლევებისას მოპოვებულ ინფორმაციას (კერძოდ, 2014-დღემდე გურჯაანი-ბაკურციხის მშენებლობისთვის მომზადებულ გზშსა და მშენებელი და საზედამხედველო კომპანიების მიერ მოწოდებული ანგარიშებს), საცნობარო და მეორად მონაცემებს, ასევე ინტერვიუებს ადგილობრივ მოსახლეობასთან.

გზის მშენებლობითა და ექსპლუატაციით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედება შეფასდა ველური ბუნების შესახებ კანონის, წითელი წიგნის და წითელი ნუსხის შესახებ კანონის და დაცულ სახეობებთან დაკავშირებული საერთაშორისო რეგულაციების მხედველობაში მიღებით/დაცვით.

შეფასების პროცესში საქართველოს კანონმდებლობასთან/ რეგულაციებთან ერთად გათვალისწინებული იყო საერთაშორისო მოთხოვნები მსოფლიო ბანკის პოლიტიკისა და ევროკავშირის დირექტივები.

### 3.2 ნიადაგის დაბინძურება

ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედებისა და ნიადაგის დაბინძურების შეფასება განხორციელდა საქართველოს კანონმდებლობისა და ევრორეგულაციების შესაბამისად.

ნიადაგის ფონური მდგომარეობის დასადგენად სინჯების აღება მოხდა 2017 წლის ოქტომბერში. იმის გათვალისწინებით, რომ ტერიტორია ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, აღებული იყო ოთხი გასაშუალოებული სინჯი.

ნიადაგის ანალიზის მეთოდები

Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Co, Cd	ISO 11047, ISO 11466 - Cu, Mn, Fe, Mn, Co, Pb, Cd, Ni, Zn, Cr, Ni. Al-ის სამეფო წყლის ექსტრაქტის განსაზღვრა
As	SO 2590 - დარიშხანის განსაზღვრის ზოგადი მეთოდი - ვერცხლის დიეთილდითიოკარბამატის ფოტომეტრიული მეთოდი

ნიმუშის ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ ყველა ლითონის კონცენტრაცია ევროკავშირის სტანდარტებით დასაშვებ მაქსიმალურ მაჩვენებელზე დაბალია.

საინჟინტო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა გეოტექსერვისის მიერ დანართი 6

### 3.3 ნარჩენები

პროექტის ფარგლებში მოსამზადებელი სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ნარჩენებიდან განთავისუფლება, რისთვისაც განსახორციელებელია აღნიშნული ნარჩენების შეგროვება, ტრანსპორტირება და უახლოეს ნაგავსაყრელზე განთავსება.

### 3.4 ფონური დაბინძურება

მსოფლიო ბანკის პოლიტიკის შესაბამისად, ჰაერზე ზემოქმედების შეფასება უნდა ეყრდნობოდეს ორივე - მსოფლიო ბანკის და მსესხებელი ქვეყნის რეგულაციებსა და სტანდარტებს. იმ შემთხვევაში, თუ მათ შორის განსხვავებაა - გამოყენებულ უნდა იქნას უფრო მკაცრი ნორმა. მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაცია საქართველოს ნორმატივების შესაბამისად (საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური უზრუნველყოფის სამინისტროს 38/ნ ბრძანების (2003) შესაბამისად “გარემოს ხარისხობრივი სტანდარტები დამტკიცების შესახებ: დასახლებული პუნქტების ატმოსფერული დამაბინძურებლების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები”) და მსოფლიო ბანკის რეკომენდაციები (გარემოსდაცვის, ჯანდაცვის და უსაფრთხოების რეკომენდაციებში (EHS) ”ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ჰაერის ხარისხი”, შექმნილი საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის რეკომენდაციების საფუძველზე) მოცემულია ცხრილი. 30 წუთიანი ერთჯერადი მაქსიმალური კონცენტრაციები საქართველოს სტანდარტების შესაბამისად მიჩნეულ იქნა ყველაზე მკაცრად და მამასადამე გამოყენებულ იქნა შეფასების პროცესში.

ითვლება, რომ თუ ყველაზე უარეს მეტეოროლოგიურ პირობებისთვის მოდელირების ჩატარებისას 30 წუთიანი ერთჯერადი მაქსიმალური კონცენტრაციები არ აჭარბებს ქვემოთ მოცემულ მნიშვნელობებს, ამ ზღვრის გადაჭარბება უფრო ხანგრძლივ პერიოდში ასევე მოსალოდნელი არ არის.

#### 3.4.1 ჰაერი

ავტოსატრანსპორტო წყაროებიდან ჰაერის დაბინძურების კონტროლი გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს კომპეტენციაში შედის. ტრანსპორტის ემისიას რაც შეეხება, საქართველოში ამჟამად არსებული შესაბამისი სტანდარტები საბჭოთა პერიოდიდანაა და ეხება ჭვარტლს, კარბონმონოქსიდს, ნიტროგენ ოქსიდებს, სულპურ დიოქსიდს და ჰიდროკარბონს. თუმცა, გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიხედვით, ამ სტანდარტების განხორციელება, პრაქტიკულად, არ ხდება და არ არსებობს ტრანსპორტის ემისიის თანდათან შემცირების ეროვნული პოლიტიკა თუ სტრატეგია. ტექნიკური შემოწმება მაინც საჭირო იქნება მძლავრი მანქანებისათვის (რომელშიც შედის მშენებლობისას გამოყენებული სატვირთო მანქანები).

მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაციები (MAC) საქართველოს სტანდარტებისა და WHO-ს სახელმძღვანელო დოკუმენტების შესაბამისად

		EHS სახელმძღვანელო დოკუმენტები *	საქართველოს სტანდარტები
CO	1 საათი	30 მგ/მ3 (25 ppm)	-
	8 საათი დღიური მაქსიმუმი	10 მგ/მ3 (10 ppm)	-

	30 წთ ერთჯერადი მაქსიმუმი	-	5 მგ/მ3
	24 საათი	-	3 მგ/მ3
NO2	1 საათი	200 მკგ/მ3(0.11 ppm)	-
	წლიური	40 მკგ/მ3 (0.026 ppm)	-
	30 წთ ერთჯერადი მაქსიმუმი	-	200 მკგ/მ3
	24 საათი	-	40 მკგ/მ3
PM10	24 საათი	50 მკგ/მ3	300 მკგ/მ3
	წლიური	20 მკგ/მ3	-
	30 წთ ერთჯერადი მაქსიმუმი	-	500 მკგ/მ3

\*EHS სახელმძღვანელო დოკუმენტები ეფუძნება WHO-ს ჰაერის ხარისხის სახელმძღვანელო დოკუმენტებს ევროპისათვის

### 3.4.2 ხმაური

სატრანსპორტო ხმაურის კონტროლი რეგულირდება ტექნიკური რეგლამენტით „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398. მსოფლიო ბანკის პოლიტიკის შესაბამისად გზის ექსპლუატაციის დროს ხმაურისა და ვიბრაციის შეფასება ხორციელდება EHS-ის ”გარემოს ხმაურის მართვის” ზოგადი სახელმძღვანელო დოკუმენტის შესაბამისად (შემუშავებული საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის მიერ, 2007). საქართველოსა და EHS-ის სტანდარტების შესაბამისი ხმაურის დასაშვები დონეები მოცემულია ქვემოთ.

საქართველოს ხმაურის სტანდარტების და EHS-ის სახელმძღვანელო დოკუმენტების შესაბამისი ხმაურის დასაშვები ნორმები

	საქართველოს ხმაურის სტანდარტები		EHS-ის სახელმძღვანელო დოკუმენტები	
	7:00 – 11:00	11:00 – 19:00	7:00 – 11:00	11:00 – 19:00
	dBA	dBA	ექვივალენტი, LAEQ, 1 h, dBA	ექვივალენტი, LAEQ, 1 h, dBA
საცხოვრებელი სახლების, სკოლებისა და საგანმანათლებლო დაწესებულების მიმდებარე ტერიტორია	55	45	55	45
სამედიცინო დაწესებულებების მიმდებარე ტერიტორია	45	35	-	-
საცხოვრებელი გარემო: საცხოვრებელი სახლები, დასასვენებელი სახლები, საერთო საცხოვრებლები, საბავშვო სახლები და სკოლა პანსიონები	40	30	35	30
სასტუმროს შენობა, საცხოვრებელი ოთახები	45	35	-	-

არც საქართველოს სტანდარტები და არც EHS რეკომენდაციები არ იძლევიან გარემოში ტრანსპორტით გამოწვეული ხმაურის მაქსიმალური დასაშვები დონის მნიშვნელობას. საერთაშორისო პრაქტიკის და ევროპული სტანდარტების შესაბამისად ურბანული ტერიტორიისთვის ხმაურის მაქსიმალური დონე (რომელიც ძირითადად ტრანსპორტით არის განპირობებული) დღის საათებში 65 dBA-ს, ხოლო ღამის

საათებში 55 dBA შეადგენს. სწორედ ეს მნიშვნელობები იქნა გამოყენებული ზემოქმედების შეფასებისთვის.

### 3.5 მეთოდოლოგია ალტერნატივების ანალიზისათვის (რანჟირება)

ალტერნატივების ანალიზის პრინციპები შემდეგია:

- ა) დაგეგმარებული საქმიანობის პროექტის გადაწყვეტილებების ტექნიკური, ტექნოლოგიური, ეკოლოგიური, სოციალური და ეკონომიკური პარამეტრების ყოვლადმომცველი განხილვა;
- ბ) პროექტის გადაჭრის ვარიანტები გარემოს დაცვის სტანდარტებთან შესაბამისობისა და ალტერნატიული ვერსიების გათვალისწინებით;
- გ) რეგიონალური და ადგილობრივი ფაქტორების ყოვლისმომცველი განხილვა.



## 4. საბაზისო ინფორმაცია

წინამდებარე პარაგრაფში ძირითადად განხილულია გურჯაანისა და სიღნაღის მუნიციპალიტეტების ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტის რელიეფი მის უდიდეს ნაწილში დაბალმთიანია, ზოგჯერ არის საშუალო მთიანი რელიეფი. ტერიტორიის ძირითადი სიმაღლე მერყეობს 300-450 მეტრიდან 850-1000 მეტრამდე. მუნიციპალიტეტი მდინარე ალაზნის აუზში ვრცელდება. ცენტრალურ ნაწილში აღმართულია გომბორის საშუალოდ დაბალი მთიანი ქედი. გომბორის ქედი საგარეჯოს მუნიციპალიტეტიდან იჭრება. იგი აგებულია ცარცული და ნეოგენური თიხებით, ქვიშაქვებით, კირქვებით, კონგლომერატებითა და ტუფოგენური დანალექი წყებებით.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტის აღმოსავლეთით ვრცელდება ალაზნის მთათაშორისი ვაკე. მუნიციპალიტეტის ფარგლებში ალაზნის ვაკის სიგრძე დაახლოებით 32 კმ-ია, სიგანევი 13-14 კმ, სიმაღლე 380 მ-იდან 450 მ-დე. იგი აგებულია მეოთხეული თიხებით, რიყნარითა და ქვიშებით. ვაკის ჩამოყალიბება დაიწყო ნეოგენიდან. დამირვა თანამედროვე ეპოქაშიც გრძელდება. ალაზნის ვაკე უდიდეს ნაწილში იდეალური სიბრტყით ხასიათდება, მხოლოდ აქა-იქ არის პატარა სიმაღლის გორაკები, რომლებიც ართულებენ ბრტყელ ზედაპირიან შეხედულებას.

საპროექტო გზა გადის ალაზნის ვაკეზე და ძირითადად კვეთს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს, მხოლოდ გურჯაანის შემოგარენში გადის ინდუსტრიული ნაგებობის სიახლოვეს.

სიღნაღის მუნიციპალიტეტი ღარიბია ჰიდროგრაფიული ქსელის თვალსაზრისით. მუნიციპალიტეტის აღმოსავლეთ ჩამოედინება მდინარე ალაზანი. მდინარე იორი კვეთს იორის ზეგანს სამხრეთ ნაწილში. მდინარის სიგრძე მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არის 28 კმ. მშრალი ხეობები არის გომბორის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, თუმცა ისინი ვერ აღწევს მდინარე იორის კალთებამდე. სიღნაღის მუნიციპალიტეტში არსებული წლის რესურსი უმეტესად გამოიყენება ირიგაციისათვის.

### 4.1 ბიოფიზიკური გარემო

#### 4.1.1 კლიმატი

##### კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

საკვლევი უზნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა ქ. გურჯაანის (40) მეტეოსადგურების მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (პნ.01,05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება II კლიმატურ და II-ბ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -50C-დან -20C-დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა +210C-დან +250C-ის ფარგლებშია.

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ:

თიხოვანი და თიხნარი - 0;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი - 0;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის - 0;

მსხვილნატეხოვანის - 0.

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში

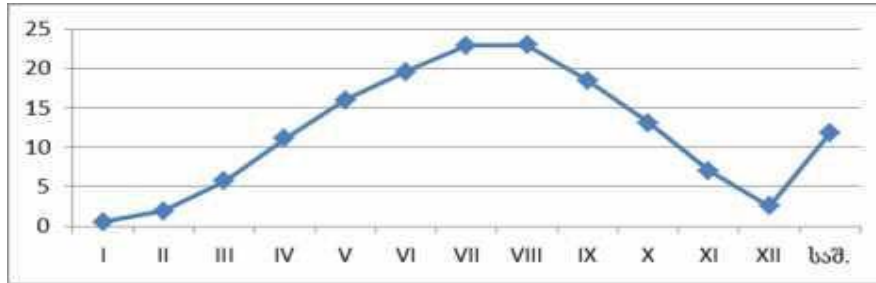
ჰაერის ტემპერატურა ცხრილი 6.1.1.1

თვეები

წმ



I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0.9	2.5	6.5	11.8	16.8	20.5	23.6	23.6	19.0	13.5	7.6	2.7	12.4



ჰაერის ტემპერატურა ცხრილი 6.1.1.2

აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ხუთდღიური საშ. ცივი	ყველაზე ცივი დღის საშ.	ყველაზე პერიოდის საშ. ცივი	საშუალო ტემპერატურა 13 სთ-ზე	
						ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
-22	38	29.8	-8	-4	0.8	3.2	27.9

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ცხრილი 6.1.1.3

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
76	73	72	72	72	68	65	64	72	78	80	78	72

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 802მმ;

ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 84მმ;

თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;

თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 25;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ 5 წელიწადში ერთხელ 0.23კპა;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ 15 წელიწადში ერთხელ 0.30კპა;

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 16 მ/წმ;

5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 21 მ/წმ;

15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22 მ/წმ;

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22 მ/წმ;

ქარის მახასიათებლები ცხრილი 6.1.1.4

ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი
6/5	8/10	8/12	8/3	5/8	34/30	19/18	12/9	3.8/0.8	2.7/1.2

ქარის მახასიათებლები ცხრილი 6.1.1.5

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა (%) შტილი								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
5	8	12	9	7	33	18	8	8

#### 4.2 გეომორფოლოგია და ნიადაგები

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შედის ამიერკავკასიის მთათაშუა არეში, აღმოსავლეთი დაპირვის მოლასური ზონა (მტკვრის მთათაშუა როფი), ალაზნის ზედნადები მოლასური ქვეზონა. ნაოჭა კომპლექსი, ალპური, გვიანოროგენული (კოლიზიური), გვიანკოლიზიური (მეოთხეული) სუსტად დანაოჭებული. დანალექი ქანების გეოდინამიკური კომპლექსი, მოლასური უხეში.

გეოლოგიურად აგებულია: N2ak-ap აკნაგილური და აფშერონული სართულით, კასპიის ზღვის პროვინციულ. კონგლომერატი და ზღვიური მოლასა: კონგლომერატები, ქვიშაქვები, თიხები, თიხნარები და ვულკანური ფერფლის შუაშრეები. ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, ცარცული ასაკის კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ნალექებით. K2km-m კირქვები, მერგელოვანი და ქვიშაანი კირქვები, მერგელები, ზოგან დაციტური შემადგენლობის ტუფები და ტუფიტები. Q მეოთხეული სისტემის ap გენეტიური ტიპების ნალექები: რიყნარი, ლოდნარი, ხრეში, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, თიხები და თიხნარები.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია ქ. გურჯაანი (N°1557), განლაგებულია 9 ბალიან სეისმურ ზონაში (MSK64-სკალა), სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0.32. წნორი (#1582), განლაგებულია 9 ბალიან სეისმურ ზონაში (MSK64-სკალა), სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0.26 (სამშენებლო ნორმები და წესები - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ - პნ 01.01-09).

#### რელიეფი

ბაკურციხე-წნორის გზის საპროექტო ზოლი გეომორფოლოგიურად მიეკუთვნება საქართველოს მთათაშორისი დადაბლების ზონის ალაზნის დეპრესიის დასავლეთ ნაწილს.

ალაზნის დეპრესია წარმოადგენს თანამედროვე ცოცხალ კონტინენტურ გეოსინკლინს, რომელიც აღმოსავლეთის მხრიდან დიდი კავკასიონის ქედსა და დასავლეთის მხრიდან გომბორის ქედს შორისაა მოქცეული. ალაზნის დეპრესია მიმართულია ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის

მიმართულებით და შევსებულია ასეთივე მიმართულების კავკასიონისა და გომბორის ფერდობებიდან ჩამომდინარე მდინარეების მეოთხეული ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით.

მეოთხეული ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით შევსებულია ალაზნის ხეობის ფსკერი ერთი შეხედვით სრულიად მოვაკებული და ერთგვაროვანი ჩანს, თუმცა სინამდვილეში მისი ზედაპირი ტალღოვანია, სიმაღლის სხვაობით ამაღლებებსა და ჩადაბლებებს შორის 200-300მ. ეს ტალღოვანება დაკავშირებულია მდინარეების მძლავრი გამოტანის კონუსების არსებობასთან. კონუსები განვითარებულია მდ.ალაზნის ორივე ნაპირზე, ხოლო თვით მდინარე ალაზანი გაედინება დეპრესიის გრძივი გეომეტრიული ღერძის გასწვრივ. ალაზნის ხეობის გასწვრივ, მის სხვადასხვა უბანზე შეინიშნება სხვადასხვა დონის ალუვიური ტერასების არსებობაც მარჯვენა ნაპირზე, დაახლოებით 140-150მ სიმაღლეზე ალაზნის დონიდან, შეინიშნება მორფოლოგიურად კარგად გამოხატული ტერასული საფეხურები თელავის, წინანდლის, ახაშენის, გურჯაანის, ბაკურციხისა და ტიბაანის ტერიტორიებზე. გომბორის ქედის ჩრდილოეთი ფერდობის გადარეცხვას გადარჩენილი ტერასების ეს ფრაგმენტები გადაფარულია დელუვიური და ფერდობიდან ჩამომდინარე მდინარეების მიერ გამოტანილი პროლუვიური თიხნაროვანი და კენჭნარი ნალექებით. დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების ქვეშ ზოგან შიშვლდება ალაზნის ალუვიური ნალექები.

საპროექტო გზა 23 მცირე და დიდი ხევით, ერთი ირიგაციული დანიშნულების მაგისტრალური არხით და მისი 9 დიდი გამანაწილებლით. სამოდერნიზაციო გზის გადამკვეთი ხეხები სათავეს იღებენ ცივ-გომბორის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ დაბოლოების ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობებზე და ცალკეულ უხვნალექიან წლებში ერთვიან მდ. ალაზანს მარჯვენა მხრიდან. აღნიშნულ ხეხებში წყლის შედარებით მუდმივი დინება ფიქსირდება ცივ-გომბორის ქედის ფერდობებზე, ქვემოთ არსებულ დასახლებულ პუნქტებთან და ალაზნის ველზე ხეხების კალაპოტები მშრალია. ამ მონაკვეთებზე ხეხების კალაპოტებში წყლის ნაკადი აღინიშნება მხოლოდ თოვლის დნობის ან ინტენსიური წვიმების პერიოდში. ცალკეული ინტენსიური წვიმების დროს ხეხებზე, მათი კალაპოტების მაღალი ქანობების პირობებში, ყალიბდება წყლის იშვიათი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები, რომლებიც დიდ მატერიალურ ზარალს აყენებენ დასახლებულ პუნქტებს და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს. აღნიშნული ხეხებიდან ერთ-ერთი, სოფ. კარდანახში ჩამომავალი მღრიე-ხევი, ღვარცოფული ხასიათისაა.

### **გეოლოგიური და ტექტონიკური პირობები**

გეოლოგიური თვალსაზრისით ალაზნის ვაკე საქართველოს ტერიტორიის ფრიად თავისებურ ტექტონიკურ ერთეულს წარმოადგენს. ეს არის ინტენსიური დამირვის ზონა - ცოცხალი კონტინენტური გეოსინკლინი, რომელიც ნალექების დაგროვების სტადიაში იმყოფება. ამ გეოსინკლინის ფორმირება პლიოცენიდან დაიწყო. როდანულ მთაგამჩენ ფაზამდე (შუა და ზედა პლიოცენის მიჯნაზე) ალაზნის ვაკის ადგილას კავკასიონის მთისწინეთი იყო, რაც მტკიცდება ე.წ. პროდუქტული (შუაპლიოცენური) წყების მინერალოგიური შედგენილობით იგრის ზეგანზე. ზედა პლიოცენიდან მიმდინარეობს ალაზან-აგრიჩაის დეპრესიის ევოლუციის პროცესი. დამირვა თანადროულ ეპოქაშიც გრძელდება, რაც მტკიცდება სტრატეგრაფიული და გეომორფოლოგიური ფაქტებით - დამარხული ნიადაგური და კულტურული ჰორიზონტების შემცველი უხეშგრეული სქელი წყების არსებობით, კავკასიონიდან და გომბორის ქედიდან ჩამომავალი მდინარეების მძლავრი გამონაზიდი კონუსების დეფორმაციის ნიშნებით და ა.შ.

ვაკეზე ჩრდილოეთიდან მიბჯენილი კავკასიონის მთისწინეთი აგებულია ალპინოტიპურად დანაოჭებული ზედა იურული და ცარცული ნალექებით და წარმოადგენს დამირული ზონის ნაშთს. კავკასიონი აქ განიცდის სამხრეთ-დასავლეთისაკენ წამოცოცხვას. კახეთი და მასთან მოსაზღვრე შირვანი კავკასიონის სამხრული ფერდობის მთისწინა ზოლის ერთადერთი ნაწილია, რომელიც აგებულია არა მესამეული, არამედ მეზოზოური ფორმაციებით და სადაც ბორცვნალი ზოლი ძლიერ შევისწროებულია.

გომბორის ქედი აგებულია მეზოზოური და კაინოზოური წყებებით, რომლებიც მკაფიოდ იყოფა ორ, ტექტონიკური და ლითოლოგიური თვალსაზრისით განსხვავებულ კომპლექსად. უფრო ძველი კომპლექსი აერთიანებს ნაირგვარი შედგენილობის (თიხები, ქვიშაქვები, კირქვები, ტუფოგენები) წარმონაქმნებს, ხოლო უფრო ახალგაზრდა კომპლექსი წარმოდგენილია ნეოგენური (სარმატულ-კიმერიული) უხეშნგრეული მოლასური წყებით. ამ კონგლომერატ-ქვიშაქვურ წყებას ცივის ანუ ალაზნის წყებას უწოდებენ.

ზემოთაღწერილ ორ გეომორფოლოგიურ ელემენტს შორის მოქცეული ალაზნის აკუმულაციურ ვაკე აგებულია მეოთხეული ალუვიური, პროლუვიური და პროლუვიურ-დელუვიური კენჭნარით, ქვიშაქვებითა და თიხებით.

საფონდო მასალების დამუშავების და რეკონსტრუქციებით სამუშაოების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ საკვლევი დერეფნის ფარგლებში წარმოდგენილია მეოთხეული ნალექები (კენჭნარი, ქვიშაქვები). დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები ინტენსიურად გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით და შესაბამისად ზედაპირული ფენა წარმოდგენილია საკმაოდ პროდუქტიული ჰუმუსოვანი ფენით.

### **გეოლოგიური აგებულება და სეისმურობა**

საპროექტო გზა გეოლოგიური აგებულების მიხედვით ორ განსხვავებულ ნაწილად წარმოგვიდგება, რომელთაგან ერთი ნაწილი ძირითადი ზღვიური და ზღვიურ-კონტინენტური ნალექებითაა აგებული, ხოლო მეორე ნაწილი მათი გამოფიტვისა და დენუდაციის ხაჯზე წარმოქმნილი მეოთხეული ნალექებით.

გომბორის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ფერდობის ძირი აგებულია ნეოგენური, პალეოგენური და ცარცული ასაკის ნალექებით. სხვადასხვა ასაკის ნალექები ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქანების შემდეგი სახესხვაობებით:

პალეოგენური (ზედა ეოცენი და ოლიგოცენი-#23-#3)–თიხები, ქვიშაქვები, არგილიტები; რელიეფის ციფრული მოდელი შემუშავდება ფოტოგრამეტრიის საფუძველზე არსებულ ტოპოგრაფიულ რუკებიდან ალტერნატიული მარშრუტის მოკვლევის და წინასწარი დაგეგმარების მიზნით.

ყოპოგრაფიული რუკები უზრუნველყოფენ მიწის მონახაზის და მიწის ბუნებრივი თვისებების წარდგენას. ის საშუალებას აძლევს მომხმარებელს აზომვების მოპოვებაზე (რუკის მასშტაბის მიზნით); ამასთან ერთად რუკები დიდდება ბუნებრივი მახასიათებლების გამოსავლინებად.

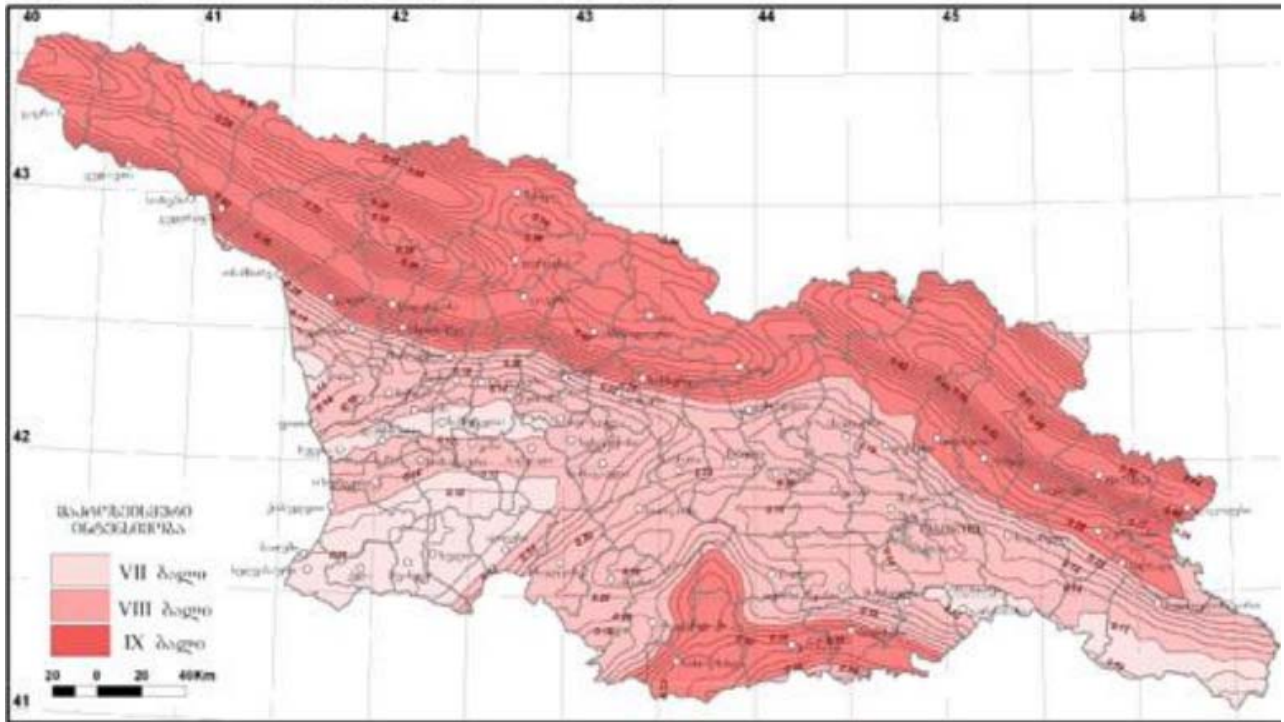
მონაცემთა შეგროვება ხორციელდება არსებული მდებარეობების დიჯიტალიზაციით და შეწყვეტილი ხაზების ამალღებით და წერტილოვანი ამალღებები აყალიბებენ რელიეფის ზუსტ მათემატიკურ მოდელს. რელიეფის ციფრული მოდელი (DTM) არის მზის ზედაპირის მათემატიკური მოდელი, რომელიც ყალიბდება ციფრული სამი კოორდინატებით (x, y, and z). კონსულტანტების დიზაინის პროგრამული უზრუნველყოფა, კონტურები, პროფილები და სხვა რელიეფის ჩვენება და მონაცემები შეიძლება იყოს გენერირებული DTM-დან და უშუალოდ გამოყენებული კომპიუტერულ პროგრამაში-Computer Aided Road Design program (CARD/1).

ფოტოგრამატიკული ციფრული მოდელის მონაცემები უზრუნველყოფენ სიზუსტეს გათანაბრების ალტერნატივების შეფასების საჭიროებთან შესაბამისობაში, მაგრამ უნდა მოცემული იყოს კრიტიკული განხილვა მასზე, რომ ტოპოგრაფიული რუკები გამოყენებული ციფრული რელიეფის მოდელის განვითარებისათვის შეწიძლება იყოს მოძველებული. ამიტომ ტოპოგრაფიული მონაცემები ფოტოგრამეტრიიდან იქნება შემოწმებული სასურველ ალტერნატივებისათვის მაშინ, როდესაც ამინდი დაუშვებს საველე სამუშაოებს.

საქართველოს სეისმური სამიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია ქ. გურჯაანი (№1557), განლაგებულია 9 ბალიან სეისმურ ზონაში (MSK64-სკალა), სეიმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი  $A=0.28$ . ქ. წნორი (№1442) განლაგებულია 9 ბალიან სეისმურ ზონაში (MSK64-სკალა),

სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი  $A=0.26$  (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა“ დანართი-3 პნ 01.01.-09).

**საქსპერტის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა**  
**მაქსიმალურ პორიზონტულ აჩქარებასა და ბალებში**



**ნიადაგები**

გამოზიდვის კონუსებსა და გომბორის ქედის კალთებზე განვითარებულია ტყის ყავისფერი ნიადაგები, ზემო ნაწილებში კი გაბატონებულია საშუალო და მცირე სისქის ტყის ყომრალი ნიადაგები. გარეკახეთის ზეგანზე გვხვდება მცირე და საშუალო სისქის შავმიწები. ალაზნის ვაკეზე კი გაბატონებულია ალუვიური უკარბონატული ნიადაგები. აქ მდებარე ალუვიური კარბონატული ნიადაგებია, რომლებიც ჩამოყალიბებულია გომბორის ქედიდან ალაზნის შენაკადებით ჩამოტანილ ალუვიუმზე. გამოზიდვის კონუსების წვეროებში და გომბორის ქედის კალთებზე. ქვემოთ გაბატონებულია ტყის ყავისფერი ნიადაგები, ზემოთ კი საშუალო და მცირე სისქის ტყის ყომრალი ნიადაგები. უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში გავრცელებული მცირე სისქის შავმიწა ნიადაგია.

**საპროექტო გზის გასხვისების ზოლის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები**

შპს „გეოტექსერვისმა“ შ.პ.ს. „ბითი“-სთან 2017 წლის ივლისის თვეში დადებული ხელშეკრულების თანახმად მიიღო ტექნიკური დავალება ჩატარებინა ტექ.-ეკონ. დასაბუთება, გარემოზე და სოციალური ზემოქმედების, სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება პროექტირება - მშენებლობისათვის „ბაკურციხე-წნორის ასაქცევი გზის (16კმ)“ მონაკვეთისათვის, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (დანართი 6 - საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა).

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2017 წლის 24-26 ივლისი, (ინჟ. გეოლოგი: შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს მხრიდან ზ. დალანიძე).

ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2017 წლის 25 აგვისტო 4 სექტემბერი (გ. ნაცვლიშვილი, ბ. ხატიაშვილი, ქ. თედლიაშვილი).

კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 1 - 5 სექტემბერი (გ. ტლაშაძე, თარჯიმანი - ე. ჯიჯიაშვილი).

საველე კვლევებისას ყველა გამონამუშევარი (ჭაბურღილი, შურფი) შესრულებულია დამკვეთის მიერ მითითებული რაოდენობით, სიღრმით და კოორდინატების შესაბამისად (ცხრილი 1.1) (სახელმძღვანელოდ გამოყენებულია СНиП 1,02,07-87).

გამონამუშევრებიდან, მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის ნიმუშები. ნიმუშების ნუსხა გადაეცა დამკვეთს, რის შემდგომ - ლაბორატორიული კვლევა ჩატარდა დამკვეთის მიერ მითითებული ცდებით და რაოდენობის შესაბამისად (ცხრილში 1.2).

შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მოცულობა მოცემულია ცხრილი 1.3-ში.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენისას გამოყენებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი შემდეგი სტანდარტები: - პნ 02.01-08; პნ 01.01-09; СНиП 2,02,01-83, ГОСТ 25100-82, გშ 1377, Part 4).

ბაკურციხე-წნორის მონაკვეთი				
#	BH/TP #	X	Y	სიღრმე (m)
1	TP-1	572380	4615267	1.5
2	TP-2	575684	4611884	1.5
3	TP-3	579698	4609408	1.5
4	TP-4	583011	4607625	1.5
5	BH -1	572558	4617235	5.0
6	BH -2	576509	4614052	5.0
7	BH -3	577561	4612671	5.0
8	BH-4	580151	4609251	5.0

სამუშაოს სახეობა	განზომილება	რაოდ.
<b>საველე სამუშაოები:</b>		
ოთხი ჭაბურღილი	გრძ.მ	45
ოთხი შურფი	გრძ.მ.	6
ნიმუშების აღება	ნიმუში	25
<b>ლაბორატორიული კვლევა</b>		
გრანულომეტრული ანალიზი სახრული	ცდა	20
გრანულომეტრული ანალიზი არეომეტრი	ცდა	14
ტენიანობა	ცდა	18
ატერბერგის ზღვრები	ცდა	15
ბუნებრივი სიმკვრივე	ცდა	5
მინერალური სიმკვრივე	ცდა	5
გრუნტების კომპრესული თვისებები	ცდა	4

გრუნტების ძვრის მახასიათებლები	ცდა	4
გრუნტების ქიმია	ცდა	2
CBR dry at 95%MDD (3 წერტილოვანი)	ცდა	13
პროექტორი	ცდა	13
<b>კამერალური სამუშაოები</b>		
ფონური გეოლოგიური, მეტეოროლოგიური და საიჟინრო-გეოლოგიური მასალების მოძიება და დამუშავება	უბანი	1
საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კომპიუტერული დამუშავება და საიჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედეგება (ქართული და ინგლისური ენა)	ანგარიში	2

**ჩიდების საფუძვლებისთვის გრუნტის პირობების წინასაპროექტო შეფასება**

ახალი ხიდების მშენებლობისთვის წინასწარ შერჩეულ ადგილებში ჩატარდა გრუნტის აგებულების საწყისი კვლევები, რაც მიზნად ისახავდა ზოგადი ინფორმაციის მოპოვებას გრუნტების სიღრმული აგებულების შესახებ.

უპირატესი გზის დასაწყისში, ბაკურციხესთან ახლოს, საპროექტო გზის ქვედა (ხიდის ტიპის) გასასვლელისთვის შერჩეულ ადგილში გაიბურდა 15.0 სიღრმის ჭაბურღილი BBR-1. როგორც ამ ჭაბურღილის ჭრილიდან ჩანს, მარცვლოვანი მასალის – კენჭნაროვანი გრუნტის თხელი, მიახ. 0.9 მ სისქის ზედაპირული ფენის ქვეშ, 4.1 მეტრ სიღრმემდე გავრცელებულია თიხნარი. უფრო ქვემოთ, დაწყებული 4.1 მეტრიდან ჭაბურღილის ფსკერამდე (15.0 მ), დაფიქსირდა მარცვლოვანი მასალა, რომელიც აღიწერა როგორც კენჭნაროვანი გრუნტი თიხის შემავსებლით.

“სტანდარტული პენეტრაციული გამოცდის” (SPT) შედეგების თანახმად, თიხა ძნელპლასტიკური კონსისტენციისაა, ხოლო კენჭნაროვანი გრუნტი მკვრივ მდგომარეობაშია. ამ ადგილში ბურღვის სამუშაოების წარმოებისას გრუნტის წყალი არ დაფიქსირდა.

ზედაპირთან ახლოს არსებული თიხნაროვანი მასალა არ მიიჩნევა საკმარისი მზიდუნარიანობის მქონედ ხიდის ინტენსიურად დატვირთული საძირკველის მოსაწყობად. ამიტომ, რეკომენდირებულია საძირკველის დატვირთვების უფრო ღრმად მდებარე კენჭნაროვან მასალაში გადაცემის უზრუნველყოფა.

მეორე ხიდისთვის (ხევის გზის ქვეშ გასატარებლად) შერჩეულ ადგილში, რომელიც ახლოსაა მესამე გზის ქვედა გასასვლელთან, გაიბურდა 15.0 მ სიღრმის ჭაბურღილი BR-2. ამ ჭაბურღილის ჭრილის შესაბამისად, ნიადაგით და საგზაო სამოსის მასალით შედგენილი თხელი ზედაპირული ფენის ქვეშ, 8.1 მ სიღრმემდე გავრცელებულია თიხნარი. აღნიშნული თიხნარის შემდგომი ფენა, რომელიც 11.9 მ სიღრმემდე ვრცელდება გავრცელებულია კენჭნაროვანი გრუნტი, ხოლო კიდევ უფრო ღრმად, ჭაბურღილის ფსკერამდე (15.0 მ) – კვლავ თიხნარი.

“სტანდარტული პენეტრაციული გამოცდის” (SPT) შედეგების შესაბამისად, თიხნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციისაა, ხოლო კენჭნაროვანი გრუნტი მკვრივ მდგომარეობაშია. ბურღვის სამუშაოების წარმოების დასრულების შემდეგ, ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დონე ზედაპირიდან 9.1მ სიღრმეზე დამყარდა.

მიიჩნევა, რომ ამ ადგილში გრუნტის მიწისქვეშა აგებულებაში დომინირებს თიხნარი. მარცვლოვანი (კენჭნაროვანი) გრუნტის ფენა ძალზედ თხელია, რათა უზრუნველყოს საკმარისად მტკიცე საყრდენები ხიდების/გზის ქვედა გასასვლელების საძირკვლებისთვის. აქედან გამომდინარე, რეკომენდირებულია საძირკვლების დატვირთვების უფრო ღრმად გადაცემა, რაც სასურველია შესრულდეს კიდული ხიმინჯების გამოყენებით.

უპირატესი ტრასის მომდევნო უბანზე, მიახლოებით საპროექტო ნიშნულებს კმ 3.0 და კმ 5.0 შორის, ზედაპირქვეშა გრუნტი წარმოდგენილია თიხნარით. ამ უბანზე გაბურღულ ჭაბურღილებში კენჭნაროვანი გრუნტით შედგენილი თხელი ზედაპირული ფენები მხოლოდ ლოკალურად დაფიქსირდა. მოცემულ უბანზე გათვალისწინებული ორი გზის ქვედა გასასვლელისთვის ძირითად ზედაპირქვეშა გრუნტს წარმოადგენს თიხნარი. ამასთან, თიხნარის სიმტკიცე, ხიდების მხრიდან მოსალოდნელი მაღალი დატვირთვების გათვალისწინებით, არ მიიჩნევა საკმარისად ბრტყელი საძირკვლებისთვის სათანადო საყრდენის უზრუნველსაყოფად. ამიტომ, ამ ნაგებობებისთვის რეკომენდირებულია სიღრმული საძირკვლების მოწყობა, უპირატესად, კიდული ხიმინჯების გამოყენებით.

მსგავსი გრუნტის პირობები დაიკვირვება ჭაბურღილებში BH-2 და BH-3, რომლებიც გაბურღულია უპირატესი ტრასის საპროექტო კმ 6.0 და კმ 8.0 ნიშნულებს შორის ასაგები ოთხი გზის ქვედა გასასვლელის პროექტირების მიზნით. ამ ჭაბურღილებში დაფიქსირდა თიხნარის და სხვადასხვა სისქის კენჭნაროვანი გრუნტის ფენების მონაცვლეობა. აქაც ძირითად გრუნტად თიხნარი მიიჩნევა, რის გამოც რეკომენდირებულია სიღრმული საძირკვლების მოწყობა, უპირატესად კიდული ხიმინჯების გამოყენებით.

უპირატესი ტრასის კმ 9.0 ნიშნულთან გათვალისწინებულ გზის ქვედა გასასვლელთან გაიბურღა ზედაპირიდან 15.0 მ სიღრმის ჭაბურღილი ბრ-3. აღნიშნული ჭაბურღილის ჭრილში 2.6 მ სისქის ზედაპირული მარცვლოვანი ფენის ქვემოთ, 6.7 მ სიღრმემდე გავრცელებულია თიხნარი, ხოლო უფრო ქვემოთ, ჭაბურღილში დაძიებულ სიღრმემდე ფიქსირდება კენჭნაროვანი გრუნტი.

“სტანდარტული პენეტრაციული გამოცდის” შედეგების თანახმად, თიხნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციისაა, ხოლო კენჭნაროვანი გრუნტი მკვრივ მდგომარეობაშია. ხიდის ტიპის გზის ქვედა გასასვლელისთვის რეკომენდირებულია საძირკველზე მოსული დატვირთვების უფრო ღრმად მდებარე მარცვლოვან (კენჭნაროვან) მასალაში გადაცემა ხიმინჯოვანი სიღრმული საძირკველის მოწყობის საშუალებით.

უპირატესი ტრასის მიახლოებით კმ 9.0 და კმ 11.5 საპროექტო ნიშნულებს შორის უბანზე გაბურღულ ჭაბურღილში BR-3 დაფიქსირდა თიხნარი, რომელიც ამ უბანზე დომინანტ გრუნტად მიიჩნევა. აქედან გამომდინარე, აღნიშნულ უბანზე გათვალისწინებული სამი გზის ქვედა გასასვლელი რეკომენდირებულია აშენდეს უპირატესად კიდული ხიმინჯების საშუალებით აშენებული სიღრმული საძირკვლებით.

უპირატესი ტრასის კმ 12.0 საპროექტო ნიშნულის მომდევნო უბანზე გაბურღულ ჭაბურღილებში BH-4 და BH Soil-4 უპირატესი გრუნტის სახით თიხნარი დაფიქსირდა. ბურღვის პროცესში გამოვლინდა, რომ თიხნარი სხვადასხვა ოდენობით შეიცავს მარცვლოვან მასალას. ბურღვის დასრულების შემდეგ, ტრასის ბოლოში გაბურღულ ჭაბურღილში Soil-4 გრუნტის წყალი ზედაპირიდან 2.2 მეტრ სიღრმეზე დამყარდა.

ტრასის ამ ნაწილში გათვალისწინებული (ხიდის ტიპის) გზის ქვედა გასასვლელისთვის რეკომენდირებულია სიღრმული საძირკვლების მოწყობა. ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარი არ მიიჩნევა საკმარისი მზიდუნარიანობის მქონედ არაღრმა საძირკვლების მოსაწყობად. გარდა ამისა, ლოკალურად დაიკვირვება გრუნტის წყლის სარკის მაღალი დონეები, რაც დამატებით სირთულეებს შექმნის მშენებლობის პროცესში. ამდენად, აღნიშნულ უბანზე, სადაც ძირითად გრუნტს თიხნარი წარმოადგენს, რეკომენდირებულია ხიდებისთვის აშენდეს სიღრმული საძირკვლები.



გეგმიური გზის ქვედა გასასვლელების/ხიდების სამშენებლო მოედნებთან გაბურღული ჭაბურღილების მონაცემების თანახმად, უპირატესი ტრასის გასწვრივ კენჭნაროვანი გრუნტი მხოლოდ ლოკალურად არის წარმოდგენილი, და ტრასის უდიდეს სიგრძეზე ძირითად გრუნტის მასალას თიხნარი შეადგენს. წინასწარი გამოკვლევის შედეგების საფუძველზე, რეკომენდირებულია უპირატეს ტრასაზე ასაგები ყველა სახიდე ნაგებობისთვის სიღრმული საძირკვლების მოწყობა. ნაბურღ-ნატენ ხიმინჯებზე განთავსებულ სიღრმულ საძირკვლებს შეუძლიათ საძირკვლების დატვირთვების გადაცემა საკმარისი მზიდუნარიანობის მქონე გრუნტის (როგორცაა კენჭნაროვანი გრუნტი) ფენებში ან კიდული (დატვირთვების გრუნტში გვერდითი ზედაპირით გადამცემი) ხიმინჯების სახით მუშაობა იქ სადაც ზედაპირის ქვეშ მხოლოდ თიხოვანი მასალები ფიქსირდება. შეკავშირებული გრუნტი შესაფერისია კიდული ხიმინჯებით გადაცემული დატვირთვების სათანადოდ მიღებისთვის.

ზემოთ აღწერილმა წინასწარმა გამოკვლევამ უჩვენა, რომ გრუნტის პირობები მოკლე მანძილებზე იცვლება. კერძოდ ასეთ ცვლილებებს ადგილი აქვთ წყალსადინრების ნაპირებთან და ჭალების გასწვრივი და განივი მიმართულებებით.

აგრეთვე მხედველობაშია მისაღები, რომ მდინარის ან ხევის ნაპირებთან ხიდების საძირკვლები უნდა მოეწყონ საკმარისი სიღრმეზე გრუნტის რეცხვის დონის ქვემოთ.

დეტალური პროექტირების ფაზაში, ყველა გეგმიური ხიდის/გზის ქვედა გასასვლელის საძირკვლების მოსაწყობად ზუსტად განსაზღვრულ ადგილებში უნდა შესრულდეს გრუნტის აგებულების დაძიება საძირკვლების პროექტირებისთვის საკმარისი სიღრმეებამდე.

საპროექტო გზის გასხვისების ზოლის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები

საავტომობილო გზის 16კმ მონაკვეთზე ბაკურციხე-წნორის ასაქცევი გზის მიმართულებით განხორციელდა 4 ჭაბურღილის გაყვანა საყრდენი კედლის მშენებლობისთვის და 4 შურიის გაყვანა გზის პროექტირებისთვის. გამომუშავების კოორდინატები და სიღრმეების მოცემულია დანართ 5-ში.

გეოლოგიურად გზის გასწვრივ გამოკვლეული ტერიტორია აგებულია სამხრეთ, სამხრეთ-დასავლეთ და ჩრდილო-დასავლეთ პერიფერიებზე ცარცული და პლიოცენური ასაკის ნალექებით, რომლებიც ზემოდან გადაფარებულია ძირითადად ტექნოგენური (tQIV) და ელუვიურ-დელუვიური (edQIV) ნალექებით, ხოლო აღმოსავლეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ პერიფერიებზე – ალუვიურპროლოუვიური (apQIV) გენეზისის თანამედროვე ნალექებით.

ჭაბურღილი №1 5მ სიღრმის, გაბურღულია პირველი სამშენებლო გზის ფარგლებში.

ზედაპირიდან 0.4მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია გზის საგებით, კენჭნაროვანი მოსამზადებელი ფენით. 0.4მ სიღრმიდან 1.7მ სიღრმემდე ჭრილი წარმოდგენილია წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი კენჭნაროვანი გრუნტით, რომლის შემავსებელს წარმოადგენს ქვიშა. მას საგებად 3.5მ სიღრმემდე უდევს ყავისფერი, ნახევრად მყარი თიხნარი, საშუალო და წვრილი ზომის კენჭების ჩანართებით და თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით.

ჭაბურღილს დაძიებულ 5მ სიღრმემდე ამთავრებს ზემოთ ხსენებული უკვე გამოვლენილი კენჭნაროვანი გრუნტი.

გაბურღულ ჭაბურღილში გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა.

ჭაბურღილი №2 5მ სიღრმის, გაბურღულია მეორე სამშენებლო გზის ფარგლებში.

ზედაპირიდან 0.1მ სიღრმემდე ჭრილი იწყება ნიადაგის ფენით, 0.1-0.6მ –ის ინტერვალში გრუნტი წარმოდგენილია ტექნოგენური გრუნტით – თიხნარი და თიხაქვიშაქვა, ყავისფერი, მყარი, კარბონატული, კენჭის და ღორღის ჩანართებით 30-35%, სამშენებლო მასალის ნარჩენებით. 0.6მ–დან 1.8მ სიღრმემდე გვევლინება წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი კენჭნაროვანი გრუნტით, რომლის შემავსებელს წარმოადგენს თიხაქვიშა, შუაშრეებს ქვიშა და თიხნარი. დაძიებულ 5.0მ სიღრმემდე

ჭრილი აგებულია ნახევრად მყარი, ძლიერ კარბონატული თიხნარით, რომელშიც ვხვდებით კენჭების ჩანართებს და თიხაქვიშის ლინზებს – შუაშრებს.

გაბურღულ ჭაბურღილში გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა.

ჭაბურღილი №3 5მ სიღრმის, გაბურღულია მესამე სამშენებლო გზის დნის ფარგლებში.

ზედაპირიდან 3.5მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი კენჭნაროვანი გრუნტით, რომლის შემავსებელს წარმოადგენს თიხაქვიშა, შუაშრებს ქვიშა და თიხნარი. მას საგებად 4.2მ სიღრმემდე უდევს ყავისფერი, ნახევრად მყარი თიხნარი, საშუალო და წვრილი ზომის კენჭების ჩანართებით და თიხაქვიშის შუაშრებით და ლინზებით.

ჭაბურღილს დაძიებულ 5მ სიღრმემდე ამთავრებს ზემოთ ხსენებული უკვე გამოვლენილი კენჭნაროვანი გრუნტი.

გაბურღულ ჭაბურღილში გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა.

ჭაბურღილი №4 5მ სიღრმის, გაბურღულია მეოთხე სამშენებლო გზის ფარგლებში.

ზედაპირიდან 0.5მ სიღრმემდე ჭრილი იწყება ტექნოგენური გრუნტით – თიხნარი და თიხაქვიშაქვა, ყავისფერი, მყარი, კარბონატული, კენჭის და ღორღის ჩანართებით 30-35%, სამშენებლო მასალის ნარჩენებით. დაძიებულ 5.0მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია ნახევრად მყარი, ძლიერ კარბონატული თიხნარით, რომელშიც ვხვდებით კენჭების ჩანართებს და თიხაქვიშის ლინზებს – შუაშრებს.

გაბურღულ ჭაბურღილში გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა.

გამონამუშევრებს შორის, რაიონის რთული გეოლოგიური და ამავე დროს რთული მორფოლოგიური პირობების გამო რაიმე ლითოლოგიური კავშირის გაბმა გართულებულია. მიღებული მასალა გვამდევს საშუალებას ზოგადად დავახასიათოთ შესწავლილი უბნის ამგები ქანები.

შურფების გაყვანის დროს გამოვლინდა გრუნტების სამი სახესხვაობა: გზის საგები გრუნტი, რომელიც წარმოდგენილია წვრილი და საშუალო ზომის კენჭნარით, ხრემის ჩანართებით, საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის 20-30%-მდე შემავსებლით; გვხვდება ტექნოგენური გრუნტი, რომელიც წარმოდგენილია ყავისფერი, მყარი თიხნარით და თიხაქვიშით, კენჭების და ღორღის 30-35% ჩანართებით, სამშენებლო მასალის ნარჩენებით. ასევე გვხვდება ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ყავისფერი თიხნარი, კარბონატული, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრებით.

### **გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები**

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ოთხი ჭაბურღილიდან და ოთხი შურფიდან აღებულია 25 ნიმუში, დამკვეთის დავალების შესაბამისად მათგან 25 ნიმუშზე ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევა საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად (ГОСТ 9,015-74, СНиП 2,03,11-85, BS 1377, Part 4).

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს კუთვნილ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, დამკვეთის მოთხოვნის რაოდენობით და სახესხვაობების შესაბამისად.

ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა როგორც გრუნტების დაუმლელი მონოლითური სტრუქტურის, ასევე დაშლილი ნიმუშების კვლევას.

საველე და ლაბორატორიული კვლევებით სამშენებლო უბანზე გამოიყო ნიადაგის ფენა და ოთხი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

სგე 1 გზის საგები გრუნტი, წარმოდგენილია წვრილი და საშუალო ზომის კენჭნარით, ხრემის ჩანართებით; საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით 20-30%-მდე;

სგე 2 ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, ყავისფერი, მყარი, კარბონატული; კენჭის და ღორღის ჩანართებით 30-35%-მდე (სამშენებლო მასალის ნარჩენებით);

სგე 3 თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ძლიერ კარბონატული; საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 10-15%-მდე; თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით;

სგე 4 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის; ყავისფერი, მყარი, ძლიერ კარბონატული თიხაქვიშის შემავსებლით 20-25%-მდე; თიხნარის და ქვიშის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით გრუნტები ჰიდროკარბონატულ, კალციუმიანი დამარილიანების ტიპისანი არიან. გრუნტები არ ამჟღავნებენ აგრესიულობას არცერთი სახის ბეტონის მიმართ.

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან, სგე 1 და 2 გრუნტები მიეკუთვნებიან IV კლასის ტექნოგენური შეკავშირებული და შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация).

სგე 3 გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация),

სგე 4 გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация).

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ცხრა ჭაბურღილიდან და შვიდი შურფიდან აღებულია 45 ნიმუში, დამკვეთის დავალების შესაბამისად მათგან 33 ნიმუშზე ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევა საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად (ГОСТ 9,015-74, СНиП 2,03,11-85, ბმ 1377, Part 4).

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს კუთვნილ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, დამკვეთის მოთხოვნის რაოდენობით და სახესხვაობების შესაბამისად.

ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა როგორც გრუნტების დაუშლელი მონოლითური სტრუქტურის, ასევე დაშლილი ნიმუშების კვლევას.

საველე და ლაბორატორიული კვლევებით სამშენებლო უბანზე გამოიყო ნიადაგის და ასფალტის ფენა, ასევე ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

სგე 1 გზის საგები გრუნტი, წარმოდგენილი წვრილი და საშუალო ზომის კენჭნარით, ხრემის ჩანართებით; საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით 20-30%-მდე;

სგე 2 ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით, ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კარბონატული; კენჭის და კაჭარის ჩანართებით 30-35%-მდე (სამშენებლო მასალის და საყოფაცხოვრებო ნივთების ნარჩენებით); ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილია თიხაქვიშით, ყავისფერი, მყარი, კარბონატული; ღორღის და კენჭის ჩანართებით 10-15%-მდე, ქვიშის ლინზებით, მცენარის ფესვების შემცველობით;

სგე 3 თიხნარი, მუქი ყავისფერი, მყარი, კარბონატული, თიხაქვიშის და ქვიშის შუაშრეებით;

სგე 4 თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ძლიერ კარბონატული; წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 20-30%-მდე, თიხაქვიშის და ქვიშის ლინზებით;

სგე 5 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ზომის, ხრემის ჩანართებით; ყავისფერი-მონაცრისფრო, საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით 20-25%-მდე, თიხაქვიშის და თიხნარის თხელი და საშუალო ზომის ლინზებით.

აღსანიშნავია, რომ ლაბორატორიული კვლევები არ ჩატარებულა ნიადაგის ფენაზე, მათი არაერთგვაროვნების გამო.

ლაბორატორიული კვლევების შედეგები მოცემულია ჯამურ ცხრილებში.

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან, სგე 1 და 2 გრუნტები მიეკუთვნებიან ჯვ კლასის ტექნოგენური შეკავშირებული და შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация).

სგე 3 და 4 გრუნტები მიეკუთვნებიან ჯვ კლასის შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация), სგე 5 გრუნტები მიეკუთვნებიან ჯვ კლასის შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация).

გრუნტების სეისმურობა დადგენილია სამშენებლო მოედნის 9 ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომდეგი მშენებლობა“ პნ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: სგე 1, 3, 4 და 5 - ჯვ კატეგორიას და განისაზღვრება 9 ბალით. სგე 2 - ჯვ კატეგორიას და სეისმურობა ზუსტდება სპეციალური კვლევის შედეგად.

უპირატესი გზის გასწვრივ არსებული გრუნტების აგებულება



ცხრილი 6.2-1

სემ №	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (მექანიზირებული, სნწ-IV-5-82)	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (ხელით, სნწ-IV-5-82)	გრუნტის კატეგორია სეისმურობის მიხედვით (პნ 0101-91)	ჯროებითი ქანობი			ბუნებრივი ტენიანობა ჰ, %	პლასტიკურობის რიცხვი I <sub>s</sub>	ბუნებრივი ρ	შინაგანი ხახუნის კუთხე ბუნებრივი, გრად.	შინაგანი ხახუნის კუთხე წყალქვეშ, გრად.	შეჭიდულობა ბუნებრივი, ჩ კპა	შეჭიდულობა წყალქვეშ, ჩწ კპა	გრუნტები, დეფორმაციის მოდული ბუნებრივი, კპა	გრუნტები, დეფორმაციის მოდული წყალქვეშ, წ კპა	პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა, ღმ, კპა	ობტიმალური ტენიანობა, ჰოპტ %	ჩონჩხის მაქსიმალური სიმკვრივე, ρდ მახ გ/სმ <sup>3</sup>	ჩ ღ-ის ცდა, 95 %
				1.5 მ	3.0 მ	5.0 მ													
1	6ა-I	6ა-II	II	1:0.67	1:1	1:1.25	11.5	-	1.75	-	-	-	-	-	-	450	5.9	2.21	46.09
2	24ბ-III	24ბ-III	IV	1:0.67	1:1	1:1.25	20.0	10.5	1.86	-	-	-	-	-	-	210	11.2	1.81	10.78
3	33გ-III	33გ-III	II	1:0	1:0.50	1:0.75	23.6	12.9	1.87	21.6	19.3	22.1	19.9	14264	12067	220	13.4	1.73	8.91
4	6ბ-II	6ბ-III	II	1:0.50	1:1	1:1	12.9	8.4	1.95	45	-	14	-	49000	-	450	7.8	2.16	41.82

შენიშვნა\* მონაცემები მოცემულია შემასებლისათვის

### 4.3 ჰიდროლოგია

ბაკურციხე-წნორის სამოდერნიზაციო სამანქანო გზა იკვეთება 23 მცირე და დიდი ხევით, ერთი ირიგაციული დანიშნულების მაგისტრალური არხით და მისი 9 დიდი გამანაწილებლით. სამოდერნიზაციო გზის გადამკვეთი ხევები სათავეს იღებენ ცივ-გომბორის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ დაბოლოების ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობებზე და ცალკეულ უხვნალექიან წლებში ერთვიან მდ. ალაზანს მარჯვენა მხრიდან. აღნიშნულ ხევებში წყლის შედარებით მუდმივი დინება ფიქსირდება ცივ-გომბორის ქედის ფერდობებზე, ქვემოთ არსებულ დასახლებულ პუნქტებთან და ალაზნის ველზე ხევების კალაპოტები მშრალია. ამ მონაკვეთებზე ხევების კალაპოტებში წყლის ნაკადი აღინიშნება მხოლოდ თოვლის დნობის ან ინტენსიური წვიმების პერიოდში. ცალკეული ინტენსიური წვიმების დროს ხევებზე, მათი კალაპოტების მაღალი ქანობების პირობებში, ყალიბდება წყლის იშვიათი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები, რომლებიც დიდ მატერიალურ ზარალს აყენებენ დასახლებულ პუნქტებს და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს. აღნიშნული ხევებიდან ერთ-ერთი, სოფ. კარდანახში ჩამომავალი მღრიე-ხევი, ღვარცოფული ხასიათისაა.

#### წყლის მაქსიმალური ხარჯები

ბაკურციხე-წნორის სამოდერნიზაციო სამანქანო გზის გადამკვეთი ხევები შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. ამიტომ, მათი წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთებში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 15-18%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე СНиПС2.01.14-83-ში („Определение расчетных Гидрологических Характеристик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ამ ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს.

„კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ მოცემული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 300 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{i}^{0,125}}{(L + 10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta$$

m<sup>3</sup>/wm

სადაც  $R$  – რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,15-ის ტოლი;

$F$  – წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;;

$K$  – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან;  
 $\tau$  – განმეორებადობაა წლებში;

$\bar{i}$  – მდინარის ან ხევის კალაპოტის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

$L$  – მდინარის ან ხევის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

$\Pi$  – ხევის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან;

$\lambda$  – აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ  $F_t$  – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში

$\delta$  – აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც  $B_{\max}$  – აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

$B_{sas}$  – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით

$$B_{sas} = \frac{F}{L};$$

იმ მცირე ხეების წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისას, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობები ნაკლებია 5კმ<sup>2</sup>-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი, სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები

$F$ კმ <sup>2</sup>	<1	1	2	3	4	5
$K_I$	0.70	0.80	0.83	0.87	0.93	1.00

სამოდერნიზაციო გზის გადამკვეთი ხეების წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 200 წლიანი, 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, #6.3.-1 ცხრილში.

ხეების გარდა სამოდერნიზაციო გზის გადაკვეთაზე გვხვდება მცირე მონაკვეთები, რომლებსაც არ გააჩნიათ ჩამოყალიბებული კალაპოტი, რის გამო მათი მაქსიმალური ხარჯების ანგარიში ზევით მოყვანილი ფორმულით შეუძლებელია. ამიტომ, მათი ფართობებიდან ჩამომდინარე წყლის მაქსიმალური რაოდენობა დადგენილია მის მეზობლად არსებული, დაახლოებით იმავე წყალშემკრები აუზის ფართობის მქონე ხევის მაქსიმალური ხარჯების მოდულებით. 1:25000 მასშტაბის სქემაზე ასეთი ფართობები აღნიშნულია I-ით. ბაკურციხე-წნორის საპროექტო გზის გადამკვეთი ხეების წლის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში

ცხრილი №6.3-1

ხევის დასახელება და №	$F$ კმ <sup>2</sup>	$L$ კმ	$i$ კალ.	$\lambda$	$\delta$	$K$	$\Pi$	$K_I$	მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში				
									$\tau = 200$ წელს	$\tau = 100$ წელს	$\tau = 50$ წელს	$\tau = 20$ წელს	$\tau = 10$ წელს
ხევი №1ა	2.13	3.15	0.0692	0.98	1.09	5.50	0.87	0.84	22.8	19.0	14.6	10.3	7.93



ფართობი 1I	0.11	—	—	—	—	—	—	—	1.17	0.98	0.75	0.53	0.41
ჩალაუზნისხევი #1	24.3	13.6	0.0490	0.88	1.25	5.50	1.00	—	121	101	77.6	54.8	42.1
ხევი #2	1.16	3.20	0.0422	0.98	1.23	5.50	0.87	0.81	15.5	12.9	9.92	7.00	5.38
ფართობი 2I	0.17	—	—	—	—	—	—	—	2.01	1.68	1.28	0.91	0.70
ხევი #3	1.36	2.50	0.420	0.98	1.12	5.50	0.87	0.81	16.1	13.4	10.3	7.27	5.59
ხევი #4	0.39	1.19	0.0395	0.97	1.00	5.50	0.87	0.70	5.54	4.62	3.55	2.51	1.93
მღვრიეხევი #5	16.9	9.78	0.0739	0.90	1.13	5.50	1.00	—	100	83.6	64.3	45.4	34.9
ხევი #6	0.56	1.33	0.0451	0.99	1.05	5.50	0.87	0.70	7.66	6.38	4.90	3.46	2.66
ხევი #6a	0.24	0.68	0.294	0.99	1.00	5.50	0.87	0.70	4.01	3.34	2.57	1.81	1.39
ხევი #7	0.59	2.54	0.0492	0.98	1.07	5.50	0.87	0.70	7.73	6.44	4.95	3.49	2.69
ხევი #8	1.68	2.52	0.0428	0.98	1.03	5.50	0.87	0.85	17.9	14.9	11.4	8.08	6.22
ფართობი 8I	0.17	—	—	—	—	—	—	—	2.01	1.68	1.28	0.91	0.70
ხევი #9	0.56	1.71	0.0456	0.98	1.13	5.50	0.87	0.70	8.05	6.71	5.16	3.54	2.80
ფართობი 9I	0.12	—	—	—	—	—	—	—	1.41	1.18	0.90	0.64	0.49
ხევი #10	6.64	5.30	0.1106	0.96	1.21	5.50	1.00	—	72.1	60.1	46.2	32.6	25.1
ფართობი 10I	0.14	—	—	—	—	—	—	—	1.52	1.27	0.97	0.69	0.53
ხევი #11	1.52	3.47	0.0980	0.98	1.17	5.50	0.87	0.82	19.7	16.4	12.6	8.90	6.84
ფართობი 11I	0.12	—	—	—	—	—	—	—	1.30	1.09	0.83	0.59	0.45
ხევი #12	0.59	1.70	0.0647	0.99	1.07	5.50	0.87	0.70	8.33	6.94	5.33	3.76	2.89
ფართობი 12I	0.08	—	—	—	—	—	—	—	0.95	0.79	0.60	0.43	0.33
ხევი #13	7.24	7.80	0.0923	0.88	1.02	5.50	1.00	—	54.0	45.0	34.6	24.4	18.8
ფართობი 14I	0.43	—	—	—	—	—	—	—	6.15	5.12	3.94	2.77	2.14
ხევი #14	0.59	1.60	0.0688	0.99	1.08	5.50	0.87	0.70	8.50	7.08	5.44	3.84	2.95
ხევი #15	0.27	1.00	0.0650	0.99	1.00	5.50	0.87	0.70	4.74	3.95	3.04	2.14	1.65
ხევი #16	6.95	7.95	0.0711	0.87	1.13	5.50	1.00	—	55.6	46.3	35.6	25.1	19.3
ხევი #17	0.54	1.35	0.0704	0.98	1.00	5.50	0.87	0.70	7.44	6.20	4.76	3.36	2.59
ხევი #18	3.24	3.12	0.1346	0.94	1.11	5.50	0.87	0.89	34.1	28.4	21.8	15.4	11.8
ფართობი 19I	0.04	—	—	—	—	—	—	—	0.58	0.49	0.37	0.26	0.20
ხევი #19	1.23	3.00	0.1463	0.98	1.12	5.50	0.87	0.81	17.3	14.4	11.1	7.81	6.01
ფართობი 20I	0.12	—	—	—	—	—	—	—	1.30	1.09	0.83	0.59	0.45
ხევი #20	2.66	2.79	0.1541	0.99	1.11	5.50	0.87	0.86	31.2	26.0	20.0	14.1	10.8
ფართობი 21I	0.21	—	—	—	—	—	—	—	2.28	1.90	1.46	1.04	0.80
ხევი #21	3.11	4.43	0.1219	0.98	1.02	5.50	1.00	0.88	34.2	28.5	21.9	15.5	11.9
ხევი #22	2.64	4.70	0.1051	0.95	1.11	5.50	1.00	0.85	30.4	25.3	19.4	13.7	10.6
ხევი #23	4.82	4.25	0.1184	0.98	1.15	5.50	1.00	0.97	57.0	47.5	36.5	25.8	19.8
ფართობი 23I	0.62	—	—	—	—	—	—	—	7.33	6.11	4.70	3.32	2.55

ბაკურციხე-წნორის სამოდერნიზაციო გზის გადამკვეთი მღვრიეხევი (#5), როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ღვარცოფული ხასიათისაა. მისი აუზის მნიშვნელოვანი ფართობი გაშიშვლებულია, რის გამო ადგილი აქვს გრავიტაციული პროცესების (ქვათაცვენა, ნაშვავები და სხვა) ინტენსიურ გამოვლინებებს და ხეობის ფსკერზე დიდი მოცულობის მყარი მასალის დაგროვებას. ეს უკანასკნელნი წყალმოვარდნების გავლის პროცესში წარმოადგენენ ნაკადის მყარი მასალით ინტენსიურად შევსების წყაროს, რის შედეგად კალაპოტის გრძივი ქანობების მაღალი მნიშვნელობის პირობებში წყალმოვარდნის ნაკადი ზღვრულად იტვირთება მყარი ნაშალი მასალით და წარმოიქმნება ორფაზა ნაკადი, ანუ ღვარცოფი.

მსგავს ნაკადებში მყარი ნატანის ზღვრული მოცულობა (მოცულობითი კონცენტრაცია)  $\beta_z = 0,20-0,25$  აღწევს. ჩვენ შემთხვევაში, აღნიშნული ხევის  $\beta_z$  --ის მნიშვნელობა მიღებულია 0,20-ის ტოლი, რაც ღვარცოფული ნაკადის კონცენტრაციისთვის ტოლი იქნება

$$\beta_s = \frac{\beta_z}{1 + \beta_z} = \frac{0.20}{1 + 0.20} = 0.17$$

აქედან, ორფაზა ანუ ღვარცოფული ნაკადის ხარჯი ტოლი იქნება

$$Q_s = Q_w \cdot \frac{1}{1 - \beta_s} \quad \text{m}^3/\text{wm}$$

სადაც  $Q_w$  - წყლის საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია მ3/წმ-ში;

მღვრიეხევის ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები სამოდერნიზაციო გზის გადაკვეთაზე, მოცემულია №6.3-2 ცხრილში

მღვრიეხევის ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები მ3/მს-ში ცხრილი #6.3-2

ხევის დასახელება და №	$\tau$ წელი	P%	$Q_w$ - წყლის მაქს. ხარჯი	$Q_s$ - ღვარცოფის მაქს. ხარჯი
მღვრიეხევი №5	200	0.5	100	120
	100	1	83.6	100
	50	2	64.3	77.2
	20	5	45.4	54.5
	10	10	34.9	41.9

მღვრიეხევის ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემულია #6.3-2 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად ბაკურციხე-წნორის სამოდერნიზაციო გზის გადაკვეთაზე. ზემოთ მოყვანილ #6.3-1 ცხრილში მოცემული ხეებისა და ფართობების ნუმერაცია დატანილია 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიულ რუკაზე.

#### 4.4 ბიოლოგიური გარემო

##### ფლორა

კახეთის რეგიონის ქალაქ გურჯაანისა და სიღნაღის რაიონებში მდებარე ბაკურციხე-წნორის საავტომობილო გზის ბოტანიკური კვლევა ჩატარდა 2017 წლის ოქტომბერში. პროექტის მთლიანი ტერიტორია დაახლოებით 16 კმ-ს შეადგენს.

საკვლევი უბნის ზოგადი გეოგრაფიული მასშტაბი ასეთია: ის მოიცავს კახეთის რეგიონს, გურჯაანისა და სიღნაღის მუნიციპალიტეტებს. დერეფანს აქვს 16 კმ სიგრძე და ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ მიმართულება. გეოგრაფიულად იგი მდებარეობს მდინარე ალაზნის ვაკეებზე და აქვს დაბლობის რელიეფი.

კვლევის არეალის ჰიპსომეტრიული ამპლიტუდა არ არის მაღალი დაბალ რელიეფის გამო და 290 მ-დან 230 მ-მდე მერყეობს ზღვის დონიდან. სიმაღლის დაბალი ამპლიტუდა იწვევს მცენარეთა სახეობების შედარებით ერთგვაროვნებას. გეობოტანიკური თვალსაზრისით, საკვლევი ტერიტორია ეკუთვნის აღმოსავლეთ საქართველოს გეოგრაფიულ რეგიონს, ივერიის ველის რაიონსა და კახეთის ველს.

ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ საკვლევი ტერიტორია მთლიანად ანთროპოგენური ზეწოლის ქვეშ იმყოფება და ახასიათებს განვითარებული ინფრასტრუქტურის არსებობა. პირველადი ბუნებრივი მცენარეულობა არ არსებობს საკვლევ ზონაში. საკვლევი ტერიტორიის ყველაზე დიდი ნაწილი მოდის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, ტერიტორიის მცირე ნაწილი კვეთს დასახლებულ ტერიტორიებს. ეს არის სიღნაღის მუნიციპალიტეტის სოფელი ვაქირი და ქალაქი წნორი.

როგორც კვლევის მიმოხილვაში აღინიშნა, ტერიტორია საკმაოდ მონოტონურია ბოტანიკური თვალსაზრისით, ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია მეორადი რუდერალური და სტეპების მცენარეებით, ასევე გზებისა და სასოფლო-სამეურნეო მიწების კიდეებზე წარმოდგენილია კაკლის ხეები, რომლებიც იყენებს მოსახლეობა ეკონომიკურ მიზნებით. გარდა ამისა, ეს სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც მოწყვლადი სახეობა.

ადგილზე ხის რამდენიმე ენდემური სახეობა არსებობს.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ფართობი მოიცავს ქვემო კახეთის რეგიონს, ალაზნის დაბლობის მარჯვენა ნაწილს. დერეფანი მთლიანად წარმოდგენილია დაბლობის რელიეფით.

საკვლევი ტერიტორიის კლიმატი ერთგვაროვანია და მიეკუთვნება ზომიერად ტენიან კლიმატს, ნალექების საშუალო რაოდენობაა 450 მმ.

საკვლევი არეალის ფლორისტიკული შემადგენლობა ასეთია: წივანა (*Festuca valensiaca*); ურო (*Botriochloa icsheamum*); ფარსმანდუკი (*Achillea millenofolium*); ცახცახა (*Briza elatior*); ისლი (*Carex schkuhi*); ჭახრაკაული (*Cerinth minor*); სათითურა (*Dachylis glomerata*); გვირილა (*Dorincium herbaceum*), ძირწითელა (*Echium rubrum*), ნარი (*Erungium biberschteinanum*), წივანა (*Festuca valensiaca*), ქაფუნა (*Filipendula vulgaris*), მიწავაშლა (*Helianthemum nummularium*), კრაზანა (*Hupericum perfoliatum*), მზიურა (*Inula aspera*), სელი (*Linum tenuifolium*), ესპარცეტი (*Onobrychis cyrii*), ლოტუსი (*Lotus caucasicus*), *Jurinea blanda*, მრავალძარღვა (*Plantago lanceolata*), წიწინაური (*Pytogala trancaucasica*), მარწყვა ბალახი (*Potentilla recta*), ურაშა (*Poterium polygonatum*), ფამფარულა (*Schorzonera biebersteinii*), სალბი (*Salvia nemorosa*), ფოლოო (*Scabiosa georgica*), დედაფუტკარა (*Stachys atherocachyx*), კუტი ბალახი (*Teucrium nuthense*, *T. Polium*), ბექეთონდარა (*Thymus tiflisciensis*) გარდა ამ მცენარეებისა აღინიშნა აგრეთვე მდელოს და რუდერალური ფლორის ელემენტები ცხვირის სატეხელა (*Adonis aestivalis*); რძიანა (*Euphorbia stricta*); ყანის რეზედა (*Reseda lutea*); იონჯა (*Medicago sativa*); ყვითელი ძიძო (*Melulotus officinalis*) არჯაკელი (*Lathyrus sphaerius*) ბუჩქისძირა (*Anagallis arvensis*); ქვათესლა (*Lithospermum arvense*); ხვართელა (*Convolus cantabrica*); ქერიფელა (*Verbascum phleoides*); ოროვანდი (*Architium ssp.*); მინდვრის ია (*Viola arvensis*); ჯადვარი (*Orchis morio*); ბაია (*Ranunculus repens*) ყანის სანთელა (*Melampyrum arvense*); პირწმინდა (*Ajuga chia*), სამოვრები დეგრადირებულია და დასარეველიანებულია. სამოვრების დიდ ნაწილზე განვითარებულია ქვათესლა (*Lithospermium arvense*) ალაგ ალაგ ავშანი (*Artemisia ssp.*) გარდა ამ სახეობებისა სამოვრებზე აღინიშნა ქერიფელა (*Verbascum phleoides*); კურდღლისფრჩხილა (*Lotus caucasicus*) და წივანა (*Festuca valensiaca*), დასარეველიანებულ მონაკვეთებზე ალაგ ალაგ ფონს ქმნის (*Erigeron anuus*).



მერქნიანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია თეთრი აკაცია (*Robinia pseudoacacia*); გლედიჩია (*Gleditsia triacanthos*); თუთა (*Morus alba*); ჭერამი (*Prunus armeniaca*); ტყემალი (*Prunus cerasifera*); კვრინჩხი (*Prunus spinosa*); ასკილი (*Rosa canina*); მაცვალი (*Rubus sp.*), ძეძვი (*Paliurus spina cristii*). და სხვა.

სასოფლო სამეურნეო სავარგულების და რკინიგზის იმ მონაკვეთების სიგრძივ რომელიც დასახლებულ პუნქტებთან ახლოს მდებარეობს მოსახლეობას დარგული აქვს კაკლის ხეები. ვიზუალური შეფასებით მისი რაოდენობა მერყეობს 100 დან 150 ეგზემპლარამდე.

კაკლის ხეების ლოკაციის მიახლოებითი კოორდინატებია:

X 573789 Y 4617700  
X 574020 Y 4617588  
X 574585 Y 4616861  
X 574920 Y 4615989  
X 574920 Y 4615989  
X 576390 Y 4613635

## ფაუნა

რეგიონის ბუნება ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე შეიძლება მოიძებნოს ცხოველთა სახეობები: არჩვი, მგელი, მელა, ტურა, ტახი, კურდღელი, სინდიოფალა, მემინდვრია, ჩვეულებრივი თაგვი, ვირთხა და ა.შ. არსებობს ფრინველის უამრავი სახეობა. თევზების შემდეგი სახეობები გვხვდება მდინარეებში: კობრი, მბრწყინავეკვიანი თევზი, კარჩხალი, ჭანარი, ლოქო, ჭანარი, მურწა, გველგესლა და ა.შ.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ცხოველთა სახეობები პროექტის ტერიტორიის გამოკვლევამ აჩვენა, რომ ტყეზე ძალიან დიდია ანთროპოგენური ზემოქმედება. დიდი ნაწილი გამეჩხერებულია ხე-ტყის მოპოვების მიზნით ტყის გაჩეხვის შედეგად. თუმცა, ჯერ კიდევ ხელსაყრელი თავშესაფარია ცხოველებისათვის. მდინარესთან სიახლოვე, ბრტყელი რელიეფი, მეჩხერი ტყე - ღია და ბნელ ადგილი მარჯვნივ მოსახერხებელია იქ მოზინადრე ცხოველთა სხვადასხვა სახეობებისთვის. სავარაუდოდ, ტერიტორია მსხვილი ძუძუმწოვრების მიერ მიგრაციის დერეფნად გამოიყენება, ისევე, როგორც ალაზნის ჭალები და მიმდებარე ტყეების ტერიტორიები სავარაუდოდ საუკეთესო ადგილია ცხოველთა მიგრაციისთვის.

ძუძუმწოვრების არსებობა არ იქნა გამოვლენილი წინასწარ შესწავლის დროს; არანაირი ცხოველი - კვალი, სახეები ან სხვა ნიშნები. ადგილობრივების თქმით, იქ არსებობს უამრავი მგელი - *Canis lupus*, ტურა - *Canis aureus*, ფიჭვის კვერნა - *Martes martes*, პატარა რაოდენობით სინდიოფალა - *Mustela nivalis*, მელა - *Vulpes vulpes*, მაჩვი - *Meles meles*, ევროპული ზღარბი - *Erinaceus concolor*, კავკასიური თხუნელა - *Talpa caucasica*, ტყის პატარა თაგვი - *Sylvaemus uralensis*; თოვლის დროს ადგილობრივ მოსახლეობას უნახავს შველი - *Capreolus capreolus* და ტახი - *Sus scrofa*. მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვისა და იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ ინტენსიურად ხდება მიმდებარე სახნავი მიწების კულტივირება და მყუდროების დარღვევის ფაქტორი მაღალია, პროექტის არეალი მიმზიდველი არ არის ზემოთ დასახელებული მგრძნობიარე სახეობებისთვის. ტერიტორია თავისთავად ხელსაყრელია მხოლოდ მცირე ძუძუმწოვრებისთვის: ზღარბისთვის - (*Erinaceus concolor*), კავკასიური თხუნელასთვის - (*Talpa caucasica*), ტყის პატარა თაგვისთვის - (*Sylvaemus uralensis*);

ფრინველები: კვლევის შედეგად დაფიქსირდა შემდეგი სახეობების ფრინველების გავრცელება რეგიონში: პატარა მყვიანა - (*Aquila pomarina*), შევარდენი - (*Falco biarmicus* VU), ჩვეულებრივი კირკიტა - (*Falco tinnunculus*), ძერა - (*Milvus migrans*), ტყის ბუ - (*Strix aluco*), დიდი ჭრელი კოდალა - (*Dendrocopos major*), პატარა ჭრელი კოდალა - (*Dendrocopos minor*), ჩხიკვი - (*Garrulus grandarius*), ჩვეულებრივი გუგული - (*Cuculus canorus*), ჩვეულებრივი შაშვი - (*Turdus merula*), ქედანი - (*Columba palumbus*), დიდი წივწივა - (*Parus major*), ევრაზიული ნიბლია - (*Troglodytes troglodytes*), ჩვეულებრივი სკვინჩა - (*Fringilla coelebs*), კაჭკაჭი - (*Pica pica*), ჭილყვაი - (*Corvus frugilegus*), ყვავები - (*Corvus cornix*), თოლია - (*Larus sp.*), ოფოფი - (*Upupa epops*), ევროპული კვირიონი - (*Merops apiaster*), მწყერი - (*Coturnix coturnix*), და ა.შ. ბაკურციხე-წნორის საავტომობილო გზის მონაკვეთზე სავლეს სამუშაოების დროს გამოიკვეთა ფრინველთა შემდეგი სახეობები: ჩხიკვი, შაშვი, უღვაშიანი წივწივა, კაჭკაჭი; მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო მიწების ტერიტორიაზე - მტრედი, ჭილყვაი, ყვავი. დიდი ზომის მტაცებელი ფრინველების (განსაკუთრებით წითელი ნუსხის სახეობების) ჰაბიტატი მნიშვნელოვნად არის შეზღუდული მოცემულ ტერიტორიაზე და ისინი არ სახლობენ აქ. WWTP ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან სამიგრაციო კორიდორს ფრინველებისთვის და ნაკლებად სავარაუდოა, რომ ასეთი ფრინველი მოხვდება ამ ტერიტორიაზე.

შემდეგი სახეობები უნდა აღინიშნოს ამ რეგიონში გავრცელებული ამფიბიებისგან: მწვანე გომბეშო – (*Bufo viridis*), ჩვეულებრივი გომბეშო – (*Bufo bufo*), კავკასიური ჯვაროსანა – (*Pelobates caucasicus*), და ასევე ტყის ბაყაყი – (*Rana rididunda*), რომელთათვისაც ხელსაყრელი საარსებო პირობებია შექმნილი პროექტის ტერიტორიაზე. მდ. ალაზნისა და სხვა მნიშვნელოვანი წყლის ობიექტებიდან მნიშვნელოვანი დამორებიდან გამომდინარე, სხვადასხვა ამფიბიების პოპულაციები დიდი არ უნდა იყოს პროექტის ტერიტორიაზე. ამიტომაც, რომ მათი მომპოვებელი ცხოველების რაოდენობა მცირეა.

თევზი. მდინარე ალაზანში თევზის სახეობების შესახებ ინფორმაცია ეფუძნება ლიტერატურულ მონაცემებსა და ინტერვიუებს ადგილობრივ თემებთან და მეთევზეებთან. მტკნარი წყლების თევზები ფართოდ გავრცელებულია მდინარე ალაზნის მონაკვეთში, რომელიც ესაზღვრება პროექტის ტერიტორიას. მდინარე ალაზანი ზეაღმავალი დინების მთის მდინარეა, რომელიც დახრილობის მიხედვით წარმოადგენს კალმახის ეკოსისტემურ ზონას, სადაც ფართო კალაპოტიანი და ნელი დინების მდინარეებისთვის დამახასიათებელი თევზი არის გავრცელებული. მდინარე ალაზანში დაფიქსირდა თევზის შემდეგი სახეობები: ალაზნის ტობი – (*Ghondrostoma nasus*), მბრწყინავქაცვიანი თევზი – (*Barbus murasa*), ჩვეულებრივი კობრი – (*Cyprinus carpio*), ჭანარი – (*Barbus capito*), სევანის ხრამული – (*Varicorhinus capoeta*), მურწა – (*Barbus barbuis*), დუნაის თაღლითა – (*Chalcalburnus chalcoides*), კარჩხალი – (*Leuciscus cephalus*), თაღლითა – (*Alburnus filippi*), ნაფოტა – (*Rutilus rutilus*), მდინარის ლოჯა – (*Gobius cephalarges*), ჩვეულებრივი კობრი – (*Cyprinus carpio*), ჭანარი – (*Barbus capito*), ლოქო – (*Silurus glanis*), კალმახი (*Salmo fario*), (ბინადრობს მდინარის ზედა ნაწილში) და ა. შ. ლიტერატურულ წყაროებსა და ადგილობრივი მეთევზეების ინტერვიუებზე დაყრდნობით ზემოქმედების ზონაში არ არსებობს მდინარის კალმახის ჰაბიტატები (ჩადინების ნაკადის პუნქტის ქვემოთ).

უხერხემლო ცხოველები: უხერხემლო ცხოველების შემდეგი ჯგუფები წარმოდგენილია საკვლევი უბნის ფარგლებში: ნემატოდები – (*Nematoda*, *Oligocheta*), წურბელები – (*Hirudinea*), მოლუსკები – (*Mollusca*), კიბოსებრნი, არახნიდები და მწერები – (მწერი)

#### 4.5 დაცული ტერიტორიები

საკვლევი დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიაზე არანაირი დაცული ტერიტორია არ არსებობს.

#### 4.6 სოციო-ეკონომიკური სიტუაცია

გურჯაანი არის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული კახეთის მხარეში. გურჯაანის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია 1917 წლამდე შედიოდა თბილისის გუბერნიის თელავის მაზრაში, 1921 წლიდან საქართველოს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფით იგი შედიოდა თელავის მაზრაში, 1930 წლიდან კახეთის ოლქში წარმოდგენდა დამოუკიდებელ რაიონს, შემდეგ ცალკე რაიონად ჩამოყალიბდა და ამჟამად მუნიციპალიტეტს წარმოადგენს.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტს საზღვრავს ხუთი ადმინისტრაციული მუნიციპალიტეტი: დასავლეთით - საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით - სიღნაღის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილო-დასავლეთით - თელავის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით - ყვარლის მუნიციპალიტეტი, ხოლო აღმოსავლეთით - ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტი. კახეთის მხარის ფარგლებში გურჯაანის მუნიციპალიტეტი ყველაზე პატარა ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულია. მისი ფართობია 846,0 კმ<sup>2</sup>. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულს 39 430 ჰა უკავია, ხოლო ტყით დაფარული საერთო ფართი შეადგენს 27 730 ჰა-ს. ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი გურჯაანი.

ბაკურციხე (საპროექტო დერეფნის დასაწყისი) არის სოფელი გურჯაანის მუნიციპალიტეტში, წარმოადგენს თემის ცენტრს. მდებარეობს მდინარე ალაზნის მარჯვენა მხარეს (წინამხარი), მდინარე ჩალაუბნისხევის ორივე ნაპირზე, ზღვის დონიდან 440 მეტრზე, გურჯაანიდან 8 კილომეტრში. 2014 წლის ოფიციალური აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობდა 2 574 კაცი.



საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალის სიახლოვეს განლაგებულია გურჯაანის მუნიციპალიტეტში შემავალი სოფლები: კარდენახი (მდებარეობს გომბორის ქედის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ კალთაზე, ბაკურციხე-წნორის საავტომობილო გზაზე. წარმოადგენს თემის ცენტრს. ზღვის დონიდან 510 მეტრზე, გურჯაანიდან 14 კილომეტრში).

სიღნაღის მუნიციპალიტეტი არის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული კახეთის მხარეში. სიღნაღის მუნიციპალიტეტი 1917 წლამდე სიღნაღის მაზრის სახელწოდებას ატარებდა, 1928 წლიდან მუნიციპალიტეტი კახეთის მაზრაში შედიოდა, 1929 წლიდან კი კახეთის ოლქში. 1930 წლიდან ჩამოყალიბდა ცალკე რაიონად. მუნიციპალიტეტს ჩრდილო-დასავლეთით და დასავლეთით საზღვრავს გურჯაანისა და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით ესაზღვრება დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით და ჩრდილო-აღმოსავლეთით - ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტი და აზერბაიჯანის რესპუბლიკა.

სიღნაღის მუნიციპალიტეტის ფართობი შეადგენს 1251 კვ. კილომეტრს. მოსახლეობა 2014 წლის ოფიციალური მონაცემებით შეადგენდა 29 948 კაცს, ხოლო უახლესი, მუნიციპალიტეტის ოფიციალურ ვებ გვერდზე არსებული მონაცემებით 43 000 ადამიანს. მუნიციპალიტეტში 19 დასახლებაა, მათ შორის არის 2 ქალაქი და 17 სოფელი.

საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალის სიახლოვეს განლაგებულია გურჯაანის მუნიციპალიტეტში შემავალი სოფლები: ვაქირი (მდებარეობს გომბორის ქედის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ მთისწინეთში, ზღვის დონიდან 420 მეტრზე, სიღნაღიდან 9 კილომეტრში) და წნორი (მდებარეობს ალაზნის ვაკეზე, ზღვის დონიდან 294 მ სიმაღლეზე. ქალაქად გამოცხადდა 1965 წელს, 1938 წლამდე „საქობოსუბანი“ ეწოდებოდა.

ასევე პროექტის განხორციელებით არაპირდაპირ ზეგავლენას განიცდის ქალაქი სიღნაღი (მდებარეობს რკინიგზის სადგურ წნორისწყალიდან 13 კმ-ზე. ქალაქად გამოცხადდა 1801 წელს. ქალაქის მდებარეობა შემალღებულ ადგილას მოსახერხებელი იყო თავდაცვითი მიზნებისთვის. ქალაქის გალავანში მოწყობილი იყო კარიბჭეები მის მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის სწრაფი შეხიზნისთვის. სიღნაღი თელავის მსგავსად მეფისეულ მამულად ითვლებოდა. ასევე აღსანიშნავია, რომ ქიზიყში საერთოდ არ ყოფილა ბატონყმობა. შესაბამისად, ქიზიყი უბატონო ქვეყანა იყო და უშუალოდ მეფეს ემორჩილებოდა. სამოქალაქო ხელისუფლებას აქ მოურავი განაგებდა, სამხედრო განაწესის მიხედვით კი ქიზიყი პირველ მოწინავე სადროშოს წარმოადგენდა, რომელსაც ბოდბის ეპისკოპოსი განაგებდა.

სიღნაღი მისი მდებარეობის წყალობით ძირითადად როგორც ხელოსანთა და ვაჭართა ქალაქი ჩამოყალიბდა. აქ რამდენიმე სავაჭრო გზა იკვეთებოდა. ძველი საქარავნო გზა გადიოდა თბილისიდან ნუკრიანის გავლით ჰერეთისაკენ სიღნაღიდან, ანაგის გავლით, თელავისკენ. ამჟამად სიღნაღის მოსახლეობის ძირითადი შემოსავლის წყაროა ტურიზმი) და სოფელი ანაგა, რომელიც მდებარეობს ალაზნის ველზე, ზღვის დონიდან 400 მეტრის, სიღნაღიდან 6 კილომეტრის, ხოლო წნორიდან (უახლოესი რკინიგზის სადგური) 9 კილომეტრ მანძილზე. დაუზუსტებელი ინფორმაციით ამ სოფელში არის 17 ეკლესია.

**ადგილობრივი მოსახლეობა**

2017 წლის მონაცემებით (საქართველოს ადგილობრივ თვითმმართველობათა ოფიციალური ვებ გვერდის მონაცემებით) გურჯაანის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა შეადგენს 70000 ადამიანს (რაც საქართველოს მოსახლეობის დაახლოებით 1.8% შეადგენს), მაშინ, როდესაც 2014 წლის საყოველთაო აღწერის შედეგად, ოფიციალური მონაცემებით, გურჯაანის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა შეადგენდა 54 337 ადამიანს.

საქართველოს მოსახლეობის ძირითადი დემოგრაფიული მაჩვენებლები											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
მოსახლეობის რიცხოვნობა 1 იანვრისათვის (ათასი კაცი)	4 394.7	4 382.1	4 385.4	4 436.4	4 469.2	4 497.6	4 483.8	4 490.5	3 713.7	3 720.4	3 718.2

მათ შორის გურჯაანის მუნიციპალიტეტში: (რაც საქართველოს მოსახლეობის დაახლოებით 1.9% შეადგენს)	
წელი	მოსახლეობის რიცხოვნობა 1 იანვრისათვის (ათასი კაცი)
2007	70.5
2008	70.2
2009	69.9
2010	69.9
2011	69.9
2012	69.7
2013	69.2
2014	69.0
2015	54.3
2016	53.9
2017	53.6

2017 წლის მონაცემებით (საქართველოს ადგილობრივ თვითმმართველობათა ოფიციალური ვებ გვერდის მონაცემებით) სიღნაღის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა შეადგენს 43000 ადამიანს (რაც საქართველოს მოსახლეობის დაახლოებით 1.2% შეადგენს), მაშინ, როდესაც 2014 წლის საყოველთაო აღწერის შედეგად, ოფიციალური მონაცემებით, სიღნაღის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა შეადგენდა 29 948 ადამიანს.

საქართველოს მოსახლეობის ძირითადი დემოგრაფიული მაჩვენებლები											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
მოსახლეობის რიცხოვნობა 1 იანვრისათვის (ათასი კაცი)	4 394.7	4382.1	4 385.4	4 436.4	4 469.2	4 497.6	4483.8	4490.5	3713.7	3 720.4	3 718.2
მათ შორის სიღნაღის მუნიციპალიტეტში:											
წელი	მოსახლეობის რიცხოვნობა 1 იანვრისათვის (ათასი კაცი)										
2007	43.6										
2008	43.1										
2009	42.8										
2010	43.3										
2011	43.6										
2012	43.8										
2013	43.4										
2014	43.2										
2015	29.9										
2016	29.6										
2017	29.5										

**შენიშვნა:** აღნიშნული მონაცემები ეფუძნება 2014 წლის 5 ნოემბრის საყოველთაო აღწერის შედეგებს, საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მიერ გამოქვეყნებულ ყოველწლიურ მონაცემებს და საქართველოს ადგილობრივ თვითმმართველობათა ოფიციალური ვებ გვერდის მონაცემებს.

### დასაქმება

ოფიციალური მონაცემებით, 2017 წლის 1 იანვრისთვის კახეთის რეგიონში არის რეგისტრირებული 651 392 ეკონომიკური სუბიექტი, ხოლო უმუშევრობის დონე 2016 წლის უკანასკნელი მონაცემებით 11.8 %-ია, რაც საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია. ამ რეგიონში მოსახლეობის უმეტესობა თვითდასაქმებულია. ასეთია ძირითადად სოფლის მოსახლეობა, ვისაც

საკუთრებაში ან სარგებლობაში აქვს საკმარისი რაოდენობის მიწის ნაკვეთი (დაახლოებით 1 ჰა). ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით 15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობების მიხედვით კახეთის რეგიონში 2006-2016 წლების მონაცემებით შემდეგია:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
სულ აქტიური მოსახლეობა (სამუშაო ძალა)	214.9	208.0	205.3	206.9	196.0	195.0	199.7	196.4	196.3	192.0	192.7
დასაქმებული	201.0	197.1	186.2	184.1	174.2	177.6	186.6	183.9	186.2	180.7	182.3
დაქირავებული	46.3	42.0	44.3	48.0	44.8	41.8	44.2	47.2	45.6	53.2	49.7
თვითდასაქმებული	154.6	155.0	141.5	136.0	129.3	135.8	142.4	136.6	140.6	127.4	132.5
გაურკვეველი	0.1	0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
უმუშევარი	13.9	10.9	19.1	22.8	21.8	17.4	13.1	12.5	10.1	11.3	10.4
მოსახლეობა სამუშაო ძალის გარეთ	90.7	78.7	86.7	86.7	81.0	82.7	78.4	73.4	76.4	77.1	71.6
უმუშევრობის დონე (პროცენტებში)	6.5	5.3	9.3	11.0	11.1	8.9	6.5	6.4	5.2	5.9	5.4
აქტიურობის დონე (პროცენტებში)	70.3	72.5	70.3	70.5	70.8	70.2	71.8	72.8	72.0	71.4	72.9
დასაქმების დონე (პროცენტებში)	65.8	68.7	63.8	62.7	62.9	64.0	67.1	68.2	68.3	67.1	69.0

საპროექტო საავტომობილო გზის სიახლოვეს მდებარე სოფლების მოსახლეობა ძირითადად თვითდასაქმებულია. უმუშევრობის დონე საკმაოდ მაღალია. სოფლებში არსებული სავაჭრო მეურნეობები, როგორც წესი, ეკუთვნით ღვინისმწარმოებელ კომპანიებს. მართალია აღნიშნული კომპანიები ასაქმებენ ადგილობრივ მოსახლეობას, მაგრამ არა იმ რაოდენობით, რომ სოფლის მაცხოვრებლებს არ დასჭირდეთ დამატებითი შემოსავლის მოძიება. როგორც წესი, ეს შემოსავალი გამოიხატება საავტომობილო გზის პირას ვაჭრობაში. ადგილობრივ მოსახლეობას ძირითადად გასაყიდად გამოაქვს საკუთარ მიწის ნაკვეთებზე მოყვანილი პროდუქცია. ამასთან, გზის პირზე განთავსებულია რამდენიმე საზოგადოებრივი კვების ობიექტი.

### მრეწველობა

კახეთის რეგიონში წამყვანი დარგია მევენახეობა, ამ კუთხით გამოწვევის არც გურჯაანისა და სიღნაღის მუნიციპალიტეტებია. განვითარებულია აგრეთვე მეხაღებლობა, მარცვლეულის წარმოება, მეხოსტნეობა, ეთერზეთოვანი კულტურების, ხორცისა და რძის წარმოება. მნიშვნელოვანი საწარმოებია ღვინის ქარხნები, კვების და მსუბუქი მრეწველობის ობიექტები. მოსახლეობის ძირითადი შემოსავლის წყარო არის მევენახეობა, თუმცა სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთების უმრავლესობა წარმოადგენს კერძო კომპანიების საკუთრებას ან აღნიშნულ კომპანიებს გრძელვადიან მფლობელობაში აქვთ მიწის დიდი ფართობები და ეწევიან ღვინის წარმოებას. ადგილობრივი მოსახლეობის ნაწილი დასაქმებულია საწარმოებში, მაგრამ მაინც ესაჭიროებათ დამატებითი შემოსავალი.

გურჯაანის და სიღნაღის მუნიციპალიტეტებში არის მოქმედი ხე-ტყის დასამუშავებელი რამდენიმე მცირე საწარმო, რომელიც განლაგებულია ასევე მცირე ტერიტორიებზე, თუმცა დიდი დატვირთვით ეს საწარმოები ამჟამად არ მუშაობენ.

მოსახლეობის ძირითადი შემოსავლის წყარო მაინც თვითდასაქმებაა. ადგილობრივი მოსახლეობა ვაჭრობს ძირითადად ხილით (ზაფხულში) და ნიორით, გოგორით და სხვ. (ზამთარში). ისინი ამარაგებენ როგორც ადგილობრივ სავაჭრო ობიექტებს სეზონური ნაწარმით, ასევე პროდუქცია გააქვთ შედარებით დიდი ქალაქებში, თუმცა აღნიშნული საქმიანობა სეზონურია და მთელი წელი სტაბილურ შემოსავალს არ იძლევა. ამასთან, კახეთის რეგიონში ხშირი გვალვების გამო მოსახლეობას უჭირს მომდევნო წლისთვის რაიმე პროგნოზის გაკეთება შემოსავლის კუთხით,



აქედან გამომდინარე, მოსახლეობა ცდილობს დასაქმდეს კერძო სექტორში სტაბილური შემოსავლის მიღების მიზნით, რაც არც თუ ისე ადვილია რეგიონში.

კახეთის რეგიონში მრავლად არის მცენარეთა მოვლის საშუალებების მაღაზიები, თუმცა კლიენტთა სიმცირის გამო ხშირად მეპატრონეები არ არიან ადგილზე, რომ გამვლელს საჭიროების შემთხვევაში გაუწიონ მომსახურება. როგორც ჩანს აღნიშნული ობიექტები გათვლილია ადგილობრივ მოსახლეობაზე და მუშაობს მოთხოვნის შესაბამისად.

ძირითად შემოსავალს, როგორც უკვე აღინიშნა, მაინც წარმოადგენს თვითდასაქმება, რაც ძირითადად გამოიხატება გარე ვაჭრობაში, საავტომობილო გზის პირას. გარე მოვაჭრეთა უმრავლესობა ზამთრის პერიოდის დადგომისთანავე იწყებს ჩურჩხელების გაყიდვას, რაც ძირითადად გათვლილია გამვლელზე. თუმცა მცირე ბიზნესის ან რაიმე საწარმოს სახით აღნიშნული „ბიზნესი“ ჩამოყალიბებული არ არის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე.

საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს რაიმე საწარმოო ობიექტები განთავსებული არ არის. ზოგ ადგილებში შესაძლებელია საავტომობილო გზამ გაიაროს სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე, რომლებზეც გაშენებულია ახალგაზრდა ვენახები.

## სოფლის მეურნეობა

პირუტყვისა და ფრინველის სულადობა კახეთის რეგიონში, წლის ბოლოსათვის (ათასი სული)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა (კამეჩის ჩათვლით)	97.0	87.5	89.2	82.8	87.2	94.1	105.7	123.2	110.0	110.6	97.2
ფურისა და ფურკამეჩის სულადობა	52.3	43.9	49.3	48.2	47.3	49.4	53.9	63.0	58.0	60.7	49.3
ღორის სულადობა	46.8	7.4	10.4	22.8	14.6	15.3	25.5	35.3	30.1	27.3	25.5
დედა ღორის სულადობა	10.2	1.2	2.5	4.6	2.5	5.3	7.2	8.2	5.8	5.9	5.1
ცხვრის სულადობა	266.1	313.9	300.2	269.4	276.0	294.3	368.5	468.6	494.1	474.4	482.0
დედა ცხვრის სულადობა	176.8	196.2	174.6	181.4	188.2	199.2	262.6	335.8	388.2	327.4	369.3
თხის სულადობა	11.8	14.4	14.3	15.7	14.3	16.1	16.2	20.8	16.9	13.8	23.3
დედა თხის სულადობა	7.4	9.8	9.7	10.7	9.0	11.1	10.9	13.6	11.5	8.6	17.3
ყველა სახის ფრინველის რაოდენობა (ათასი ფრთა)	878.7	804.8	1,004.4	1,088.5	1,088.0	1,025.4	945.4	1,117.2	1,177.5	1,201.7	1,186.8
ფუტკრის ოჯახების რაოდენობა (ათასი სკა)	28.6	41.7	57.4	52.9	39.0	37.3	34.4	46.9	35.7	45.4	45.4

**შენიშვნა:** 2006-2015 წლების გამოკვლევების შერჩევის ბაზის ძირითად წყაროს წარმოადგენდა 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერა, ხოლო 2016-2017 წლების გამოკვლევების შერჩევის ბაზა განახლდა და დაეფუძნა 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, 2014-2017 წლების მაჩვენებლების შესადარისობის უზრუნველყოფის მიზნით, განხორციელდა 2014 და 2015 წლების მონაცემების გადაანგარიშება. შესაბამისად, 2014-2017 წლების მონაცემები შესადარისი არ არის 2006-2013 წლების მონაცემებთან.

მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოება კახეთის რეგიონში (ათასი ტონა)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ხორცის წარმოება, სულ	12.2	10.5	8.8	8.3	7.8	7.3	7.9	9.1	9.8	10.6	9.6
მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ხორცის წარმოება	4.7	3.3	3.0	4.1	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	2.5	3.1
ღორის ხორცის წარმოება	3.3	2.7	1.2	0.9	1.8	1.5	2.2	3.2	3.7	3.8	2.5
ცხვრისა და თხის ხორცის წარმოება	2.9	3.1	3.3	1.8	2.1	1.9	1.3	1.4	2.3	2.6	2.6
ფრინველის ხორცის წარმოება	1.3	1.4	1.3	1.5	1.4	1.4	1.8	1.3	1.2	1.5	1.3
რძის წარმოება (მლნ. ლიტრი)	40.0	40.9	42.6	39.5	42.2	45.2	46.6	54.3	56.0	60.1	53.7
ფურისა და ფურკამეჩის რძის წარმოება (მლნ. ლიტრი)	37.4	37.9	40.0	36.9	39.5	42.3	43.2	49.5	50.6	54.8	48.5
ცხვრისა და თხის რძის წარმოება (მლნ. ლიტრი)	2.6	3.0	2.6	2.6	2.7	2.9	3.4	4.8	5.4	5.3	5.2
კვერცხის წარმოება (მლნ. ცალი)	45.0	60.5	67.9	65.0	60.4	83.0	85.0	87.6	92.2	101.4	115.9
მატყლის წარმოება (ათასი ტონა)	0.7	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.9	1.2	1.4	1.1
თაფლის წარმოება (ათასი ტონა)	0.3	0.3	0.4	0.1	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8

**შენიშვნა:** აღნიშნულ ცხრილზე ვრცელდება პირველი ცხრილის შენიშვნა.

როგორც ცხრილებიდან ჩანს კახეთის რეგიონში საკმაოდ განვითარებულია მეცხოველეობა, თუმცა გურჯაანის და სიღნაღის მუნიციპალიტეტებში, საავტომობილო დერეფნის სიახლოვეს არ არის რაიმე ფერმერული მეურნეობები. როგორც აღინიშნა ამ მიდამოებში მოსახლეობის შემოსავლის დიდი ნაწილი სწორედ სოფლის მეურნეობის პროდუქციის რეალიზაციით ირჩენს თავს. ახალი საავტომობილო გზის სიახლოვეს (კარდენახი, ვაჭირი, წნორი), ძირითადად მოსახლეობას მოწყობილი აქვს გარე ვაჭრობის დახლები, რომლებზეც ყიდიან საქონლისა და ღორის ხორცს (განსაკუთრებით წნორთან და მის მის შემოგარენში). აქ ფაქტიურად არ არსებობს გადამამუშავებელი მრეწველობა და საშუალო ან/და მსხვილი ტიპის მეურნეობები. გარე მოვაჭრეები ძირითადად ამარაგებენ ადგილობრივ მოსახლეობას, იშვიათად არის შემთხვევები, როცა გზაზე გამვლელი საქართველოს მოქალაქე ან ტურისტი ყიდულობს გზის პირას არსებულ სავაჭრო დახლებზე ხორცსა თუ სხვა სამურნეო ნაწარმს.

## ტურიზმი

მუნიციპალიტეტების ეკონომიკაში მნიშვნელობანი ადგილი უჭირავს ტურიზმს. ამას ხელს უწყობს მის ტერიტორიაზე არსებული ქალაქი სიღნაღი, განსაკუთრებით ბოლო წლებში. სიღნაღი ამჟამად საქართველოს ერთ-ერთი ულამაზესი ქალაქია, რომლის მომხიბვლელობას განაპირობებს, როგორც მისი დროთა განმავლობაში ჩამოყალიბებული ხუროთმოძღვრული სახე, ისევე ბუნებრივი მდებარეობა: ქალაქი განლაგებულია მაღალბორცვიან ადგილას და გადაჰყურებს ალაზნის ველის გაშლილ სივრცესა და კავკასიონის ქედებს. სიღნაღი ქალაქად ჩამოყალიბდა XVIII საუკუნის მიწურულს, ერეკლე მეორის მიერ აგებული ციხის ტერიტორიაზე და მის გარშემო. თუმცა არქეოლოგიური გამოკვლევებით დგინდება, რომ ეს არეალი მნიშვნელოვან როლს ასრულებდა ჯერ კიდევ პალეოლითური, ნეოლითური და ბრინჯაოს ხანებიდან მოყოლებული. სიღნაღის რაიონის ტერიტორია ადრე „კამბეჩოვანის“ სახელით იყო ცნობილი, შემდეგ მას ქიზიყს უწოდებდნენ. კამბეჩოვანი (კამბისენე ძველ ბერძნულ წყაროებში) ძველი წელთ. II-I საუკუნეებში შედიოდა იბერიის სამეფოს შემადგენლობაში. ახალ წელთადირცხვაში მისი ცენტრი ქალაქი „ხორნაბუჯი“ გახდა.

აქართველოს ქრისტიანობის სახელმწიფო რელიგიად აღიარების შემდეგ ეს მხარე დიდ მნიშვნელობას იძენს. აქ აღესრულა და დაკრძალულია წმინდა ნინო. მეფე ვახტანგ გორგასალმა ჰერეთი და მასში შემავალი კამბეჩოვანი საუფლისწულოდ აქცია და თავის ძეს, დაჩის, მისცა,

ხოლო ხორნაბუჯში საეპისკოპოსო კათედრა დააარსა. ხორნაბუჯზე გადიოდა მაგისტრალური სავაჭრო-საქარავნო გზა.

მეფე ერეკლეს ბრძანებით 1770 წელს შედგენილ ქალაქთა ნუსხაში სიღნაღიც არის მოხსენიებული. სიღნაღს გარს აკრავს დიდი გალავანი 28 კოშკით, რომელიც ადგილობრივმა მოსახლეობამ ლეკებისაგან დასაცავად ააგო. მისი სიგრძე დაახლოებით 4კილომეტრია. ქალაქი შემორჩენილია თითქმის იმავე სახით, როგორც ის 200 წლის წინ იყო. რუსეთთან მიერთების შემდეგ სიღნაღი მაზრად გადაკეთდა. 1938 წელს, საბჭოთა წყობილების დროს სიღნაღის რაიონი შეიქმნა. 1991 წელს კი საქართველოს დამოუკიდებლობის აღდგენის შემდეგ, სიღნაღი კვლავ სიღნაღის რაიონის ადმინისტრაციული ცენტრია.

დღეს სიღნაღს ხშირად ქალაქ-მუზეუმსაც უწოდებენ. ქალაქიდან იშლება არაჩვეულებრივი ხედი ალაზნის ველსა და კავკასიონის მთებზე. 2007 წელს ქალაქს ჩაუტარდა სარესტავრაციო სამუშაოები, გაიხსნა მუზეუმი და სასტუმროები, რაც ასევე ადგილობრივი მოსახლეობის მნიშვნელოვან შემოსავალსაც წარმოადგენს.

ასევე გურჯაანისა და სიღნაღის მუნიციპალიტეტებში მრავლად არის ძველი ისტორიული ტაძრები და სამონასტრო კომპლექსები, რომლებიც იწვევს ტურისტების ინტერესს სიძველისა და არქიტექტურული ღირებულების გამო. თუმცა საპროექტო არეალი ტურისტული თვალსაზრისით ნაკლებად საინტერესოა და ღირებული. აქ არ გადის ტურისტული მარშრუტები და წარმოდგენილი არ არის საერთაშორისო მნიშვნელობის ისტორიულ-კულტურული ძეგლები და ტურისტული ობიექტები (ტაძრები, სახლმუზეუმები, სასტუმროები, რესტორნები, და სხვ.).

#### 4.7 ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობა

გურჯაანის მუნიციპალიტეტში 34 სახელმწიფო და 1 არასახელმწიფო ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაა, 1 საშუალო პროფესიული და 1 უმაღლესი სასწავლებელი (თბილისის ბიზნესის სახელმწიფო ინსტიტუტის კახეთის ფილიალი სოფ. ბაკურციხეში), 34 ბიბლიოთეკა, 5 თეატრი და 5 მუზეუმი. გურჯაანის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე შემორჩენილია საკმაოდ ბევრი ისტორიულ არქიტექტურული ძეგლი. მათგან ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია VIII-IX სს გურჯაანის ყველაწმინდა. მნიშვნელოვანია ასევე ქართული ხუროთმოძღვრული ძეგლი ყველაწმინდის მონასტერი, რომელიც მდებარეობს სოფელ ვაჩნაძიანიდან რამდენიმე კმ-ის მოშორებით. სოფელ ვეჯინთან ახლოს დგას ციხესიმაგრე, რომელიც რიყის ქვითაა აგებული. ციხის შიგნით რამდენიმე ეკლესიაა, რომელთაგან აღსანიშნავია ადდგომის ამალეებისა და წმინდა მარიამის ეკლესიები. სოფელ კარდანახში შემონახულია XIII ს. საბაწმინდის ეკლესია. ჭერემთან ახლოს დგას ქართული ხუროთმოძღვრული ძეგლი „წვერდაბალი“, აქვეა ნაქალაქარი.

სიღნაღის მუნიციპალიტეტში ხუროთმოძღვრული ძეგლებიდან უპირველეს ყოვლისა აღსანიშნავია ბოდბის მონასტერი, წმინდა ნინოს სახელობის სამონასტრო კომპლექსი და საეპისკოპოსო. სოფელ ვაქირში შემონახულია სამეკლესიანი ბაზილიკა, რომელიც ნაგებია აგურითა და რიყის ქვით. აქვეა „კვირაცხოველის“ ეკლესია. სოფელ ტიბაანში დგას ხირსის მონასტერი. თავად ქალაქი სიღნაღიც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ გამოირჩევა არქიტექტურული ღირებულებითა და ღირსშესანიშნაობებით.

მიუხედავად გურჯაანის და სიღნაღის მუნიციპალიტეტებში მდებარე უამრავი ისტორიულ-კულტურული ძეგლისა, საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიაზე არ არის წარმოდგენილი არცერთი ისტორიული ან კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი. უახლოესი ისტორიული ძეგლი განთავსებულია სოფელ აკურაში, რომელიც საპროექტო ზონიდან საკმაოდ მოშორებით არის და პროექტს მათზე ზეგავლენა არ ექნება.

