



110/35 კვ ქვესადგურისა და 110 კვ გადამცემი ხაზის მშენებლობა
მარნეულის მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის
გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში
არატექნიკური რეზიუმე

დამკვეთი: შპს ქართლი ჯენერეიშენ

შემსრულებელი: შპს ენვისო



სარჩევი

1 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ	3
1.1 ობიექტის ადგილმდებარეობა.....	3
2 გარემოს ფონური მდგომარეობა	5
2.1 ზოგადი მიმოხილვა	5
2.2 ფიზიკური გარემო.....	6
2.3 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფის აგება თავსხმა წვიმის დროს 25	
2.4 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მყარი ნატანი თავსხმა წვიმის დროს	29
2.5 ბიოლოგიური გარემო.....	33
2.6 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	50
3 პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება	58
3.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე	59
3.2 ხმაურის გავრცელება	62
3.3 ინფორმაცია მზის ელექტროსადგურის მიერ ელექტრო გამოსხივებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედების შესახებ	63
3.4 ინფორმაცია ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შესახებ 64	
3.5 ნიადაგები / ნაყოფიერი ფენა	65
3.6 გრუნტის წყლები	66
3.7 ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტური გარემოზე.....	67
3.8 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე	68
3.9 ზემოქმედება ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე	68
3.10 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტზე.....	69
3.11 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	69
3.12 სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება	76
3.13 დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა	78
3.14 ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა.....	78
3.15 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში, ამ საქმიანობის დაწყებამდე არსებული გარემოს მდგომარეობის აღდგენის შესახებ.....	79
3.16 ნარჩენი ზემოქმედება	80
3.17 ინფორმაცია ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა შესახებ	80
4 კუმულაციური ზემოქმედება	81

1 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

1.1 ობიექტის ადგილმდებარეობა

ობიექტი მდებარეობს სოფელ იაღლუჯაში, მარნეულის მუნიციპალიტეტში, ქვემო ქართლის რეგიონში, მარნეულიდან დაახლოებით 5 კილომეტრში.

საპროექტო ტერიტორიის ძირითადი ნაწილი, სადაც განთავსებული იქნება მზის ელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურა (ელექტროსადგური და 110/35 კვ ქვესადგური) კომპანიის კერძო საკუთრებაშია, ხოლო რაც შეეხება გადამცემ ხაზს, იგი გადის კერძო ნაკვეთებზე და საბოლოოდ უერთდება სახელმწიფო ელექტროსისტემის საკუთრებაში არსებულ 500/220 კვ-იან ქს „მარნეულს“.

ცხრილი 1.1 პროექტის ზოგადი მონაცემები

პროექტის პარამეტრები

რეგიონი, ქვეყანა	მარნეულის მუნიციპალიტეტი, ქვემო ქართლის რეგიონი, საქართველო
ელ. სადგურის კონფიგურაცია	მიწის ზედაპირზე დამონტაჟებული
უახლოესი ქალაქი	მარნეული
უახლოესი აეროპორტი	შოთა რუსთაველის თბილისის საერთაშორისო აეროპორტი

ცხრილი 1.2 პროექტის არეალის კოორდინატები

#	X	Y
1	487379.820	4596155.306
2	487302.593	4596615.025
3	487407.500	4596798.890
4	487691.235	4597157.830
5	488548.061	4597152.134
6	488570.356	4596583.868
7	488281.943	4596347.172
8	488130.262	4596342.031
9	487835.965	4596156.496

პროექტის განთავსების არეალი ნაჩვენებია ფიგურაზე 1.1.

ფიგურა 1.1 პროექტის არეალი



2 გარემოს ფონური მდგომარეობა

2.1 ზოგადი მიმოხილვა

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია სოფელ იაღლუჯას ტერიტორიაზე, მარნეულის მუნიციპალიტეტში, ქ. მარნეულის ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

მარნეულის მუნიციპალიტეტი ქვემო ქართლის რეგიონის ადმინისტრაციულ საზღვრებში შედის. იგი მდებარეობს საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. მუნიციპალიტეტის ფართობი 935,2 კვ. კმ-ს შეადგენს. ჩრდილოეთით მას ესაზღვრება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი; ჩრდილო-აღმოსავლეთით - გარდაბნის მუნიციპალიტეტი; დასავლეთით - ბოლნისის მუნიციპალიტეტი. მარნეულის მუნიციპალიტეტის სამხრეთის საზღვარი საქართველო-სომხეთის; ხოლო აღმოსავლეთის საზღვარი - საქართველო-აზერბაიჯანის სახელმწიფო საზღვრების თანხვედრილია.

მუნიციპალიტეტის ცენტრი – ქ. მარნეული თბილისიდან დაშორებულია 29 კმ-ით,

რეგიონის ცენტრიდან, ქ. რუსთავიდან - 48 კმ-ით. მუნიციპალიტეტში შედის ერთი ქალაქი და 17 ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული, რომლებშიც 83 სოფელია გაერთიანებული.

ფიგურა 2.1 ქვემო ქართლის რეგიონის ადმინისტრაციული დაყოფა



2.2 ფიზიკური გარემო

2.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

მარნეულის რაიონი მიეკუთვნება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულ კლიმატურ ზონას. ტერიტორიის უდიდეს ნაწილში ზომიერად თბილი სტეპების ჰავაა, იცის ცხელი ზაფხული. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12 °C, იანვრის - 0-0.3 °C, ივლისის 23.9 °C; ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი შეიძლება ზონაში დაეცეს -25 0C -მდე, თუმცა იშვიათად. ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40 0C-ს შეადგენს. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 490-550 მმ-ია წელიწადში. მაქსიმალური დღიური ნორმა 146 მმ-ს აღწევს. ნალექების მაქსიმუმი მოდის მაისში, მინიმუმი - დეკემბერში.

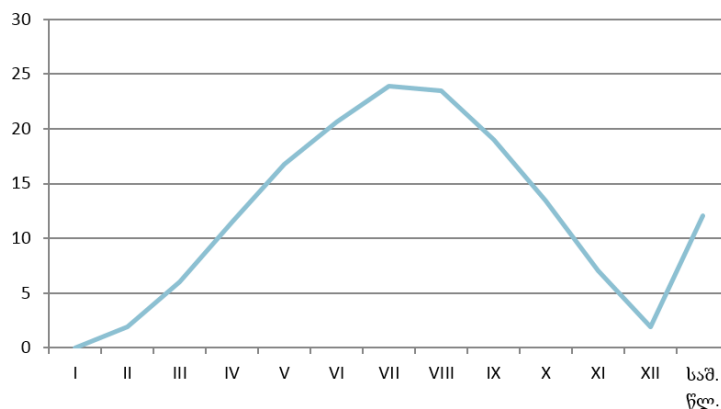
მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გაბატონებულია ჩრდილოეთის, ჩრდილო-დასავლეთისა და აღმოსავლეთის ქარები, რომელთა სიჩქარემ 15 მ/წმ-სა და მეტს შიძლება მიაღწიოს.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია მარნეულის მუნიციპალიტეტის კლიმატის მახასიათებელი ტემპერატურული და ქართა მიმართულებები და მათი განმეორებადობების აღმწერი პარამეტრების მნიშვნელობები მარნეულის მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით (წყარო: სამშენებლო ნორმები და წესები „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ პნ 01.05-08).

ცხრილი 2.1 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C).

თვე, საშ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
მარნეული	0.0	1.9	6.0	11.5	16.8	20.6	23.9	23.5	19.0	13.4	7.0	1.9	12.1	-25	40

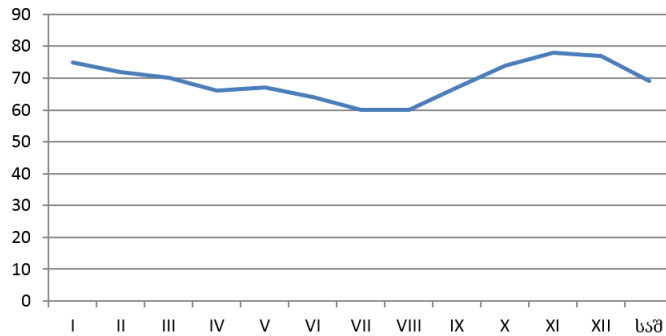
ფიგურა 2.2 ჰაერის ტემპერატურა (°C)



ცხრილი 2.2 ფარდობითი ტენიანობა (%).

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
მარნეული	75	72	70	66	67	64	60	60	67	74	78	77	69

ფიგურა 2.3 ფარდობითი ტენიანობა (%)



სადგური	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
მარნეული	61	65	22	25

ცხრილი.2.3 ნალექების რაოდენობა

სადგური	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
მარნეული	495	146

ცხრილი.2.4 ქარის მახასიათებლები

სადგური	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესამღებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ.				
	1	5	10	15	20
მარნეული	17	23	24	25	26

სადგური	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე	
	იანვარი	ივლისი
მარნეული	2.6/0.6	4.5/1.3

სადგური	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
მარნეული	27	6	18	13	6	3	11	16	33

2.2.2 გეოლოგიური პირობები

ქ. მარნეულში, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები განხორციელდა ეგხ-ს და კაბელის ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიის შესწავლის ფარგლებში ხოლო დასკვნა მომზადდა საქართველოში ამჟამად მოქმედი, ნორმატიული დოკუმენტების - ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. – 1.02.01.08 (შენობა ნაგებობათა ფუძეები), პნ 01.01-09 (სეისმომდეგი მშენებლობა), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია) და სახსტანდარტი 25100-82 მოთხოვნათა საფუძველზე, გრუნტის დამუშავების სიძნელე მიღებულია სნ და წ IV-5-82 მიხედვით.

კვლევის მიზანს შეადგენდა ტერიტორიის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა მასზე შენობა-ნაგებობის დასაფუძნებლად.

საველე პირობებში გაყვანილ იქნა 10 ჭაბურღილი (კოორდინატები გადმოცემულ იქნა დამკვეთის მიერ), სიღრმით 5-მეტრი.

ჭაბურღილებიდან აღებულ იქნა ნიმუში. ლაბორატორიული კვლევა განხორციელდა შპს “აბსოლუტ სერვისი“-ს კუთვნილ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში და განსაზღვრულ იქნა ტერიტორიის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები.

ტერიტორიის ვიზუალური აგეგმვის ეტაპზე, რაიმე სახის საშიში გეოლოგიური პროცესები არ დაფიქსირებულა. უშუალოდ მშრალ ხევში რაიმე სახის სამუშაოების ჩატარება არ იგეგმება.

დეტალური ინფორმაცია გეოლოგიური კვლევების შესახებ წარმოდგენილია დანართი I - ის სახით.

2.2.2.1 გეოლოგიური აგებულება

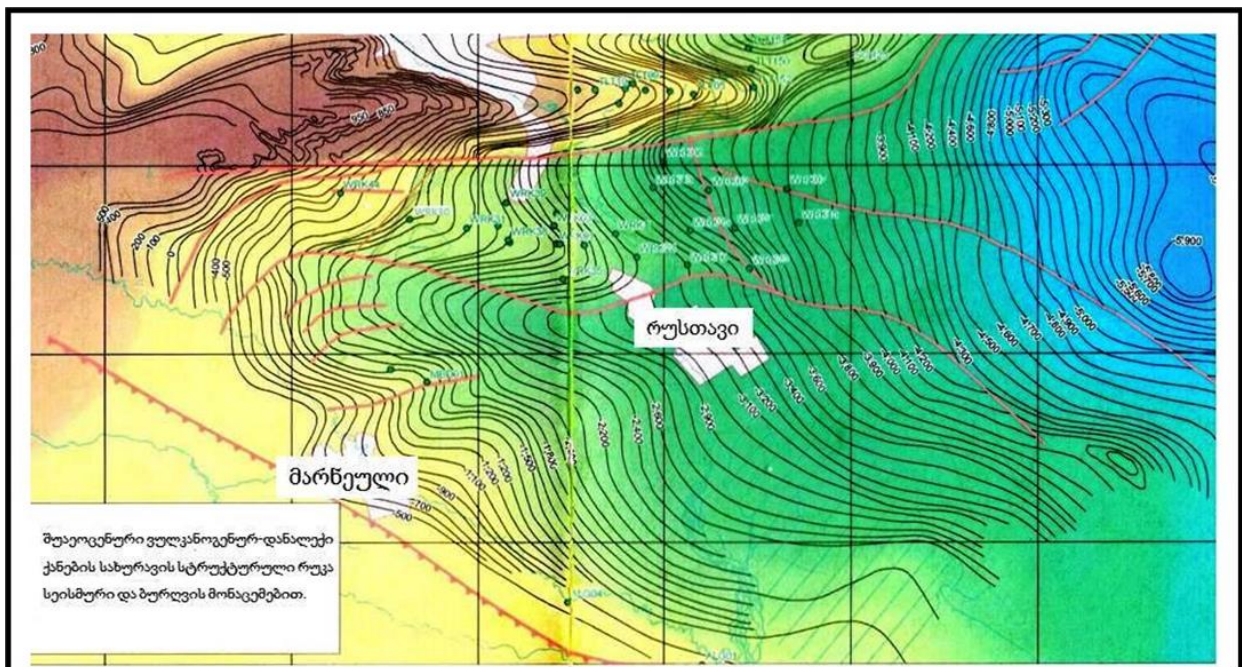
საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს სამხრეთ საქართველოში, მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადების– მდ. ალგეთის, ხრამის, მაშავრისა და შულავრის აუზებში. მორფოლოგიური თვალსაზრისით ჩრდილოეთით მას ესაზღვრება თრიალეთის ქედის სამხრეთი კალთები, დასავლეთით – ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობი, სამხრეთით – სომხეთის ქედი, ხოლო აღმოსავლეთით – ქვემო ქართლის ვაკე. ტერიტორიის საერთო ფართობი 1200კვ კმ–ია.

ამ ტერიტორიის ამგებელი ნალექები ნივთიერი შემადგენლობის, პოსტსედიმენტაციური გარდაქმნების (მეტამორფიზმის) ხასიათის და ხარისხის მიხედვით, აგრეთვე ასაკობრივად

და ფაციესურად (გარდა სიმძლავრეებისა) მკვეთრი ცვლილებების გარეშე ლატერალურად ვრცელდებიან მეზობელ სტრუქტურულ ერთეულებში. ზედაპირზე, პირობითობის გარკვეული დოზის დაცვით, ბლოკის დასავლეთი საზღვარი უნდა მიუყვებოდეს პალეოგენური (მირითადად ეოცენური) ქანების გამოსავლებს, სამხრული-ზედაცარცული კარბონატული წყების გავრცელების ზოლს, აღმოსავლური საზღვარი კი უდაბნოს ანტიკლინის დასავლური ფრთის გასწვრივ უნდა გადიოდეს. შესაძლებელია, ამ მიმართულებით ბლოკი (სიღრმეში) ერწყმის „საქართველოს ბელტს“. რაც შეეხება ჩრდილოეთურ საზღვარს, იგი, ამავე დროს, ორი მსხვილი გეოტექტონიკური ერთეულის- აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის და ართვინ- ბოლნისის ბელტის საზღვარს ემთხვევა. არსებული მონაცემების მიხედვით ხსენებული ერთეულების ამგებელი სტრატონები სასაზღვრო ზოლში თანხმობით აგრძელებენ ერთ-მანეთს, დიასტროფიზმის გარეშე).

აღნიშნული რღვევა, იტოტება ზედაპირთან ახლოს და დასავლეთით უნდა ვრცელდებოდეს ქოროლიისკენ, აღმოსავლეთით კი უნდა გადადიოდეს მტკვრის მარცხენა ნაპირზე და ამგვარად ერწყმოდეს (სიღრმეში) თელეთის, პატარძელის და ნინოწმინდის სტრუქტურების სამხრული ფრთების გასწვრივ გამავალ რეგიონალურ რღვევას.

ფიგურა 2.4 შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების სახურავის სტრუქტურული რუკა სეისმური და ბურღვის მონაცემებით



2.2.2.2 სტატიგრაფია

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავებული ქანების ორი კომპლექსი. მათ შორის ქვედა ყველაზე ძველია, რომელიც ასაკობრივად შეესაბამება კამბრიულამდელსა და პალეოზოურს; ძირითადად წარმოდგენილია გრანიტოიდებითა და მეტამორფული ქანებით. ზედა-ახალგაზრდა, მეზოკაინოზოური კომპლექსი აგებულია დანალექი და ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით. ამასთანავე, პირველი მათგანი მონაწილეობს ხრამისა და ლოქის მასივების კრისტალური გულის აგებულებაში, ხოლო მეორე ქმნის დანალექ საფარს.

კამბრიულამდელი და პალეოზოური ასაკის მეტამორფული და კრისტალური ქანების ზედაპირული გამოსავლები ცნობილია ხრამისა და ლოქის მასივებზე. ხრამის მასივზე ყველაზე ძველია ადრეპალეოზოური კვარციან-დიორიტოანი გნეისები (მდ. ხრამის ხეობა), რომლებიც, როგორც ჩანს, წარმოშობილია ტერიგენულ-ვულკანოგენური დანალექი ქანების მეტამორფიზმის შედეგად.

ქვედა იურა- II. ხრამის მასივზე გვხვდება სამხრეთ-აღმოსავლეთ და სამხრეთ პერიფერიულ ნაწილებში. აქ ისინი ტრანსგრესიულად არიან განლაგებული ზედაპალეოზოურ ქანებზე. ფუძეში გამოიყოფა 5-7 მ სიმძლავრის ბაზალური კონგლომერატები და არკოზული ქვიშაქვები, რომლებიც სტრატიგრაფიულად ზემოთ გადადიან ქვიშაქვებში, ეს უკანასკნელები კი თიხა-ფიქლებში.

ამ ნალექების საერთო სიმძლავრე 300 მ-ს არ აღემატება. ლოქის მასივის პერიფერიებზე ქვედაიურული გავრცელებულია თითქმის უწყვეტი ვიწრო ზოლის სახით. ჭრილის ქვედა ნაწილში გამოიყოფა ბაზალური კონგლომერატები (30-40მ) და კვარციანი ქვიშაქვები (150მ). ჭრილის ზედა, მნიშვნელოვანი ნაწილი წარმოდგენილია 400-600 მ სიმძლავრის ქარსიანი ქვიშაქვებითა და თიხა-ფიქლებით, რომლებშიც არის კვარციანი ქვიშაქვების შუაშრები და კირქვებისა და მერგელების ლინზების შემცველი კონგლომერატები. ქვედა იურულის საერთო სიმძლავრე ლოქის მასივზე 600-800 მ-ია. სტრატიგრაფიულად ზემოთ ამ ნალექებზე უთანხმოდ არის განლაგებული ბაიოსის პორფირიტული წყება.

შუა იურა-Iz. შუაიურული ცნობილია მხოლოდ ლოქის მასივზე და წარმოდგენილია ბაიოსისა და ბათის მძლავრი ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით. ბაიოსის პორფირიტული წყება ვიწრო წყვეტილი ზოლის სახით არის გავრცელებული მასივის ჩრდილოეთით, აღმოსავლეთ და სამხრეთ პერიფერიულ ნაწილებში. იგი ტრანსგრესიულად, კუთხური უთანხმოებით არის განლაგებული ქვედაიურულ

ნაღებებზე, მას კი, თავის მხრივ, თანხმობით აგრძელებს ბათური ნაღებები. წყება წარმოდგენილია ტუფობრექციებით, ტუფებით და ავგიტ-ლაბრადორიანი პორფირიტებით, რომელთა საერთო სიმძლავრე 2000 მ-ია. ბათური ნაღებები ცნობილია მასივის სამხრეთ-აღმოსავლეთ პერიფერიაზე. აგებულია დაახლოებით 500 მ საერთო სიმძლავრის არგილიტებით, ტუფომერგელებითა და ტუფოქვიშაქვებით.

ზედა იურა-1x. ეს წარმონაქმნები ხრამის მასივზე გავრცელებულია აღმოსავლეთ პერიფერიულ ნაწილში, სადაც უთანხმოდ არიან განლაგებული გვიანპალეოზოურ ტუფიტებზე და ასევე უთანხმოდ, ტრანსგრესიულად არიან გადაფარული ქვედაცარცული ნაღებებით. წარმოდგენილია 30 მ სიმძლავრის მასივური, მომწვანო- მონაცრისფრო და თეთრი ფერის ზოოგენური კირქვებით, რომელთა შორის მორიგეობს ფერადი თიხების თხელი შუაშრეები. რაც შეეხება ლოქის მასივს, აქ ფაუნისტურად ეჭვმიუტანლად დათარიღებული ზედა-იურული ცნობილი არ არის. პირობითად მას შეიძლება ეკუთვნოდეს სამხრეთ პერიფერიაზე გავრცელებული, დაახლოებით 200 მ საერთო სიმძლავრის წყება, რომელიც წარმოდგენილია ქვიშაქვების, ტუფების, ტუფობრექციებისა და ფერადი თიხების მორიგეობით.

ზედა ცარცი- K2. ამ ნაღებებს შედარებით უფრო ფართო გავრცელება აქვს, ვიდრე ქვედაცარცულს. ხრამის მასივზე ზედაცარცული ნაღებები ტრანსგრესიულად არის განლაგებული ქვედა ცარცის, იურის სხვადასხვა ჰორიზონტებზე და პალეოზოურის კრისტალურ ქანებზე. რაიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, ზედა ცარცი იწყება ბაზალური კონგლომერატებით (1-8 მ). სენომანური წარმოდგენილია, ქვედა ნაწილში, სქელშრეობრივი ქვიშიანი კირქვებით, ქვიშაქვების, არგილიტებისა და კონგლომერატების შუაშრეებით, ხოლო ზედაში - ტუფებითა და კირქვებით, რომლებთანაც მერგელების თხელი შუაშრეები მორიგეობს. სენომანურის საერთო სიმძლავრე 300-450 მ-ია. ტურონულ-ქვედაკამპანური აგებულია ტუფობრექციებით, ტუფებით, ტუფოქვიშაქვებით, კირქვებით და მერგელებით. ამ ნაღებების საერთო სიმძლავრე ხრამის მასივის აღმოსავლეთ დაპირვაზე 1500-1700 მ-ია, ხოლო ბედენის ქედის ჩრდილოეთით მცირდება 600-700 მ-მდე. სტრატეგრაფიულად ზემოთ თანხმობით მოუყვება ზედა კამპან-მაასტრიხტულის პელიტომორფული კირქვები და მერგელები (40 მ).

ქვედა ეოცენი- P2¹. ამ ნაღებების ზედაპირული გამოსავლები გვხვდება მდ. ალგეთის ხეობაში. ჭრილი იწყება კონგლომერატებით (15 მ), რომლებიც განლაგებულია მაასტრიხტის გადარეცხილ ზედაპირზე. სტრატეგრაფიულად ზემოთ მათ მიუყვება

თიხებისა და ქვიშაქვების მძლავრი დასტა (600 მ), რომელშიაც კონგლომერატების შუაშრეები გვხვდება, ხოლო ზედა ნაწილში კი კირქვების დიდი ლოდების შემცველი ბრექჩია-კონგლომერატებიც გამოიყოფა. ქვედა ეოცენის საერთო სიმძლავრე 1000 მ-მდეა. ალგეთისა და ხრამის შუამდინარეთში გაბურღული ჭაბურღილების მონაცემების მიხედვით ქვედა ეოცენი წარმოდგენილია ქვიშაქვებითა და თიხებით, გრაველიტების შუაშრეებით (800 მ).

ქვედა ეოცენი, ძირითადად, ქვიშიან-თიხიანი დასტებით არის წარმოდგენილი. ჭრილის ზედა ნაწილში შეინიშნება კირქვებისა და მერგელების შუაშრეები.

შუა ეოცენი- P₂². ამ ნალექების შედარებით მცირე ზომის ზედაპირული გამოსავლები ცნობილია რაიონის ჩრდილოეთ ნაწილში, მდ. ალგეთის ხეობაში და ლოქის მასივის სამხრეთ-დასავლეთ პერიფერიულ ნაწილში. გარდა ამისა, ისევე როგორც აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ფარგლებში, შუა ეოცენი მძლავრი ანდეზიტური შემადგენლობის ვულკანოგენურ-დანალექი წყებებითაა წარმოდგენილი და უმეტესწილად თანხმობით არის განლაგებული ქვედა ეოცენზე, თუმცა რაიონის ფარგლებს გარეთ ტრანსგრესიულად არის გადაფარული უფრო ძველ ნალექებზე, იურულის ჩათვლით. ქვესექციის აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობენ ტუფობრექჩიები, ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფოარგილიტები, ტუფები, რომლებიც ზოგჯერ გაკვეთილია ანდეზიტური და გაბროიდული შემადგენლობის ძარღვული სხეულებით. სოფ. ჯორჯიაშვილის მიდამოებში მის აგებულებაში მონაწილეობენ თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით. მტკვრის ხეობაში, თელეთისა და თაბორის ქედების აღმოსავლეთ დაძირვაზე შუა ეოცენის ზედა ნაწილში გაიდევნება დაახლოებით 100 მ სიმძლავრის ლოდ-ბრექჩიული წყება („არეულშრეობრივი კონგლომერატები“, „თბილისის ოლისტოლითები“). სამხრეთი და დასავლეთი მიმართულებით ამ წყების სიმძლავრე თანდათანობით კლებულობს და ბოლოს კი მთლიანად ისოლება. თელეთის ანტიკლინის სამხრეთი ბორტის გასწვრივ შუა ეოცენის ქვედა ნაწილი აგებულია ტუფოქვიშაქვებით, არგილიტებით და დაფიქლებული თიხებით, რომელთა შორის გამოიყოფა ტუფობრექჩიების ცალკეული დასტები. ზედა ნაწილი კი ძირითადად არგილიტების, ტუფოქვიშაქვებითა და ტუფობრექჩიებით არის წარმოდგენილი. საერთო სიმძლავრე 350მ-ზე მეტია.

ზედა ეოცენი- P₂³. თრიალეთის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, მდ. ალგეთის ხეობაში ზედა ეოცენი აგებულია თიხიან-ქვიშიანი ნალექებით. დასავლეთით, სოფ. გოუბანთან ზედა

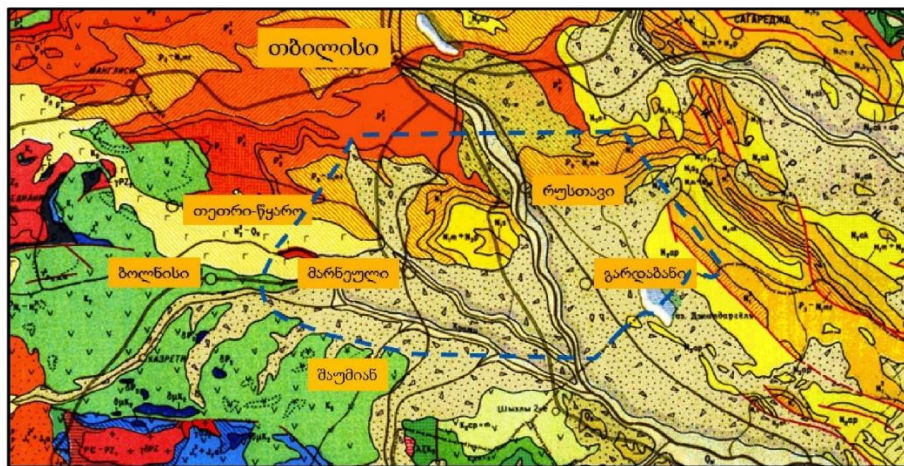
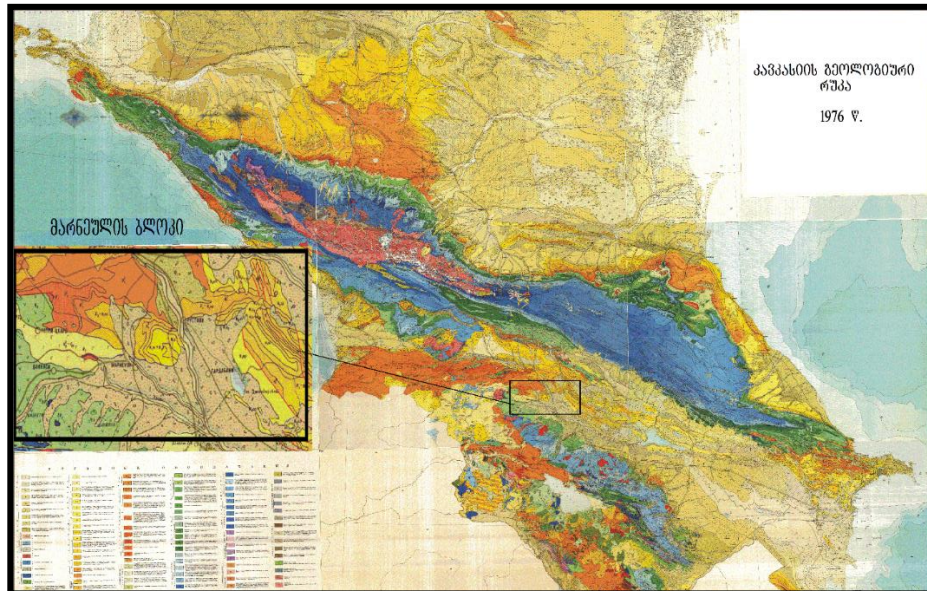
ეოცენის ჭრილის შუა ნაწილში ჩნდება კონგლომერატების ცალკეული დასტები, რომელთა სისქე სოფ. ასურეთთან უკვე 300 მ-ს აღწევს (ე.წ. „ასურეთის კონგლომერატები“). აღმოსავლეთით კონგლომერატები კვლავ ისოლება და მდ. ალგეთის ქვედა დინებაში ზედა ეოცენი მთლიანად ქვიშაქვებისა და თიხების მორიგეობითაა წარმოდგენილი (500 მ). ჩვენი ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ, თბილისის მიმდებარე რაიონში, ზედა ეოცენი შიშვლდება თელეთისა და მამადავითის ანტიკლინების ფრთებზე. იგი ზედა ნაწილში წარმოდგენილია გრაუვაკიანი ქვიშაქვებისა და თიხების მორიგეობით (თბილისის ნუმულიტებიანი წყება). ჭრილის ქვედა ნაწილში გამოიყოფა ფიქლებრივი ბიტუმიზებული თიხები, რომლებიც ლიტერატურაში ცნობილია „ნავთლულის წყების“ სახელწოდებით. რუსთავის მოედანზე გაბურღული ჭაბურღილების მონაცემების მიხედვით, თბილისის ნუმულიტებიანი წყების სიმძლავრე 570-850მ-ია, ხოლო ნავთლულის წყების -130-200მ.

პლიოცენური ნალექები ორი ფაციესური ტიპითაა წარმოდგენილი: დანალექი და ვულკანოგენურ-დანალექი. ორივე ტიპის ფაციესი მეტწილად დაკავშირებულია დეპრესიებთან. ამასთანავე, რაიონის ცენტრალურ ნაწილში გავრცელებულია მხოლოდ მეორე ტიპის წარმონაქმნები. ნორმული დანალექი ფაციესების ჭრილი კარგად იყოფა ორ ნაწილად-ქვედა, მეოტურ-პონტური (შირაქის წყება) და ზედა, აღჩაგილ-აფშერონის სართულები. შირაქის წყება ფართოდ არის გავრცელებული გარეკახეთის გალუნვაში, სადაც იგი თანხმობით აგრძელებს ზედასარმატულ ნალექებს. იყოფა ორ ნაწილად: ქვედა-ქვიშიან-თიხიანი (1000-1200 მ) და ზედა-კონგლომერატული (800-900 მ). სამხრეთით, ივრისპირა ზოლში შირაქის წყება წარმოდგენილია მხოლოდ თიხებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით. ზედაპლიოცენურის (აღჩაგილ-აფშერონის) ჭრილში მეტწილად კონტინენტური წარმონაქმნები ჭარბობს. ზღვიური ფაციესები გავრცელებულია მდ. იორის ქვედა წელში. ზღვიური აღჩაგილური ცნობილია აგრეთვე სამგორისა და ვაზიანის ზოლში, სადაც უთანხმოდ არის განლაგებული პალეოგენისა და ნეოგენის სხვადასხვა ჰორიზონტებზე. წარმოდგენილია თიხებითა და ქვიშაქვებით. კონტინენტური ზედა პლიოცენი ფართოდ არის გავრცელებული ივრისპირა ანტიკლინორიუმის ჩრდილოეთით. წარმოდგენილია, ძირითადად, კონგლომერატებით. აღჩაგილის სიმძლავრე 500-600 მ-ია, ხოლო აფშერონულისა-20-2500მ.

ვულკანოგენური წყება ძირითადად დოლერიტული და ბაზალტური ლავებითაა აგებული. გავრცელებულია ბედენის ქედიდან აღმოსავლეთით, თეთრიწყაროს, არახლოს,

მარნეულის მიმართულებით. ისინი ავსებენ ცარცულ და პალეოგენურ ნალექებში გამომუშავებულ ძველ რელიეფს. მათი საერთო სიმძლავრე 250 მ-მდეა.

ფიგურა 2.5 კავკასიის გეოლოგიური რუკა მარნეულის ბლოკის ადგილმდებარეობის ჩვენებით (ნალიკინი, იარკინი, გუჯაბიძე და სხვ.; 1976)



ნახ. 6. მარნეულის ბლოკის გეოლოგიური რუკა. (ნალიკინი და სხვ., 1976წ).

 ბლოკის პირობითი საზღვრები

მეოთხეული სისტემა ფართოდ არის გავრცელებული მარნეულისა და მტკვრის ვაკეებზე, სადაც მათი მაქსიმალური სიმძლავრე 150-200 მ-ია. წარმოდგენილია, ძირითადად, მდინარეული, აგრეთვე ტბიური და პროლუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნებით. ამასთანავე, ალუვიური ნალექები ძირითადად მონაწილეობენ მდინარეული ტერასების აგებულებაში.

2.2.2.3 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ადგილზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის და საფონდო მასალების მიხედვით, ტერიტორია მიეკუთვნება ფხვიერ და პლასტიურ მეოთხეულ ალუვიურ-პროლუვიური მტკვარ-ალაზნის დაბლობის რაიონის რუსთავ-მარნეულის ქვერაიონს. ტერიტორიის აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ პროლუვიური კენჭნარები და ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით და ქვიშები.

დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ თანახმად, გამოკვლეული ტერიტორიის მახასიათებლები შემდეგია:

სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მიეკუთვნება II კლიმატური რაიონის IIბ ქვერაიონს;

ბარომეტრული წნევა, კპა - 970;

იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C – -5-დან -2-მდე;

ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C – +21-დან +25-მდე;

წლის საშუალო ჰაერის ტემპერატურა, °C – 12,1;

ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი, °C - -25;

ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი, °C - +40;

ჰაერის წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა, % - 69;

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ - 495;

ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ - 146;

თოვლის საფარის წონა, კპა - 0,50

თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი - 17 დღე;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 , 5 წელიწადში ერთხელ, კპა - 0,30;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 , 15 წელიწადში ერთხელ, კპა - 0,38;

ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 1 წელიწადში, მ/წმ - 17;

ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 5 წელიწადში, მ/წმ - 23;

ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 10 წელიწადში, მ/წმ - 24;

ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 15 წელიწადში, მ/წმ - 25;

ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 20 წელიწადში, მ/წმ - 26;

გრუნტების სეზონური გაყინვის სიღრმე, სმ - ყველა ტიპის გრუნტისათვის ერთნაირია და უდრის 0 სმ-ს.

2.2.2.3.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საკვლევ ტერიტორიაზე აღებული ნიმუშებიდან, გამოიყოფა 1 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (სგე), (მახასიათებლები იხ. კრებვით ცხრილში):

1 სგე - ელუვიურ - პროლუვიური ნალექები , თიხნარი ძნელ პლასტიური, იშვიათად ხვინჭკის ჩანართებით <10% ნაკლები, 33 ბ/33ბ-1.(Q IV).

სგე 1 - ელუვიურ - პროლუვიური ნალექები, თიხნარი ძნელ პლასტიური, იშვიათად ხვინჭკის ჩანართებით <10% ნაკლები, 33 ბ/33ბ-1.(Q IV).

სგე 1 – ელუვიურ - პროლუვიური ნალექები , თიხნარი ძნელ პლასტიური, იშვიათად ხვინჭკის ჩანართებით <10% ნაკლები, 33 ბ/33ბ-1.(Q IV).
გრუნტის ჯგუფი ს.ნ და წ. IV-5-82-ით---- 33ბ/33ბ-I I
ჭრილის ქანობი 12მ სიღრმემდე--- 1:1.5
სიმკრივე $\rho, \text{გ/სმ}^3$ ----- 1.70
ფორიანობის კოეფ. $e, \%$ ----- 0.60
ფილტრაციის კოეფ. $K \text{ მ/დღ.ლ}$ ---- 0.05
შინაგანი ხახუნის კუთხე ϕ^0 ----- 21
შეჭიდულობა $C, 10^5 \text{ Pa}$ ($10^5 \text{ Pa}=1 \text{ კგმ/სმ}^2$) ----- 0.25
პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0, 10^5 \text{ პა}$ ($10^5 \text{ პა}=1 \text{ კგმ/სმ}^2$)--- 3
დეფორმაციის მოდული $E_0 10^5 \text{ პა}$ ($10^5 \text{ პა}=1 \text{ კგმ/სმ}^2$)---- 180
დრეკადობის მოდული $E_0 10^5 \text{ პა}$ ($10^5 \text{ პა}=1 \text{ კგმ/სმ}^2$)---- 300

2.2.2.4 ტექტონიკა

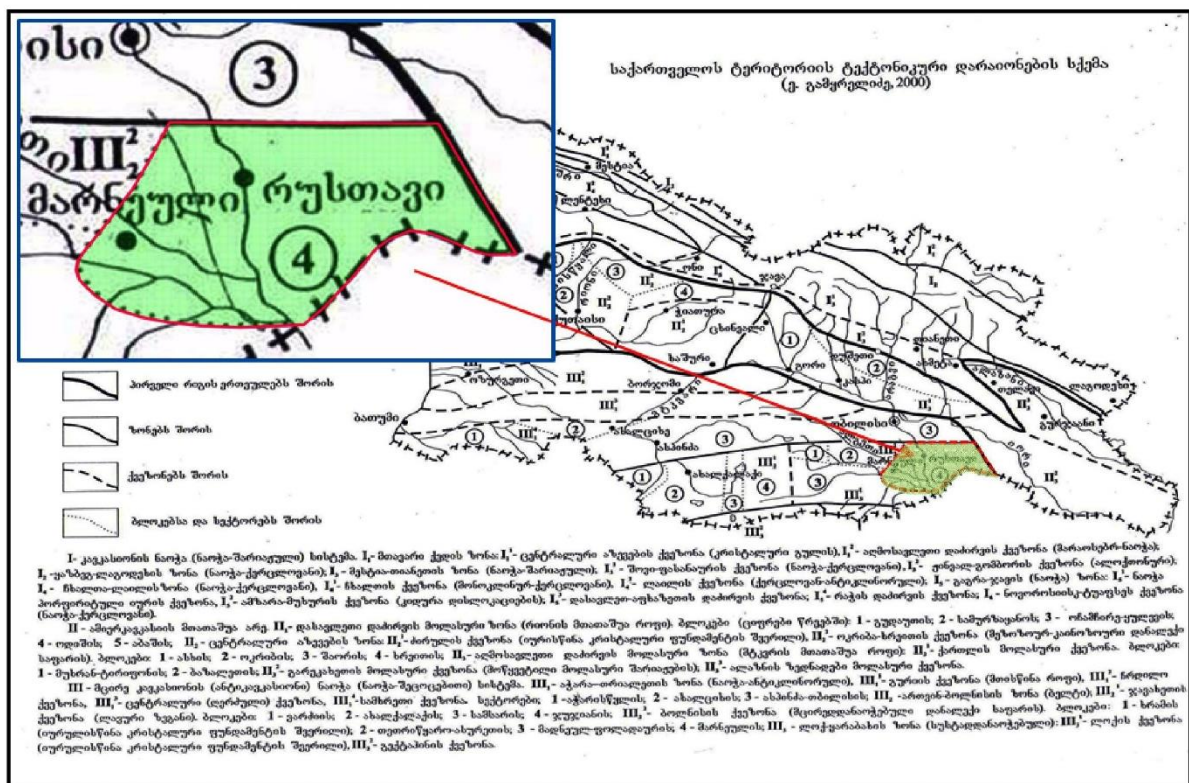
საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000) მარნეულის ბლოკი მცირე კავკასიონის სუსტად დანაოჭებული სისტემის ართვინ-ბოლნისის ზონის (ბელტის) ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. გეოლოგიური, გეოფიზიკური და ბურღვის მონაცემების მიხედვით ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ჰერცინულ (გვიანპალეოზოურ) კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებული და ალპური ოროგენეტური ციკლის განმავლობაში ჩამოყალიბებული, სუბგანედური მიმართების სტრუქტურების ჯგუფი. მათ შორის მნიშვნელოვანია (ჩრდილოეთიდან სამხრეთით): ამართულის სინკლინი, რუსთავის ჰემიანტიკლინი (სტრუქტურული ცხვირი), რომელსაც აღმოსავლეთით ენაცვლება ნაცვალ-წყლის ანტიკლინი, იაღლუჯის სინკლინი, მარაბდის და ალგეთის ანტიკლინები. ეს სტრუქტურები კარგად არის გამოსახული ცარცულ-მესამეულ ნალექებში და ბლოკურ-ნაოჭა აგებულება აქვთ დანაწევრებულია სუბგანედური და სუბმერიდიანული რღვევებით. ნაოჭების ღერძები ძალა იწევს დასავლეთი მიმართულებით.

ამართულის სინკლინი. ყველაზე ჩრდილოეთით მდებარეობს ამართულის სინკლინი. მის აგებულებაში მონაწილეობს ზედა- და შუამიოცენური, აგრეთვე პლიოცენური ნალექები. იგი იწყება არხაშენ-სუ ხევიდან (აღმოსავლეთით) და მთავრდება სოღანლულთან (დასავლეთით); სიგრძე -18 კმ-ია. სიგანე, ამართულის მწვერვალთან, რამდენიმე კმ-ია.

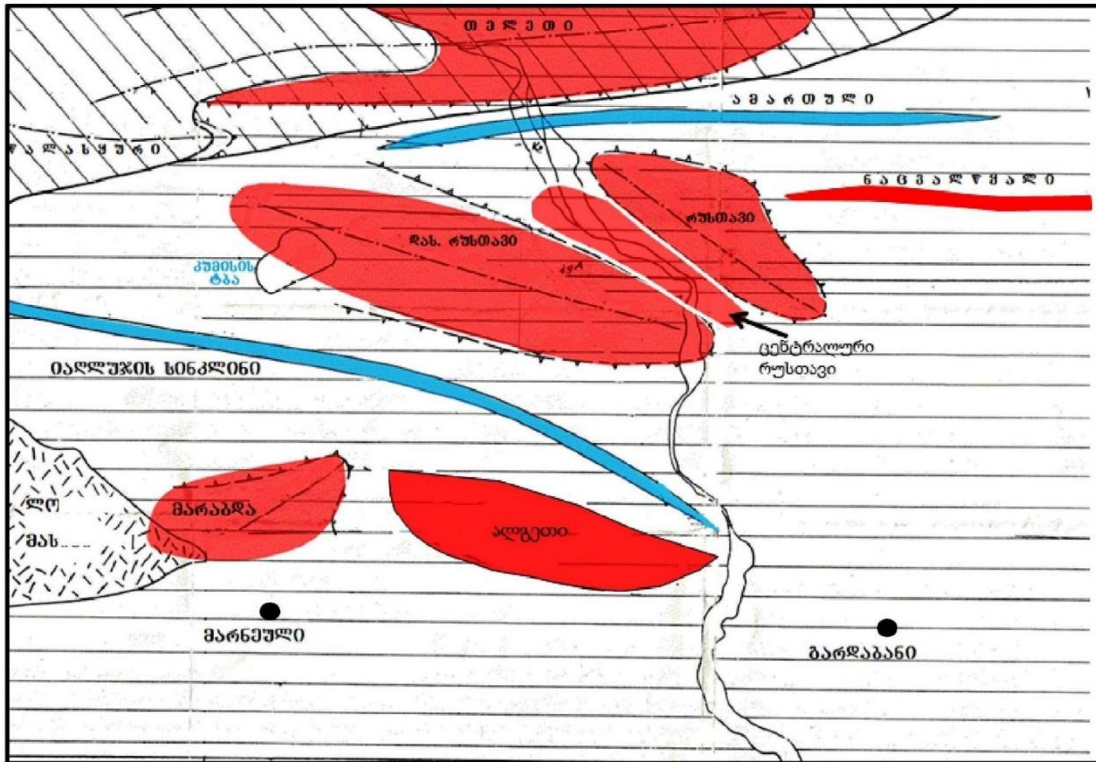
რუსთავის ჰემიანტიკლინი. ამართულის სინკლინის სამხრეთით მდებარეობს მარნეულის ბლოკის ყველაზე მნიშვნელოვანი სტრუქტურა- რუსთავის ანტიკლინი. იგი იწყება სოფ. კუმისთან (დასავლეთით) და მთავრდება თაურ-თაფის ანტიკლინთან (აღმოსავლეთით). ტერიტორია, სადაც ზემოთ აღნიშნული სტრუქტურებია განლაგებული, წარმოადგენს ჰერცინულ (გვიანპალეოზოურ) კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებული და ალპური ოროგენეტური ციკლის განმავლობაში ჩამოყალიბებული სტრუქტურების ნაწილს. გასული საუკუნის 60-80-იან წლებში აქ ჩატარებული გეოფიზიკური და ბურღვითი სამუშაოების საფუძველზე გამოირკვა, რომ კუმისი-რუსთავის ამოწევა წარმოადგენს სუბგანედური მიმართების სტრუქტურულ შვერილს (ჰემიანტიკლინს). რომელსაც თავისი მორფოლოგია შენარჩუნებული აქვს პალეოგენურ-ზედაცარცულ ნალექებში. იგი ზედაპირზე აგებულია, ძირითადად, მაიკოპური ნალექებით. ჩრდილოეთით მდებარე აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონისაგან რუსთავის მოედანი გამოყოფილია სიღრმული რღვევით.

სამხრეთით გაიდევნება შესხლეტის ხასიათის სუბგანედური რღვევა, რომლის ამპლიტუდა ზედა ცარცის სახურავზე 500-700მ-ია (მატულობს აღმოსავლეთისაკენ). ტექტონიკური რღვევები განვითარებული უნდა იყოს აგრეთვე სტრუქტურის დასავლურ, აზიდულ ნაწილში. აღმოსავლეთით იგი თანდათანობით იძირება და ერწყმის მტკვრის როფს. აღნიშნულ საზღვრებში მოთავსებული ამოწევის ფართობი 120 კვ კმ-ს შეადგენს. რომელიც თანდათანობით იძირება აღმოსავლეთი მიმართულებით. შუა ეოცენის სახურავი შესაბამისად იძირება -767მ-დან -1725მ-მდე, ხოლო ზედა ცარცის სახურავი -2343მ-დან -3321მ-მდე. ამრიგად, 12 კმ-ის მანძილზე, ორივე შემთხვევაში, ნალექების დაძირვის სიდიდე დაახლოებით ერთი კმ-ია, ანუ ყოველ 100მ-ზე ქანობი საშუალოდ შეადგენს 8მ-ს.

ფიგურა 2.6 ადგილი საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემაში



ფიგურა 2.7 ტექტონიკური აგებულების სქემა

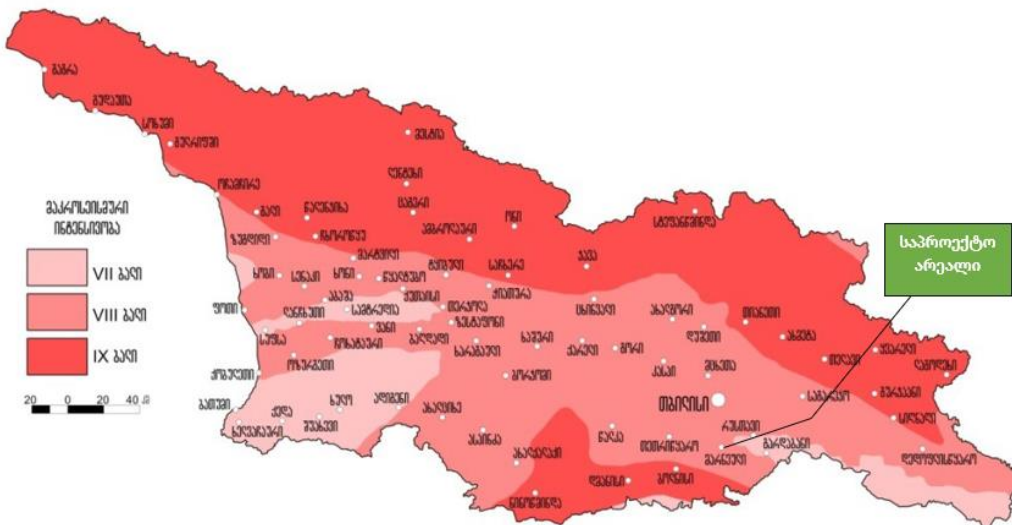


2.2.2.5 სეისმური ჰირობები

საკვლევი ტერიტორია საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, ქ. მარნეული (3574), განეკუთვნება 8 ბალიან (MSK64) სეისმურ რაიონს.

სეისმურობის უგანჯომილებო კოეფიციენტი 0.14-ის ტოლია (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდეგი მშენებლობა“ – პნ 01.01-09).

ფიგურა 2.8 მაკროსეისმური ინტენსივობის რუკა



2.2.2.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების (ი. ბუაჩიძე, 1970წ.) მიხედვით საპროექტო ეგზ-ეს ტერიტორია, საქართველოს ბელტის მარნეული-გარდაბნის ფოროვანი და ნაპრალოვანი არტეზიული აუზის (III12) შემადგენლობაში შედის. რაიონი შედგება ძველმეოთხეული ალუვიური ნალექების - კენჭნარის, კონგლომერატების, ქვიშების, ქვიშნარის, თიხნარის, აგრეთვე თანამედროვე ალუვიური წარმონაქმნების წყალშემცველი ჰორიზონტებისაგან. აღნიშნულ ნალექებთან დაკავშირებული წყაროები, ძირითადად მცირედებიტიანია. ძველმეოთხეული წარმონაქმნების დასტებში 20 მ-მდე სიღრმეზე ცირკულირებენ მიწისქვეშა წყლების ნაკადები, რომლების ფორმირება ძირითადად წარმოებს სარწყავი სისტემების ხარჯზე. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ძველმეოთხეული ნალექების წყლები სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანია, საერთო მინერალიზაცია მერყეობს 1.0-დან 10.0 გ/ლ ფარგლებში, ხოლო თანამედროვე ნალექებში კი 0.5-1.5 გ/ლ ფარგლებში.

2.2.3 ჰიდროლოგია

მდინარე აგბურუნის (▼502 მზდ) წყალშემკრები აუზის მაქსიმალური ხარჯის გამოსათვლელად გამოყენებულია მეთოდი, რომელიც რეკომენდირებულია მაქსიმალური ხარჯის საანგარიშოდ 300 კმ²-მდე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეზე „Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа“, Тбилиси, 1980 და ჰიდროლოგიური ცნობარით ”Ресурсы поверхностных вод СССР”, Том 9, Ленинград, 1969.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯი გამოითვლება ფორმულით:

$$Q = 16.67 \times \alpha \times \beta \times \sigma \times F \times \frac{H}{T}$$

სადაც

Q – წყლის საანგარიშო უდიდესი ხარჯი, მ³/წმ

F – წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ²

T – თავსხმა წვიმის ხანგრძლივობის საანგარიშო დრო (წთ), რომლის მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

$$T = \left[\frac{L_{\text{დ}}}{\varphi \times \sqrt{J^m} \times \alpha \times l_0 \times K \times \tau^{0.27}} \right]^{1.53}$$

სადაც

L_{φ} – წყლის ნაკადის "დაყვანილი" სიგრძე (მ), რომლის მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

$$L_{\varphi} = \frac{L}{S} + l_0$$

L – წყლის ნაკადის სიგრძე მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, მ;

S – მდინარის კალაპოტში და ხეობების ფერდობებზე ჩამომდინარე ნაკადების სიჩქარეების ფარდობა;

l_0 ფერდობის საანგარიშო სიგრძე (მ), რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$l_0 = \frac{1000 \times F}{2 \times (L + \Sigma l)}$$

სადაც:

Σl – მდინარის/ხევის შენაკადების ჯამური სიგრძე, კმ.

φ - აუზში არსებული ბალახეული საფარველის სიხშირე, მისი მნიშვნელობა მერყეობს 0.26-დან (ხშირი ბალახეული საფარის მქონე აუზებისთვის), 0.46-მდე (ბალახით დაუფარავი აუზებისთვის), შერეული საფარის მქონე აუზებისათვის გამოიყენება (საშუალო პირობებში) $\varphi=0.34$.

J – წყალშემკრები აუზის ქანობი %-ში, ხოლო $m=0.6$.

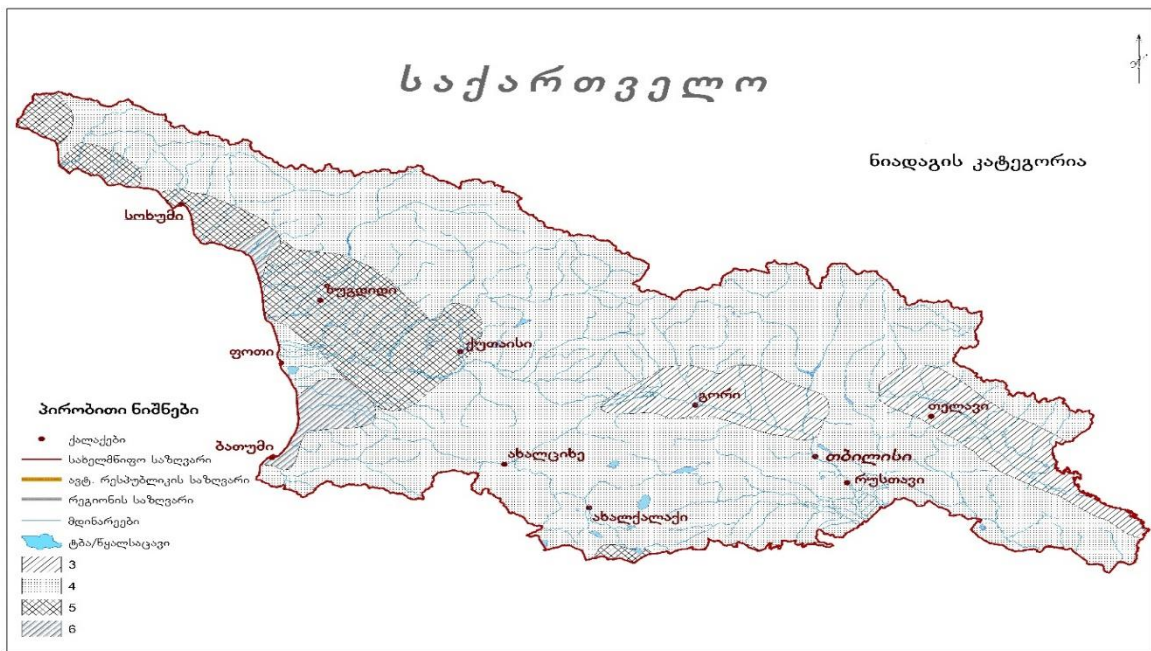
α – წყლის ნაკადის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

$$\alpha = \xi \times (i + 0.1)^{0.345} \times T^{0.15}$$

სადაც,

ξ - აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აღებულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებით“ .

ფიგურა 2.9 ნიადაგის კატეგორია



ნიადაგის კოეფიციენტი კატეგორიების მიხედვით მოცემულია ცხრილ 2.5-ში.

ცხრილი 2.5 ნიადაგის კოეფიციენტი კატეგორიების მიხედვით

ნიადაგის კატეგორია	II	III	IV	V	VI
კოეფიციენტი, ξ	0.60	0.82	1.00	1.19	1.50

i – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ/წთ

$$i = \frac{H}{T}$$

H – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ-ში და იანგარიშება ფორმულებით:

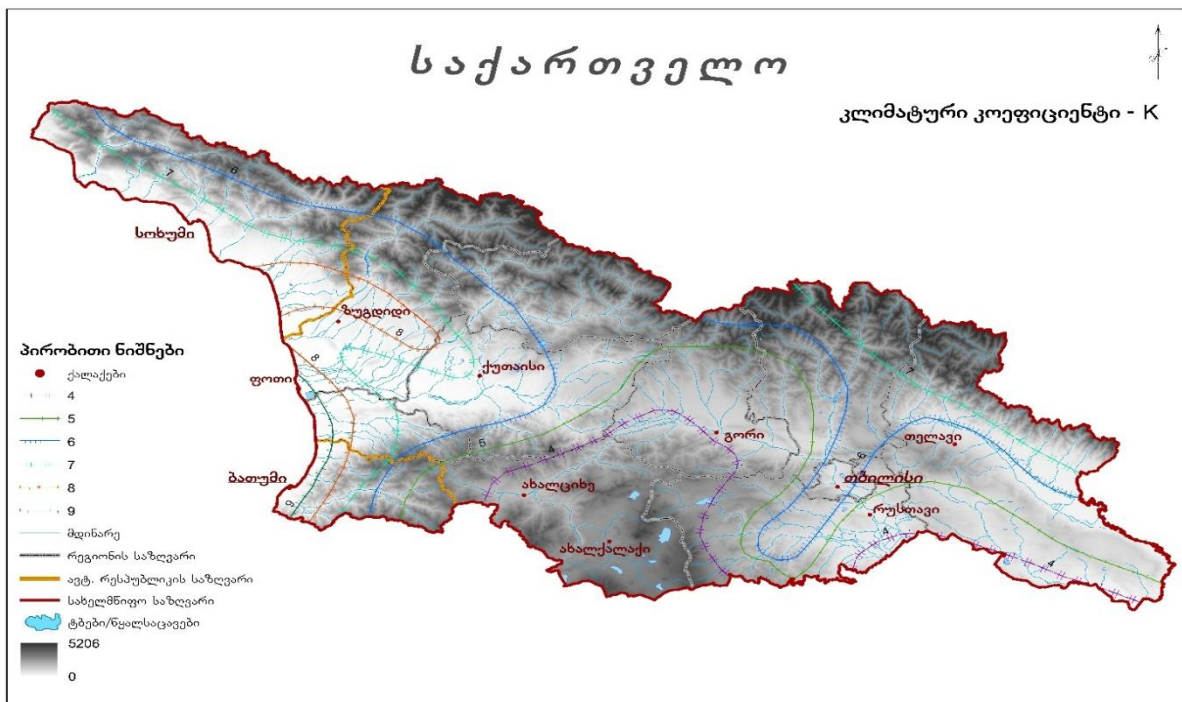
$$H = K \times \tau^{0.27} \times T^{0.31} \text{ მმ, როდესაც } T \geq 20 \text{ წთ-ზე}$$

$$H = K \times \tau^{0.27} \times T^{0.46} \text{ მმ, როდესაც } T < 20 \text{ წთ-ზე,}$$

სადაც

K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული კლიმატური კოეფიციენტის რუკიდან (გვ.17, სურათი 1) ფიგურა 2.10-ზე.

ფიგურა 2.10 კლიმატური კოეფიციენტის რუკა



λ – წყალშემკრები აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე გამოითვლება ფორმულით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \times \frac{F_{\phi}}{F}}$$

F_{ϕ} – წყალშემკრები აუზის ტყით დაფარული ფართობი %-ში;

τ – განმეორებადობა წლებში;

β – წყალშემკრებ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბრად განაწილების კოეფიციენტი, მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

შავი ზღვის აუზის მდინარეებისათვის:

$$\beta = e^{-0.28 \times F^{0.50} \times \sqrt[3]{l} \times T^{-0.30}}$$

კასპიის ზღვის აუზის მდინარეებისათვის:

$$\beta = e^{-0.20 \times F^{0.60} \times \sqrt[3]{l} \times T^{-0.25}}$$

σ – წყალშემკრები აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$\sigma = 0.25 \times \frac{B_{\text{ბაქს}}}{B_{\text{საშ}}} + 0.75$$

სადაც,

$B_{მაქს}$ – აუზის მაქსიმალური სიგანე, კმ;

$B_{საშ}$ – აუზის საშუალო სიგანე (კმ), რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$B_{საშ} = \frac{F}{L}$$

მთის ნაკადის სიჩქარე კალაპოტში (მაქსიმალური ხარჯის ფორმირების პერიოდში), გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$\bar{V}_g = 2.1 \times Q^{0.2} * J_g^{0.24+1.6 \times J_g}$$

\bar{J}_g – მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა:

$$\bar{J}_g = J_{მდ} \times 0.75$$

სადაც,

$J_{მდ}$ – მდინარის დახრილობა.

V_g – ფერდობის ნაკადის სიჩქარე (მ/წთ), რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$V_g = \varphi \times \sqrt{J^m \times a \times i \times l_0}$$

მდინარის წყალშემკრები აუზის მორფომეტრიული პარამეტრების სიდიდეები განსაზღვრულია გეოინფორმაციული სისტემების (GIS) დახმარებით (ცხრილი 2.6), რომელშიც დამუშავდა 1:10 000 მასშტაბის ევროპის კოსმოსური სააგენტოს აეროფოტოგრაფიული რუკა.

მდინარის წყალშემკრები აუზის მორფომეტრიული პარამეტრები მოცემულია ცხრილ 2.6-ში.

ცხრილი 2.6 მდ. აგბურუნის (▼ 502 მზდ) მორფომეტრიული პარამეტრები

დასახელება	მდ. აგბურუნი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}=3-8$	4
ნიადაგის კატეგორია, $\xi=K_{ნიადაგი}=2-6$	4
წყალშემკრები აუზის უმაღლესი ▼, მზდ	788.2
მდინარის სათავის ▼, მზდ	682.0
წყალშემკრები აუზის ფართობი F, კმ ²	11.81
მდინარის სიგრძე L, კმ	4.11
წყალშემკრები აუზის მაქს. სიგანე $B_{მაქს}$, კმ	3.50

დამლილი/დამეწყრილი/გამიშვლებული, ა%	5.0
წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	13.75
შენაკადების სიგრძეთა ჯამი ΣL , კმ	7.42
წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{\text{ტ}}$, კმ ²	0.00
კვეთის ∇ , მზდ	502.0

განსაზღვრულ მორფომეტრიულ მახასიათებლების გამოყენებით გამოთვლილია მდ. აგბურუნის წყლის უდიდესი ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით.

წყლის უდიდესი ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით მოცემულია ცხრილ 2.7-ში.

ცხრილი 2.7 სხვადასხვა უზრუნველყოფით წყლის უდიდესი ხარჯი, მ³/წმ

დასახელება	F, კმ ²	უზრუნველყოფა, %											
		Q _{0.1%}	Q _{0.2%}	Q _{0.5%}	Q _{1%}	Q _{2%}	Q _{3%}	Q _{4%}	Q _{5%}	Q _{10%}	Q _{20%}	Q _{25%}	Q _{50%}
მდ. აგბურუნი	11.81	68.0	61.5	52.0	43.3	33.7	28.8	25.3	22.8	17.6	13.6	12.3	9.4

2.3 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფის აგება თავსხმა წვიმის დროს

2.3.1 ჩამონადენი წყლის ნაკადის ხარჯის მატება და კლება

თავსხმა წვიმის დროს, წყალმოვარდნისას, მთის მდინარეების ჩამონადენი წყლის ნაკადის განმასხვავებელი ნიშნებია:

- ჩამონადენი წყლის ნაკადის მატების უფრო მკვეთრი ინტენსივობა კლებასთან შედარებით;
- წყლის ნაკადის მატება პიკამდე არასწორხაზოვანი გზით;
- წყლის ნაკადის კლება მკვეთრად გამოხატული შეზნექილი მრუდით.

2.3.2 ერთწვერიანი ჰიდროგრაფის ელემენტები და მისი ანგარიში

ერთწვერიანი ჰიდროგრაფის ასაგებ ელემენტებს წარმოადგენენ:

Q - წყლის ნაკადის უდიდესი ხარჯი;

t_a - დროის პერიოდი ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატებისას;

t_3 - დროის პერიოდი ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლებისას;

W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა;

W_a - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატების პერიოდში;

W_3 - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლების პერიოდში.

ჩამონადენი წყლის ნაკადის მოცულობა (W) ტოლია:

$$W = 1000 \times \alpha \times H \times F$$

სადაც:

α - ჩამონადენის წყლის ნაკადის კოეფიციენტი;

H - თავსხმა წვიმის დროს წარმოქმნილი ნალექის სიდიდე, მმ;

F - წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ².

$$W = 315980.61 \text{ მ}^3$$

დრო ჩამონადენი წყლის მაქსიმალური ხარჯის კლების პერიოდში

დროის ხანგრძლივობა მაქსიმალური ხარჯის კლების პერიოდში, გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$t_3 = \frac{3.16 \times W_3}{Q \times 60}$$

სადაც:

t_3 - დრო ხარჯის კლების პერიოდში, წთ;

W_3 - ჩამონადენი წყლის ნაკადის მოცულობა წყლის ხარჯის კლების პერიოდში, მ³.

$$W_3 = W - W_a$$

W_a - ჩამონადენი წყლის ნაკადის მოცულობა წყლის ხარჯის მატების პერიოდში (მ³), რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$W_a = \frac{Q \times t_a \times 60}{2.5}$$

გამოთვლების შედეგად მიღებული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 2.8-ში.

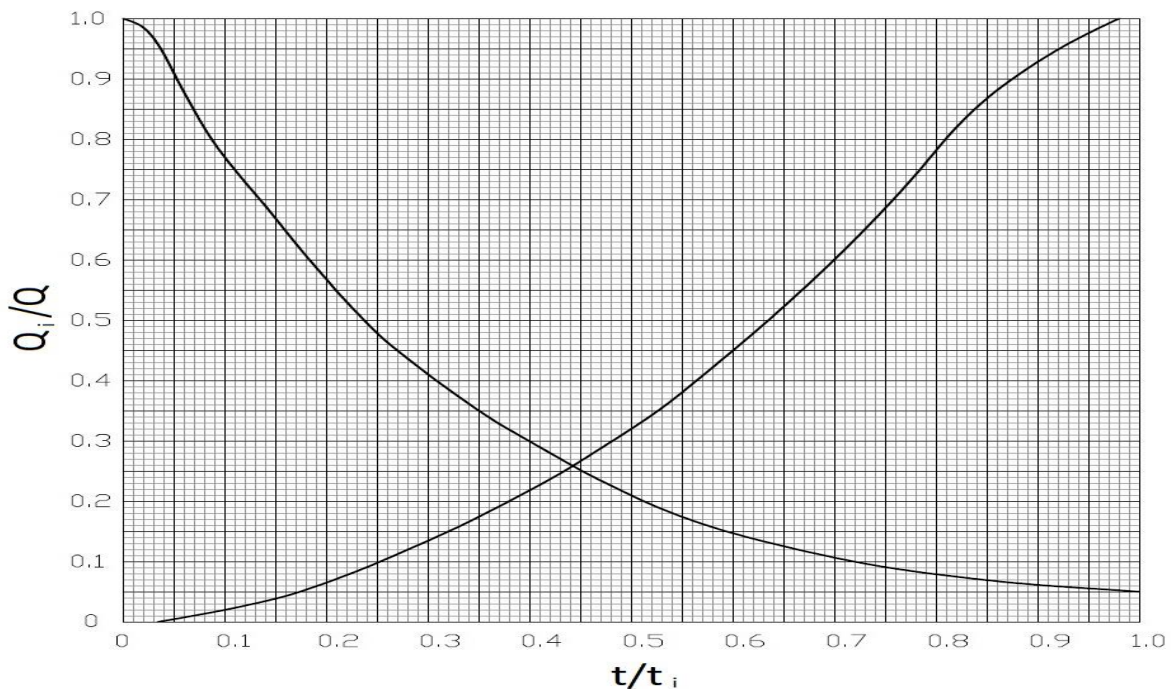
ცხრილი 2.8 ჩამონადენი წყლის ნაკადის ხარჯის მატებისა და კლების ელემენტები

წყლის სიმღვრივე და მყარი ნატანი	მდ. აგბურუნი
t_a - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	101.94
t_3 - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	255.42
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	315980.61
W_a - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	105955.89
W_3 - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	210024.72
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	2971.95

2.3.3 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი

წყლის ნაკადის ხარჯის ჰიდროგრაფი აგებულია გრაფიკულ-ანალიტიკური წესით, ანუ იმ მრუდების დახმარებით რომელთა კოორდინატების შეფარდებითი მნიშვნელობები მიღებულია მთიან მდინარეებზე და ხევებზე მრავალი დაკვირვებით განსაზღვრული ჰიდროგრაფების აგებით, რომელიც მოცემულია ფიგურა 2.11-ზე.

ფიგურა 2.11 $\frac{t}{t_i}$ და $\frac{Q_i}{Q}$ კოორდინატებით აგებული მრუდები



ჰიდროგრაფი აგებულია სპეციალურად დაწერილი პროგრამით, ჩამონადენი წყლის ნაკადის ხარჯის მატებისა და კლების დროის ას ნაწილად დაყოფილ მნიშვნელობითა და შესაბამისი წყლის ხარჯის სიდიდეებით, სადაც გამოყენებულია $\frac{t}{t_a}$, $\frac{Q}{Q_a}$, $\frac{t}{t_3}$ და $\frac{Q}{Q_3}$ კოეფიციენტები.

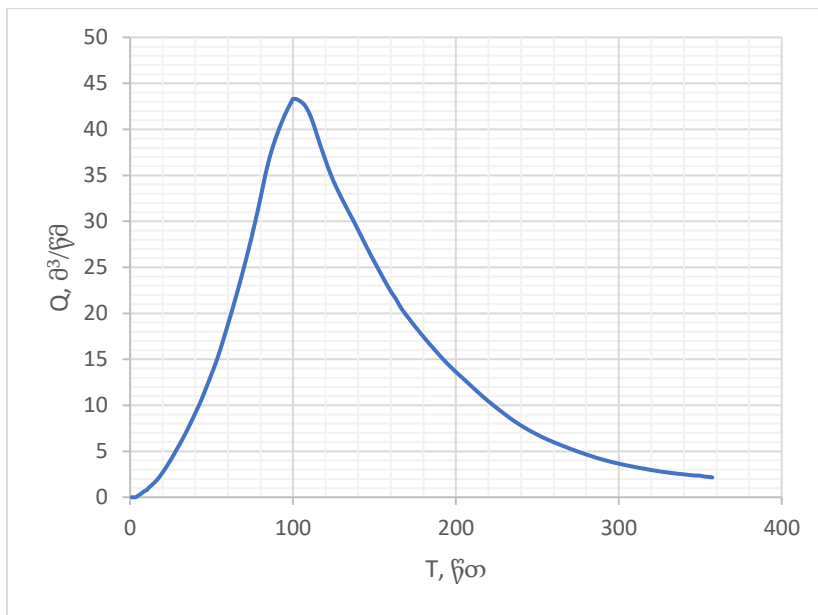
Q – ჩამონადენი წყლის ნაკადის უდიდესი ხარჯი, მ³/წმ

t_0-t_1 – კალაპოტში წყლის ნაკადის მატების დრო, წთ

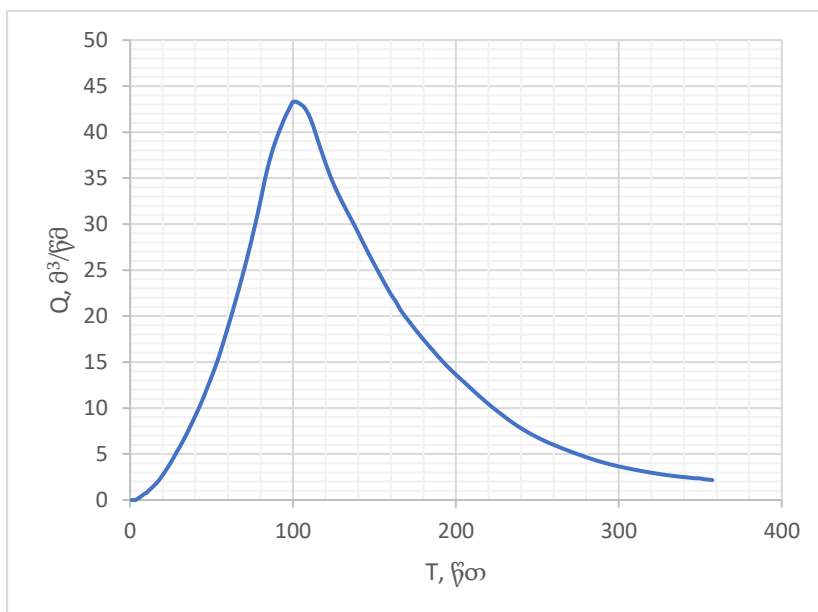
t_3-t_1 – წყლის ნაკადის კლების დრო, წთ.

წყალმოვარდნის დროს ჩამოდენილი წყლის ნაკადის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფები მოცემულია ფიგურა 2.12 და 2.13-ზე.

ფიგურა 2.12 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი



ფიგურა 2.13 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი



2.4 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მყარი ნატანი თავსხმა წვიმის დროს

2.4.1 მყარი ნატანის პარამეტრების ანგარიში

მყარი ჩამონადენის მოცულობა საპროექტო კვეთში, სადაც წყალმოვარდნის პერიოდში მოსალოდნელია დიდი მოცულობის მყარი ნატანის ჩამოტანა, გამოთვლილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებებში“ ავტორი გ. დ. როსტომოვი.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავსხმა წვიმით გამოწვეული წყალმოვარდნის პერიოდში, მდინარის/ხევის მყარი ჩამონადენის მოცულობა გამოითვლება გამოსახულებით.

$$S = \Psi \times W$$

სადაც

S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ³

W - წყალმოვარდნისას მოსული წყლის ნაკადის მოცულობა, მ³.

მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$W = 1000 \times \alpha \times H \times F$$

Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$\Psi = 1 - e^{-0,07 \times \omega\% \times i_{კალ}}$$

$\omega\%$ - გაშიშვლებული, დამეწყრილი ან სხვა მიზეზებით დაშლილი წყალშემკრები აუზის უბანი.

ρ - წყლის ნაკადის სიმღვრივე და გამოითვლება ფორმულით:

$$\rho = \Psi \times \gamma_H$$

სადაც:

γ_H - ნატანის ერთეული მოცულობის წონა, ტ/მ³

მთლიანად ღვარცოფის დროს წყლის ნაკადის მოცულობითი წონა იანგარიშება ფორმულით:

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

ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით მიიღება სიმღვრივე საპროექტო კვეთში.

მყარი ნატანის ელემენტები და სიდიდე მოცემულია ცხრილ 2.9-ში.

ცხრილი 2.9 მყარი ნატანის ელემენტები

დასახელება	$\omega, \%$	α	H, მმ	$i_{\text{კალ}}$	$\gamma, \text{ტ/მ}^3$	$\gamma_{\text{წ}}, \text{ტ/მ}^3$	$\gamma_{\text{წ}}, \text{ტ/მ}^3$	Ψ	S, მ ³	$\rho, \text{კგ/მ}^3$
მდ. აგბურუნი	5.0	0.46	58.2	0.036	1	2.6	1.034	0.01	2972.0	24.5

2.4.2 მყარი ნატანის გრაფიკის აგება

მყარი ნატანის გრაფიკის ასაგებად უდიდესი ხარჯის სიდიდე მრავლდება K კოეფიციენტზე,

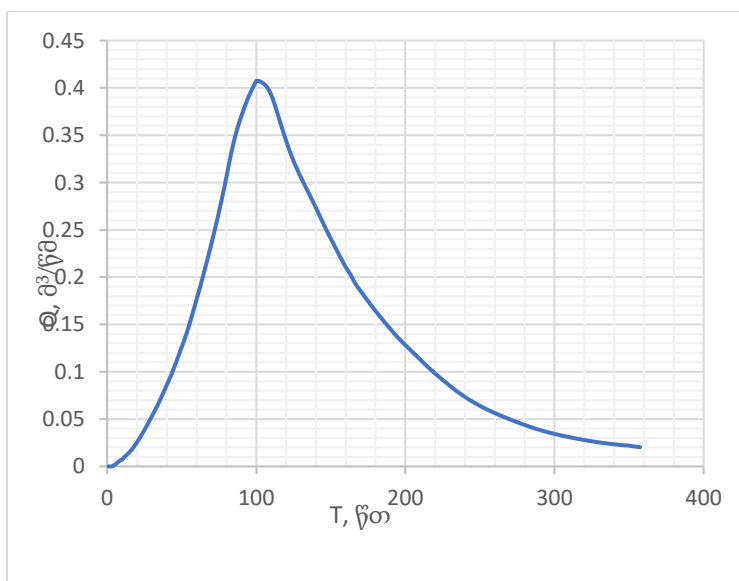
სადაც

$$K = \frac{S}{W}$$

$$K = 0.009405$$

წყლის ნაკადის თავსხმა წვიმის დროს მყარი ნატანის გრაფიკი მოცემულია ფიგურა 2.14-ზე.

ფიგურა 2.14 მდ. აგბურუნის წყლის ნაკადის მყარი ნატანის გრაფიკი



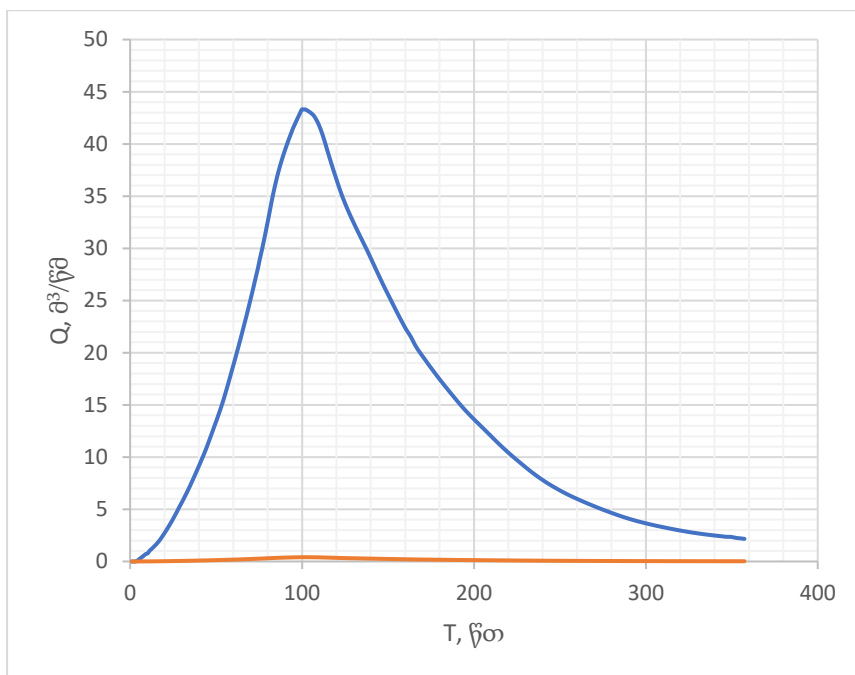
2.4.3 ჩამონადენი წყლის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი

თავსხმა წვიმის დროს, წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი აგებულია მონაცემებით, რომელიც მოცემულია ცხრილ 2.10-ში, ხოლო ფიგურა 2.15-ზე წარმოდგენილია მრუდი.

ცხრილი 2.10 წყლის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფისა და მყარი ნატანის პარამეტრები

დასახელება	t_a , წთ	t_3 , წთ	S, მ ³	Ψ	ρ , კგ/მ ³	Q, მ ³ /წმ	W, მ ³
მდ. აგბურუნი	101.94	255.42	2971.95	0.01	24.45	43.31	315980.6

ფიგურა 2.15 მდ. აგბურუნის წყლის 100 წლიანი ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი



2.4.4 ნიადაგები და ლანდშაფტები

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ლანდშაფტის შემდეგი სახეები:

- სტეპური ნახევარუდაბნოს ვაკე, წაბლა და დამლაშებული ბიცობიანი ნიადაგებით;
- სტეპური მაღლობი ჯაგეკლიან-უროიანი მცენარეულობით, წაბლა ნიადაგების კომპლექსით;
- ბორცვიანი მთისწინეთი მუხნარ-რცხილნარით, ტყის ყავისფერი და ყომრალი ნიადაგებით;
- დაბალი მთები მუხნარ-რცხილნარით, ტყის ყავისფერი და ყომრალი ნიადაგებით;
- საშუალო სიმაღლის მთები წიფლის ტყით, ყომრალი ნიადაგებით;

- ტუგაის ტყის ლანდშაფტი მდინარისპირა ჭალებში.

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მთა-ტყე-მდელოს, ყომრალი, ყავისფერი, მდელოს ყავისფერი, რუხ-ყავისფერი, მდელოს რუხ-ყავისფერი, ალუვიური და დამლაშებული ნიადაგები. ნიადაგების დიდ ნაწილს დაკარგული აქვს ბუნებრივი სახე რაც ვლინდება მათი ფიზიკურ-მექანიკური, ქიმიური, და მიკრობიოლოგიური თვისებების გაუარესებაში.

მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები (Humic cambisols) ვრცელდება ზღვის დონიდან 1800 მ-ზე მაღლა, ხასიათდება ჰუმუსის მაღალი შემცველობით და კარგი გაკორდებით. მეტწილად გამოიყენება სათიბებად და საძოვრად.

ყომრალი ნიადაგები (Eutric cambisols) ვრცელდება ზღვის დონიდან 1200-1400 მ-ის მაღლა, ფართოფოთლოვან ტყეებში, ძირითადად უკარბონატო ქანებზე. ალაგ-ალაგ წარმოდგენილია მთისწინებში, სადაც გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო ავარგულებად. ნიადაგები ძირითადად მძიმე თიხნარი შემადგენლობისაა. ჰუმუსის შემცველობა 3.0–3.5 %-ის ფარგლებში ცვალებადობს.

ყავისფერი ნიადაგები (Eutric cambisols Calcic kastanozems) ვრცელდება ზღვის დონიდან 500-1200 მ-ის სიმაღლეზე და ძირითადად კარბონატულია. ახასიათებს 20-30 სმ სიღრმის, კარგად ჩამოყალიბებული პროფილი, მუქი ყავისფერი ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით. სტრუქტურა კაკლოვან - კომტოვანია, შემადგენლობა მძიმე თიხნარია, აქვს კარგი დრენაჟი. ამ ტიპის ნიადაგი ინტენსიურად არის ათვისებული მიწათმოქმედებაში.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგი (Calcaric cambisols and calcio kastanozems) გვხვდება ვაკე რელიეფზე ყავისფერ ნიადაგთან ერთად. მდიდარია თიხის ფრაქციით, სუსტად კარბონატულია, პროფილი ერთგვაროვანი და უსახოა, ხასიათდება ცუდი დრენაჟით. ათვისებულია სარწყავ სავარგულებში, როგორც ერთწლიანი, ისე მრავალწლიანი კულტურების ქვეშ.

რუხ-ყავისფერ (Calcic kastanozems) და მდელოს რუხ-ყავისფერ (Calcaric cambisols and calcio kastanozems) ნიადაგებს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ყველაზე ფართო გავრცელება აქვს. მდელოს რუხ-ყავისფერ ნიადაგს უჭირავს მარნეულის ვაკის სარწყავი ტერიტორიები, სადაც სარწყავი წყლის მოქმედებით, ნიადაგწარმოქმნის პროცესი სუბტროპიკული არიდული სტეპებისა და ირიგაციული დატენიანების ხასიათს ატარებს. მდელოს რუხ-ყავისფერ ნიადაგს აქვს უფრო ნაკლებად დიფერენცირებული პროფილი, რუხ-ყავისფერი

ნიადაგი კი ღრმა აკუმულაციური ჰორიზონტით გამოირჩევა. რუხ-ყავისფერ ნიადაგში კარბონატები პროფილის სიღრმეში მატულობს, ხოლო მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში კი თანაბრადაა განაწილებული.

ორივე ტიპის ნიადაგს ახასიათებს მძიმე თიხოვანი შემადგენლობა, დამლაშება და ბიცობიანობა. ჰუმუსის შემცველობა 3-4% შეადგენს; აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის შემცველობა კი საშუალო და საშუალოზე მაღალია. ორივე ტიპის ნიადაგი ინტენსიური მიწათმოქმედების ობიექტს წარმოადგენს.

ალუვიური ნიადაგები (Fluvisols) ვრცელდება მდინარეების - ალგეთის, ხრამის, დებედას და მათი შენაკადების ხეობების გასწვრივ. მათი დიდი ნაწილი კარბონატულია, მცირე ნაწილი კი დეგრადირებული ჭალის ტყითა და ჭაობებით არის დაკავებული. ალუვიური ნიადაგების უდიდესი ნაწილი ათვისებულია და გამოიყენება მიწათმოქმედებაში.

დამლაშებული ნიადაგები (Solonchaks) წარმოდგენილია ბიციანი და ბიცობიანი ნიადაგებით. მარნეულის მუნიციპალიტეტის საზღვრებში გვხვდება: სუსტად დამლაშებული, საშუალოდ დამლაშებული და ძლიერ დამლაშებული ნიადაგები. დამლაშების წარმოქმნის პროცესი უკავშირდება წარსულში აქ მიმდინარე დელუვიურ-პროლუვიურ მოვლენებს. ნიადაგის დამლაშება ძირითადად სულფატური და ქლორიდულ-სულფატურია. ზოგიერთი საკრებულოს ტერიტორიაზე (სს. ჯანდარა, ალგეთი, ქვ. ყულარი, კაპანახჩი და სხვ.) ნიადაგს დამლაშების გარდა გალებების აშკარად გამოხატული ნიშნებიც გააჩნია.

საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ გვხვდება, რადგან ტერიტორია ძლიერ ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშაა.

2.5 ბიოლოგიური გარემო

2.5.1 მცენარეული საფარი

საკვლევი ტერიტორიის ბოტანიკური შესწავლის დროს გამოყენებულ იქნა საველე მარშრუტული მეთოდი. ორთოფოტო რუკაზე დატანილი მარშრუტის მიხედვით ამ მარშრუტზე ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური აღწერები, შედგა მცენარეთა სიები, გადაღებულ იქნა ცალკეული განსხვავებული ჰაბიტატების და მცენარეების ფოტოები. კვლევის პროცესში გამოყენებულ იქნა GPS-ი. საველე ექსპედიციაში მოპოვებული მასალები შეჯერებულ იქნა არსებულ ბოტანიკურ ლიტერატურულ მონაცემებთან.

საკვლევ ტერიტორიაზე მცენარეულობა გამონაკლისის გარეშე მეურეულია და წარმოდგენილია ერთ დროს არსებული ტყეების ნაალაგევზე. სამწუხაროდ მცენარეულობა ძლიერ არის დეგრადირებული. ბუნებრივი მეორადი მცენარეულობა წარმოდგენილია ძირითადად სტეპების სახით. სტეპები წარმოადგენს როგორც მონოტომინანტურ ასევე პოლიდომინანტური შემადგენლობის სტრუქტურებს.

შეიძლება ითქვას რომ საკვლევ არეალის მცენარეული მრავალფეროვნება და მისი სტრუქტურული განაწილება ემთხვევა როგორც ქვემო ქართლის გეობოტანიკური ზონის ასევე მეორეული მცენარეულობის გავრცელების კანონზომიერებებს.

გეობოტანიკური თვალსაზრისით, საკვლევ არეალი მიეკუთვნება ივერიის ბარის, ქვემო ქართლის გეობოტანიკურ რაონს. საკვლევ არეალი ფართობის სიმცირიდან, არსებული ანთროპოგენული ზეწოლიდან გამომდინარე, ფრიად ერთგვაროვანია და წარმოდგენილია მეორეული სტეპის სახით. უნდა აღინიშნოს რომ არეალზე ანთროპოგენული გავლენა წარმოდგენილია ძირითადად წვრილფეხა საქონლის მიერ გადამოვების სახით. არეალის წამყვანი სახეობაა ავშანი (*Artemisia frangans*), ასევე მნიშვნელოვანი რაოდენობით იზრდება ურო (*Botriochloa ishaemum*), სხვა მცენარეები ძირითადად ერთეულების ან მცირე დაჯგუფებების სახით გვხვდებიან: კვლევის დროს აღირცხა შემდეგი ბალახოვანი მცენარეები: შვრია (*Avena barbata*), მოპიტნაო (*Clinopodium umbrosum*), ენდონიკა (*Galium verum*), მარწყვა ბალახა (*Potentilla recta*), უჟმურა (*Geranium robertianum*), სავარცხელა (*Erodium cicutarium*), *Alusium desertorum*, ხაჭიჭორა (*Capsella bursa-pastoris*), ლეკკონიონი (*Matthiola odorattissima*), *Leopoldia caucasica*, *Veronica persica*, *Minuartia* sp. კესანე (*Myosotis arvenis*).

საკვლევ არეალში მერქნიანი მცენარე არ დაფიქსირებულა.

ქვემოთ წარმოდგენილია საველე კვლევისა ფოტომასალა

ფიგურა 2.16 მცენარეული საფარი



2.5.2 ფაუნა

კვლევის დროს გამოყენებულ იქნა ძირითადად მარშრუტული მეთოდი, რომელიც მიზნად ისახავდა პროექტის ტერიტორიაზე, მის პერიფერიაზე და მიმდებარე ადგილებში მარშრუტებზე და სადამკვირებლო წერტილებიდან ყველა შემხვედრი სახეობის და მათი ტერიტორიაზე არსებობის ნიშნების (ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი, კანი (გველებთან დაკავშირებით) და ა.შ.) დაფიქსირებას.

მუშაობის პროცესი ფიქსირდებოდა ციფრულ ფოტოაპარატით. ასევე გამოვიყენეთ წინა წლებში (2011 – 2012 გაზაფხული - ზაფხული, 2013 – 2014 ყველა სეზონი, 2016 შემოდგომა) ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები და კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია. ყოველივე ამან საშუალება მოგვცა დაგვედგინა პროექტის არეალში მოზინადრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა.

ქვემო ქართლის ბარის ამ მონაკვეთზე რომელზეც წარმოდგენილია მშრალი სუბტროპიკული ვაკეებისა და მთისწინების ლანდშაფტი (დ.უკლება,1968) გავრცელებულია უდაბნოს მცენარეულობის ფრაგმენტები (ნ. ლაჩაშვილი, მ. ხაჩიძე, 2010) რომლებიც ინტენსიური ძოვების გამო ძლიერ არის დეგრადირებული (ფიგ. 5.17).

ფიგურა 2.17 დეგრადირებული საძოვრის ფრაგმენტი



ფიგურა 2.18 ცხვრის ფარა პროექტის არეალის მიმდებარედ



ფართობებზე მცენარეულ საფარს მოკლებული ნიადაგის ზედაპირი დატკეპნილი და გამკვრივებულია. ხემცენარეულობა და ბუჩქნარი უშუალოდ პროექტის დერეფანში არ გვხვდება. მხოლოდ ცენტრალურ ნაწილში არსებულ მშრალი ღელეს (სურ. 5.19) ზედა მონაკვეთთან გვხვდება მცირე რაოდენობით ძეძვიანები და ცალკეული ხეები პროექტის სამხრეთი საზღვრის მიმდებარედ. საკვლევი ტერიტორიის უშუალო სიახლოვეს საქონლისთვის არის მოწყობილი წყლის გუბურები ასევე დასავლეთის მხრიდან კვლევის არეალს გასდევს არხი ლერწმით ნაპირებთან რომელიც დაახლოებით ერთ კილომეტრში პროექტის სამხრეთი საზღვრიდან შეგუბებულია და იზიდავს მრავალ სახეობას.

ფიგურა 2.19 მშრალი ხევი (მდ. აგბურუნი)



ფიგურა 2.20 ბეჭვიანები სერის ფერდობებზე



საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების დახასიათება

პროექტისთვის შერჩეული ტერიტორია მთლიანად დეგრადირებულ სამოვრებს უკავია და შესაბამისად, პრაქტიკულად მოკლებულია ასეთი ტიპის ლანდშაფტისთვის დამახასიათებელ ბევრ სახეობას. მართალია ძირითადი ტერიტორია არ გამოირჩეოდეს ფაუნის მაღალი მრავალფეროვნებით, მაგრამ აქ არსებული პატარა ხევ-ღელეების და მცირერიცხოვანი წყალსატევების წყალობით ცხოველებს გარკვეულ წილად ექმნებათ საბინადროდ ვარგისი სავარგულები. ასეთ ადგილებში ცხოველთა მრავალფეროვნება შედარებით იზრდება. სახეობათა მრავალფეროვნება იზრდება ასევე სეზონურად მიგრანტ ფრინველთა ხარჯზე რასაც კუმისის ტბის სიახლოვეც უწყობს ხელს.

ხმელეთის ფაუნის სავსე კვლევების, არსებული ლიტერატურული და ჯერ გამოუქვეყნებელი მონაცემების მიხედვით, ასევე პროექტის არეალის ლანდშაფტური და რეგიონალური კუთვნილებიდან გამომდინარე გამოვლენილი ძირითადი სახეობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ჩამონათვალში ხერხემლიან ცხოველთა თითოეული ჯგუფისათვის.

ამფიბიები (კლასი: Amphibia)

საქართველოში ცნობილია ამფიბიების 12 სახეობა. საკვლევ უბანზე გამოვლენილია ამფიბიების მხოლოდ 2 სახეობა: მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*) და ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), თუმცა არ არის გამორიცხული, რომ აქვე არსებთან ბინადრობდეს ვასაკა (*Hyla*

arborea) რომელიც ნანახია მსგავს ჰაბიტატებში იაღლუჯის სერის აღმოსავლეთ ფერდობის ქვედა ნაწილში.

ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)

საპროექტო არეალში და მის მიმდებარედ დაფიქსირდა და პოტენციურად შესაძლებელია გვხვდებოდეს ქვეწარმავალთა შემდეგი სახეობები: ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) (ფიგ.5.21), ჭაობის კუ (*Emus orbicularis*) (ფიგ.5.22), კასპიური კუ (*Mauremus caspica*), გველხოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*) (ფიგ.5.23), კობტა გველთავა (*Ophisops elegans*), გველბრუცა (*Typhlops vermicularis*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), (ფიგ. 5.24) წითელმუცელა მცურავი (*Coluber jugularis*), წყნარი ეირენისი (*Eirenis modestus*), საყელოიანი ეირენისი (*Eirenis collaris*), კატისთვალა გველი (*Telescopus fallax*)II და გიურზა (*Vipera lebetina*)II.

ფიგურა 2.21 ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca*)



ფიგურა 2.22 ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca*)



ფიგურა 2.23 ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*)



ფიგურა 2.24 წითელმუცელა მცურავის (*Coluber jugularis*) გამონაცვალ კანის ფრაგმენტი



ფრინველები (კლასი: Aves)



საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველები ძირითადად ღია ლანდშაფტთან დაკავშირებული სახეობებია. პერიოდულად ასევე გვხვდება სხვა ტიპის ჰაბიტატებისთვის დამახასიათებელი სახეობებიც რომელთა უმრავლესობა აქ დროებით ან შემთხვევით თუ ხვდება მიმდებარე ადგილებიდან საკვების მოსაპოვებლად ან გამოზამთრების და მიგრაციების დროს.





გამრავლების პერიოდში მიმდებარე ადგილებიან შემომფრენ ფრინველებთან ერთად საკვლევ არეალში დაფიქსირდა და შესაძლოა კიდევ შეგვხვდეს შემდეგი სახეობები: წითელი იხვი (*Tadorna ferruginea*), მწყერი (*Coturnix coturnix*), ორბი (*Gyps fulvus*), ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*), ბეგობის არწივი (*Aquila heliaca*), გველიჭამია (*Circaetus gallicus*), ჩვ.კაკაჩა (*Buteo buteo*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), ჩვ. კირკიტა (*Falco tinnunculus*), ორჩოფეხა (*Himantopus himantopus*), ჭოტი (*Athene noctua*), მდელოს ბოლობეჭედა (*Circus*

pygargus) ოფოვი (*Upupa epops*), ყაპყაპი (*Coracias garrulus*), კვირიონი (*Merops apiaster*), გუგული (*Cuculus canorus*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*), ჩვ. მელორღია (*Oenanthe oenanthe*), ბუქნია მელორღია (*Oenanthe isabellina*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჩვეულებრივი ღაჟო (*Lanius collurio*), შავშუბლა ღაჟო (*Lanius minor*), კაჭკაჭი (*Pica pica*), ყვავი (*Corvus cornix*), ყორანი (*Corvus corax*), შოშია (*Sturnus vulgaris*), ტარბი (*Pastor roseus*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*), მინდვრის ბელურა (*Passer montanus*), შავთავა გრატა (*Emberiza melanocephala*) და მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ჩამოთვლილი სახეობების გარდა მიგრაციების დროს და გამოზამთრების პერიოდში აქვე შესაძლოა შეგვხვდეს: ველის არწივი (*Aquila nipalensis*), ძერა (*Milvus migrans*), ჭაობის ბოლობეჭედა (*Circus aeruginosus*), მინდვრის ბოლობეჭედა (*Circus cyaneus*), ველის ბოლობეჭედა (*Circus macrourus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), რუხი წერო (*Grus grus*), წერო-ტურფა (*Grus virgo*), ყვითელფეხა თოლია (*Larus cachinnans*), ჭკა (*Corvus monedula*), ჭილყვავი (*Corvus frugilegus*) და სხვა.

ფიგურა 2.25 ფრინველების ფოტო მასალა

წითელი იხვები (<i>Tadorna ferruginea</i>).	ფასკუნჯი (<i>Neophron percnopterus</i>).
	

გველიჭამია (<i>Circaetus gallicus</i>).	12. მდელოს ბოლობეჭედა (<i>Circus pygargus</i>).
	
ორჩოფეხა (<i>Himantopus himantopus</i>)	ყორნები (<i>Corvus corax</i>) ფარასთან. გუბურასთან.
	

ძუძუმწოვრები (კლასი: *Mammalia*)

ჩატარებული კვლევების შედეგად პროექტის არეალში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების შემდეგი ძირითადი სახეობები: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირეაზიური მექვიშია (*Meriones tristrami*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*),

მელა (*Vulpes vulpes*), ტურა (*Canis aureus*), მგელი (*Canis lupus*) და დედოფალა (*Mustela nivalis*).

ფიგურა 2.26 . მცირეაზიური მექვიშას (*Meriones*)



ფიგურა 2.27 მელას (*Vulpes vulpes*) გაზაფხულის *tristrami*) სორო. განგურისას გამბვრალი ბეწვის ნაწილი.



საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს კანონმდებლობითა და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობები

ქვემოთ ჩამოთვლილია „საქართველოს წითელ ნუსხაში“ შესული ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა სახეობები რომლებიც ბინადრობენ პროექტის გავლენის ზონაში და მიმდებარე ტერიტორიაზე ან შეიძლება სეზონურად დროებით და შემთხვევით იყვნენ იქ (ცხრ. 2.11.).

ცხრილი 2.11 საპროექტო არეალში აღრიცხული „ საქართველოს წითელ ნუსხაში“ შეტანილ ცხოველთა სახეობები.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი	ბინადრობის ტიპი
ძუძუმცოვრები					
1	<i>Meriones tristrami</i>	მცირეაზიური მექვიშა	Tristram's jird	VU	ადგილობრივი
ფრინველები					
2	<i>Tadorna ferruginea</i>	წითელი იხვი	Ruddy Shelduck	VU	ადგილობრივი, ვიზიტორი
3	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Griffon Vulture	VU	ვიზიტორი

4	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture	VU	ვიზიტორი
5	<i>Aquila heliaca</i>	ბეგობის არწივი	Imperial Eagle	VU	ვიზიტორი
6	<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Bazard	VU	ვიზიტორი
7	<i>Grus grus</i>	რუხი წერო	Common Crane	EN	ვიზიტორი
ქვეწარმავლები					
8	<i>Testudo graeka</i>	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	Mediterranean Spur Thigh	VU	ადგილობრივი
9	<i>Ophisops elegans</i>	კობტა გველთავა	Snake-eyed Lizard	VU	ადგილობრივი
10	<i>Eirenis collaris</i>	საყელოიანი ეირენისი	Collared dwarf racer	VU	ადგილობრივი

კატეგორიები: VU - მოწყველადი; EN - გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფი;

საკვლევ ტერიტორიაზე რეგისტრირებული ფაუნის 10 სახეობა შეტანილია „საქართველოს წითელ ნუსხაში“. „საქართველოს წითელი ნუსხის“ კრიტერიუმების მიხედვით, ერთი ძუძუმწოვარი განეკუთვნება მოწყველად (VU) კატეგორიას;

წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების 7 სახეობიდან, ექვსი მიეკუთვნება მოწყველად (VU) კატეგორიას, ერთი კი გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფთა (EN) კატეგორიას.

ქვეწარმავლების სამთავე სახეობა მიეკუთვნება მოწყველად (VU) კატეგორიას;

წითელ ნუსხაში შეტანილი 10 სახეობიდან 5 სახეობას (მცირეაზიურ მექვიშიას, წითელ იხვს, ხმელთაშუა ზღვის კუს, კობტა გველთავას და საყელოიან ეირენისს) სავარაუდოდ გააჩნია ინდივიდუალური ნაკვეთები პროექტის არეალში და მიმდებარე ადგილებში. დანარჩენი სახეობები იშვიათი და შემთხვევითი ვიზიტორია ძირითადად მიგრაციების დროს.

2000 წლიდან საქართველო მიუერთდა „ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ“ შეთანხმებას (ბონის კონვენცია). ამ შეთანხმების დანართში შეტანილია ფრინველების შემდეგი სახეობები რომლებიც გზვდება პროექტის არეალში:

1. წითელი იხვი (*Tadorna ferruginea*)
2. ორბი (*Gyps fulvus*)
3. ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*)
4. ბეგობის არწივი (*Aquila heliaca*)
5. გველიჭამია (*Circaetus gallicus*)
6. ძერა (*Milvus migrans*)

7. ჭაობის ბოლობეჭედა (*Circus aeruginosus*)
8. მინდვრის ბოლობეჭედა (*Circus cyaneus*)
9. მდელის ბოლობეჭედა (*Circus pygargus*)
10. ველის ბოლობეჭედა (*Circus macrourus*)
11. ჩვ.კაკაჩა (*Buteo buteo*)
12. ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*)
13. ჩვ.კირკიტა (*Falco tinnunculus*)
14. მარჯანი (*Falco subbuteo*)
15. რუხი წერო (*Grus grus*)
16. წერო-ტურფა (*Grus virgo*)
17. ორზოფეხა (*Himantopus himantopus*)
18. ყვითელფეხა თოლია (*Larus cachinnans*)
19. ოფოფი (*Upupa epops*)
20. ყაპყაპი (*Coracias garrulus*)

2009 წლიდან საქართველო მიუერთდა „ბერნის 1979 წლის 19 სექტემბრის „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციას.“ პროექტის არეალში მობინადრე თუ მიგრაციების დროს შემხვედრი სახეობათა უმრავლესობა შეტანილია ზემოდ ხსენებული კონვენციის დანართებში და კლასების მიხედვით მოცემულია ქვემოთ (ცხრილი 2.12).

ცხრილი 2.12 საპროექტო არეალში დაფიქსირებული ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები

№№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	დანართი
ამფიბიები			
1.	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	BERN II;
2.	ტბის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	BERN III;
3.	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	BERN II;
ქვეწარმავლები			
4.	ხმელთაშუაზღვეთის	<i>Testudo graeca iberica</i>	BERN II;
5.	ჭაობის კუ	<i>Emus orbicularis</i>	BERN II;
6.	კასპიური კუ	<i>Mauremus caspica</i>	BERN II;
7.	გველბოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	BERN II;
8.	კობტა გველთავა	<i>Ophisops elegans</i>	BERN II;
9.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	BERN III;
10.	კობტა გველთავა	<i>Ophisops elegans</i>	BERN II;
11.	გველბრუცა	<i>Typhlops vermicularis</i>	BERN III;
12.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	BERN II;

13.	წითელმუცელა მცურავი	<i>Coluber jugularis</i>	BERN II;
14.	წყნარი ეირენისი	<i>Eirenis modestus</i>	BERN III;
15.	საყელოიანი ეირენისი	<i>Eirenis collaris</i>	BERN III;
16.	კატისთვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>	BERN II;
17.	გიურზა	<i>Vipera lebetina</i>	BERN II;
ფრინველები			
18.	წითელი იხვი	<i>Tadorna ferruginea</i>	BERN II;
19.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	BERN III;
20.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	BERN II;
21.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	BERN II;
22.	ბეგობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	BERN II;
23.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	BERN II;
24.	გველიჭამია აწივი	<i>Circaetus gallicus</i>	BERN II;
25.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	BERN II;
26.	ჭაობის ბოლობედა	<i>Circus aeruginosus</i>	BERN II;
27.	მინდვრის ოლობედა	<i>Circus cyaneus</i>	BERN II;
28.	მდელის ბოლობედა	<i>Circus pygargus</i>	BERN II;
29.	ველის ბოლობედა	<i>Circus macrourus</i>	BERN II;
30.	ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	BERN II;
31.	ჩვ. კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	BERN II;
32.	ჩვ. კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	BERN II;
33.	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	BERN II;
34.	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	BERN II;
35.	წერო-ტურფა	<i>Grus virgo</i>	BERN II;
36.	ორჩოფეხა	<i>Himantopus himantopus</i>	BERN II;
37.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	BERN II;
38.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	BERN II;
39.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	BERN II;
40.	კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	BERN II;
41.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	BERN III;
42.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	BERN III;
43.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	BERN III;
44.	ჩვ. მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	BERN II;
45.	რუხი ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>	BERN II;
46.	ლაჟო	<i>Lanius collurio</i>	BERN II;
47.	შავმუბლა ლაჟო	<i>Lanius minor</i>	BERN II;
48.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	BERN III;
49.	ჭკა	<i>Corvus monedula</i>	BERN III;
50.	ჭილყვავი	<i>Corvus frugilegus</i>	BERN III;
51.	ყვავი	<i>Corvus cornix</i>	BERN III;
52.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	BERN III;
53.	შომია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	BERN III;
54.	ტარბი	<i>Pastor roseus</i>	BERN II;
55.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	BERN III;

56.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	BERN III;
57.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	BERN II;
58.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	BERN III;
ძუძუმწოვრები			
59.	ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	BERN III;
60.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	BERN II;
61.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	BERN III;

Bern II - ფაუნის მკაცრად დაცული სახეობები;

Bern III - ფაუნის დაცული სახეობები;

ამ სახეობების ნაწილის მიმართ „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციის“ 22 -ე მუხლის თანახმად, საქართველო იტოვებს უფლებას არ გაავრცელოს კონვენციის მე-6 მუხლის პირობები კონვენციის II დანართში და კონვენციის მე-7 მუხლის პირობები კონვენციის III დანართში შეტანილი საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული ზოგი ერთი სახეობის მიმართ რომლთა მდგომარეობა საქართველოში ხელსაყრელია და არ საჭიროებს დაცვის სპეციალურ ღონისძიებებს ან მათი მოპოვება რეგულირდება საქართველოს კანონმდებლობით. „ბერნის კონვენციის“ თანახმად უფრო მაღალი დაცვის სტატუსის მქონე სახეობები შეტანილია „საქართველოს წითელ ნუსხაში“ და შესაბამისად ფაუნაზე პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შეფასებისას აქცენტი ასეთ სახეობებზე უნდა იქნას გადატანილი.

დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორია დაახლოებით 11 კილომეტრით არის დაშორებული ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიიდან - მტკვრის ქვემო ხეობა. აღნიშნული დაცული ტერიტორია ასევე ემთხვევა ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ტერიტორია - ქვემო ქართლის ვაკეს. საპროექტო ტერიტორია დაახლოებით 14 კილომეტრით არის დაშორებული ზურმუხტი ქსელის დამტკიცებული საიტიდან - გარდაბანი 0000019, რომლის ტერიტორია ასევე ემთხვევა გარდაბნის აღკვეთილის ტერიტორიას. საპროექტო ტერიტორიის აღნიშნულ დაცულ ტერიტორიებთან დაშორების გათვალისწინებით, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაში, შესაძლო ზემოქმედება უმეტესად შეეხება ფრინველებს. ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილების და სხვა ქმედებების შესახებ დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტში.

პროექტის მოსალოდნელი ზემოქმედება და შემარბილებელი ზომები

პროექტის განხორციელების არეალს მცირე ფართობი უკავია ამასთან ერთად, როგორც ზემოდ აღნიშნა ტერიტორია მაღალ ანთროპოგენულ ზეგავლენას განიცდის. ამის გამო აქ მობინადრე სახეობების რაოდენობა და მათი რიცხოვნობა დაბალია. ეს განსაკუთრებით 110 კვ. ეგხ-ს დერეფნის მონაკვეთზე ითქმის ეგხ-ს 220 კვ. ქვესადგურთან მიერთების ადგილიდან მშრალი ხევის მარცხენა ფერდობამდე რომელიც ცხვრის გადასარეკ ტრასას ემთხვევა და ბევრ ადგილას მოკლებულია მცენარეულ საფარს. აღნიშნულ მონაკვეთზე პრაქტიკულად არ ვხვდებით ხერხემლიანთა ცხოველების მობინადრე სახეობებს. ცოტა ასევე უხერხემლოები (ძირითადად კოპროფაგები). შედარებით იზრდება ფაუნის მრავალფეროვნება მშრალი ხევის გასწვრივ სადაც საქონლისთვის მიუწვდომელ დამრეც ფერდობებზე შემორჩენილი მცენარეულობა და ფლატეებში არსებული სხვა და სხვა ტიპის და ზომის ნაპრალი იზიდავს მრავალ სახეობას. პროექტის არეალში ფაუნის მრავალფეროვნება გარკვეულ წილად იზრდება ასევე ფრინველთა ხარჯზე განსაკუთრებით სეზონური გადაადგილებების პერიოდში. ამ დროს ისინი აქ მცირე დროით ან შემთხვევით თუ შემოდინან ვინაიდან აღნიშნული ტერიტორია ვერ უზრუნველყოფს ფრინველთა უმრავლესობას საკვებით და სამალავებით.

მიუხედავად იმისა, რომ მაღალი ანთროპოგენური პრესის გამო პროექტის არეალში და მის მახლობლად არსებული ფაუნა ძალიან შეცვლილი და გაღარიბებულია აქ მაინც გვხვდება და შეიძლება შეგვხვდეს იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი სახეობები რომლებიც შეტანილია „საქართველოს წითელ ნუსხაში“. მათი უმრავლესობა აქ იშვიათად და შემთხვევით თუ შემოდის მიმდებარე ადგილებიდან ან სეზონური გადაადგილების დროს. ნაწილი კი მობინადრეა საკვლევ ტერიტორიაზე. შესაბამისად პროექტის განხორციელება ამ სახეობებზე სხვადასხვაგვარად აისახება. მათზე მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს შესაძლო ზემოქმედებები და ამ ზემოქმედებების თავიდან აცილების ან შემარბილებელი ღონისძიებები განხილული და შეფასებული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.

ხმელთაშუაზღვისულის კუ (*Testudo graeca*) - პროექტის არეალში რეალურად ბინადრობს რამდენიმე ინდივიდი. ქვესადგურის მშენებლობა და ეგხს ანძების განლაგების ადგილებში საძირკვლების ჩასხმა გამოიწვევს მისი საარსებო გარემოს ნაწილობრივ დაკარგვას და ფრაგმენტაციას. ამასთან ერთად არსებობს მათი ჩავარდნის საშიშროება მშენებლობისთვის ამოთხრილ ორმოებში და კატლავანებში. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით მშენებლობის დაწყებამდე კუს მაქსიმალური აქტივობის პერიოდში (აპრილიდან ივნისის

ჩათვლით) საჭიროა მათი დაჭერა და სამშენებლო არეალის გარეთ გაყვანა. ეს ღონისძიება პერიოდულად უნდა ჩატარდეს

ასევე მშენებლობის პერიოდში. თხრილებში ცხოველების ჩავარდნის ასარიდებლად საჭიროა მათი შემოფარგვლა ფიცრებით ან სხვა რაიმე მასალით. ბეტონის ჩასხმის წინ თხრილები უნდა შემოწმდეს და ცხოველის ჩავარდნის შემთხვევაში ის ამოვიყვანოთ და გაუშვათ უსაფრთხო მანძილზე.

კობტა გველთავა (*Ophisops elegans*) - ველზე მუშაობის დროს სახეობა არ დაფიქსირებულა, რაც მოსალოდნელი იყო თუ გავითვალისწინებთ პროექტის არეალის ჰაბიტატების დღევანდელ მდგომარეობას. ცნობილია, რომ (თ. მუსხელიშვილი, 1994) იგი აქ ბინადრობდა XX საუკუნის 90 წლებამდე. მოგვიანებით ნაპოვნია იაღლუჯის სერის თხემურ ნაწილში (Bischoff, W. 2003.). არ არის გამორიცხული, რომ ის შემორჩა სადმე მშრალი ხევის ზედა ნაწილში და ამიტომ შევიყვანეთ სიაში.

საყელოიანი ეირენისი (*Eirenis collaris*) - ველზე მუშაობისას არც ეს სახეობა დაფიქსირდა უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე. უახლოესი წერტილი სადაც ეს გველი ნანახია ჩვენს მიერ 2013 წლის ივნისში კოორ. x490999/ y4591471 იაღლუჯის სამხრეთ ფერდობებზეა ობიექტიდან რამდენიმე კილომეტრის მოშორებით.

ფრინველებიდან პროექტისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე და მის მახლობლად არც ერთი დაცული სახეობა არ ბუდობს. მათი უმრავლესობა აქ არარეგულარულად, შემთხვევით და ცოტა ხნით ხვდებიან სეზონური გადაადგილებების დროს. ზოგჯერ გამრავლების პერიოდშიც შეიძლება შემოფრინდეს აქ ორბი (*Gyps fulvus*) და ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) რომლებსაც ახასიათებთ დიდი ფართობის ინდივიდუალური ნაკვეთები და შორი მანძილზე ფრენა. ასეთ ფრინველებზე პროექტს პრაქტიკული ზეგავლენა არ ექნება.

დაცული სახეობებიდან პროექტის არეალში მხოლოდ წითელი იხვი (*Tadorna ferruginea*) გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, თუმცა უშუალოდ აქ არ ბუდობს. ის როგორც წესი წყლიდან საკმაოდ შორს იკეთებს ბუდეს (სოროებში, ხეებში და ა. შ.) რის გამოც ხშირად უწევს დიდ მანძილზე აქეთ-იქით ფრენა. ველზე მუშაობის დროს ერთმა წყვილმა რამდენჯერმე გადაუფრინა საკვლევ ტერიტორიას, შემდეგ წყვილი დაეშვა პროექტის მახლობლად არსებული არხის შეტბორილ მონაკვეთზე კოორ. x483543/y4595567 (სურ. 9.). ამ სახეობაზე პროექტის განხორციელებამ მშენებლობის ფაზაზე შესაძლოა უარყოფითად იმოქმედოს, კერძოდ ხალხის და ტექნიკის მოძრაობის შედეგად გამოწვეული შემფოთების

გამო დროებით შეეზღუდათ აქ არსებული გუბურებზე წვდომა და შეეცვალოთ ფრენის მარშრუტები.

მცირეზიური მექვიშა (Meriones tristrami) - ერთადერთი ადგილი სადაც მისი სორო და ცხოველქმედების კვალი ვნახეთ მშრალი ხევის მარცხენა ფერდობის კიდესთან კოორ. X 486630.837/ y 4595509.128 ეგხს დერეფანს გარეთ. შესაბამისად პროექტის ზემოქმედება მასზე არ აისახება.

პროექტის არეალში დაცული სახეობების ყოფნის ხასიათიდან გამომდინარე, ამ ეტაპისთვის, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში რეკომენდაციების გათვალისწინებით და მშენებლობის წესების დაცვის პირობებში მათზე უარყოფითი ზეგავლენა იქნება მინიმალური. ზემოქმედების შეფასება, მისი თავიდან არიდების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები წარმოდგენილია წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.

2.6 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

2.6.1 მოსახლეობა

მუნიციპალიტეტში შედის ერთი ქალაქი და 17 ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული, რომლებშიც 83 სოფელია გაერთიანებული.

ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულებია: ქ. მარნეული, წერეთელი, შაუმიანი, შულავერი, ყიზილაჯლო, ყულარი, დამია-გეურარხი, ახკერპი, წერაქვი, ალგეთი, კაჩადანი, ქუთლიარი, თამარისი, ხოჯორნი, კაპანახჩი, სადახლო, კასუმლო და ოფრეთი.

ცხრილში 5.12 წარმოდგენილია მოსახლეობის რიცხოვნება ქვემო ქართლის რეგიონში, მათ შორის მარნეულის მუნიციპალიტეტში (2004-2021).

ცხრილი 5.12 მოსახლეობის რიცხოვნება საქართველოში, საკვლევ რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში (ათასი კაცი)

მოსახლეობის რიცხოვნობა 1 იანვრის მდგომარეობით რეგიონების და თვითმმართველი ერთეულების მიხედვით
(ათასი)

რეგიონი, თვითმმართველი ერთეული	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
საქართველო	4,929.9	4,742.3	4,573.2	4,410.2	4,289.6	4,197.6	4,116.8	4,037.5	3,991.3	3,965.8	3,937.7	3,917.0	3,888.0	3,872.7	3,847.6	3,829.0	3,799.8	3,773.6	3,739.3	3,718.4	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6	3,723.5	3,716.9	3,728.6
ქვემო ქართლი	622.0	592.4	565.4	538.6	516.3	493.7	472.0	454.1	443.1	442.0	441.3	440.8	440.1	421.9	421.2	424.0	422.8	422.8	421.5	421.0	422.5	425.2	428.0	429.7	432.3	433.2	434.2	437.3
ქ. რუსთავის მუნიციპალიტეტი	161.6	155.5	149.1	143.5	138.2	124.8	113.5	110.1	114.3	114.9	115.5	116.1	116.8	117.6	118.3	119.9	120.5	121.4	122.0	122.7	124.0	125.0	126.1	126.8	127.8	128.3	128.7	130.1
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	77.9	74.0	70.3	66.7	64.1	67.0	66.3	64.0	63.0	62.1	61.2	60.2	59.4	58.4	57.9	56.9	56.1	55.2	54.4	53.9	54.3	54.7	54.9	55.3	55.4	55.6	56.0	
გარდაბნის მუნიციპალიტეტი	124.5	118.3	113.2	107.6	103.1	101.0	99.4	99.7	99.9	99.7	99.6	99.7	99.7	81.4	81.3	81.9	81.7	81.4	81.3	81.6	81.6	81.6	81.6	81.3	81.3	80.8	80.4	80.3
დმანისის მუნიციპალიტეტი	41.4	39.2	37.5	35.5	34.1	30.8	28.6	29.4	23.8	23.4	23.0	22.6	22.3	21.9	21.6	21.3	20.9	20.6	20.1	19.7	19.4	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6	20.9
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	39.3	37.3	35.7	33.9	32.5	30.5	27.6	26.5	22.2	22.2	22.1	22.1	22.0	21.9	21.8	21.9	21.7	21.6	21.4	21.2	21.2	21.4	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2	22.5
მარნეულის მუნიციპალიტეტი	128.3	121.5	115.5	109.5	104.3	101.9	103.2	101.5	101.0	100.9	100.9	100.9	101.0	101.4	101.5	102.5	102.8	102.8	102.8	103.0	103.6	104.4	105.2	105.8	106.5	106.8	107.2	107.8
წალკის მუნიციპალიტეტი	49.0	46.5	44.1	41.9	40.0	37.7	33.4	21.6	17.8	17.9	18.0	18.1	18.2	18.3	18.4	18.6	18.6	18.7	18.6	18.7	18.8	18.9	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.7

(წყარო - <https://www.geostat.ge/ka>)

მუნიციპალიტეტში ცხოვრობენ აზერბაიჯანელები, ქართველები, სომხები და სხვა ეროვნების წარმომადგენლები.

ასაკობრივ ჭრილში მარნეულის მუნიციპალიტეტი საქართველოს საშუალო მაჩვენებლებისგან საკმაოდ განსხვავდება. რაიონში შეინიშნება ახალგაზრდა და საშუალო ასაკის მოსახლეობის სიჭარბე, აღნიშნულის მიზეზი შეიძლება იყოს შედარებით მაღალი შობადობის მაჩვენებლები და ქალაქებში ახალგაზრდების ნაკლები მიგრაცია.

2.6.2 ეკონომიკა

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკის დარგობრივი სტრუქტურა წარმოდგენილია შემდეგი სახით: სოფლის მეურნეობა, მრეწველობა, მშენებლობა, ტრანსპორტი, ვაჭრობა, სხვა დარგები.

2.6.3 მრეწველობა

მარნეულის მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგებია: ფქვილისა და პურ-ფუნთუშეულის წარმოება, რძის გადამუშავება და ყველის წარმოება, ხილ-ბოსტნეულის კონსერვების წარმოება ხორცნარევის ჩათვლით, დეკორატიული ქვის ჭრა და დამუშავება, ავეჯის წარმოება, ღორლიანი და ქვიშოვანი კარიერების დამუშავება და სხვა.

მარნეულის მუნიციპალიტეტში რეგისტრირებულია დაახლოებით 2100 სამეწარმეო სუბიექტი. მათგან 100-მდე სამრეწველო დანიშნულებისაა. რაიონის სამრეწველო საწარმოები ძირითადად მცირე და საშუალო საწარმოთა კატეგორიას განეკუთვნება.

მუნიციპალიტეტში კარგად არის განვითარებული ვაჭრობის სფერო, მრავლადაა სხვადასხვა სახის საცალო და საბითუმო ვაჭრობის და მომსახურების ობიექტები.

2.6.4 სოფლის მეურნეობა

მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობის განვითარების სამსახურის მონაცემებით, მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო მიწის ფონდი შეადგენს 57,052,59 ჰა-ს. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები: სახნავი ფართობი არის 22,271.29 ჰა; სათიბი - 1,724.98 ჰა; საძოვრები - 30,945.8 ჰა; მრავალწლიან ნარგავებს უკავიათ - 2,110.52 ჰა. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული იაღლუჯის და ბაზაკარის საძოვრებზე 6512 ჰა მიწის ფართობით სარგებლობენ: ქ. მარნეული, კაპანახჩის, ალგეთის, კაჩაღანის და კასუმლოს თემები. სასოფლო-სამეურნეო მიწების 33,230 ჰა. პრივატიზებულია.

მუნიციპალიტეტში სასოფლო-სამეურნეო კულტურებიდან გავრცელებულია – ხორბალი, ქერი, სიმინდი, ჭვავი, მზესუმზირა. ბოსტნეული კულტურებიდან: კარტოფილი, კომბოსტო, სტაფილო, ხახვი, ნიორი, ლობიო, კიტრი, პომიდორი და ა.შ.

სასოფლო - სამეურნეო კულტურებიდან მიღებული მოსავალი წარმოდგენილია ცხრილის სახით.

ცხრილი 5.13 სასოფლო-სამეურნეო კულტურებიდან მიღებული მოსავალი

ხორბლის ნათესი და აღებული ფართობი რეგიონის მიხედვით (ათასი ჰექტარი)										
	ხორბლის ნათესი ფართობი					ხორბლის აღებული ფართობი				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	4.1	3.5	3.5	3.3	4.5	3.5	3.5	3.5	3.0	3.8
ხორბლის წარმოება და საშუალო მოსავლიანობა რეგიონების მიხედვით										
	ხორბლის წარმოება (ათასი ტონა)					ხორბლის საშუალო მოსავლიანობა (ტ/ჰა)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	6.9	7.2	8.3	6.8	9.8	2.0	2.1	2.4	2.3	2.6
ქერის ნათესი და აღებული ფართობი რეგიონის მიხედვით (ათასი ჰექტარი)										
	ქერის ნათესი ფართობი					ქერის აღებული ფართობი				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	2.2	1.6	2.0	1.3	1.9	1.9	1.5	2.0	1.3	1.5
ქერის წარმოება და საშუალო მოსავლიანობა რეგიონის მიხედვით										
	ქერის წარმოება (ათასი ტონა)					ქერის საშუალო მოსავლიანობა (ტ/ჰა)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	2.8	2.7	4.3	2.6	2.7	1.5	1.7	2.1	1.9	1.8
სიმინდის ნათესი და აღებული ფართობი რეგიონების მიხედვით (ათასი ჰექტარი)										
	სიმინდის ნათესი ფართობი					სიმინდის აღებული ფართობი				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	5.9	4.4	6.1	8.4	8.8	5.8	4.4	6.1	8.3	8.8
სიმინდის წარმოება და საშუალო მოსავლიანობა რეგიონების მიხედვით										
	სიმინდის წარმოება (ათასი ტონა)					სიმინდის საშუალო მოსავლიანობა (ტ/ჰა)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	16.9	14.6	19.1	26.8	33.2	2.9	3.4	3.1	3.2	3.8
ლობიოს ნათესი და აღებული ფართობი რეგიონების მიხედვით (ათასი ჰექტარი)										
	ლობიოს ნათესი ფართობი*					ლობიოს აღებული ფართობი*				

	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	0.5	0.7	0.7	0.6	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.4
ლობიოს წარმოება და საშუალო მოსავლიანობა რეგიონების მიხედვით										
	ლობიოს წარმოება (ათასი ტონა)					ლობიოს საშუალო მოსავლიანობა* (ტ/ჰა)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	0.3	0.5	0.7	0.6	0.7	0.6	0.8	1.0	0.9	1.5
კარტოფილის ნათესი და აღებული ფართობი რეგიონების მიხედვით (ათასი ჰექტარი)										
	კარტოფილის ნათესი ფართობი*					კარტოფილის აღებული ფართობი*				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	4.2	4.1	5.1	3.5	3.4	4.2	4.1	5.1	3.5	3.4
კარტოფილის წარმოება და საშუალო მოსავლიანობა რეგიონების მიხედვით										
	კარტოფილის წარმოება (ათასი ტონა)					კარტოფილის საშუალო მოსავლიანობა* (ტ/ჰა)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	44.1	38.0	47.9	38.9	46.3	10.5	9.3	9.4	11.0	13.8
ბოსტნეულის ნათესი და აღებული ფართობი რეგიონების მიხედვით (ათასი ჰექტარი)										
	ბოსტნეულის ნათესი ფართობი*					ბოსტნეულის აღებული ფართობი*				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	3.8	3.9	2.3	2.1	2.1	3.8	3.7	2.3	2.0	2.0
ბოსტნეულის წარმოება და საშუალო მოსავლიანობა რეგიონების მიხედვით										
	ბოსტნეულის წარმოება (ათასი ტონა)					ბოსტნეულის საშუალო მოსავლიანობა* (ტ/ჰა)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	52.8	43.9	43.0	41.7	42.6	13.6	10.0	16.0	16.9	17.5
ბაღჩეულის ნათესი და აღებული ფართობი რეგიონების მიხედვით (ათასი ჰექტარი)										
	ბაღჩეულის ნათესი ფართობი*					ბაღჩეულის აღებული ფართობი*				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
ბაღჩეულის წარმოება და საშუალო მოსავლიანობა რეგიონების მიხედვით										
	ბაღჩეულის წარმოება (ათასი ტონა)					ბაღჩეულის საშუალო მოსავლიანობა* (ტ/ჰა)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	1.3	3.5	3.3	3.1	2.4	11.5	18.5	16.4	15.6	19.7

ხილის წარმოება რეგიონების მიხედვით (ათასი ტონა)					
	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	9.5	8.8	6.5	7.4	7.8
თესლოვანი ხილის წარმოება რეგიონების მიხედვით (ათასი ტონა)					
	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	2.2	2.1	2.1	3.3	2.9
კურკოვანი ხილის წარმოება რეგიონების მიხედვით (ათასი ტონა)					
	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	1.7	2.0	1.5	1.3	1.7
კაკლოვანი ხილის წარმოება რეგიონების მიხედვით (ათასი ტონა)					
	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	0.9	0.5	0.7	0.5	0.9
სუბტროპიკული ხილის წარმოება რეგიონების მიხედვით (ათასი ტონა)					
	2016	2017	2018	2019	2020
ქვემო ქართლი	3.2	2.5	2.0	2.1	2.3
შიდა ქართლი	0.2	0.1	0.3	0.3	0.4

მარნეულის მუნიციპალიტეტს სოფლის მეურნეობის განვითარების შესანიშნავი პირობები გააჩნია. მთავარი კონკურენტული უპირატესობა არის ხელსაყრელი კლიმატი, რომელიც წელიწადში მოსავლის 2-3-ჯერ აღების საშუალებას ქმნის.

მუნიციპალიტეტში კარგად არის განვითარებული მესაქონლეობა, აგრეთვე მეფრინველეობა. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული მიწები გამოიყენება საძოვრად.

2.6.5 ტურიზმი

მარნეულის მუნიციპალიტეტში ძირითადად განვითარებულია კულტურულ-შემეცნებითი ტურიზმი. აგროტურიზმი განვითარებულია თამარისის და ყულარის თემების ტერიტორიაზე. გარკვეული საკურორტო პოტენციალი გააჩნია ახკერპს. არის პერსპექტივა საცხენოსნო და სამონადირეო ტურიზმის განვითარებისათვის.

მარნეულის მუნიციპალიტეტში 34 ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლია შემონახული. მათგან აღსანიშნავია სოფელ ახქერფის მახლობლად არსებული ქართული ხუროთმოძღვრების ძეგლი სამონასტრო კომპლექსი ხუჯაბი (XIII ს).აღსანიშნავია ასევე წოფის ციხე, რომელიც ფუნქციონირებდა VI-XIII სს. მნიშვნელოვანია ოფრეთის ციხე სოფელ ოფრეთთან, რომელიც წყაროებში პირველად იხსენიება X ს-ში. აღსანიშნავია ასევე წერაქვის სამონასტრო კომპლექსი, სოფელ წერაქვის მახლობლად.

2.6.6 ისტორიულ-კულტურული ძეგლები

სკრინინგის ეტაპისთვის მოხდა მარნეულის მუნიციპალიტეტის, სოფელ იაღლუჯას ტერიტორიაზე საპროექტო არეალის (საკადასტრო კოდი: 83.20.01.661) ზედაპირულად დათვალიერება.

გულდასმით დაიზვერა მთელი საპროექტო ტერიტორია. დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ მთელს საპროექტო ტერიტორიაზე დაზვერვის შედეგად არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ნიშნის მქონე არანაირი ობიექტი, აქედან გამომდინარე, ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების განხორციელებას დასაშვებად მივიჩნევთ, მაგრამ გამომდინარე იქიდან, რომ რეგიონი დატვირთულია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებითა და ობიექტებით აუცილებლად მიგვაჩნია ნებისმიერ მსხვილმასშტაბიანი მიწის სამუშაო წარიმართოს არქეოლოგიის ზედამხედველობით.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ნებისმიერი მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

2.6.7 სოციალური ინფრასტრუქტურა

2.6.7.1 სამედიცინო-ამბულატორიული დაწესებულებები

ქ. მარნეულში ფუნქციონირებს 3 საავადმყოფო და 3 პოლიკლინიკა. ყველა თემში არის მინიმუმ ერთი ამბულატორია. ქ. მარნეულში, ასევე სოფლებში: ქუთლიარი, დამი-გეურარხი და შაუმიანი ფუნქციონირებს უფასო სასწრაფო-სამედიცინო სამსახური.

2.6.7.2 საგზაო ინფრასტრუქტურა

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ცენტრალური და შიდა საუბნო გზების სიგრძე - 540 კმ-ია, აქედან 220 კმ ცენტრალური და 320 კმ შიდა საუბნო გზაა. გზის 230 კმ მოასფალტებულია, ხოლო 310 კმ გრუნტიანი გზაა.

2.6.7.3 სასწავლო-აღმზრდელობითი დაწესებულებები

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 74 საჯარო სკოლა და 7 ბიბლიოთეკა.

ქ. მარნეულში ფუნქციონირებს 9 სკოლა, აგრეთვე 3 უმაღლესი სასწავლებელი და 1 კოლეჯი.

ასევე მრავალპროფილიანი სასპორტო სკოლა.

მუნიციპალიტეტში გარდა თემებისა: ქუთლიარი, დამია-გეურარხი, ხოჯორნა, კასუმლო, სადახლო, წერაქვი, შულავერი, ახკერპი, ოფრეთი და ყულარი ყველა თემში ფუნქციონირებს საბავშვო ბაღი.

2.6.7.4 წყალმომარაგება და საკანალიზაციო სისტემა

სასმელი წყლით მარნეულის მუნიციპალიტეტი მთლიანად არის უზრუნველყოფილი: ქალაქი მარნეული და ყველა სოფელი გარდა შემდეგისა: ხუტორ ლეჟბადინი, ხიხანი, თაკალო, ხანჩიგაზლო, კირაჩმუდანლო, სადაც მოსახლეობა სასმელ წყალს იღებს სოფლებში არსებული წყაროებიდან და ჭებიდან.

სასმელი წყლით უზრუნველყოფილ ოჯახებს წყალი მიეწოდებათ ცენტრალური გაყვანილობით ბუნებრივ წყაროებთან არსებული შემკრები რეზერვუარებიდან. ქალაქ მარნეულის მოსახლეობის 40%, სოფელ ცოფის 30%, უზრუნველყოფილია საკანალიზაციო სისტემით.

სარწყავი წყალი არ აქვთ თემებს: ხოჯორნი, შაუმიანი, წერაქვი, აღკერპი, ოფრეთი. აგრეთვე შემდეგ სოფლებს: ილმაზლო, I ქესალო, II ქესალო, კაფანახჩი, ბუდიონოვკა. სხვა თემებში არსებული სარწყავი წყლის სისტემები მეტ-ნაკლებად გამართულად ფუნქციონირებს.

2.6.8 მუნიციპალიტეტში ნარჩენების მართვა

გამგეობაში არსებობს ნარჩენების მართვის სამსახური. რომელიც ძირითადად ქ. მარნეულის და მიმდებარე სოფლების საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვებას, აღრიცხვას და ნაგავსაყრელზე განთავსებას ახორციელებს.

მუნიციპალიტეტის სხვა დასახლებებში საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსება ხორციელდება არალეგალურ ნაგავსაყრელებზე (იყრება ხევებში, მდინარის ნაპირებზე). არალეგალურ ნაგავსაყრელებზე დაყრილი ნარჩენების მონიტორინგი არ ხორციელდება. მოწოდებული ინფორმაციით, მუნიციპალიტეტში ნარჩენების მართვის გაუმჯობესების მიზნით პროექტები არ განხორციელებულა. ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანიზებით იგეგმება არალეგალური ნაგავსაყრელების ლიკვიდაცია. მუნიციპალიტეტში მოწოდებული ინფორმაციით არსებობს მცირე ზომის, კერძო ჯარტის შემგროვებელი პუნქტები. მათ მიერ შეგროვილი ნარჩენების აღრიცხვა არ ხდება.

(წყარო: USAID. პროგრამა - საქართველოს რეგიონებში კლიმატის ცვლილებისა და ზემოქმედების შერბილების ზომების ინსტიტუციონალიზაცია).

3 პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

წინამდებარე ანგარიშის მიზანია შეაფასოს პოტენციური დადებითი და უარყოფითი გარემოზე ზემოქმედება, რაც დაკავშირებული იქნება აღნიშნული პროექტის განვითარებასთან, რათა მოხდეს სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება მშენებლობის, ექსპლუატაციის და ექსპლუატაციიდან გამოსვლის დროს.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო არეალი მდებარეობს მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სადაც ტერიტორიები ფართოდ გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის და შესაბამისად, პროექტის, ისევე როგორც მიმდებარე ტერიტორიაზე საკამოდ მაღალია ანთროპოგენური ზემოქმედება. ყოველივე ეს განაპირობებს ბიომრავალფეროვნების შეშფოთების და მასზე ზემოქმედების უმნიშვნელო ხარისხს. სკრინინგის ანგარიშის ფარგლებში გამოვლინდა შესაძლო დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება.

დადებითი ზემოქმედება:

- ელექტრო ენერჯის წარმოება
- დასაქმების პერსპექტივა მშენებლობის და ოპერირების პერიოდში
- ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალური მდგომარეობის გაუმჯობესება
- პროფესიული განვითარების შესაძლებლობები ადგილობრივებისთვის
- ემისიების შემცირებაში წვლილის შეტანა
- არ ახასიათებს ჰაერისა და წყლის დაბინძურება
- არ აქვს ხმაურის ზემოქმედება

შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედება:

- ზემოქმედება ფიზიკურ გარემოზე - ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესების ალბათობა, ხმაურის გავრცელება, წყლის გარემოს და ნიადაგის ხარისხობრივი მდგომარეობის ცვლილების რისკები, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება, კუმულაციური ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე - ფლორისა და ხე მცენარეული საფარის სახეობრივი და რაოდენობრივი შემცირება, ცხოველთა სამყაროს შეშფოთება, მათი საცხოვრებელი პირობების გაუარესება და პირდაპირი ზემოქმედების ალბათობა;

- გავლენის ზონაში მოქცეული ურბანული ზონის სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება, როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი მიმართულებით;
- დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა;
- ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა.

3.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გათვალისწინებულია საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები. რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის, რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

მოცემული პროექტის ფარგლებში ატმოსფერულ ჰაერის შესაძლო დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე. წინასწარი შეფასებით, დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროებია იდენტიფიცირებული: ექსკავატორი, ამწე და თვითმცლელი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის მიხედვით.

როგორც ცნობილია მზის ელექტროსადგურის, ქვესადგურის და ეგხ-ს ექსპლუატაციის ეტაპზე მავნე ნივთიერებათა ემისიები პრაქტიკულად მოსალოდნელი არ არის. ეგხ-ს ანძების და სადენების სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელი ემისიები სამშენებლო სამუშაოების ემისიების იდენტურია. მაგრამ ბევრად უფრო ნაკლებად ინტენსიური და დროში შეზღუდული. შესაბამისად შეიძლება ვიგულისხმოთ. რომ საქმიანობის ამ ეტაპზე მავნე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებას ადგილი არ ექნება.

ცხრილი 3.1 გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით (საანგარიშო წერტილები) წერტილთა ტიპები:

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	წერტილ. ტიპი
---	---------------	---------------	----------------	------------------------------	------------------	----------------	-----------------

ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

1	137	30	2	0,23	261	0,80	4
---	-----	----	---	------	-----	------	---

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

1	137	30	2	0,02	261	0,80	4
---	-----	----	---	------	-----	------	---

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჭვარტლი)

1	137	30	2	0,06	261	0,80	4
---	-----	----	---	------	-----	------	---

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

1	137	30	2	0,01	261	0,80	4
---	-----	----	---	------	-----	------	---

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

1	137	30	2	8,2e-3	261	0,80	4
---	-----	----	---	--------	-----	------	---

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

1	137	30	2	9,8e-3	261	0,80	4
---	-----	----	---	--------	-----	------	---

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

1	137	30	2	0,08	260	1,27	4
---	-----	----	---	------	-----	------	---

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

1	137	30	2	0,15	261	0,80	4
---	-----	----	---	------	-----	------	---

ცხრილი 3.2 ამწიდან ემისიის გაანგარიშების შედეგები

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დახასიათება	მაქსიმალური გაფრქვევა (გ/წმ)
337	ნახშირდაბის ოქსიდი (C O)	0,0260
330	გოგირდის დიოქსიდი (SO 2)	0,0033
328	ქვარტლი (C)	0,0045
301	აზოტის დიოქსიდი (N O 2)	0,0328
304	აზოტის ოქსიდი (N O)	0,0053
2732	ნახშირწყალბადები (C H)	0,0076

ცხრილი 3.3 ავტომცლელი ბეტონის მიქსერით ემისიის გაანგარიშების შედეგები

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დახასიათება	მაქსიმალური გაფრქვევა (გ/წმ)
337	ნახშირდაბის ოქსიდი (C O)	0,0260
330	გოგირდის დიოქსიდი (SO 2)	0,0033
328	ქვარტლი (C)	0,0045
301	აზოტის დიოქსიდი (N O 2)	0,0328
304	აზოტის ოქსიდი (N O)	0,0053
2732	ნახშირწყალბადები (C H)	0,0076

ცხრილი 3.4 ბორტიანი სატვირთო მანქანის ემისიის გაანგარიშების შედეგები

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დახასიათება	მაქსიმალური გაფრქვევა (გ/წმ)
337	ნახშირდაბის ოქსიდი (C O)	0,0260
330	გოგირდის დიოქსიდი (SO 2)	0,0033
328	ქვარტლი (C)	0,0045
301	აზოტის დიოქსიდი (N O 2)	0,0328
304	აზოტის ოქსიდი (N O)	0,0053
2732	ნახშირწყალბადები (C H)	0,0076

საპროექტო მზის ელექტროსადგურის, ქვესადგურის და ეგხ-ს მშენებლობის ფაზებზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების მინიმოზაციის მიზნით უნდა გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ✓ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა. როცა არ ხდება მათი გამოყენება;
- ✓ ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტის გზებზე);
- ✓ მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;

- ✓ სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- ✓ სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში;
- ✓ ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით. მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- ✓ პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- ✓ საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება

3.2 ხმაურის გავრცელება

ხმაურზე ზემოქმედების შეფასება რეგულირდება ტექნიკური რეგლამენტით – „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ, საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398, 2017 წლის 15 აგვისტო, ქ. თბილისი.

ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედება განიხილება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე, ვინაიდან ოპერირების პერიოდში მზის ელექტროსადგურის, ქვესადგურის და ეგხ-ს ხმაურზე ზემოქმედება არ ფიქსირდება.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები იქნება:

- ✓ მზის ელექტროსადგურის კონსტრუქციების მონტაჟი
- ✓ ქვესადგურის მონტაჟი
- ✓ ეგხ-ს მონტაჟი
- ✓ ტერიტორიაზე მობილიზებული მანქანა-დანადგარების მუშაობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაური

ზემოხსენებულთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ მონტაჟის სამუშაოების ზემოქმედება გარემოზე მინიმალურია პროექტის მასშტაბისა და ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, ხოლო მანქანა დანადგარების მუშაობით წარმოქმნილი ხმაურის შემცირების მიზნით დაიგეგმება რიგი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ცხრილი 3.5 მშენებლობის პროცესში მოქმედი ტექნიკური საშუალებების ნუსხა და მათი, როგორც ხმაურის წყაროს, ძირითადი მონაცემები

ხმაურის წყარო	რა- ბა	მანქ- სთ	დროში დატვირთულობის კოეფიციენტი (8 სთ სამუშაო დღესთან მიმართებაში)	ხმაურის სიმძლავრის მაქსიმალური დონე, დბა	ხმაურის სიმძლავრის ექვივალენტური დონე, დბა
სატვირთო მანქანა საყრდენების და სხვა მასალების ტრანსპორტირებისთვის	3	4320	1.00	91,8	86.5
ბეტონის მიქსერი	1	960	0.67	85	78,5
ბულდოზერი 96 კვტ 130 ცხ.ძ.	1	720	0.50	85	77,2
ამწესავტომობილო სვლაზე 16 ტ	1	540	0.38	105	97.5
ამწე კოშკურ- ტელესკოპური 26 მ	1	960	0.67	90	83.5
სამშენებლო ტექნიკა მთლიანად	11	10380		<116	<111

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ობიექტის მშენებლობისა და რეკონსტრუქციის დროს წარმოებული ხმაურის მაქსიმალური სიმძლავრის მოსალოდნელი (მაქსიმალურად შესაძლებელი) ჯამური დონე მანქანა-დანადგარების უშუალო სიახლოვეში (ახლო ზონაში) არ აღემატება 116 დბა, ხოლო მაქსიმალურად შესაძლებელი ექვივალენტური დონე - 111 დბა.

უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში და რომ მანქანა- დანადგარების ერთდროული სრული კონცენტრაცია პრაქტიკულად გამორიცხულია. შესაბამისად, მოსახლეობაზე ხმაურის უარყოფითი ზემოქმედების ალბათობა მშენებლობის პერიოდში ამ თვალსაზრისითაც შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი.

შედარებით უფრო მაღალია მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალზე (განსაკუთრებით, საავტომობილო სვლის მქონე ამწესთან, მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით.

3.3 ინფორმაცია მზის ელექტროსადგურის მიერ ელექტრო გამოსხივებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედების შესახებ

მზის ელექტროსადგური ხასიათდება იმდენად მცირე ელექტრომაგნიტური დასხივებით, რომ ადამიანის ჯანმრთელობაზე მისი ზემოქმედება არ წარმოადგენს მოცემული კვლევის

საგანს, რასაც ადასტურებს მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის¹ პოზიცია მზის ელექტროსადგურის დასხივებასთან დაკავშირებით.

3.4 ინფორმაცია ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეახებ

როგორც ცნობილია, სხვადასხვა ტიპის მაღალი ძაბვის ელექტროდანადგარები, პირველ რიგში კი ღია გამანაწილებელი დანადგარები და საჰაერო ელექტროგადაცემის ხაზები, წარმოადგენენ 50 ჰც სიხშირის ელექტრომაგნიტური გამოსხივების წყაროს.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივების გავრცელება მოსალოდნელია მაღალი ძაბვის საჰაერო ელექტროგადაცემის ხაზებიდან. მათთან ახლოს ადამიანის ყოფნისას მასზე მოქმედებს უპირატესად 50 ჰც სიხშირის ელექტრული ველი. ელექტრული ველის ბიოლოგიური მოქმედება განპირობებულია:

- ელექტრული ველის უშუალო მოქმედებით;
- ადამიანის სხეულში წანაცვლების დენის გავლით;
- ელექტრული ველის მრავლობითი იმპულსური დენის ზემოქმედებით;
- მიწისაგან იზოლირებულ ობიექტებთან - მსხვილგაბარიტიან მანქანებთან და მექანიზმებთან, აგრეთვე გამორთულ, მაგრამ დაუმიწებელ დენგამტარ ნაწილებთან მოწყობილობებთან (ჩამდინარე დენი) კონტაქტში მყოფი ადამიანის სხეულში გამდინარე დენის ზემოქმედებით.

ადამიანთა ჯანმრთელობაზე ველის შესაძლო კანცეროგენული და/ან არაკანცეროგენული ზემოქმედების კვლევის შედეგებს, ცალსახა სურათი არ არსებობს ცნობილია, რომ ქსელის სიხშირის ელექტრომაგნიტური ველი მცირე ენერჯის მატარებელია, არა აქვს მაიონიზირებელი და თერმული ეფექტი, მაგრამ შეუძლია ძალიან მცირე ელექტრული ველის გენერირება სხეულში. გადამცემი ხაზის ველებს შეუძლიათ გამოიწვიონ გამტარ სხეულებში (ლითონის სახურავები, მანქანები, ღობეები) ველის ან დენის გენერირება. ადამიანის ან ცხოველის ასეთ გამტარ სხეულთან შეხებისას, რიგ შემთხვევაში შესაძლებელია აღქმადი დენის ან მცირე შოკის შეგრძნება. მეორად შოკს არ შეუძლია გამოიწვიოს ფიზიოლოგიური ზიანი, თუმცა უსიამოვნოა. აღნიშნული ზემოქმედება მხოლოდ მცირე მანძილზე ვლინდება, რადგან მანძილის ზრდით ზემოქმედება

¹ <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-electromagnetic-fields>

კლებულობს. ელექტრული ველი ეკრანირდება და სუსტდება შენობების, ხეების და სხვა ელ. გამტარი სხეულების მიერ. ცვლადი დენით გენერირებული მაგნიტური ველი წარმოქმნის სუსტ დენს სხეულში. ეს დენები უფრო სუსტია ტვინის, ნერვების და გულის მიერ წარმოქმნილ ელექტრულ დენთან შედარებით. ელექტრული ველის მსგავსად, მაგნიტური ველის სიდიდე სწრაფად ეცემა მანძილის ზრდის შესაბამისად. თუმცა, ელექტრული ველისგან განსხვავებით, მისი ეკრანირება არ ხდება. ელექტროგადამცემ ხაზსა და უახლოეს მოსახლემდე მანძილის გათვალისწინებით ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე მოსალოდნელი არ არის.

ზოგადად ადამიანზე ელექტრული ველის სისტემატურმა ზემოქმედებამ, რომლის დონე ზღვრულად დასაშვებს აღემატება, არასასიამოვნო შეგრძნებებთან ერთად, შეიძლება გამოიწვიოს იმუნური, ნერვული, გულ-სისხლძარღვთა სისტემების ფუნქციური მდგომარეობის სხვადასხვა სახის დარღვევა.

თუ მანძილი ადამიანსა და დენგამტარ ნაწილებს შორის შეესაბამება ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციის უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნებს, მაშინ ჰიგიენური თვალსაზრისით მაგნიტური ველი არ არის მნიშვნელოვანი. მოქმედი სანიტარიული და სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემის ხაზებისათვის განსაზღვრულია ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო სანიტარულ-დამცავი ზონის შემდეგი აუცილებელი ზომები:

- 330 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის - 20მეტრი;
- 500 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის - 30მეტრი.

220 და ნაკლები ძაბვის დანადგარების და მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემის ხაზებისათვის ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო ზონის საზღვრები საქართველოში მოქმედი ნორმატიული ბაზით არ ისაზღვრება. აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ არსებული პროექტის შესაბამისად და ჩვენს მიერ ჩატარებული ვიზუალური აუდიტის მიხედვით საცხოვრებელი ტერიტორია და საზოგადოებრივი შენობები ელექტრული ველის ზემოქმედების ზონაში არ არის მოქცეული.

3.5 ნიადაგები / ნაყოფიერი ფენა

სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე ნიადაგის დაბინძურების ძირითად წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს სამშენებლო ტერიტორიაზე გაუმართავი სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება. ასევე ტერიტორიაზე ნარჩენების არასწორი მართვა.

უნდა გავითვალისწინოთ ის ფაქტი, რომ სამშენებლო სამუშაოები ძირითადად ისეთ ზედაპირზე ხორციელდება, სადაც ნაყოფიერი ფენა ძირითად შემთხვევაში გაიშვიათებულია. პროექტის განხორციელების ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა არ მოხდება.

3.6 გრუნტის წყლები

მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორიაზე არ არსებობს ზეთის მეურნეობა, დაბინძურება შესაძლებელია გამოიწვიოს ტრანსფორმატორზე ან ინვერტორზე მომხდარმა ავარიულმა შემთხვევამ.

მნიშვნელოვანია იმის ხაზგასმა, რომ სატრანსფორმატორო ზეთების ყველა სახის დაღვრა წარმოადგენს უნიკალურ მოვლენას. ყოველი ასეთი ინციდენტი მოითხოვს ინდივიდუალურ შეფასებასა და რეაგირების საქმიანობათა მომზადებას, რომელიც ამ მოცემული ინციდენტის გარემოებებს კასუხობს. ზეთების ავარიული დაღვრის მოსალოდნელი მოცულობების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ელემენტია დაღვრაზე რეაგირების შეფასებისათვის. დაღვრის მოსალოდნელი მოცულობების განსაზღვრა კომპლექსური საკითხია და მოითხოვს მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებას.

პროექტი ითვალისწინებს შემაკავებელი ავზის მოწყობას, რომელიც უზრუნველყოფს დაღვრილი ზეთის სრულად შეკავებას, რის შემდგომაც მოხდება აღნიშნული ზეთის გატანა შესაბამისი ტექნიკის მეშვეობით და თავიდან იქნება აცილებული რაიმე სახის ზემოქმედება გრუნტის წყლებზე, ისევე როგორც არსებულ ნიადაგზე.

ფიგურა 3.1 შემაკავებელი ავზის მოწყობის ტიპური ფოტო



3.7 ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტური გარემოზე

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ვიზუალური - ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელია, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის დროს.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. იქიდან გამომდინარე, რომ სამშენებლო არეალი დაშორებულია დასახლებული პუნქტიდან ზემოქმედება თვალში საცემი არ იქნება, ასევე გასათვალისწინებელია ის ფაქტი რომ სამშენებლო სამუშაოები დიდი ხანი არ გასტანს.

ძირითადი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზე, როდესაც ტერიტორიაზე მოხდება პანელების დამონტაჟება, თუმცა იქიდან გამომდინარე, რომ საპროექტო არეალის მიმდებარედ არ არის დასახლებული პუნქტი (უახლოესი დასახლება არის 3.49 კმ-ში) ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება საგრძნობი იქნება მხოლოდ საპროექტო ტერიტორიასთან მიახლოებისას, თუმცა უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ტერიტორია არ მდებარეობს მაგისტრალურ ტრასასთან ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზასთან სიახლოვეს ამცირებს ზემოქმედების მასშტაბს.

3.8 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

კვლევის ეტაპზე განხორცილდა საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური გარემოს დეტალური შესწავლა, მათ შორის შესწავლილი იქნა საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გამოიყო გრუნტების სახესხვაობები, განხორციელდა გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დადგენა. შესწავლილი იქნა გეომორფოლოგიური პირობების და გეოდინამიკური პროცესები.

ზემოაღნიშნული კვლევების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში და მის მომიჯნავედ, რაიმე სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა და არც მომავალშია მოსალოდნელი მათი მათი ჩასახვა-განვითარების წინაპირობა. მთლიანობაში ტერიტორია გამოირჩევა მდგრადობის საკმაოდ მაღალი ხარისხით, რაც განპირობებულია როგორც რელიეფური, ასევე მისი შემადგენელი გრუნტების ფიზიკური თვისებებით.

შესაბამისად, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

3.9 ზემოქმედება ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე

ნებისმიერ ტერიტორიაზე გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება უპირველესად მისი გეომორფოლოგიით, გეოლოგიური აგებულებით და ფიზიკო-გეოგრაფიული თვისებებით. იალლუჯის მაღლობზე მეოთხეული ასაკის (Q) საფარი გრუნტები წარმოდგენილია თიხოვანი ნალექებით, ხოლო საგები ოლოგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის ($P_3+N_1^1$) - მაიკოპის ტიპის კარბონატული თიხები.

საკვლევ ტერიტორიაზე გრუნტის წყლების ბუნებრივი გამოსავალი არ დაფიქსირებულა. არ გამოვლენილა მიწისქვეშა წყლები არც 4.5 მ სიღრმემდე გაბურღულ 10 ჭაბურღილში. ტერიტორიის ამგები ქანები უწყლოა. ფონდური მონაცემებით მიწისქვეშა წყლები დაფიქსირებული არ არის.

შესაბამისად, საპროექტო ტერიტორიის ამგები ქანები ზედა ნაწილში პრაქტიკულად არ შეიცავენ მიწისქვეშა წყლებს და მშენებლობისა და

ექსპლუატაციის ეტაპზე, რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

3.10 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტზე

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში წყლის ზედაპირული ობიექტის სახით წარმოდგენილია მდ.აგბურუნი, რომელიც ხასიათდება წყალმცირობით და ფაქტიურად, წლის უმეტეს მონაკვეთში მშრალი ხევის სახით არის წარმოდგენილი.

მშენებლობის ეტაპზე, წყლის ზედაპირულ ობიექტზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სამშენებლო ტექნიკის გაუმართაობის შემთვევაში. შესაბამისად, მნიშვნელოვანია სამუშაოების განხორციელების ეტაპზე მუდმივად განხორციელდეს სამშებლო ტექნიკის გამართულობის მონიტორინგი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე, წყლის ზედაპირული ობიექტზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

3.11 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

3.11.1 ფლორა

გეობოტანიკური თვალსაზრისით, საკვლევი არეალი მიეკუთვნება ივერიის ბარის, ქვემო ქართლის გეობოტანიკურ რაონს. საკვლევი არეალი ფართობის სიმცირიდან, არსებული ანთროპოგენული ზეწოლიდან გამომდინარე, ფრიად ერთგვაროვანია და წარმოდგენილია მეორეული სტეპის სახით.

საპროექტო ტერიტორიაზე, როგორც ეგზ-ს, ასევე ქვესადგურისა და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების შემცირების შედეგად მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორია უკვე იმყოფება ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ, აქ მცენარეული საფარი უკვე სახეცვლილია, ბუნებრივი მცენარეული თანასაზოგადოებები და ლანდშაფტები ჩანაცვლებულია ნახევრად-ბუნებრივით. აქ არ ფიქსირდება ასევე კრიტიკული ჰაბიტატები. მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია ჰაბიტატების მცირე ფრაგმენტაცია, თუმცა საპროექტო არეალის სიმცირის გამო და უკვე არსებული ჰაბიტატის მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ეს ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

როგორც საველე კვლევებმა აჩვენა, უშუალოდ საპროექტო მოედანზე არ ფიქსირდება წითელი ნუსხის სახეობები, არ გვხვდება ასევე მერქნიანი მცენარეები, შესაბამისად, პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო ტერიტორიაზე ვიზუალური შეფასების დროს აღმოჩენილია სატრანსპორტო საშუალების არაერთი კვალი, რაც ადასტურებს მათ რეგულარულ გადაადგილებას ამ ტერიტორიაზე. შესაბამისად, მოცემული ტერიტორია იმყოფება ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ, თუმცა მიწის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენების ფაქტები არ აღინიშნა. როგორც ჩანს, აღნიშნული ტერიტორიები გამოყენებულია ძირითადად საძოვრებად. აღნიშნულის გათვალისწინებით, პროექტის განხორციელების შედეგად მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

მარნეულის მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის 110/35 კვ ქვესადგურის, 110 კვ გადამცემი ხაზის და ასევე სამშენებლო ბანაკის მშენებლობის შედეგად მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი ზემოქმედება ძირითადად შესაძლოა გამოწვეულ იქნას დაგეგმილი ქვესადგურის მშენებლობის ტერიტორიის და ეგზ-ს დაგეგმილი ელექტრო გადამცემი ხაზის მშენებლობისთვის ანძების განთავსების ტერიტორიის მცენარეული საფარისგან გაწმენდისას. მცენარეული საფარისგან გაწმენდა საჭიროა ასევე სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზეც. გარდა ამისა. უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოქმედება მნიშვნელოვანი ვერ იქნება, ვინაიდან ტერიტორია უკვე იმყოფება ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ, რომელიც ძირითადად გამოწვეულია წვრილფეხა საქონლის მიერ გადამოვების სახით. ასევე მნიშვნელოვანია ისიც, რომ საკვლევ არეალში მერქნიანი მცენარე არ ფიქსირდება. ჩატარებული საველე გასვლისას, საპროექტო ტერიტორიაზე ასევე არ დაფიქსირებულა წითელი ნუსხის სახეობები. აღნიშნული გარემოებები ასევე ამცირებს პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელ ზემოქმედებას.

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას, ახლომდებარე ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეულ საფარზე შესაძლოა ასევე მოსალოდნელი იყოს მტვრით გამოწვეული ზემოქმედება, თუმცა დაგეგმილი სამუშაოების მასშტაბის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, ეს ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე არეალზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად მნიშვნელოვანია მოხდეს საპროექტო საზღვრების მკაცრი დაცვა. სამუშაოების წორი დაგეგმვით და სატანადო შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით,

შესაძლებელი იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანა. ექსპლუატაციის ეტაპზე, გარკვეული ზემოქმედება შეიძლება მოსალოდნელია აგრეთვე სადგურის ექსპლუატაციისას/სარემონტო სამუშაოებისას, ეგზ-ს გასხვისების ზოლში დაზიანების შემთხვევაში (მაგ. ხანძარი).

3.11.2 ფაუნა

მარნეულის მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის 110/35 კვ ქვესადგურის, 110 კვ გადამცემი ხაზის და ასევე სამშენებლო ბანაკის მშენებლობისთვის დაგეგმილი აქრივობების განხორციელების შედეგად ცხოველებზე მოსალოდნელია პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედება, რაც უმეტესწილად გამოიხატება ჰაბიტატის სრული ან ნაწილობრივი დაკარგვით. ასევე სავარაუდოდ მოსალოდნელია ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, ზემოქმედება საკვებ ბაზაზე, ცხოველის ფიზიკური დაზიანება, მძიმე ტექნიკის გადაადგილების და მუშაობის შედეგად მტვრით და ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება და ა.შ.

პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება უმეტესწილად მოსალოდნელია მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე. მცენარეული საფარის და მიწის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის შედეგად შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს ცხოველების სოროები. როგორც სავლელე კვლევამ და არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიმოხილვამ აჩვენა, საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება/შეიძლება შეგვხვდეს მცირე ზომის ძუძუმწოვრების შემდეგი სახეობები: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირეაზიური მექვიშა (*Meriones tristrami*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*) და დედოფალა (*Mustela nivalis*). დაგეგმილი სამუშაოებიდან გამომდინარე, მცირე ზომის ძუძუმწოვრებს, განსაკუთრებით კი მღრღნელებს, მოუწევთ ტერიტორიის დატოვება, ვინაიდან, დიდი ალბათობით მოხდება მათი სოროების განადგურება. მიუხედავად ამისა, მათ პოპულაციებზე ზემოქმედება, განსაკუთრებით კი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების პირობებში, ვერ ჩაითვლება მნიშვნელოვნად, ვინაიდან ისინი უვკე ბინადრობენ მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ტერიტორიაზე და შესაბამისად,

შეჩვეულნი არიან და ადვილად შეძლებენ სხვა - დროებითი ან მუდმივი საცხოვრებლის მოძებნას, ასევე მათ ახასიათებთ სწრაფი გამრავლების უნარიც. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, აღნიშნული ცხოველები სავარაუდოდ დაუბრუნდებიან მოცემულ ტერიტორიას.

როგორც ზევით აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორია მთლიანად დეგრადირებულ სამოვრებს უკავია და შესაბამისად, ძირითადი ტერიტორია არ გამოირჩევა ფაუნის მაღალი მრავალფეროვნებით, მაგრამ აქ არსებული ჰატარა ხევ-ღელეების და მცირერიცხოვანი წყალსატევების წყალობით ცხოველებს გარკვეულწილად ექმნებათ საბინადროდ ვარგისი სავარგულები. მიუხედავად აღნიშნულისა, საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს მიმზიდველ ჰაბიტატს მსხვილ ძუძუმწოვრებისთვის. ეს ცხოველები შესაძლოა დროებით მოხვდნენ ტერიტორიაზე, სავარაუდოდ ერთი ტერიტორიიდან სხვა ტერიტორიაზე გადაადგილებისას ან საკვების ძიებისას.

როგორც ზევით აღინიშნა, საველე გასვლისას დაფიქსირდა მელას ბეწვი (სავარაუდოდ საკვების ძებნისას, ვინაიდან ტერიტორიაზე საკმარისად გვხვდება მღრღელები და მცირე ზომის სხვა ძუძუმწოვრები, ამ შემთხვევაში როგორც საკვები ბაზა). აღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლებელი ვივარაუდოთ, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად მსხვილ ძუძუმწოვრებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, თუმცა, გამომდინარე იქიდან, რომ შესაძლებელია მოხდეს მცირე ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედება, აღნიშნულმა შესაძლოა გამოიწვიოს არაპირდაპირი ზემოქმედება მსხვილ ძუძუმწოვრებზე, მათი საკვები ბაზის შემცირებიდან გამომდინარე. თუმცა, ეს ზემოქმედებაც იქნება დროებითი ხასიათის, ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ცხოველები დიდი ალბათობით დაუბრუნდებიან საპროექტო ტერიტორიას. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ საპროექტო ტერიტორია არ იკავებს დიდ ფართობს და შესაბამისად, ცხოველთა შეწუხებაც არ მოხდება ვრცელ ტერიტორიებზე.

რაც შეეხება ხელფრთიანებს, მათზე პროექტის განხორციელების შედეგად ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორია არ

წარმოადგენს ღამურებისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატს. აქ საერთოდ არ გვხვდება მერქნიანი მცენარეები (ღამურებისთვის მნიშვნელოვანია ფულუროიანი ხეების არსებობა) და არც მიტოვებული შენობა-ნაგებობები, რომელიც ასევე წარმოადგენს ღამურების პოტენციურ თავშესაფარს. აღნიშნულ ტერიტორიაზე ღამურა შესაძლებელია გამოჩნდეს მხოლოდ საკვების მოპოვების მიზნით და ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოები ღამით ვერ განხორციელდება, ამ კუთხითაც, ღამურებზე ზემოქმედება პრაქტიკულად გამორიცხულია.

ზემოქმედება დაცულ სახეობებზე

მიუხედავად იმისა, რომ მაღალი ანთროპოგენური პრესის გამო პროექტის არეალში და მის მახლობლად არსებული ფაუნა ძალიან შეცვლილი და გაღარიბებულია, აქ მაინც გვხვდება და შეიძლება შეგვხვდეს იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი სახეობები, რომლებიც შეტანილია „საქართველოს წითელ ნუსხაში“. მათი უმრავლესობა აქ იშვიათად და შემთხვევით თუ შემოდის მიმდებარე ადგილებიდან ან სეზონური გადაადგილების დროს. ნაწილი კი მობინადრეა საკვლევ ტერიტორიაზე. შესაბამისად პროექტის განხორციელება ამ სახეობებზე სხვადასხვაგვარად აისახება.

ხმელთაშუაზღვისეული კუ (*Testudo graeca*) - პროექტის არეალში რეალურად ბინადრობს რამდენიმე ინდივიდი. ქვესადგურის მშენებლობა და ეგხს ანძების განლაგების ადგილებში საძირკვლების ჩასხმა გამოიწვევს მისი საარსებო გარემოს ნაწილობრივ დაკარგვას და ფრაგმენტაციას. ამასთან ერთად არსებობს მათი ჩავარდნის საშიშროება მშენებლობისთვის ამოთხრილ ორმოებში და კატლავანებში. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით მშენებლობის დაწყებამდე კუს მაქსიმალური აქტივობის პერიოდში (აპრილიდან ივნისის ჩათვლით) საჭიროა მათი დაჭერა და სამშენებლო არეალის გარეთ გაყვანა. ეს ღონისძიება პერიოდულად უნდა ჩატარდეს.

კობტა გველთავა (*Ophisops elegans*) - ველზე მუშაობის დროს სახეობა არ დაფიქსირებულა, რაც მოსალოდნელი იყო თუ გავითვალისწინებთ პროექტის არეალის ჰაბიტატების დღევანდელ მდგომარეობას. ცნობილია, რომ (თ. მუსხელიშვილი, 1994) იგი აქ ბინადრობდა XX საუკუნის 90 წლებამდე.

მოგვიანებით ნაპოვნია იაღლუჯის სერის თხემურ ნაწილში (Bischoff, W. 2003.). არ არის გამორიცხული, რომ ის შემორჩა სადმე მშრალი ხევის ზედა ნაწილში და ამიტომ შევიყვანეთ საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სიაში. აღნიშნულ სახეობაზე პროექტის საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების მიმდინარეობისას. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით, ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

საყელოიანი ეირენისი (*Eirenis collaris*) - ველზე მუშაობისას არც ეს სახეობა დაფიქსირდა უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე. უახლოესი წერტილი სადაც ეს გველი ნანახია ჩვენს მიერ 2013 წლის ივნისში კოორ. x490999/ y4591471 იაღლუჯის სამხრეთ ფერდობებზეა ობიექტიდან რამდენიმე კილომეტრის მოშორებით. აღნიშნულ სახეობაზეც პროექტის საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების მიმდინარეობისას. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით, ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

მცირეაზიური მექვიშია (*Meriones tristrami*) - ერთადერთი ადგილი სადაც მისი სორო და ცხოველქმედების კვალი ვნახეთ მშრალი ხევის მარცხენა ფერდობის კიდესთან კოორ. X 486630.837/ Y 4595509.128 ეგხს დერეფანს გარეთ. შესაბამისად პროექტის ზემოქმედება მასზე არ აისახება.

ზემოქმედება ფრინველებზე

ფრინველებიდან პროექტისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე და მის მახლობლად არც ერთი დაცული სახეობა არ ბუდობს. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე კი მერქნიანი მცენარეები არ გვხვდება (სადაც შესაძლოა ყოფილიყო ფრინველთა ბღუეები). ზოგჯერ, ფრინველთა უმრავლესობა აქ არარეგულარულად, შემთხვევით და ცოტა ხნით ხვდებიან სეზონური გადაადგილებების დროს. გამრავლების პერიოდშიც შეიძლება შემოფრინდეს აქ **ორბი (*Gyps fulvus*)** და **ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*)** რომლებსაც ახასიათებთ დიდი ფართობის ინდივიდუალური ნაკვეთები და შორი მანძილზე ფრენა. გამომდინარე იქიდან, რომ საველე კვლევისას აღნიშნული ფრინველები (ან მათი

ბუდეები, არსებობის დამადასტურებელი სხვა ნიშნები) არ დაფიქსირებულა, პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია. იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული ფრინველები მოხვდებიან საპროექტო ტერიტორიაზე, მათზე ყველაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება შესაძლოა გამოწვეული იყოს ელექტრო გადამცემი ხაზების ექსპლუატაციის პერიოდში, მათთან ფრინველის შეჯახებით, თუმცა, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ეს ზემოქმედებაც მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი. ზემოქმედება მოსალოდნელია აგრეთვე ფრინველების მზის პანელებთან შეჯახების შემთხვევაშიც, რადგან მათი არეკლილი მზის შუქი შესაძლოა აღიქვან როგორც წყალი, თუმცა არსებული პრაქტიკის მიხედვით, ასეთი შეჯახების შედეგად ფრინველთა სიკვდილიანობა საკმაოდ დაბალია. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ვინაიდან ტერიტორიის განათება იზიდავს მწერებს, სავარაუდოა, რომ აღნიშნული ზემოქმედებას მოახდენს მათზე მოანდირე ფრინველებზეც, შესაბამისად, საჭირო აგხდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა/შესრულება.

რაც შეეხება სამშენებლო სამუშაოებს, პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების შედეგად ფრინველენზე მოსალოდნელი ძირითადი ზემოქმედება შესაძლოა იყოს საბუდარი და საბინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, იმ შემთხვევაში, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ხეები (განსაკუთრებით ფულუროიანი), რომლებსაც ეს ფრინველები იყენებენ საბუდრად და თავშესაფრად, თუმცა როგორც ზევით აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიაზე მერქნიანი მცენარეები არ არის. შესაბამისად, ამგვარი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას მოსალოდნელია ფრინველთა შეწუხების ფაქტორის ზრდა, საპროექტო ტერიტორიის მახლობლად მყოფი ფრინველებისათვის, აღნიშნული ზემოქმედება იქნება დროებითი და სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ფრინველები კვლავ დაუბრუნდებიან ტერიტორიას.

დაცული სახეობებიდან პროექტის არეალში მხოლოდ წითელი იხვი (*Tadorna ferruginea*) გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, თუმცა უშუალოდ აქ არ ბუდობს. ის როგორც წესი წყლიდან საკმაოდ შორს იკეთებს ბუდეს (სოროებში, ხეებში და ა. შ.) რის გამოც ხშირად უწევს დიდ მანძილზე აქეთ-იქით ფრენა. როგორც ზევით აღინიშნა, ველზე მუშაობის დროს ერთმა წყვილმა რამდენჯერმე გადაუფრინა საკვლევ ტერიტორიას. ამ სახეობაზე პროექტის განხორციელებამ მშენებლობის ფაზაზე შესაძლოა უარყოფითად იმოქმედოს, კერძოდ ხალხის და ტექნიკის მოძრაობის შედეგად გამოწვეული შეშფოთების გამო დროებით შეეზღუდოთ აქ არსებული გუბურებზე წვდომა და შეეცვალოთ ფრენის მარშრუტები. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში, მოსალოდნელი შემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

პროექტის არეალში დაცული სახეობების ყოფნის ხასიათიდან გამომდინარე, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში რეკომენდაციების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, ასევე მშენებლობის წესების და საზღვრების დაცვის პირობებში მათზე უარყოფითი ზეგავლენა იქნება მინიმალური.

3.12 სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო არეალი მდებარეობს დასახლებული პუნქტიდან 5 კმ დაშორებით, რაც პირდაპირ ზემოქმედებას სოციალურ გარემოზე გამორიცხავს. ხოლო რაც შეეხება მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო ნაკადებით გამოწვეულ დროებით ზემოქმედებას, გათვალისწინებულია სხვადასხვა სახის შემარბილებელი ღონისძიებები.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთები წარმოადგენს სახელმწიფო და კერძო საკუთრებას, რაზეც საქმიანობის განმახორციელებელს გააჩნია შესაბამისი შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია.

ფიგურა 3.2 პროექტის განთავსების გეგმა დასახლებულ პუნქტთან მიმართებაში



საპროექტო არეალში მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება ეკონომიკური კუთხით, ვინაიდან მშენებლობის ეტაპზე მოხდება ადგილობრივების შეძლებისდაგვარად დასაქმება და ამასთან, პროექტისთვის არსებული გრუნტის გზის რეაბილიტაცია დადებით ზემოქმედებას იქონიებს ადგილობრივებისთვის გადაადგილების გაიოლების გათვალისწინებით.

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს.

ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე. ობიექტზე გათვალისწინებული უნდა იყოს უსაფრთხოების მენეჯერის არსებობა.

3.13 დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა

პროექტის არეალი არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიის სიახლოვეს. უახლოესი მოქმედი ზურმუხტის ქსელის საიტი „გარდაბანი“ (GE0000019) და გარდაბნის ადკვეთილი მდებარეობს ობიექტიდან დაახლოებით 15 კმ-ში, ბირთვისის ბუნებრივი ძეგლი მდებარეობს დაახლოებით 27 კმ დაშორებით, ხოლო სამშვილდის კანიონის ბუნებრივი ძეგლი და ზურმუხტის ქსელის მოქმედი საიტი „სამშვილდე“ (GE0000044) მდებარეობს 29 კმ დაშორებით. პროექტის არეალის მდებარეობა დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში წარმოდგენილია ფიგურა 3.3-ზე.

ფიგურა 3.3 პროექტის არეალის განთავსება დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში



იმის გათვალისწინებით, რომ სამშენებლო სამუშაოები არ ჩატარდება დაცული ტერიტორიების და ზურმუხტის ტერიტორიების სიახლოვეს მასზე ზემოქმედების რისკი ძალიან დაბალია.

3.14 ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა

საპროექტო ტერიტორიის დაზვერვის შემდგომ, აღსანიშნავია, რომ რაიმე სახის ისტორიული ან არქეოლოგიური ძეგლები დაკვირვებული არ იქნა, შესაბამისად, პირდაპირი ზემოქმედება ისტორიულ ან არქეოლოგიურ ძეგლებზე მოსალოდნელი არ არის, ხოლო მიწის სამუშაოების განხორციელებისას მოხდება არქეოლოგის ზედამხედველობა.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ნებისმიერი მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

3.15 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში, ამ საქმიანობის დაწყებამდე არსებული გარემოს მდგომარეობის აღდგენის შესახებ

საპროექტო ეტაპ-ის დროებითი გაჩერების ან შეკეთების (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, ობიექტის საექსპლუატაციო სამსახური ვალდებულია შეიმუშავოს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან შეკეთებასთან დაკავშირებული ოპერატიული გეგმა, რომელიც პირველ რიგში უნდა მოიცავდეს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული უნდა იყოს ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია შექმნას ჯგუფი, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული უნდა იყოს უფლებამოსილ ორგანოებთან (გარემოს ეროვნულ სააგენტო სხვ.). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საპროექტო ქვესადგურის გაუქმების შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნულ პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი. არსებული წესის მიხედვით ქვესადგურის გაუქმების სპეციალური პროექტი შეთანხმებული უნდა იყოს უფლებამოსილი ორგანოების მიერ (გარემოს ეროვნული სააგენტო სხვ.) და ინფორმაცია უნდა მიეწოდოს ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიული პირს.

პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და

გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

3.16 ნარჩენი ზემოქმედება

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მიხედვით ეგზ-ის მშენებლობით, ასევე ქვესადგურის მოწყობითა და მათი ექსპლუატაციით გამოწვეული გარემოზე მაღალი ან საშუალო დონის ნარჩენი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. საერთაშორისო მეთოდოლოგიის თანახმად დაბალი დონის ნარჩენი ზეგავლენა არ ექვემდებარება განხილვას.

3.17 ინფორმაცია ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა შესახებ

„ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა განხორციელების წესების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 14 ივლისის №348 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულების მიზნით, ამავე დადგენილებაში ჩამოთვლილი დაავადებების სავარაუდო სიმპტომების აღმოჩენის შემთხვევაში, დაუყოვნებლვ მოხდება შესაბამისი უწყების ინფორირება შემდგომი დაცვითი ღონისძიებების გატარების მიზნით

4 კუმულაციური ზემოქმედება

პროექტის განხორციელების ეტაპზე დაგეგმილია მზის ელექტროსადგურის, ქვესადგურის და გადამცემი ხაზების მოწყობა. გამომდინარე იქედან, რომ საპროექტო მზის ელექტროსადგურისა და ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიის სიახლოვეს, მსგავსი ობიექტი არ ოპერირებს, კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

კუმულაციური ზემოქმედება უნდა განვიხილოთ გადამცემი ხაზების მოწყობის ჭრილში გამომდინარე იქედან, რომ საპროექტო გადამცემ ხაზების დერეფანი კვეთს უკვე არსებული ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფანს.

მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება უმეტესწილად შეეხება ფრინველებს, რაც ძირითადად გამოიხატება ეგზ-თან შეჯახების შედეგად მიღებულ დაზიანებებში ან ფრინველის დაღუპვით.

კუმულაციური ზემოქმედების ფაქტორი ყველაზე მეტად მნიშვნელოვანია ისეთ ადგილებში, სადაც პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული ელექტროგადამცემი ხაზი კვეთს უკვე არსებულ გადამცემ ხაზებს, რაც ქმნის ერთგვარ ბარიერს ფრინველებისთვის. ხაზებთან შეჯახების რისკი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფრინველთა ისეთი სახეობებისთვის, რომლებიც ფრენენ დაბალ სიმაღლეზე, დიდი სიჩქარით. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთა ბუდობისთვის მნიშვნელოვან ტერიტორიას. ფრინველთა უმრავლესობა აქ არარეგულარულად, შემთხვევით და ცოტა ხნით ხვდებიან სეზონური გადაადგილებების დროს. რაც შეეხება ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტებს, ერთ-ერთი ამგავრი დერეფანი გვხვდება საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, თუმცა ის დაახლოებით 11-15 კილომეტრითაა დაშორებული. გამომდინარე იქედან, რომ ფრინველები ფრენენ საკმაოდ ვრცელ ტერიტორიაზე, ფრინველებზე ელექტროგადამცემი ხაზებით გამოწვეული ზემოქმედება ვერ გამოირიცხება, თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, აღნიშნული ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი. გარდა ელექტროგადამცემ ხაზებთან შეჯახებისა, გასათვალისწინებელია ასევე ფოტოელექტრულ პანელებთან შეჯახების ფაქტორიც, თუმცა სტატისტიკური მონაცემებით მათთან ფრინველების შეჯახების რისკი მაღალი არ არის.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ჩატარებული კვლევების მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობა, კერძოდ, გადამცემი ხაზების მოწყობა, უკვე არსებულთან ერთად გარემოზე

რაიმე სახის მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს, მათ შორის: არ გამოიწვევს გეოლოგიური გარემოს უარყოფითი ასპექტების გააქტიურებას, ასევე, ბიომრავალფეროვნების ჯგუფზე, კერძოდ, ფლორისტულ გარემოზე ზეწოლას.

რაც შეეხება კუმულაციურ ზემოქმედებას ელექტრომაგნიტური ველის გაფართოების ფაქტორის გათვალისწინებით, უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო 110 კვ. ელექტროგადამცემ ხაზებს, არსებული სტანდარტებისა და დაზუსტებული კვლევების გათვალისწინებით, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება არ გააჩნია, რაც გვაძლევს საფუძველს კუმულაციური ზემოქმედების ჭრილში, გადამცემი ხაზების მოწყობა შეფასდეს, როგორც მინიმალური უარყოფითი ზემოქმედების მატარებელი.