



110/35 კვ ქვესადგურის და 110 კვ გადამცემი ხაზის მშენებლობა
მარნეულის მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის
სკოპინგის ანგარიში

დამკვეთი: შპს ქართლი ჯენერეიშენ

შემსრულებელი: შპს ენვისო



ინფორმაცია პროექტის შესახებ

პროექტის დასახელება: 110/35 კვ ქვესადგურის და 110 კვ გადამცემი ხაზის მშენებლობა მარნეულის მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის

სკრინინგის ანგარიში

თბილისი, 2022 წელი

დამკვეთი:

შპს ქართლი ჯენერეიშენ

საქართველო, თბილისი, ვაკის რაიონი,

წყნეთის გზატკეცილი, N 67

ელ-ფოსტა: office@elementumenergy.com

დირექტორი - დავით გელაშვილი

შემსრულებელი:

შპს ენვისო


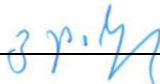





ვ. დოლიძის 24, თბილისი, საქართველო

ტელ: +995 591 111 804

ელ-ფოსტა: info@enviso.ge

დირექტორი - სოფიო ჭიჭალუა

სკოპინგის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე ჩართული ძირითადი ექსპერტთა სია

#	ექსპერტის/ კონსულტანტის სახელი და გვარი	ექსპერტიზის სფერო	ხელმოწერა
1	ლევან იოსელიანი	გარემოსდაცვითი ექსპერტი	
2	გია ედიშერაშვილი	ბიომრავალფეროვნების ექსპერტი	
3	კახაბერ სუხიტაშვილი	ბოტანიკოსი	
4	დალი ბოლქვაძე	ჰიდროლოგი	
5	თამარ ნინიაშვილი	არქეოლოგი	
6	ზურაბ ცომაია	გეოლოგი	
7	სოფიო ჭიჭალუა	ანგარიშის ტექნიკური ნაწილის მომზადება	

აბრევიატურები

ეგხ	ელექტროგადამცემი ხაზი
ქს	ქვესადგური
კვ	კილოვოლტი
მვტ	მეგავატი
კვტ	კილოვატი
ჰა	ჰექტარი
IEC	საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისია

სარჩევი

ინფორმაცია პროექტის შესახებ.....	2
აბრევიატურები.....	3
1 შესავალი	6
1.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	6
1.2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	6
2 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ	8
2.1 ობიექტის ადგილმდებარეობა.....	8
2.2 პროექტირებისას გათვალისწინებული სტანდარტები.....	10
2.3 პროექტის ტექნიკური დიზაინი	10
2.4 მიწის ექსპროპრიაცია	24
3 პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დამატებითი ინფრასტრუქტურა და მშენებლობის ორგანიზება	26
3.1 მისასვლელი გზა.....	26
3.2 სამშენებლო ბანაკი	27
3.3 დროებითი ელექტრომომარაგება.....	29
3.4 წყალმომარაგება.....	29
3.5 წყალის ხარჯი	29
3.6 წყალარინება.....	30
3.7 სამუშაოთა ორგანიზაცია მოსამზადებელ პერიოდში.....	30
4 პროექტის ალტერნატივების ანალიზი	34
5 გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	36
5.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	36
5.2 ფიზიკური გარემო.....	37
5.3 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფის აგება თავსხმა წვიმის დროს 56	
5.4 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მყარი ნატანი თავსხმა წვიმის დროს	60
5.5 ბიოლოგიური გარემო.....	64
5.6 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	81
6 შესაძლო ზემოქმედების აღწერა	89
6.1 ზემოქმედება ფიზიკურ გარემოზე	90

6.2	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	94
6.3	სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება	95
6.4	დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა	96
6.5	კუმულაციური ზემოქმედება	97
6.6	ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა.....	98
7	გარემოსდაცვითი მართვისა და მონიტორინგის გეგმები.....	98
7.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	99
7.2	საწვავი, ზეთებისა და საღებავების დაღვრის შემთხვევაში რეაგირების გეგმა.....	108
7.3	ნარჩენების მართვის გეგმა	110
7.4	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	114
8	ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიეზო კვლევებისა და გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	117
8.1	ბიოლოგიური გარემო.....	117
8.2	გეოლოგიური გარემო	118
8.3	ნარჩენების მართვა	118
8.4	ნიადაგის ხარისხის კონტროლი.....	118
8.5	სოციალური გარემო.....	119
9	დასკვნა/რეკომენდაცია.....	120

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

შპს ქართლი ჯენერეიშენ გეგმავს სოფელ იაღლუჯაში, ქვემო ქართლის რეგიონში, მარნეულის მუნიციპალიტეტში 110/35 კვ ქვესადგურის და 110 კვ გადამცემი ხაზის მშენებლობას მარნეულის მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის.

აღსანიშნავია, რომ მზის ელექტროსადგურის საპროექტო არეალის მთლიანი ფართობია 100 ჰა, რაც სრულად კომპანიის საკუთრებაშია და არის არა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების.

წინამდებარე ანგარიშის მიზანია განახორციელოს გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების წინასწარი შეფასება და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიაწოდოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კოდექსის მე-7 მუხლის თანახმად გათვალისწინებული სრული ინფორმაცია იმისათვის, რომ სამინისტრომ მისი კომპეტენციის ფარგლებში შეაფასოს პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესაძლო დაქვემდებარების საკითხი.

1.2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს უფროსის დროებითი ფუნქციების შემსრულებლის ბრძანება #86/ს (17.05.2022), რომლის მიხედვითაც მიღებულ იქნა სკრინინგის გადაწყვეტილება, რომლის მიხედვითაც მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სოფ. იაღლუჯაში, შპს „ქართლი ჯენერეიშენის“ 110 კვ ძაბვის მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა და 110/35 კვ ძაბვის ქვესადგურის განთავსება დაექვემდებარა გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი	შპს ქართლი ჯენერეიშენ
იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, ვაკის რაიონი, წყნეთის გზატკეცილი, N 67
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ქვემო ქართლი, მარნეულის მუნიციპალიტეტი

საქმიანობის სახე	მზის ელექტროსადგურისთვის 110/35 კვ ქვესადგურისა და 110 კვ გადამცემი ხაზის მშენებლობა
საკონტაქტო პირი	დავით ჩიქოვანი
საკონტაქტო ტელეფონი	595743334
ელ-ფოსტა	office@elementumenergy.com

2 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

2.1 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 220 კვ-იან ქს „მარნეულს“.

ცხრილი 2.1 პროექტის ზოგადი მონაცემები

პროექტის პარამეტრები

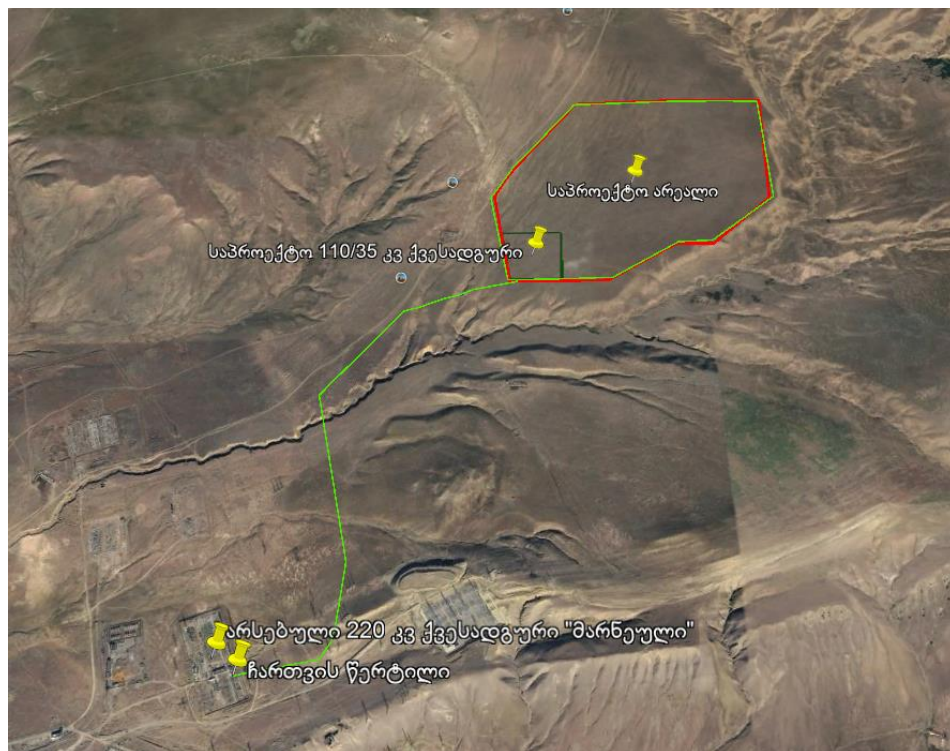
რეგიონი, ქვეყანა	მარნეულის მუნიციპალიტეტი, ქვემო ქართლის რეგიონი, საქართველო
ელ. სადგურის კონფიგურაცია	მიწის ზედაპირზე დამონტაჟებული
უახლოესი ქალაქი	მარნეული
უახლოესი აეროპორტი	შოთა რუსთაველის თბილისის საერთაშორისო აეროპორტი

ცხრილი 2.2 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 2.1.

ფიგურა 2.1 პროექტის არეალი



2.2 პროექტირებისას გათვალისწინებული სტანდარტები

მზის ელექტროსადგურის პროექტირებისას გათვალისწინებული იქნა საერთაშორისო სტანდარტები. კერძოდ:

- ✓ ელექტრული დანადგარების მოწყობის წესები;
- ✓ IEC 60364-5-54 შენობების ელექტრული დანადგარები - ნაწილი 5-54: ელექტრომოწყობილობის შერჩევა და მონტაჟი - დამიწების მოწყობა, დამცავი გამტარები და დამცავი შემაერთებელი გამტარები;
- ✓ IEC TS 62738:2018. მიწაზე დამონტაჟებული ფოტოელექტრული ელექტროსადგურები - საპროექტო სახელმძღვანელო მითითებები და რეკომენდაციები;
- ✓ IEC TR 63227:2020. ელვისა და დენის ძაბვისგან დაცვა ფოტოელექტრული (PV) ელექტრომომარაგების სისტემებისთვის.

2.3 პროექტის ტექნიკური დიზაინი

2.3.1 შესავალი

საკვლევი ობიექტი მდებარეობს სოფელ იაღლუჯაში, ქალაქი მარნეულიდან დაახლოებით 5 კილომეტრში, აღმოსავლეთ საქართველოში, მარნეულის მუნიციპალიტეტში, ქვემო ქართლის რეგიონში.

საპროექტო სადგურის მოკლე ტექნიკური მონაცემებია:

- **სიმძლავრე:** სადგურის დადგმული სიმძლავრეა 50 მვტ ცვლადი დენი და 68 მვტ. მუდმივი დენის მხარე.
- **პანელების ტიპი:** ორმხრივი მზის პანელები, პანელის სიმძლავრე 645 და 650 ვატი. ჯამში არის 32400 პანელი 645 ვატიანი და 72480 პანელი 650 ვატიანი. პანელები მაგრდება მეტალის კონსტრუქციებზე (12 ცალი თითო კონსტრუქციაზე) და ერთიანდება საერთო რიგებში.
- **ინვერტორი:** მოდულების მიერ გამომუშავებული მუდმივი დენი გარდაიქმნება ცვლად დენად ინვერტორებში. ჯამური რაოდენობა 250 ცალი. თითოეულის სიმძლავრე 200 კვტ.

- **ტრანსფორმატორი:** ინვერტორის მიერ გარდაქმნილი ცვლადი დენი 0.8 კვ ძაბვის ასამაღლებლად მიეწოდება ტრანსფორმატორს (6500 კვა, 35 კვ) რომელშიც ხდება ძაბვის ამაღლება 0.8 კვ დან 35 კვ მდე.
- **ქსელთან მიერთება:** სადგურიდან ელექტრო ენერჯის მიერთება ხდება საპროექტო 110/35 კვ ქვესადგურში, სადაც მოხდება ძაბვის ამაღლება 110 კვ-ზე და საიდანაც 2.6 კმ სიგრძის 110 კვ გადამცემი ხაზის მეშვეობით ელექტრო ენერჯის მიერთება მოხდება არსებულ 220 კვ-იან ქ/ს „მარნეულში“. არსებულ ქვესადგურში მოხდება დამატებითი 110 კვ უჯრედის მოწყობა, რა სამუშაოსაც შეასრულებს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა.

2.3.2 საპროექტო მონაცემები

პროექტი ითვალისწინებს მიწისზედა მზის ელექტროსადგურის მშენებლობას მაქსიმუმ საპროექტო სიმძლავრე 50 მვტ (ცვლადი დენი)/68 მვტ (მუდმივი დენი).

მზის ელექტროსადგურის ძირითადი გადაწყვეტილებები:

- ✓ პანელის მაქსიმალური სიმძლავრე – 645 ვატი და 650 ვატი;
- ✓ პანელების დახრილობის კუთხე ჰორიზონტის ხაზთან – 30°;
- ✓ პანელების მოწყობა სტრუქტურებზე - ერთ რიგად;
- ✓ მუდმივი დენიდან კონვერტაცია ცვლად დენზე - სიმებიანი ინვერტორი.

ორმხრივი მზის პანელები, სიმძლავრით 645 და 650 ვატი. ჯამში არის 32400 პანელი 645 ვატიანი და 72480 პანელი 650 ვატიანი. პანელები მაგრდება მეტალის კონსტრუქციებზე (12 ცალი თითო კონსტრუქციაზე) და ერთიანდება საერთო რიგებში.

ინვერტორების მოდულებიდან მიღებული მუდმივი ელექტრული ენერჯია (ჯამური რაოდენობა 250 ცალი და ერთეული სიმძლავრე 200 კვტ თითოეული) გარდაიქმნება სამფაზიან AC 0.8 კვტ-ად და მიეწოდება სმარტ ტრანსფორმატორ ქვესადგურს (6500 kVA, 35 kV).

ძაბვა საპროექტო ქვესადგურთან შეერთების ადგილზე - 35 კვ.

ჩართვის წერტილი: 220 კვ-იანი ქ/ს „მარნეული“ - 110 კვ დამატებითი უჯრედის მოწყობა.

2.3.3 მზის ელექტროსადგურის შემადგენლობა

ქსელის ფოტოელექტრული სისტემა მოიცავს შემდეგ ელემენტებს:

- მზის პანელები, რომლებიც წარმოქმნიან პირდაპირ დენს მზის რადიაციის მოქმედებით;
- ქსელის ინვერტორები, რომლებიც გარდაქმნიან მუდმივ დენს (DC), რომელიც წარმოიქმნება მზის პანელებით, ცვლად დენად (AC);
- მონიტორინგის სისტემა, რომელიც საშუალებას გვამძლევს თვალყური ვადევნოთ მზის ელექტროსადგურის პარამეტრებს;
- ელექტროენერჯის მრიცხველები, რომლებიც შექმნილია სისტემის მუშაობის მონიტორინგისა და ელექტროენერჯის გასაყიდად;
- საყრდენი ლითონის კონსტრუქციები მიწაზე მზის პანელების განთავსებისთვის;
- ცვლადი დენის საკაბელო ხაზები 35 კვ და 0.8 კვ;
- მუდმივი დენის საკაბელო ხაზები 1.5 კვ;
- დამიწების სისტემა;
- ვიდეო თვალთვალის სისტემა;
- ელექტროსადგურის საკუთარი მოხმარება.

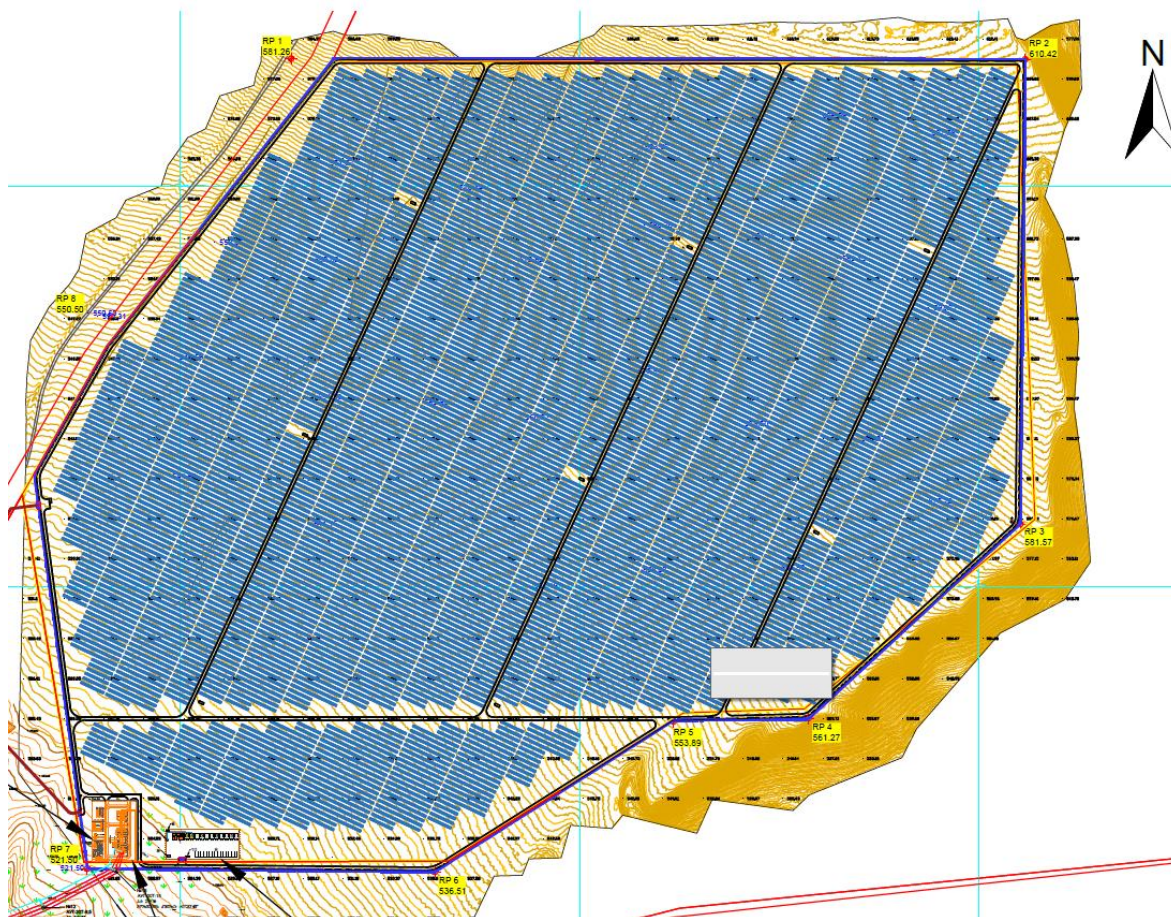
მზის ელექტროსადგურის დამატებითი კონფიგურაციის შესაძლო ვარიანტები.

ცხრილი 2.3 ტექნიკურ-ეკონომიკური პარამეტრების ცხრილი

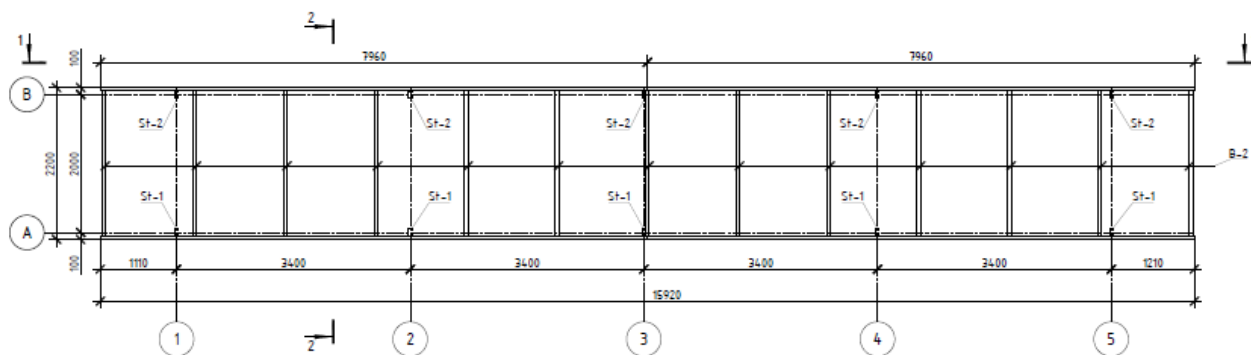
#	დასახელება	ერთეული	მახასიათებელი, რაოდენობა
1	ობიექტის დასახელება		მარნეულის მზის ელექტროსადგური, ქვემო ქართლის რეგიონი, მარნეულის მუნიციპალიტეტი, საქართველო
2	მშენებლობის ტიპი		ახალი მშენებლობა
3	დადგმული სიმძლავრე	მვტ	50 (ცვლადი დენი) 68 (მუდმივი დენი)
4	ვოლტაჟი	კვ	35
5	წლიური გენერაცია	მვტ.სთ/წელი	91551
6	მოდულის დახრის კუთხე	გრადუსი	30
7	ტერიტორიის საერთო ფართობი	ჰა	100
8	ძირითადი დანადგარები:		
8.1	ფოტოელექტრული მოდული 645 ვატი	ცალი	32400
8.2	ფოტოელექტრული მოდული 645 ვატი	ცალი	72480
8.3	ინვერტორი 200 კვტ	ცალი	250

8.4	სმარტ სატრანსფორმატორო სადგური 35/0.8 კვ 6500 კვტ	ცალი	8
8.5	ფოტოელექტრული მონტაჟი	ცალი	8740

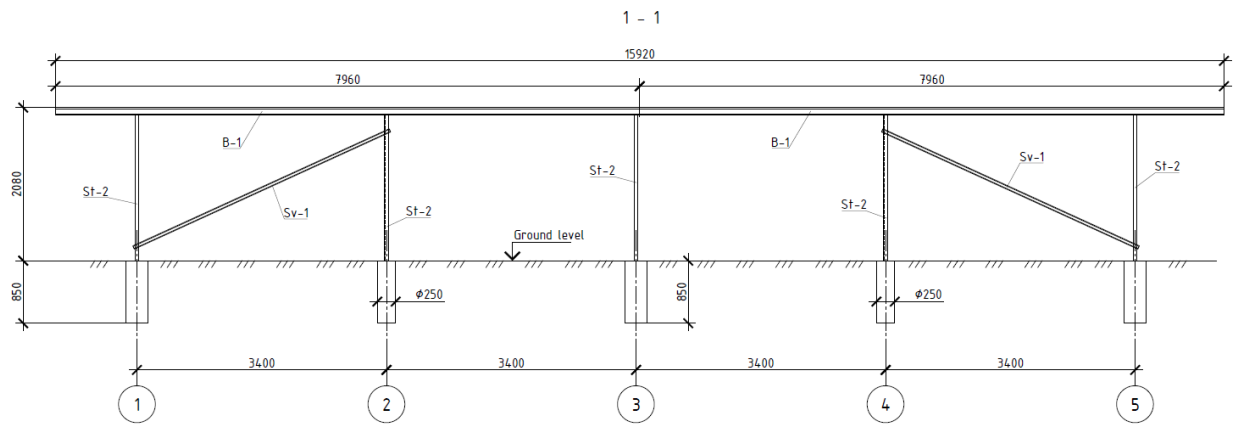
ფიგურა 2.2 მზის ელექტროსადგურის გეგმა ტოპოზე



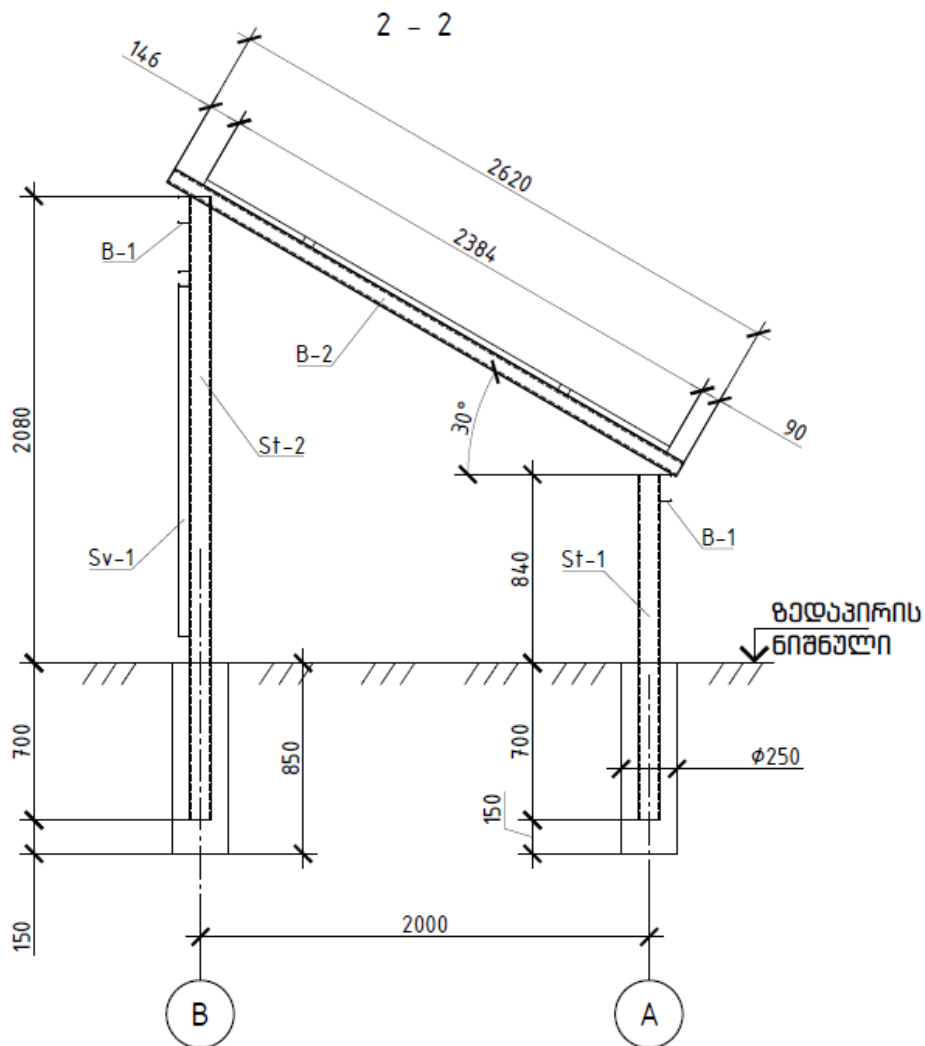
ფიგურა 2.3 მეტალის კონსტრუქციის გეგმა



ფიგურა 2.4 მეტალის კონსტრუქციის გრივი ჭრილი



ფიგურა 2.5 მეტალის კონსტრუქციის განივი ჭრილი

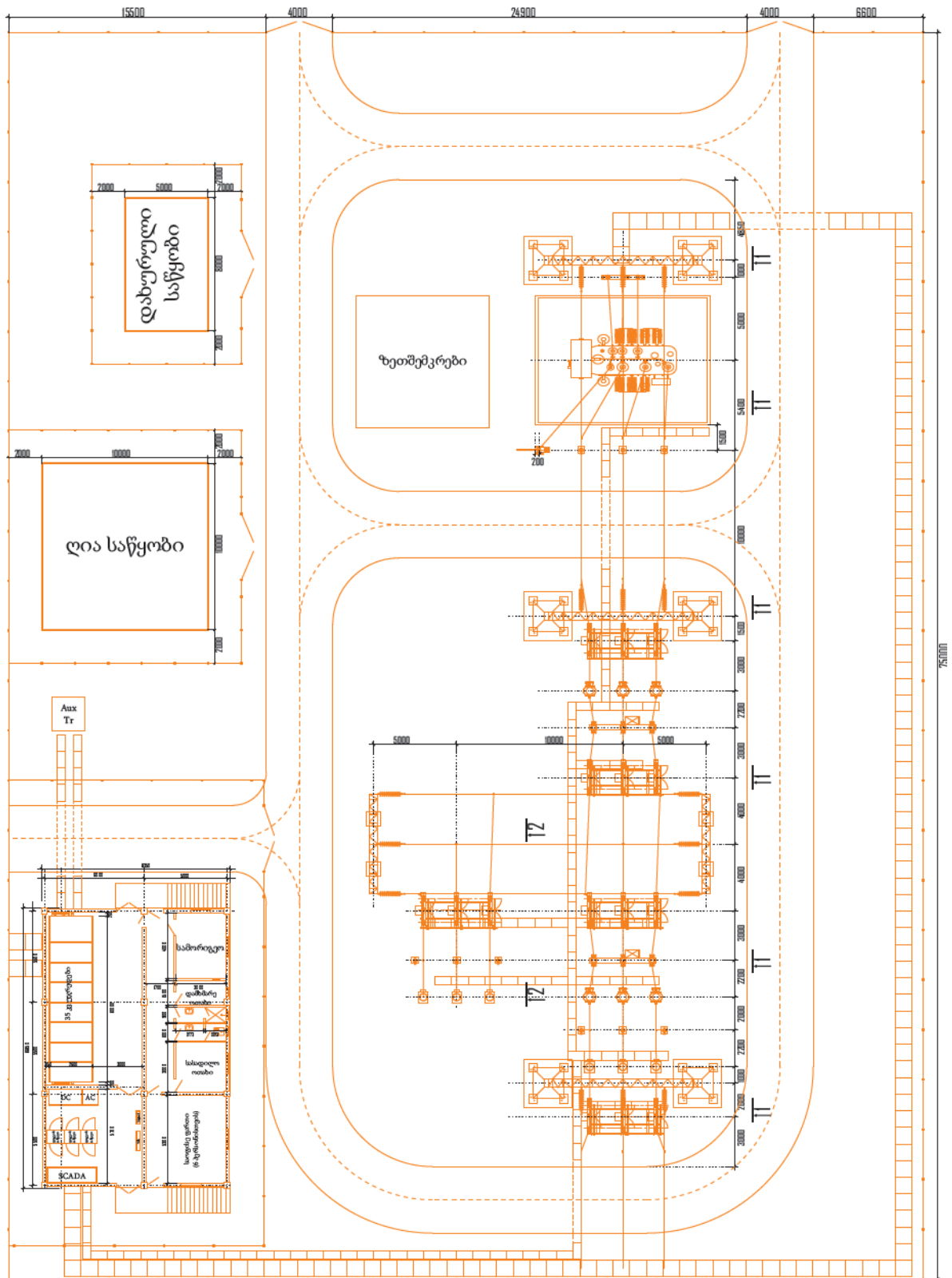


2.3.4 ქვესადგური

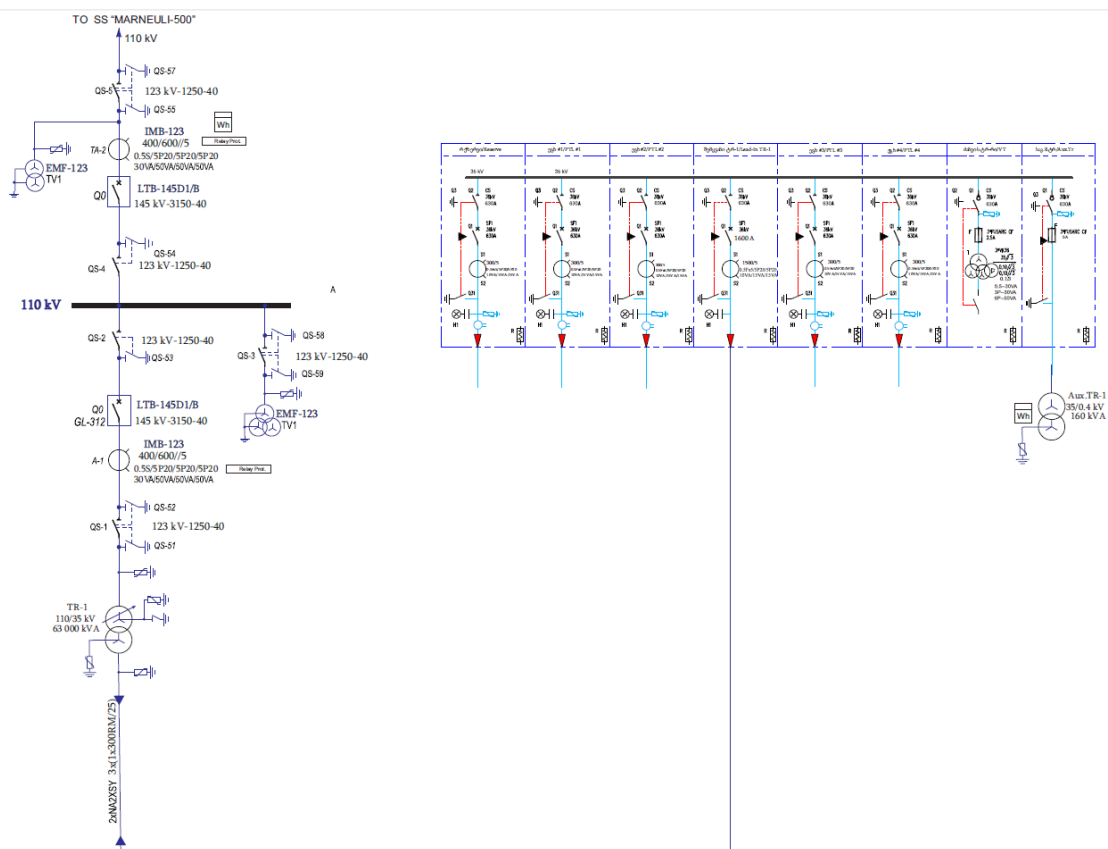
სატრანსფორმატორო ქვესადგური განლაგებულია მზის ინვერტორების სამხრეთ-დასავლეთით, სატრანსფორმატორო ქვესადგურის ზომებია 100X150 მეტრი. 110/35kV, 63000kVA ძაბვის ოთხი გრაგნილი (გრაგნილი-1/ Winding-1, ratio 400/600//5, accuracy class and power 0.5-20 VA, გრაგნილი-2 /Winding-2, ratio 400/600//5, accuracy class and power 5P20-50VA, გრაგნილი-3 /Winding-3, ratio 400/600//5, accuracy class and power 5P20-50VA, გრაგნილი-4 /Winding-4, ratio 400/600//5, accuracy class and power 5P20-50VA) ტრანსფორმატორისა და 110 კვ ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობის (110 კვ ძაბვის სალტის, შესაბამისი საკომუტაციო აპარატურის - ელეგაზური ამომრთველის, გამთიშველებისა და ა.შ. უჯრედები) გავლით დაუკავშირდება (მიუერთდება) საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის («სსე»-ს) ბალანსზე მყოფ ქვესადგურ „220 კვ მარნეულს“ საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზით. არსებული ქვესადგურის ტერიტორიაზევე გათვალისწინებულია 110კვ უჯრედის მოწყობა.

აღნიშნული გეგმის მიხედვით, საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის პროექტის განხორციელება წარმოადგენს დამკვეთის ვალდებულებას, არსებულ ქვესადგურში 110კვ უჯრედის მოწყობა უნდა განხორციელდეს სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის“ მიერ.

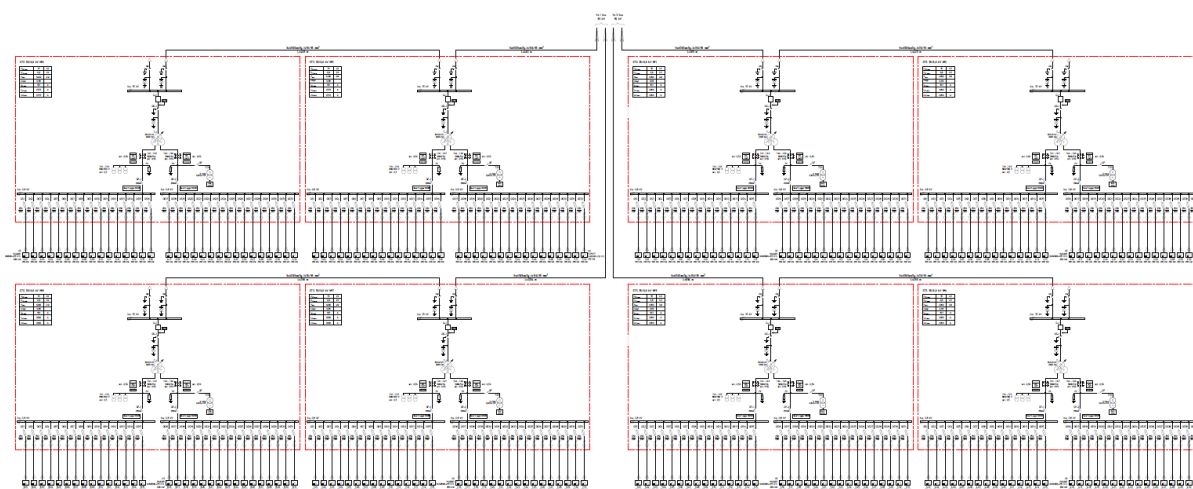
ფიგურა 2.6 მიერთების გეგმა



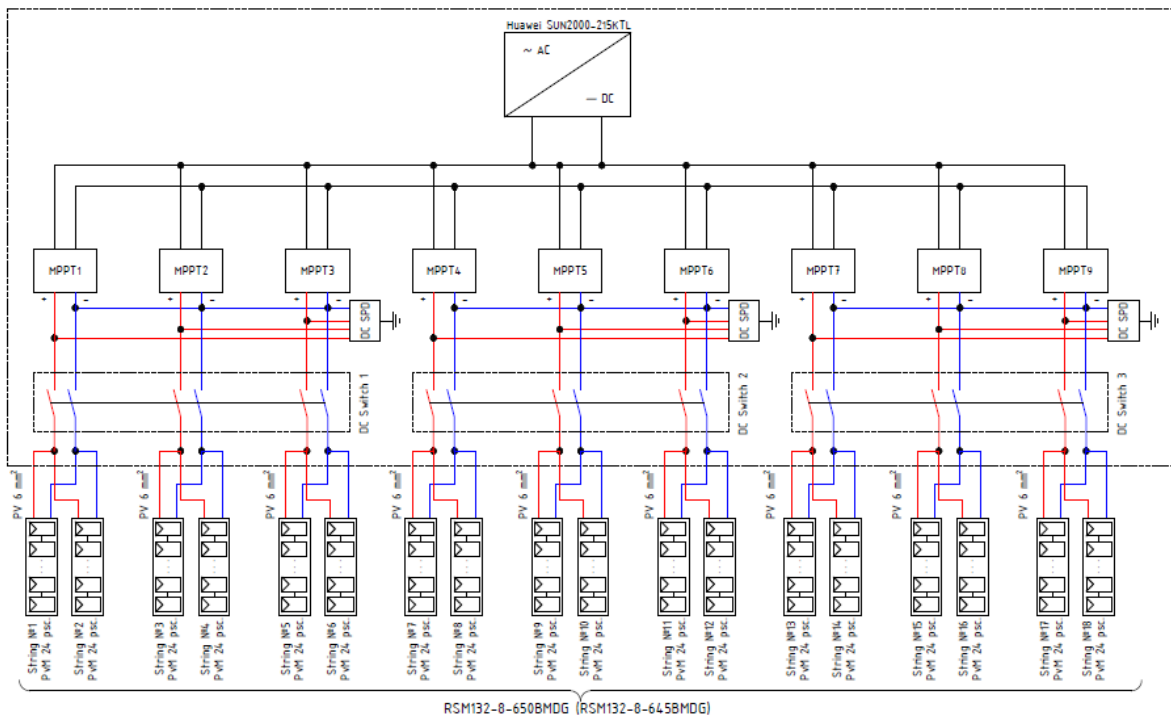
ფიგურა 2.7 ელ. ენერჯის ჩართვის ცალხაზოვანი სქემა



ფიგურა 2.8 მზის ელექტროსადგურის ჩართვის საერთო სქემა



ფიგურა 2.9 მზის ელექტროსადგურის ჩართვის სქემა ერთი მოდულისთვის



2.3.5 გადამცემი ხაზი

პროექტი ითვალისწინებს 2.6 კმ გადამცემი ხაზის მშენებლობას. ეგზ-ის ტრასას აქვს ჩრდილოეთის მიმართულება. საპროექტო არეალზე განთავსებული 110/35 კვ ქვესადგურიდან ელექტროგადამცემი ხაზის ჩართვა ხდება არსებულ 220 კვ-იანი ქს „მარნეულში“. გადამცემი ხაზის ბუფერი შეადგენს განაპირა სადენიდან 20-20 მეტრს ორივე მხარეს, თუმცა პროექტის ფარგლებში შესწავლილია არა მხოლოდ ბუფერული ზონა, არამედ მიმდებარე ტერიტორია.

საპროექტო ტრასაზე დამონტაჟდება 13 ცალი ვიწრობაზიანი კუთხურ-ანკერული საყრდენი, რომლებიც განთავსდებიან ლითონის საძირკვლებზე. სადენის ტიპად შერჩეულია AC-120/27 მარკის სადენი, ხოლო ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის ტიპად OPGW 30E39z (ITU.T G.652.D Recommendation Link მარდვით).

მუშა პროექტში გამოყენებული იქნა სტანდარტული მასალა-მოწყობილობები, ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე საყრდენები, ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე ლითონის საძირკვლები და ხაზის სხვა ელემენტების უნიფიცირებული ტიპიური კონსტრუქციები, რომლებიც აკმაყოფილებენ ყველა წაყენებულ მოთხოვნებს.

ტექნიკური გადაწყვეტილება დამუშავებულია სს „სსე“-ს მიერ გაცემული ტექნიკური პირობების, საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი „35-750 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების ტექნოლოგიური პროექტების ნორმების“, „ელექტროდანადგარების მოწყობის წესები“-ს (IIYE-6 1987 წ.) და სხვა ნორმატიული და მეთოდური დოკუმენტების საფუძველზე, რომლებიც არ მოდის წინააღმდეგობაში საქართველოში მოქმედ კანონმდებლობასთან და მის მიხედვით მშენებლობის განხორციელების შემთხვევაში უზრუნველყოფს ობიექტის ხანგრძლივ და უსაფრთხო ექსპლუატაციას.

საპროექტო გადამცემი ხაზისთვის საყრდენის რაოდენობა არის 13 ცალი. საყრდენის ტიპები, კოორდინატები და საძირკვლის ზომები მოცემულია ცხრილის სახით.

საყრდენის #	X	Y
1	486430.646	4594364.330
2	486691.947	4594408.268
3	486729.012	4594473.511
4	486743.324	4594549.110
5	486752.913	4594674.711
6	486762.974	4594806.658
7	486711.034	4595082.709
8	486660.563	4595350.996
9	486609.009	4595624.964
10	486825.037	4595838.809
11	487070.485	4595998.048
12	487328.919	4596098.337
13	487418.497	4596145.172

საპროექტო ტრასაზე დამონტაჟდება 13 ცალი ვიწრობაზიანი კუთხურ-ანკერული საყრდენი, რომლებიც განთავსდებიან ლითონის საძირკვლებზე. სადენის ტიპად შერჩეულია AC-120/27 მარკის სადენი, ხოლო ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის ტიპად OPGW 30E39z (ITU.T G.652.D Recommendation Link ძარღვით).

მუშა პროექტში გამოყენებული იქნა სტანდარტული მასალა-მოწყობილობები, ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე საყრდენები, ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე ლითონის საძირკვლები და ხაზის სხვა ელემენტების უნიფიცირებული ტიპური კონსტრუქციები, რომლებიც აკმაყოფილებენ ყველა წაყენებულ მოთხოვნებს. ტექნიკური გადაწყვეტილება დამუშავებულია სს „სსე“-ს მიერ გაცემული ტექნიკური პირობების,

საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი „35-750 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების ტექნოლოგიური პროექტირების ნორმების“, „ელექტროდანადგარების მოწყობის წესები“-ს (ΠΥΕ-6 1987 წ.) და სხვა ნორმატიული და მეთოდური დოკუმენტების საფუძველზე, რომლებიც არ მოდის წინააღმდეგობაში საქართველოში მოქმედ კანონმდებლობასთან და მის მიხედვით მშენებლობის განხორციელების შემთხვევაში უზრუნველყოფს ობიექტის ხანგრძლივ და უსაფრთხო ექსპლუატაციას.

2.3.5.1 საყრდენები

წინამდებარე ტექნიკური გადაწყვეტილებით, 110 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო უბანზე გათვალისწინებულია 110 კვ ერთჯაჭვიანი ლითონის კუთხურ-ანკერული ვიწრობაზიანი საყრდენების მონტაჟი: AYT-30T- 8,5 – 7 ცალი, AYT-60T-8,5 – 2 ცალი და AYT-30T-15 – 4 ცალი, საერთო რაოდენობით - 13 ცალი. ვიწრობაზიანი საყრდენების მონტაჟი განპირობებულია საყრდენების ქვეშ გასასხვისებელი ფართის შემცირებით, აგრეთვე დამკვეთის მოთხოვნით.

AYT-30T-8,5 ტიპის კუთხურ-ანკერული ვიწრობაზიანი საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I-III და ლიპყინულის მიხედვით I-IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷300 მოხვევის კუთხეებზე, AC-150/24 მარკის სადენისა და C-50 მარკის მეხდამცავი 20

გვარლის/ანალოგიური ტექნიკური მახასიათებლების მქონე ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

AYT-60T-8,5 ტიპის კუთხურ-ანკერული ვიწრობაზიანი საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I-III და ლიპყინულის მიხედვით I-IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე, AC-150/24 მარკის სადენისა და C-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ანალოგიური ტექნიკური მახასიათებლების მქონე ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

AYT-30T-15 ტიპის კუთხურ-ანკერული ვიწრობაზიანი საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I-III და ლიპყინულის მიხედვით I-IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷300 მოხვევის კუთხეებზე, AC-150/24 მარკის სადენისა და C-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ანალოგიური ტექნიკური მახასიათებლების მქონე ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე. აღნიშნული საყრდენები წარმოადგენენ AYT-30T ტიპის საყრდენის დადაბლებულ ვარიანტს.

საყრდენების კონსტრუქციის მასალად პროექტით გათვალისწინებულია მინიმუმ Вет3пс5 ან ანალოგიური მარკის ფოლადის გამოყენება. საყრდენების კოროზიისაგან დასაცავად პროექტით გათვალისწინებულია ცხლად მოთუთიება. ლითონის საყრდენების სექციების აკრება ხდება (გარდა შენადული სექციისა) უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე სამონტაჟო ჭანჭიკების საშუალებით. №1 საპროექტო საყრდენზე მოსული დიდი მექანიკური დატვირთვების გამო მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება გამოყენებულიყო АУТ-60Т-8,5 ტიპის საყრდენი. АУТ-30Т-15 ტიპის დადაბლებული საყრდენები (№2, №3 და №4) პროექტით დამონტაჟდება იმ მალეში, რომლებშიც გადაიკვეთება 220 კვ ძაბვის და 500 კვ ძაბვის ეგზ-ები ქვემოდან, სათანადო გაბარიტის დაცვის მიზნით, აგრეთვე სახაზო პორტალზე შესვლისათვის (№13 საყრდენი).

ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასაზე პროექტის მიხედვით გამოყენებული საყრდენების კონსტრუქცია შემოწმებულია მათზე მოსული მექანიკური დატვირთვების, აგრეთვე დასაშვები საქარე და წონითი მალეების მიხედვით და გადაანგარიშებულია კონკრეტული საპროექტო პირობების მიხედვით. საყრდენები გადაანგარიშებულ იქნა „ედმწ“ 2.5.88, 2.5.89, 2.5.92, 2.5.93 და 2.5.95 მოთხოვნების შესაბამისად. ის დადაბლებული საყრდენები, რომლებიც დამონტაჟდებიან 21

გადაკვეთებზე, გადაკვეთის წერტილებში გათვალისწინებულია სადენისა და

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის მაქსიმალური ჭიმვის შემცირება (გაბარიტის დაცვის

მიზნით), რაც საბოლოოდ საყრდენებზე იწვევს ჭიმვათა სხვაობებს. თითოეული

საყრდენის ჭიმვათა სხვაობა ნაჩვენებია საყრდენების საანგარიშო დატვირთვის ხეზე,

გრძივი მდგენელის სახით, რომელიც არ აჭარბებს საყრდენებისათვის დასაშვები

ჰორიზონტალური დატვირთვების ზღვრულ მნიშვნელობებს.

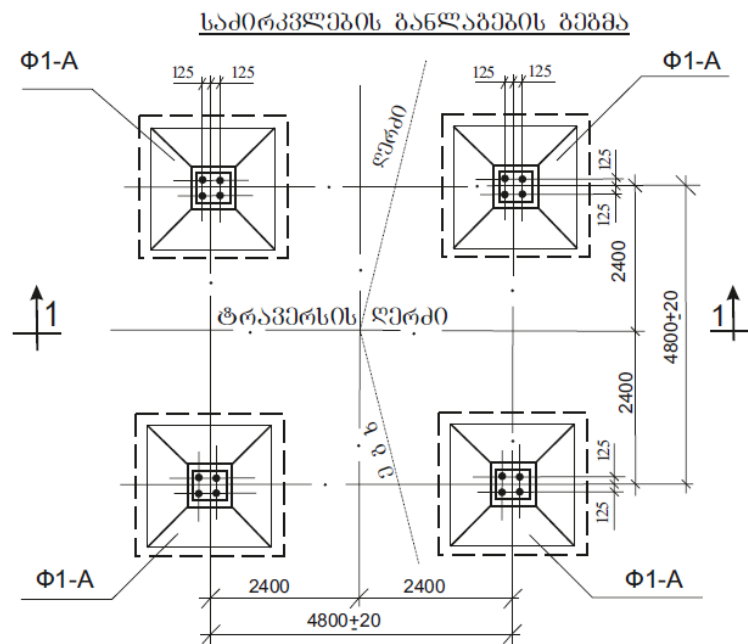
რკინაბეტონის საყრდენების საძირკვლების ზომები და რაოდენობა მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 2.4 რკინაბეტონის საძირკვლები

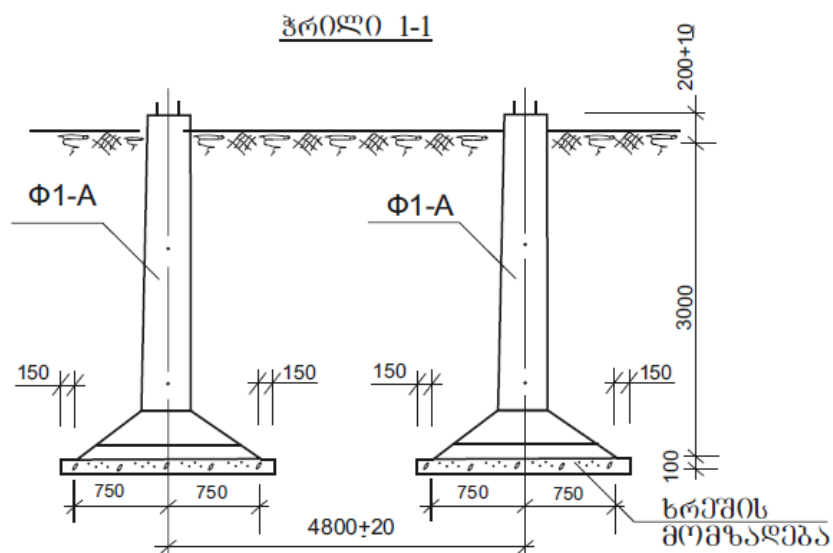
საყრდენის #	ზომა	რაოდენობა
1	2.5*2.5	4 ცალი
2	2.5*2.5	4 ცალი
3	2.5*2.5	4 ცალი
4	2.5*2.5	4 ცალი
5	2.5*2.5	4 ცალი

6	2.5*2.5	4 ცალი
7	2.5*2.5	4 ცალი
8	2.5*2.5	4 ცალი
9	2.5*2.5	4 ცალი
10	2.5*2.5	4 ცალი

ფიგურა 2.10 საპირკვლის ტიპური გეგმა



ფიგურა 2.11 საპირკვლის ტიპური ჭრილი



ნორმატიული დაწნევა გრუნტზე $R_d > 5,0$ კგ/სმ²; საპირკვლების დაყენება უნდა მოხდეს ნახაზზე მოცემული ზომების ზუსტი დაცვით. ზომებიდან დასაშვები გადახრები

მოცემულია ნახაზზე; საძირკვლის ბლოკების დაყენებისა და გასწორების შემდეგ ქვაბულის უკუყრილით შევსება წარმოებს 20-30 სმ სისქის ფენების გულმოდგინედ ჩატკეპნვით. უკუყრილის მოწყობა მცენარეული გრუნტით დაუშვებელია; ეგზ-ის ფოლადის საყრდენის საძირკველზე დაყენებისას (წამოყენების შემთხვევაში) წარმოშობილი ჰორიზონტალური სამონტაჟო ძალების მისაღებად საძირკველზე აუცილებელია დროებითი საბჯენების გაკეთება; ყველა სამუშაო, რომელიც დაკავშირებულია საძირკველების დაყენებასთან, უნდა შესრულდეს შესაბამისი სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვით; საძირკველზე ლითონის საყრდენის დაყენების შემდეგ საანკერო ჭანჭიკების საყელურები აუცილებელია შედუღდეს საყრდენის ქუსლის ფილასთან.

ფიგურა 2.12 საყრდენის ტიპური ფოტო



ფიგურა 2.13 საპროექტო არეალი



2.4 მიწის ექსპროპრიაცია

როგორც უკვე აღინიშნა ელექტროსადგურისა და ქვესადგურის განთავსების ტერიტორია განეკუთვნება შპს ქართლი ჯენერეიშენს (საკადასტრო კოდი 83.20.01.661).



საკადასტრო გეგმა

საჯარო რეესტრის ეროვნული
სააგენტო

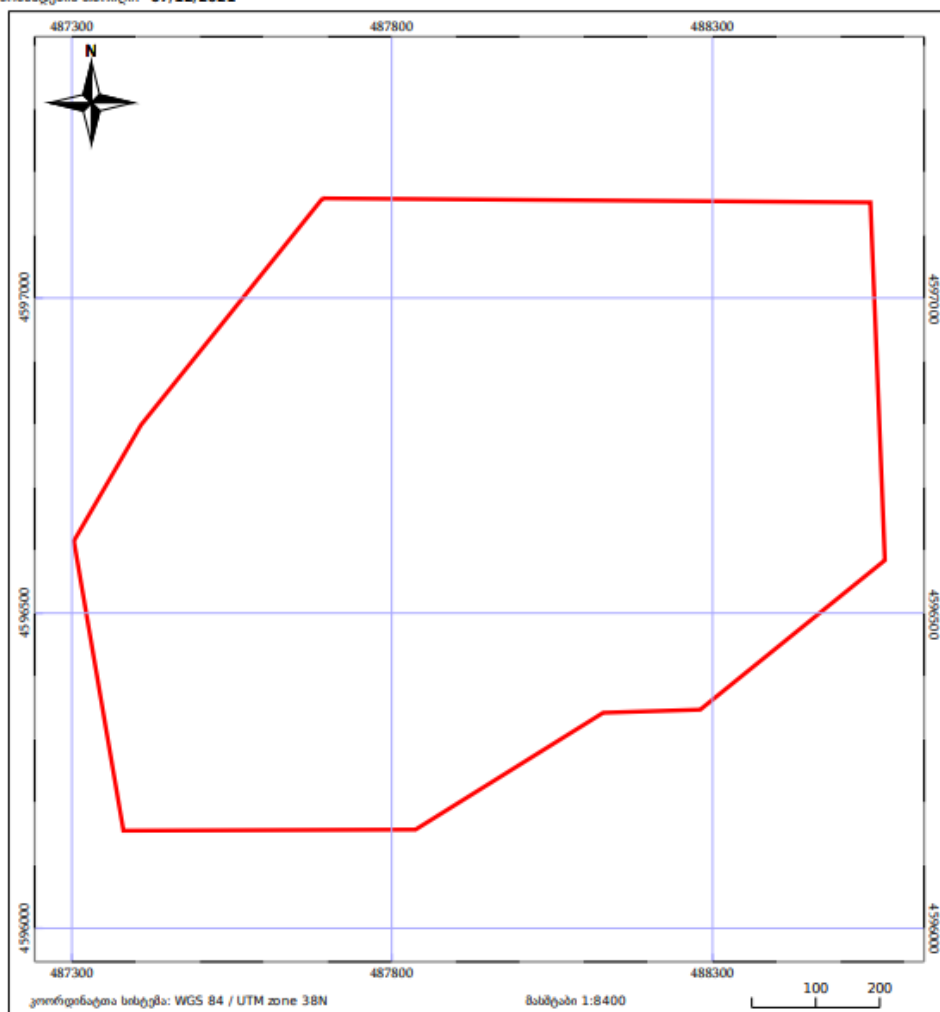
საკადასტრო კოდი: **83.20.01.661**

ნაკვეთის დანიშნულება: **არასასოფლო-სამეურნეო**

განცხადების ნომერი: **892021008164**

ფართობი: **1000000 კვ.მ (WGS 84 / UTM zone 38N)**

მომზადების თარიღი: **07/12/2021**



ამასთან, მიწის ნაკვეთი არის არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების.

რაც შეეხება გადამცემი ხაზის ტრასას, იგი გადის შპს ფირმა ლომთაგორასა (ს.კ. 83.20.01.637; 83.20.01.660), საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის (83.20.01.575) და სახელმწიფო საკუთრებაში (83.20.01.611) არსებულ მიწის ნაკვეთებზე.

შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე.

3 პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დამატებითი ინფრასტრუქტურა და მშენებლობის ორგანიზება

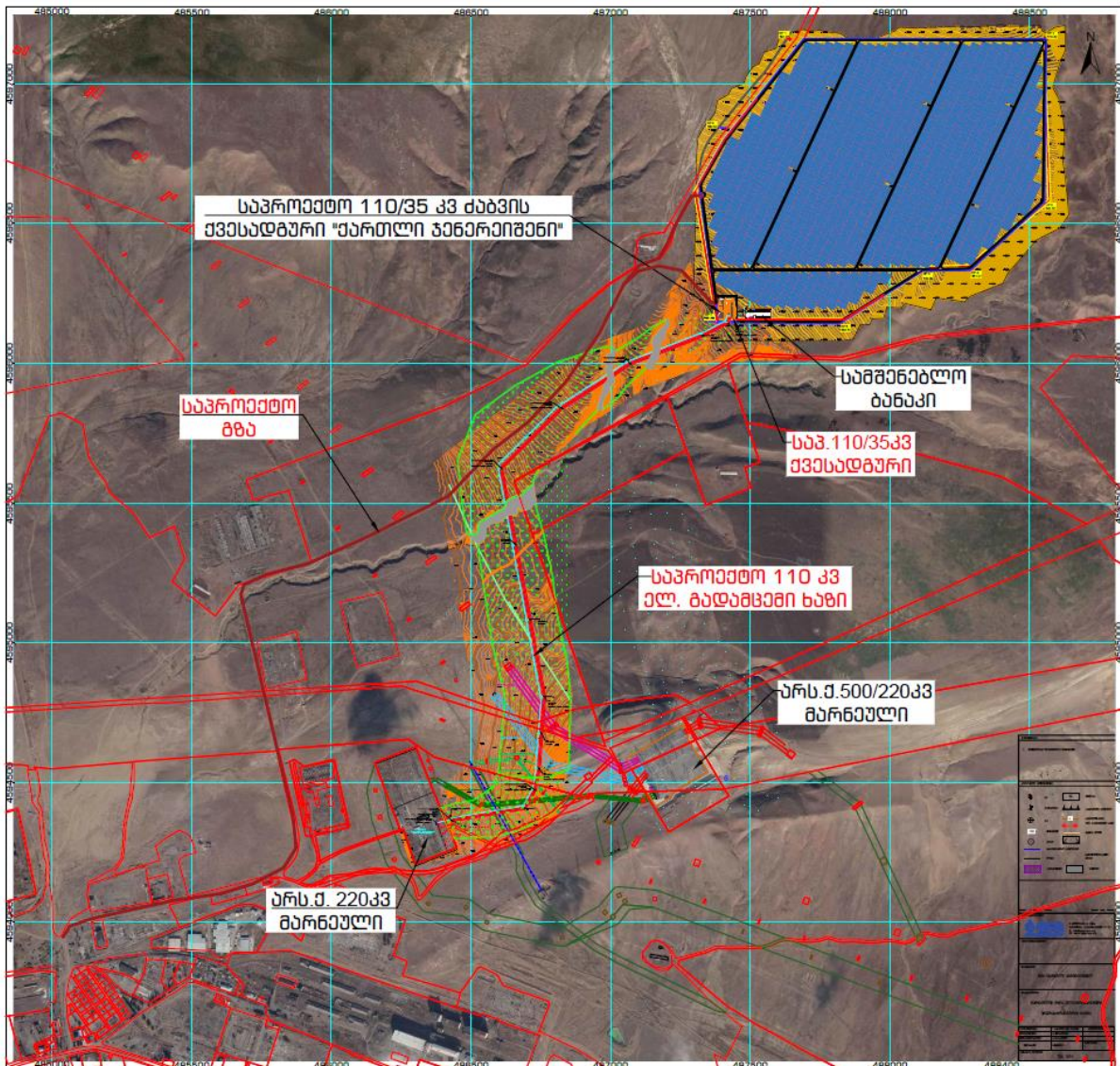
პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დამატებითი ინფრასტრუქტურა გულისხმობს მისასვლელი გზებისა და სამშენებლო ბანაკის მოწყობას.

მისასვლელი გზის მოწყობა საჭიროა მხოლოდ საპროექტო ქვესადგურის ტერიტორიამდე, მშრალი ხევის მარჯვენა ფერდზე. ტერიტორიის რელიეფის, ასევე ბიოლოგიური გარემოს შეფასების გათვალისწინებით, გზის მოწყობის სამუშაოების გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების გამომწვევი ვერ გახდება. დეტალური ინფორმაცია მისასვლელი გზების მოწყობის შესახებ მოცემული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.

3.1 მისასვლელი გზა

პროექტით გათვალისწინებულია საექსპლუატაციო გზის მოწყობა, სავარაუდო საპროექტო სიგრძით 4.47 კმ. გზა V კატეგორიისაა და გააჩნია ადგილობრივი დანიშნულება. გზის საფარი წარმოდგენილია ინერტული მასალით (ქვიშა-ხრემოვანი საფარი). გზის ვაკისის სიგანე არის 8 მეტრი, მათ შორის სავალი ნაწილი 6 მეტრი, და თითო მეტრი გვერდულები. რელიეფის ფაქტორი პირობებიდან გამომდინარე, გზას გააჩნია სანიაღვრე გრუნტის კიულვერტები. გარკვეულ ადგილებზე გათვალისწინებულია წყალგამტარი მილების მოწყობა (2 ადგილზე, არსებული მშრალი ხეობის კვეთაზე).

ფიგურა 3.1 გზის გეგმა



ვინაიდან აღნიშნული გზა ემსახურება მზის ელექტროსადგურს, გზის საექსპლუატაციო სპეციფიკური პირობებიდან გამომდინარე, ზოგიერთი ძირითადი გეომეტრიული და სტრუქტურული პარამეტრი მიღებულია ინდივიდუალურად სპეციფიკური სატრანსპორტო პირობებიდან გამომდინარე.

3.2 სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევა განხორციელდება შემდეგი მოთხოვნებიდან და გათვალისწინებული იქნება სხვა მსგავსი ობიექტებისთვის:

- სამშენებლო ბანაკის მოედანი უნდა განთავსდეს სამშენებლო ადგილთან რაც შეიძლება ახლოს;

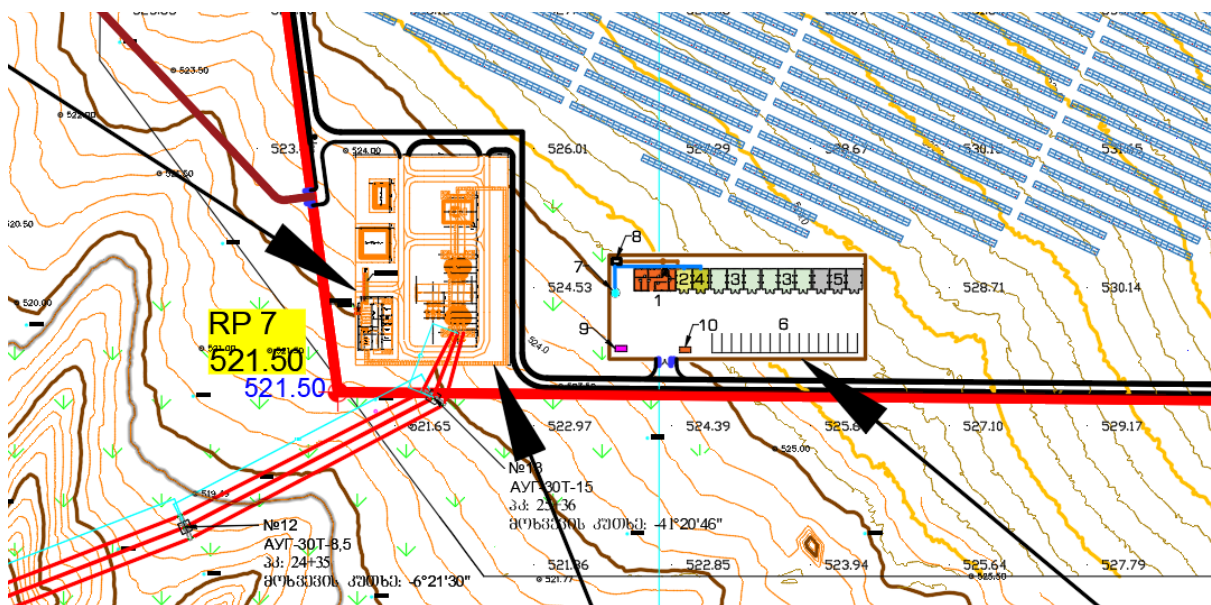
- მოედანი უნდა იყოს ისეთ ადგილას სადაც დასახლება მინიმალურად შეწუხდება ხმაურით და გამოყოფილი ნივთიერებებით;
- მნიშვნელოვანია ისეთი ადგილის არჩევა სადაც ნიადაგი და მცენარეები მინიმალურად დაზიანდება;
- სადაც ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი დაბალია;
- ინფრასტრუქტურას ხელს უნდა უწყობდეს მოედანის ადგილმდებარეობა;
- ელექტროენერგიით და სასმელი წყლის მომარაგება უნდა იყოს იოლი.

სამშენებლო ბანაკისთვის არჩეული იქნა მშენებლობისთვის განკუთვნილი ტერიტორია, საპროექტო ქვესადგურთან ახლოს. სამშენებლო ბანაკის ფართობი არის დაახლოებით 0.35 ჰექტარი.

ტერიტორია დაფარული ბალახეული საფარით, რომელიც მშენებლობის დროს დროებით დაკარგავს ამ ფუნქციას. სამშენებლო ბანაკთან მისასვლელად გამოიყენება, როგორც არსებული, ასევე ახალი გზები.

მშენებლობის დროს არ არის საჭირო საცხოვრებელი კემპების, ბეტონის ქარხნის, საწვავის გასამართი სადგურის, ტრანსპორტისა და მექანიზმების სამრეცხაოს მოწყობა, რადგან გამოყენებული იქნება არსებული, ადგილობრივი შესაბამისი საწარმოები და მომსახურების სერვისები, ხოლო მუშახელის და საინჟინრო-ტექნიკური პერსონალის დროებით საცხოვრებლად გამოყენებული იქნება ქ. მარნეულში დაქირავებული სახლები.

ფიგურა 3.2 სამშენებლო ბანაკის განთავსების ტერიტორიის სქემატური ჩვენება



ექსპლიკაცია:

- | | |
|------------------------|---|
| 1. ოფისი | 6. ტრანსპორტისა და მექანიზმების სადგომი |
| 2. ლაბორატორია | 7. წყალსაწნეო კომპი |
| 3. სასაწყობე კემპები | 8. ბეტონის მიწისქვეშა ავზი |
| 4. სარემონტო სახელოსნო | 9. დიზელ-გენერატორი |
| 5. არმატურის საამქრო | 10. საყარაულო ჯიხური |

3.3 დროებითი ელექტრომომარაგება

მშენებლობის დროს დროებითი ელექტრომომარაგება განხორციელდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული დიზელ-გენერატორის საშუალებით, რომლის სიმძლავრე 1000 კილოვატია. გენერატორისა და სხვა მანქანა დანადგარების საწვავით მომარაგება განხორციელდება გადამზიდი ცისტერნის საშუალებით. ტერიტორიაზე საწვავის გასამართი ობიექტის მოწყობა არ იგეგმება.

3.4 წყალმომარაგება

ქალაქ მარნეულის მზის ელექტროსადგურის მშენებლობისათვის სამშენებლო ბანაკის (მშენებლობის პროცესში) სასმელ-სამეურნეო წყლით მომარაგება მოხდება ქ. მარნეულიდან, პერიოდულად წყლის მიტანით (ავტოცისტერნით). წყალი ჩაიტვირთება ამ ტერიტორიებზე მოწყობილ წყალსაწნეო კომპიში, მასზე დამონტაჟებულ უჟანგავ ავზში - ტევადობით 10 მ³. კომპის სიმაღლე 10 მ-ია. ავზიდან გამომავალ წყალი თვითდენით მილდენით D=25 მმ მილით მიეწოდება მომხმარებელს: ოფისს, ლაბორატორიას და სარემონტო სახელოსნოს.

3.5 წყალის ხარჯი

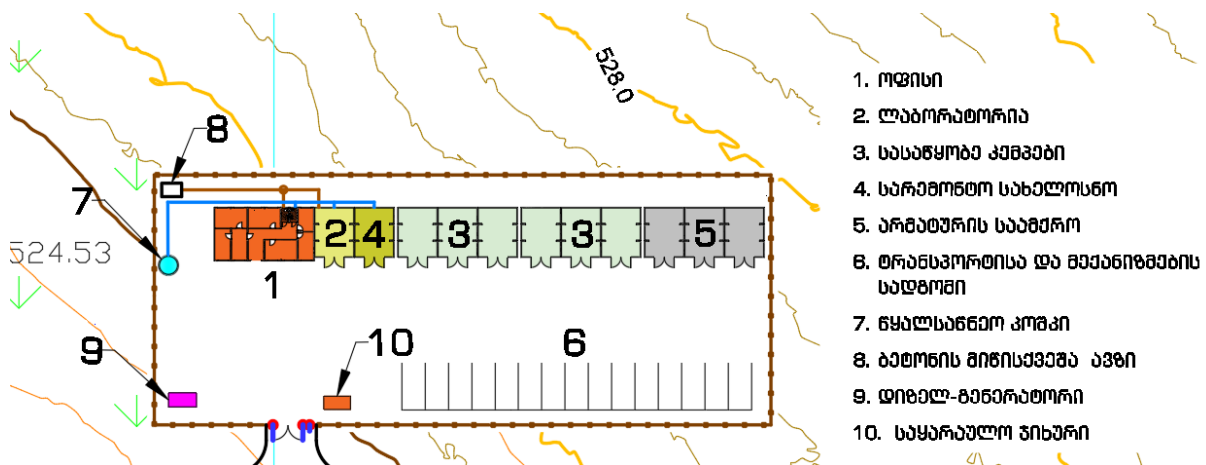
მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის პროცესში სამშენებლო ბანაკში დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა 50 კაცი იქნება. ერთ მომუშავეზე დღის განმავლობაში გათვალისწინებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება 25 ლიტრი. შესაბამისად სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება: 50კაც. * 0.025 მ³ = 1.25 მ³/დღ. ხოლო წელიწადში 1.25*250(დღე) = 312 მ³/წელ. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ავტოსამრეცხაოს მოწყობა დაგეგმილი არ არის. სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვა მოხდება მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული სხვა იურიდიული პირების ავტოსამრეცხაოებში.

3.6 წყალარინება

კანალიზაციის წყლის ხარჯი შეადგენს: $1.25 \cdot 0.95 = 1.19 \text{ მ}^3 / \text{დღ.ლ.}$ ხოლო - $250 \cdot 1.19 = 297 \text{ მ}^3 / \text{წელ.}$ ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად გათვალისწინებულია 10 კუბ.მ. ტევადობის ბეტონის მიწისქვეშა ავზი, საიდანაც წყლები პერიოდულად გაიტანება ასენიზაციის მანქანით და ჩაიშვება მარნეულის მუნიციპალიტეტის შესაბამისი სანიტარული სამსახურების მიერ მითითებულ ადგილას. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე, მოწყობილია შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი;
- ღია და დახურული საწყობები, დამხმარე სათავსები და მშენებლობისათვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურა;
- ტერიტორიის გარე განათება;
- ტერიტორია მოხრეშილი;

ფიგურა 3.3 სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება-წყალარინების ქსელების გეგმა



3.7 სამუშაოთა ორგანიზაცია მოსამზადებელ პერიოდში

მოსამზადებელ პერიოდში გათვალისწინებულია იმ სამუშაოთა შესრულება, რომლებიც უზრუნველყოფენ მისასვლელი გზების, ელექტროგადამცემი და კავშირგაბმულობის ხაზების და ბაზის მოწყობას.

მშენებლობის უზრუნველყოფა არამდნეული მასალით გათვალისწინებულია ადგილობრივი კარიერებიდან, რომლებიც განთავსებულია მშენებლობის რაიონში.

ცემენტის მიწოდება მშენებლობაზე განისაზღვრება ტენდერში გამარჯვებული კომპანიის მიერ ბეტონისათვის.

სამშენებლო ბაზის და მშენებლობის ძირითადი ნაგებობების მშენებლობაზე გათვალისწინებულია ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება. მომუშავეთა რაოდენობა სნ/წ 1.01.03.-85 განისაზღვრება გარკვეულ სამუშაოებზე შრომატევადობის ნორმების მიხედვით. მუშათა საშუალო დღიური რაოდენობა შეადგენს 50 კაცს.

სამუშაო დღის ხანგრძლივობა 8 საათია ორცვლიანი რეჟიმის დროს;

სამშენებლო მეურნეობის შემადგენლობაში შედის:

- სახელოსნოები, ავტოსადგომი მოედნები, სასაწყობო მეურნეობა, ადმინისტრაციული შენობა,
- საწვავ-საპოხი მასალების საწყობი (გამოყენებული იქნება ადგილობრივი არსებული ბაზა);
- ბეტონის ქარხანა ბეტონამრევეებით (გამოყენებული იქნება ადგილობრივი არსებული ბეტონის საწარმოები);
- ხრემის დამხარისხებელი დანადგარი ბეტონამრევეებით (გამოყენებული იქნება ადგილობრივი არსებული ბეტონის ბეტონის საწარმოები).
- ქვემოთ ცხრილში მოყვანილია მზის ელექტროსადგურისთვის დამატებით სამშენებლო მოედნებზე განთავსებული დამხმარე ნაგებობები.

ცხრილი 3.1 მზის ელექტროსადგურის სამშენებლო მოედანზე განთავსებული დამხმარე ნაგებობები

დროებითი შენობა-ნაგებობები	მ ²
საწყობი კემპები	260
ლაბორატორია	45
სარემონტო სახელოსნო	45
ოფისის კემპები, სამუშაოთა მწარმოებლის ოთახი	120
არმატურის საამქრო	130
საყარაულო	8

ცხრილი 3.2 სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, დანადგარებისა და ინსტრუმენტების ჩამონათვალი.

N	დასახელება	მარკა	რაოდენობა
2	თვითმცლელი 30 ტ-ნი	სხვადასხვა	6
3	ბეტონის ტუმბო	ცჟ-48(ც854)	2
4	ავტობეტონმრევი მიქსერი	მბ-5	2
5	გადასატანი კომპრესორი	პრ-10/8 მკუბ	2
7	სიღრმითი ვიბრატორი	ს3698	10
8	ელ.შედულების აპარატი	კომპლექტი	3
9	ავტოგენით შესადულებელი აპარატი	კომპლექტი	2
10	მობილური ამწე	კს35714კ	2
11	ბულდოზერი	ტ250	2
12	ექსკავატორი მუხლუხა		2
13	ექსკავატორი საბურავებიანი		2
14	მტვირთავი	ბობკეტი	2
15	ავტომტვირთავი, 1.0მ ³ ჩამჩით		4
15	არმატურის საჭრელი ჩარხი		1
18	სხვადასხვა დანიშნულების ხელის იარაღი	კომპლექტი	100
19	სახარატო ჩარხი	კომპლექტი	1
20	ქარგილები	კვ.მ	500

პროექტით მიღებული მშენებლობის სატრანსპორტო სქემა ითვალისწინებს სამშენებლო მასალების და მოწყობილობების შემოზიდვას, ძირითადად, ავტოტრანსპორტით.

ძირითადი სამშენებლო მასალების, ნახევარფაბრიკატების და მოწყობილობების ფაქტიურ მომწოდებლებად სავარაუდოთ დასახულია:

- პორტლანდცემენტი - ტენდერში გამარჯვებული კომპანია;
- დიზელის საწვავი - ადგილობრივი ბაზარი;
- ხე-ტყის მასალა - ადგილობრივი ბაზარი;
- რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობები - რუსთავი და თბილისი;
- სასაქონლო ბეტონი – ადგილობრივი ბეტონის ქარხანა;
- ხრეში, ქვიშა, ღორღი - ადგილობრივი მასალის დამამუშავებელი საწარმოები

4 პროექტის ალტერნატივების ანალიზი

საპროექტო გადაწყვეტილების მიხედვით, სადგურიდან ელექტრო ენერჯის მიერთება ხდება საპროექტო 35 კვ ქვესადგურში, სადაც მოხდება ძაბვის ამალევა 110 კვ-ზე.

პროექტის ალტერნატივებზე მუშაობის ეტაპზე, განიხილებოდა ორი სქემა, რომლის მიხედვითაც 2.6 კმ სიგრძის 110 კვ გადამცემი ხაზის მეშვეობით ელექტრო ენერჯის მიერთება განხორციელდება არსებულ 220 კვ-იან ქ/ს „მარნეულში“ ან არსებულ 500 კვ-იან ქ/ს „მარნეულში“ არსებულ ქვესადგურში.

გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით, პროექტის ორივე მარშუტი იდენტური ფონური მდგომარებით ხასიათდება და მათ შორის სხვაობა არ არსებობს, შესაბამისად გადაწყვეტილების მიღების პროცესში გათვალისწინებული იყო ტექნიკური დეტალები.

ფიგურა 4.1 ალტერნატივა 1 - მიერთება 500 კვ-იან ქ/ს „მარნეულში“.



ფიგურა 4.2 ალტერნატივა 2 - მიერთება 220 კვ-იან ქს „მარნეულში“



პროექტის განხორციელების მიმდინარე ეტაპზე, შემდგომი განვითარებისათვის შერჩეული იქნა მეორე ალტერნატიული ვარიანტი, შესაბამისად სადგურიდან ელექტრო ენერჯის მიერთება ხდება საპროექტო 35 კვ ქვესადგურში, სადაც მოხდება ძაბვის ამაღლება 110 კვ-ზე, საიდანაც .2.6 კმ სიგრძის 110 კვ გადამცემი ხაზის მეშვეობით ელექტრო ენერჯის მიერთება განხორციელდება არსებულ 220 კვ-იან ქს „მარნეულში“

5 გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 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 5.1 ქვემო ქართლის რეგიონის ადმინისტრაციული დაყოფა



5.2 ფიზიკური გარემო

5.2.1 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.

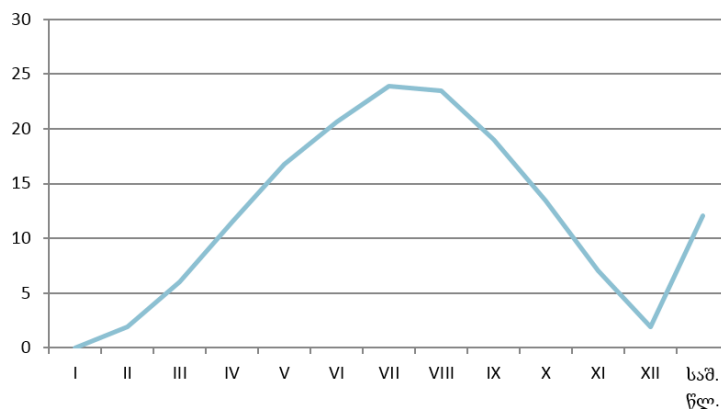
მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გაბატონებულია ჩრდილოეთის, ჩრდილო-დასავლეთისა და აღმოსავლეთის ქარები, რომელთა სიჩქარემ 15 მ/წმ-სა და მეტს შეიძლება მიაღწიოს.

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 5.5.1 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

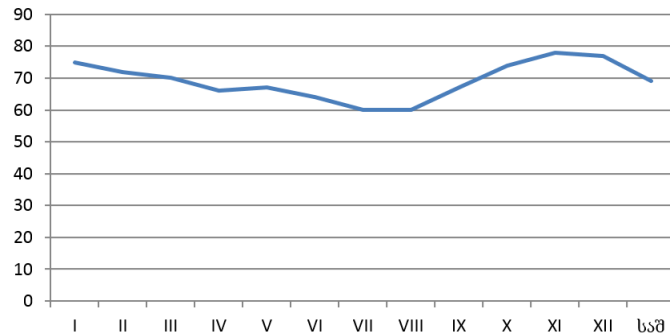
ფიგურა 5.2 ჰაერის ტემპერატურა (°C)



ცხრილი 5.5.2 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 5.3 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 5.5.3 ნალექების რაოდენობა

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

ცხრილი 5.5.4 ქარის მახასიათებლები

სადგური	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელია 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

5.2.2 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.

5.2.2.1 გეოლოგიური აგებულება

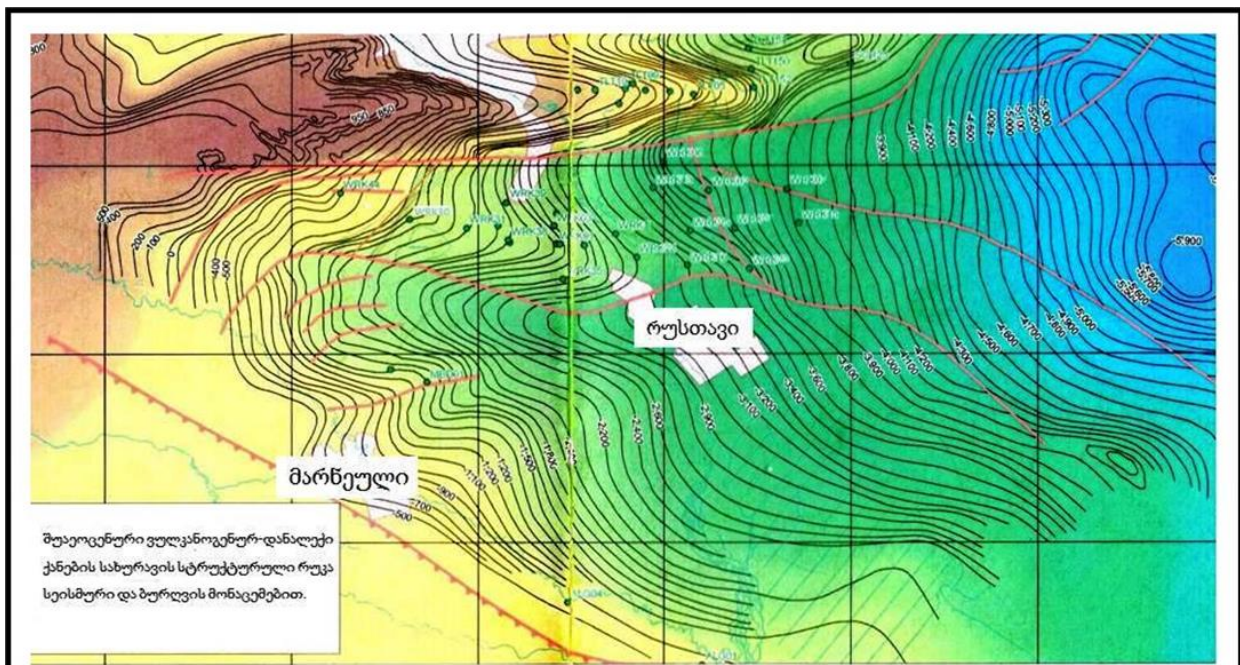
საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს სამხრეთ საქართველოში, მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადების– მდ. ალგეთის, ხრამის, მაშავრისა და შულავრის აუზებში. მორფოლოგიური თვალსაზრისით ჩრდილოეთით მას ესაზღვრება თრიალეთის ქედის სამხრეთი კალთები, დასავლეთით – ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობი, სამხრეთით – სომხეთის ქედი, 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 (ძირითადად 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 5.4 შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების სახურავის სტრუქტურული რუკა სეისმური და ბურღვის მონაცემებით



5.2.2.2 სტრატეგია

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 სტრატეგრაფიულად 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. სტრატეგრაფიულად 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

ნალექებზე, მას კი, თავის მხრივ, თანხმობით აგრძელებს ბათური ნალექები. წყება წარმოდგენილია ტუფობრექციებით, ტუფებით და ავგიტ-ლაბრადორიანი პორფირიტებით, რომელთა საერთო სიმძლავრე 2000 მ-ია. ბათური ნალექები 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 ნალექებით. 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 ექვმიუტანლად 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 ნალექებს შედარებით უფრო ფართო გავრცელება აქვს, ვიდრე ქვედაცარცულს. ხრამის მასივზე ზედაცარცული ნალექები 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 ნალექების 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 ნალექების 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 გამოიყვება. 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 გამოიყვება 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

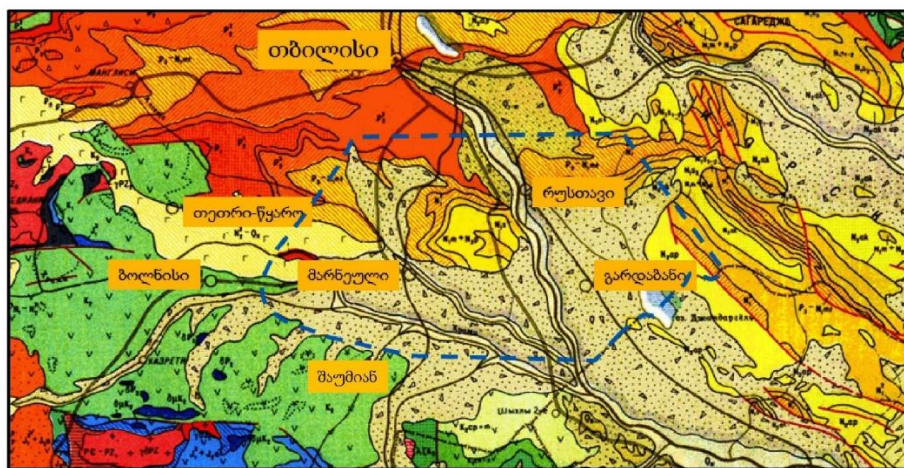
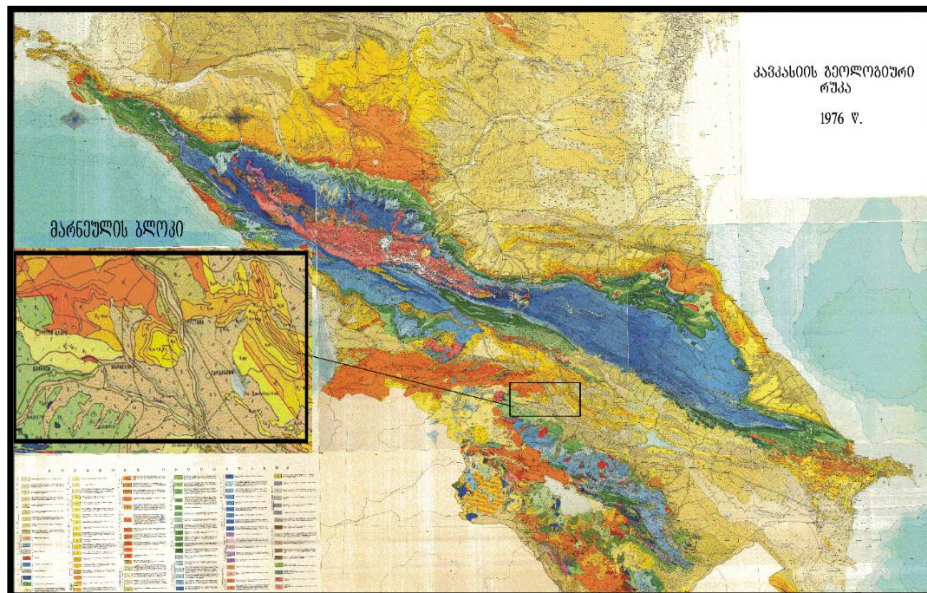
ეოცენის ჭრილის შუა ნაწილში ჩნდება კონგლომერატების ცალკეული დასტები, რომელთა სისქე სოფ. ასურეთთან უკვე 300 მ-ს აღწევს (ე.წ. „ასურეთის კონგლომერატები“). აღმოსავლეთით კონგლომერატები კვლავ ისოლება და მდ. ალგეთის ქვედა დინებაში ზედა ეოცენი მთლიანად ქვიშაქვებისა და თიხების მორიგეობითაა წარმოდგენილი (500 მ). 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 5.5 კავკასიის გეოლოგიური რუკა მარნეულის ბლოკის ადგილმდებარეობის ჩვენებით (ნალივკინი, იარკინი, გუჯაბიძე და სხვ.; 1976)



ნახ. 6. მარნეულის ბლოკის გეოლოგიური რუკა. (ნალივკინი 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.

5.2.2.3 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.

5.2.2.3.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

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

5.2.2.4 ტექტონიკა

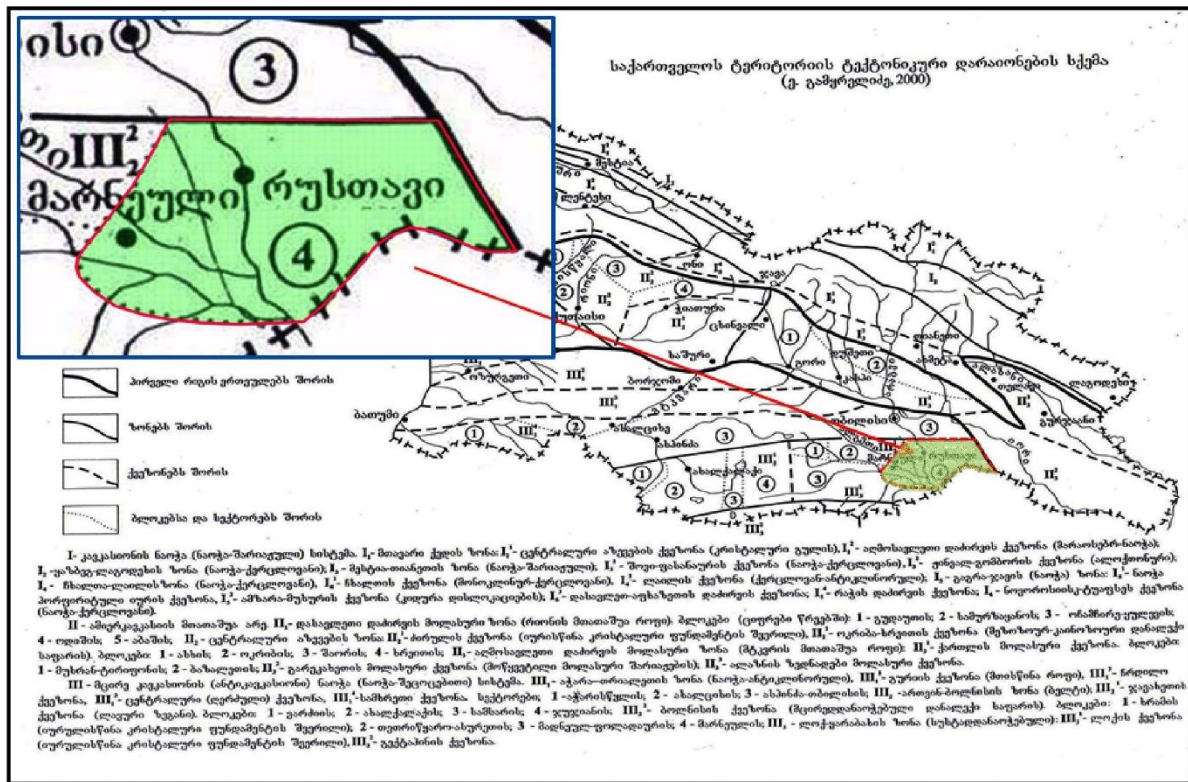
საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000) მარნეულის ბლოკი მცირე კავკასიონის სუსტად დანაოჭებული სისტემის ართვინ-ბოლნისის ზონის (ბელტის) ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. გეოლოგიური, გეოფიზიკური და ბურღვის მონაცემების მიხედვით ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ჰერცინულ (გვიანპალეოზოურ) კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებული და ალპური ოროგენეტიკური 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 იწვევს 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.

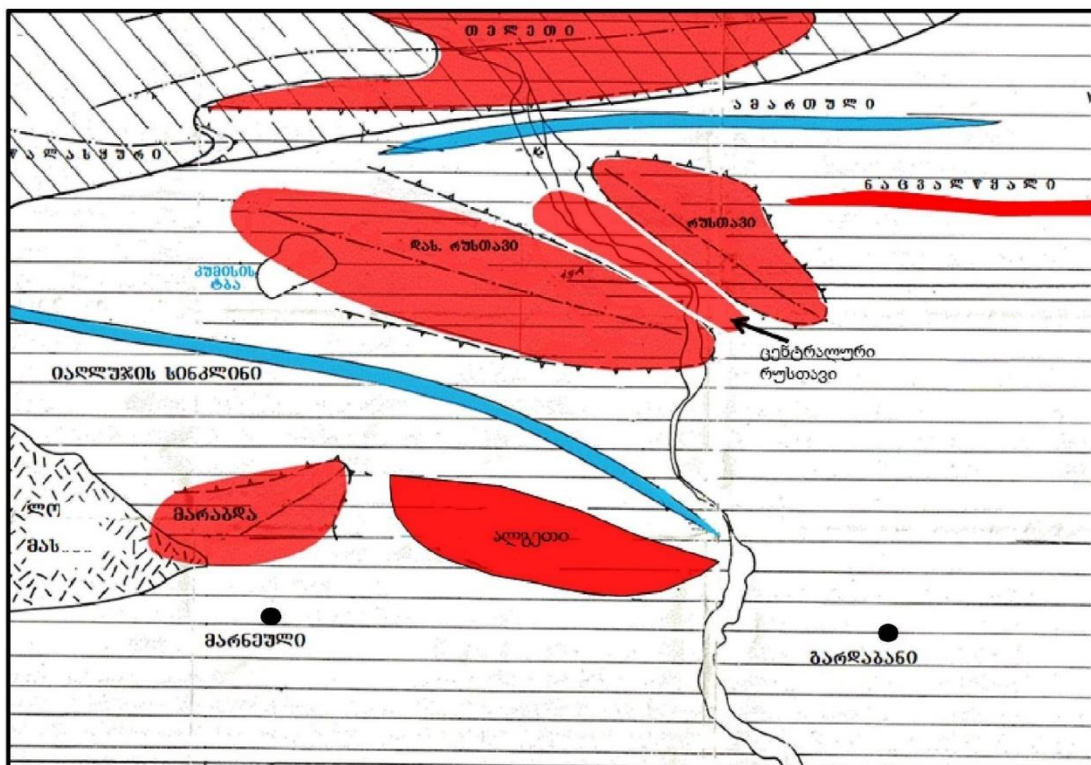
რუსთავის ჰემიანტიკლინი. ამართულის სინკლინის სამხრეთით მდებარეობს მარნეულის ბლოკის ყველაზე მნიშვნელოვანი სტრუქტურა- რუსთავის ანტიკლინი. იგი იწყება სოფ. კუმისთან (დასავლეთით) და მთავრდება თაურ-თაფის ანტიკლინთან (აღმოსავლეთით). ტერიტორია, სადაც ზემოთ აღნიშნული სტრუქტურებია განლაგებული, წარმოადგენს ჰერცინულ (გვიანპალეოზოურ) კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებული და ალპური ოროგენეტიკური 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 5.6 ადგილი საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემაში



ფიგურა 5.7 ტექტონიკური აგებულების სკემა

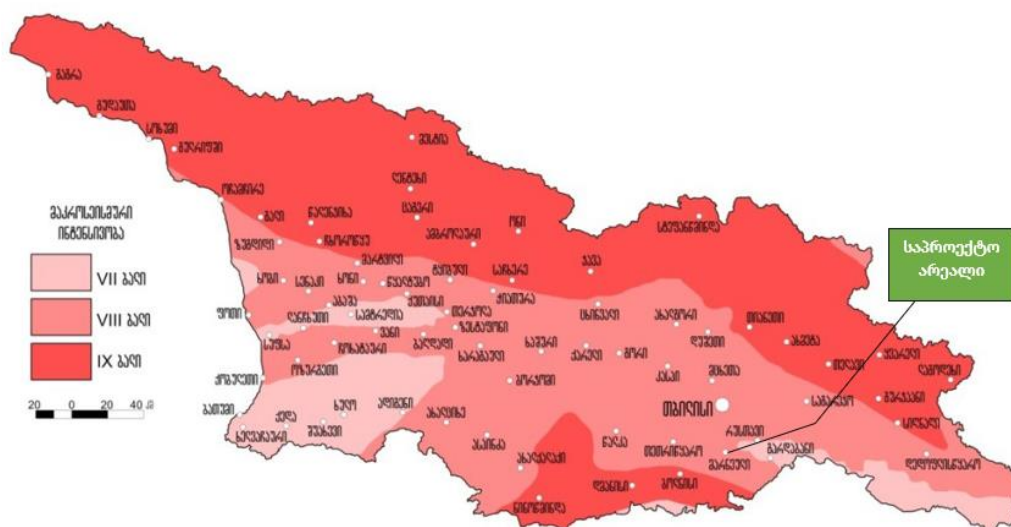


5.2.2.5 სეისმური ჰირობები

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

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

ფიგურა 5.8 მაკროსეისმური ინტენსივობის რუკა



5.2.2.6 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 ძველმეთხეული ალუვიური ნალექების - კენჭნარის, კონგლომერატების, ქვიშების, ქვიშნარის, თიხნარის, აგრეთვე თანამედროვე ალუვიური წარმონაქმნების წყალშემცველი ჰორიზონტებისაგან. აღნიშნულ ნალექებთან დაკავშირებული წყაროები, ძირითადად მცირედებიტიანია. ძველმეთხეული წარმონაქმნების დასტებში 20 მ-მდე სიღრმეზე ცირკულირებენ მიწისქვეშა წყლების ნაკადები, რომლების ფორმირება ძირითადად წარმოებს სარწყავი სისტემების ხარჯზე. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ძველმეთხეული 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.

5.2.3 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:

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

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 $m=0.6$.

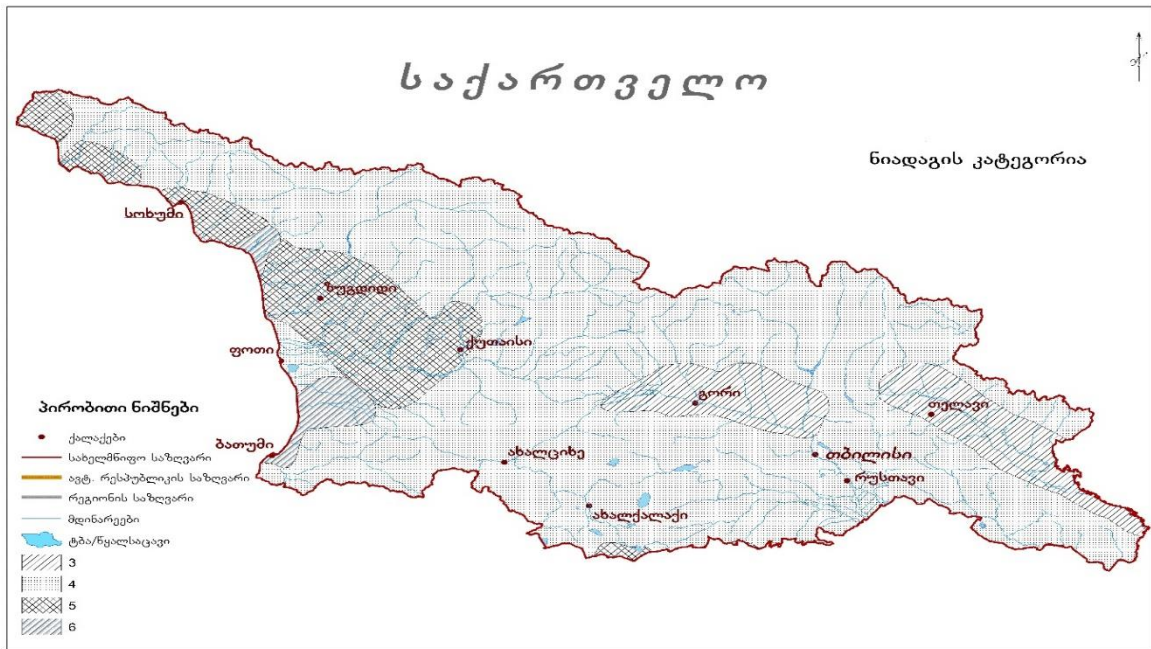
α – წყლის ნაკადის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

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

სადაც,

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

ფიგურა 5.9 ნიადაგის კატეგორია



ნიადაგის კოეფიციენტი კატეგორიების მიხედვით მოცემულია ცხრილ 5.5-ში.

ცხრილი 5.5 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:

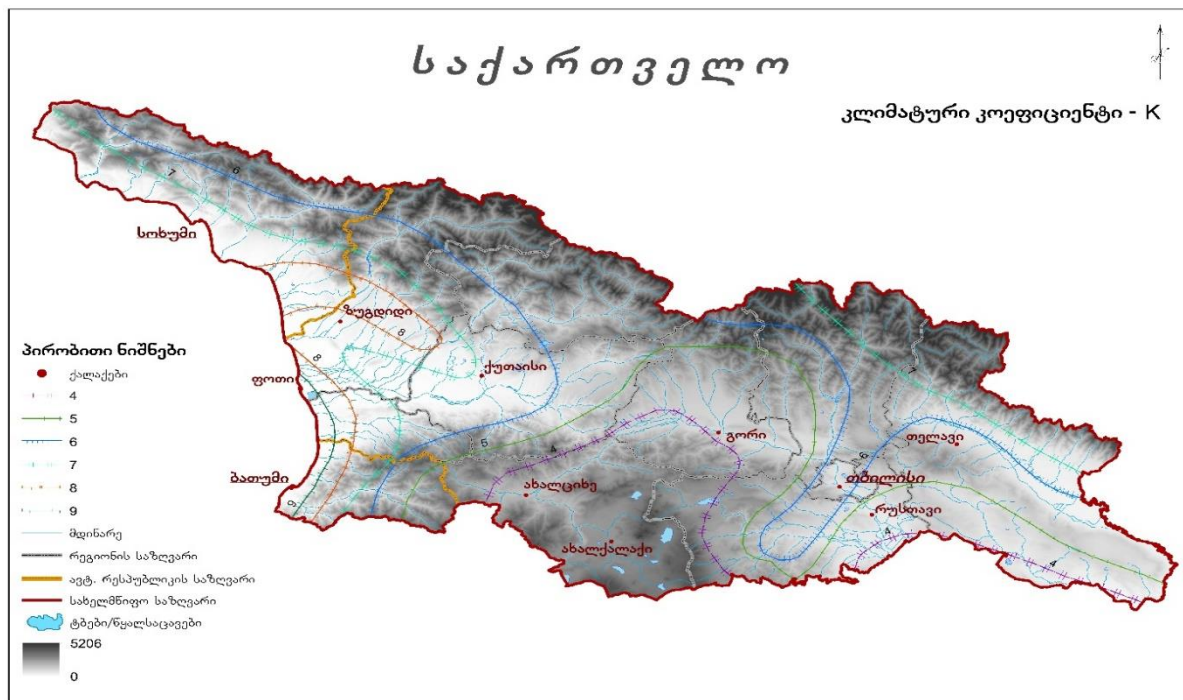
$$H = K \times \tau^{0.27} \times T^{0.31} \text{ მმ, როდესაც } T \geq 20 \text{ წთ-ზე}$$

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

სადაც

K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული კლიმატური კოეფიციენტის რუკიდან (გვ.17, სურათი 1) ფიგურა 5.10-ზე.

ფიგურა 5.10 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:

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

კასპიის ზღვის აუზის მდინარეებისათვის:

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

σ – წყალშემკრები აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

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

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:

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

\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:

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

მდინარის წყალშემკრები აუზის მორფომეტრიული პარამეტრების სიდიდეები განსაზღვრულია გეოინფორმაციული სისტემების (GIS) დახმარებით (ცხრილი 5.6), რომელშიც დამუშავდა 1:10 000 მასშტაბის ევროპის კოსმოსური სააგენტოს აეროფოტოგრაფიული რუკა.

მდინარის წყალშემკრები აუზის მორფომეტრიული პარამეტრები მოცემულია ცხრილ 5.6-ში.

ცხრილი 5.6 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 1.3-ში.

ცხრილი 5.7 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

5.3 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფის აგება თავსხმა წვიმის დროს

5.3.1 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.

5.3.2 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 1.4-ში.

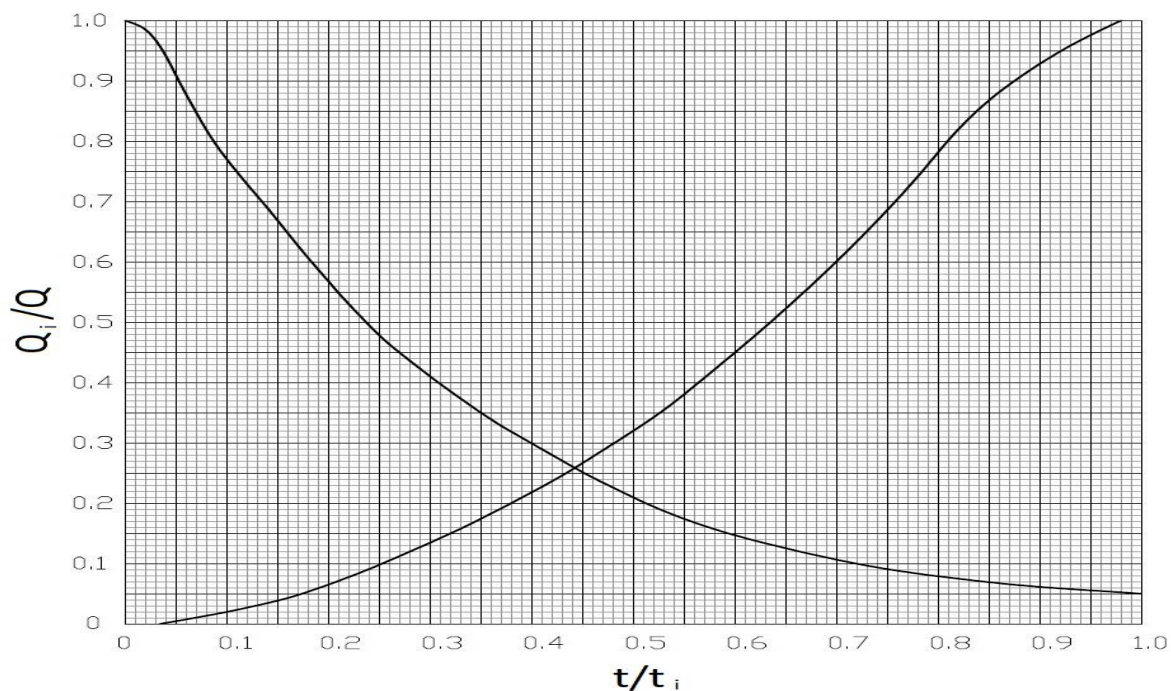
ცხრილი 5.8 ჩამონადენი წყლის ნაკადის ხარჯის მატებისა და კლების ელემენტები

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

5.3.3 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 1.3-ზე.

ფიგურა 5.11 $\frac{t}{t_i}$ 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.

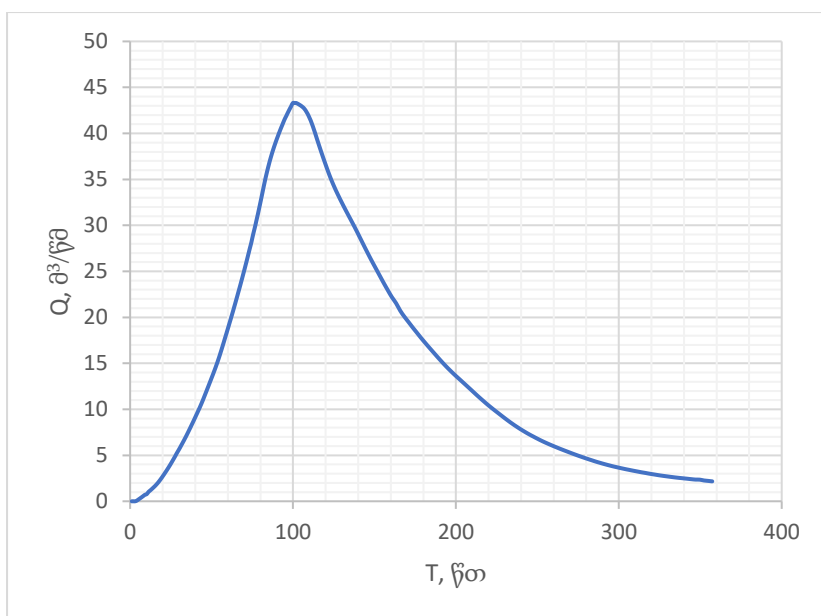
Q – ჩამონადენი წყლის ნაკადის უდიდესი ხარჯი, მ³/წმ

t_0-t_1 – კალაპოტში წყლის ნაკადის მატების დრო, წთ

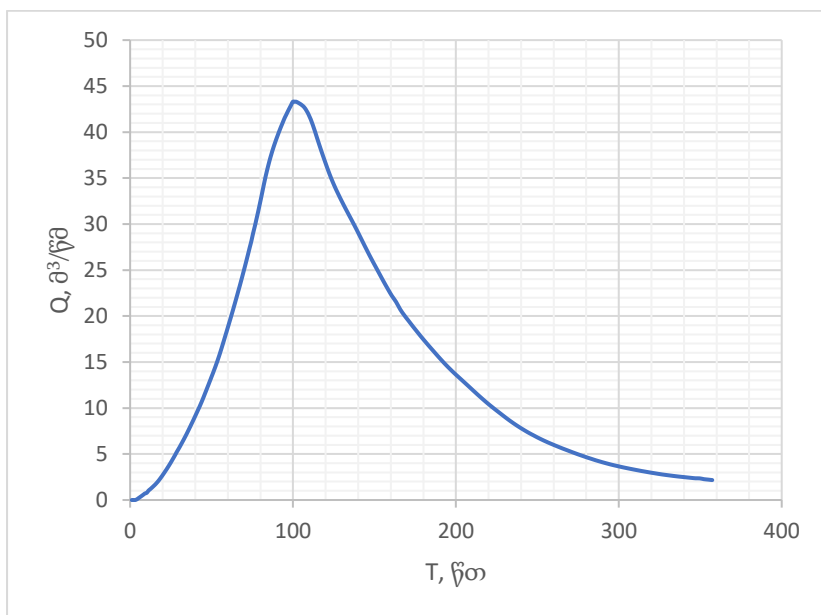
t_3-t_1 – წყლის ნაკადის კლების დრო, წთ.

წყალმოვარდნის დროს ჩამოდენილი წყლის ნაკადის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფები მოცემულია ფიგურა 5.12 და 5.13-ზე.

ფიგურა 5.12 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი



ფიგურა 5.13 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი



5.4 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მყარი ნატანი თავსხმა წვიმის დროს

5.4.1 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 5.14-ში.

ცხრილი 5.9 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

5.4.2 მყარი ნატანის გრაფიკის აგება

მყარი ნატანის გრაფიკის ასაგებად უდიდესი ხარჯის სიდიდე მრავლდება K კოეფიციენტზე,

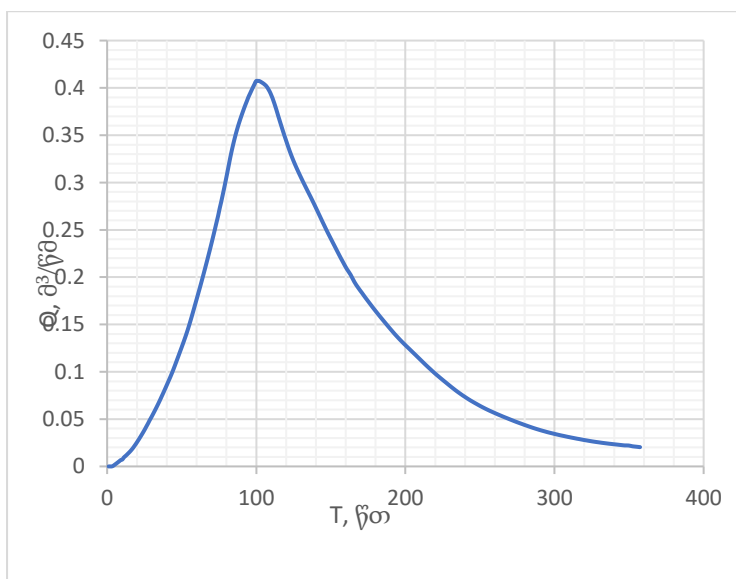
სადაც

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

$$K = 0.009405$$

წყლის ნაკადის თავსხმა წვიმის დროს მყარი ნატანის გრაფიკი მოცემულია ფიგურა 5.14-ზე.

ფიგურა 5.14 მდ. აგბურუნის წყლის ნაკადის მყარი ნატანის გრაფიკი

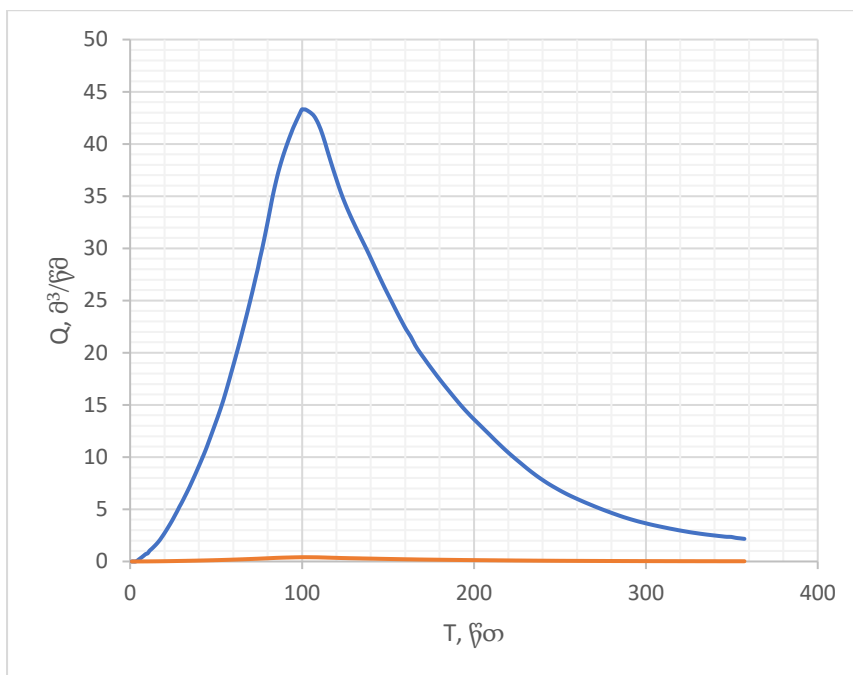


5.4.3 ჩამონადენი წყლის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი
 თავსხმა წვიმის დროს, წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი აგებულია მონაცემებით, რომელიც მოცემულია ცხრილ 5.10-ში, ხოლო ფიგურა 5.15-ზე წარმოდგენილია მრუდი.

ცხრილი 5.10 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 5.15 მდ. აგბურუნის წყლის 100 წლიანი ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი



5.4.4 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 calcic 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 calcic 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.

5.5 ბიოლოგიური გარემო

5.5.1 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*), უემურა (*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 5.16 მცენარეული საფარი

<p><i>Matthiola odorassissima</i> - ლევკონიონი</p>	<p><i>Erodium cicutarium</i> - სავარცხელა</p>
	
<p>ავშიანი-უროიანი სტეპის მონაკვეთი</p>	
	

5.5.2 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 5.17 დეგრადირებული საძოვრის ფრაგმენტი



ფიგურა 5.18 ცხვრის ფარა პროექტის არეალში



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. საკვლევ 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 5.19 მშრალი ხევი (მდ. აგბურუნი)



ფიგურა 5.20 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 საველე 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 graeka*) (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*), კატისტვალა გველი (*Telescopus fallax*)II და გიურზა (*Vipera lebetina*)II.

ფიგურა 5.21 ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeka*).



ფიგურა 5.22 ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeka*).



ფიგურა 5.23 ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*).



ფიგურა 5.24 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*), ჭილყვაი (*Corvus frugilegus*) და სხვა.

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

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

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 5.25 . მცირეაზიური მექვიშას (*Meriones*)



ფიგურა 5.26 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. 5.11.).

ცხრილი 5.11 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 5.12).

ცხრილი 5.12 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.	მდელოს 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.	შავშუბლა 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 რომელთა 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.

ხმელთაშუაზღვისუკი 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.

მცირეაზიური 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 (ან საკომპენსაციო - საჭიროების შემთხვევაში) ღონისძიებები წარმოდგენილი იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.

5.6 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

5.6.1 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 3.5 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 რეგიონებს და თვითმმართველი ერთეულებს მიხედვით

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	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	65.3	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
წაღუს 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.

5.6.2 ეკონომიკა

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

5.6.3 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.

5.6.4 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.

5.6.5 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.

5.6.6 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).

5.6.7 სოციალური ინფრასტრუქტურა

5.6.7.1 სამედიცინო-ამბულატორიული დაწესებულებები

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

5.6.7.2 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.

5.6.7.3 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.

5.6.7.4 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.

5.6.8 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).

6 შესაძლო ზემოქმედების აღწერა

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 შემფოთების 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 შემფოთება, 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.

6.1 ზემოქმედება ფიზიკურ გარემოზე

6.1.1 ატმოსფერული ჰაერი

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 ვიგულისხმობთ. რომ საქმიანობის ამ ეტაპზე მავნე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებას ადგილი არ ექნება.

საპროექტო მზის ელექტროსადგურის, ქვესადგურის და ეგხ-ს მშენებლობის ფაზებზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების მინიმუმაციის 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

6.1.2 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.

6.1.3 ნიადაგი

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, თუმცა ისეთ ადგილებში, სადაც შესაძლებელი იქნება მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და შესაბამისი ტექნიკური რეგლამენტით მისი დასაწყობება, რათა თავიდან იქნას აცილებული მასზე უარყოფითი ზემოქმედებები. ტერიტორიები, სადაც შესაძლებელი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და მოსახსნელი ნიადაგის მიახლოებითი რაოდენობა შეთანხმებული იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები გაიწმინდება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის საშუალებით, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყარო ძირითადად იარსებებს ქვესადგურების და ინვერტორის მიმდებარედ, სადაც მოწყობილი იქნება შემაკავებელი ავზი შესაბამისი კოლექტორის სისტემით. ტრანსფორმატორის ზეთი, რომელიც ყველაზე ხშირად გამოიყენება ინვერტორულ ტრანსფორმატორებში არის პოლიქლორირებული ბიფენილის გარეშე, პოლიციკლური, არომატული, ნახშირწყალბადებისგან თავისუფალი მინერალური ზეთი, რომელიც შეესაბამება საერთაშორისო მოთხოვნებს (სტანდარტი - IEC 60296).

6.1.4 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 პასუხობს. 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 6.1 შემაკავებელი ავზის მოწყობის ტიპური ფოტო



6.1.5 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 დამორებულია 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 5 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.

ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ტერიტორიის გარშემო ფასადის გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა. ასევე მნიშვნელოვანია საბოლოო დიზაინის შემუშავებისას არქიტექტორის ჩართვა ვიზუალური ლანდშაფტის გასათვალისწინებლად.

6.1.6 კუმულაციური ზემოქმედება

გარემოზე ზემოქმედების დაბალი ხარისხიდან და ასევე საქმიანობის ხასიათიდან გამომდინარე, კუმულაციური ზემოქმედების რისკი არ განიხილება.

6.2 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.2.1 ფლორა

აღნიშნულ 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.

6.2.2 ფაუნა

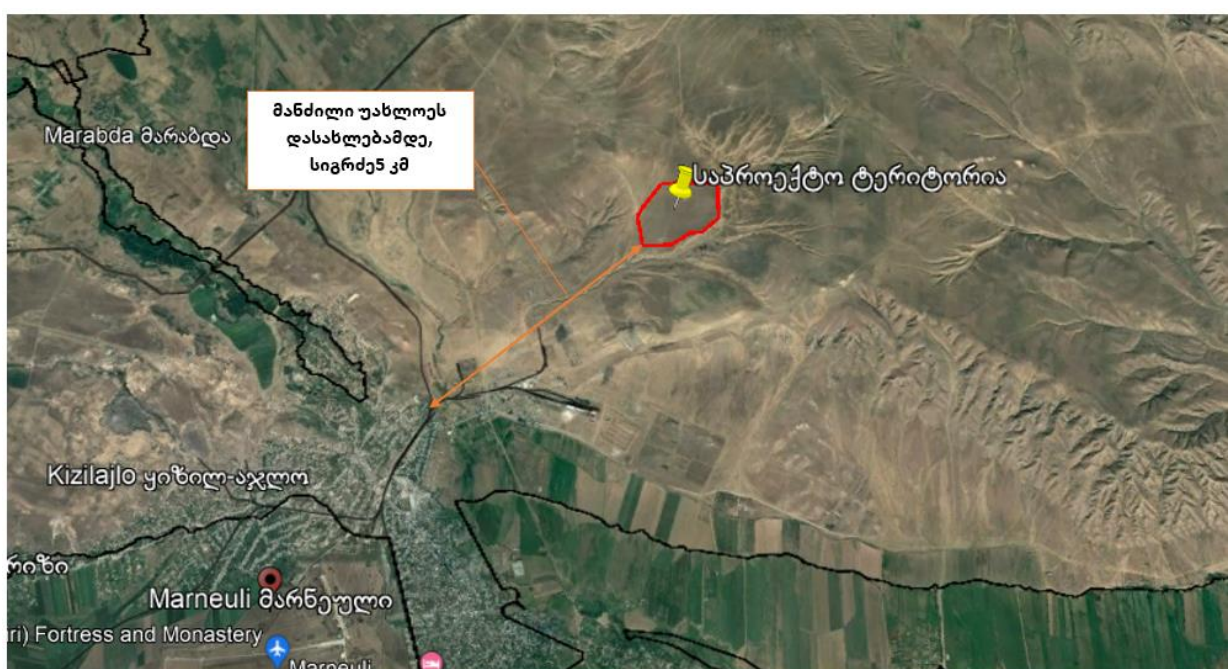
აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ სამშენებლო სამუშაოები უპირატესად განხორციელდება არსებული ადგილობრივი გზების დერეფანში, რის გამოც სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დერეფანში ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილების არსებობა ნაკლებად სავარაუდოა. ამასთან, მშენებლობის ეტაპი არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემდეგ ზოგიერთი სახეობის ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს (ასეთის არსებობის შემთხვევაში).

შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ცხოველებზე/ფრინველებზე ზემოქმედების დაბალ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

6.3 სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება

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

ფიგურა 6.2 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.

6.4 დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა

პროექტის არეალი არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიის სიახლოვეს. უახლოესი მოქმედი ზურმუხტის ქსელის საიტი „გარდაბანი“ (GE0000019) და გარდაბნის აღკვეთილი 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 4.3-ზე.

ფიგურა 6.3 პროექტის არეალის განთავსება დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში



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

6.5 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.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ წინასწარ 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.

დამატებითი კვლევები კუმულაციური ზემოქმედების ფაქტორის განსაზღვრისათვის, საჭიროა ფრინველებთან მიმართებაში, რის შესახებაც ინფორმაცია მოცემული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.

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 გვადლევს საფუძველს კუმულაციური ზემოქმედების ჭრილში, გადამცემი ხაზების მოწყობა შეფასდეს, როგორც მინიმალური უარყოფითი ზემოქმედების მატარებელი.

6.6 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).

7 გარემოსდაცვითი მართვისა და მონიტორინგის გეგმები

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის პრინციპს წარმოადგენს ერთ სივრცეში მოაქციოს სხვადასხვა მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები, რომელთა მომზადებაც სავალდებულოა პროექტის განხორციელებისათვის, მათ შორის:

- ნარჩენების მართვის გეგმა;
- შემარბილებელ ღონისძიებათა გეგმა;
- მონიტორინგის გეგმა;

- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები განსხვავებულია დაგეგმილი საქმიანობიდან გამომდინარე. გზის სარეკონსტრუქციო სამუშაოების შემთხვევაში მონიტორინგის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგს:

- ვიზუალური დაკვირვება საშიშ გეოლოგიურ პროცესებზე;
- დაბინძურების ვიზუალურ კონტროლს;
- ატმოსფერული ჰაერისა და ხმაურის სტაციონალურ კონტროლს;
- ბიოლოგიური გარემოს ვიზუალურ კონტროლს.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა უნდა ითვალისწინებდეს ისეთი პარამეტრების გაკონტროლებას, რაც მნიშვნელოვანია ეკოლოგიური მდგრადობის შესანარჩუნებლად, შესაძლო დარღვევების დროულად გამოვლენას, გარემოში მიმდინარე ცვლილებების კონტროლს და მიზეზების გამოვლენას.

7.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები საქმიანობის პროცესში დასაქმებული პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.




ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

ხანძრის აღმოცენების და გავრცელების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევასთან. ხანძრების აღმოცენება/გავრცელების პრევენციის მიზნით აუცილებელია საწვავ/საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვაზე მკაცრი ზედამხედველობა, საწარმოს ტერიტორიის ხანძარქრობის საშუალებებით უზრუნველყოფა, პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის და მისი შედეგების ლიკვიდაციის საკითხებზე.

ცხრილი 7.1 ავარიის დონის განსაზღვრა

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
საერთო	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაში და ფეთქებადსაში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაში და ფეთქებადსაში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი). რაც მოსალოდნელი არ არის
პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; • II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; • მომსახურე პერსონალის; • ძლიერი მოტეხილობა • III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.

<p>სატრანსპორტო შემთხვევები</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი.</p>
---------------------------------	--	--	---

სცენარი	რეაგირება		SOS
<p>ხანძარი, აფეთქება</p>	<p>საწარმოს ტერიტორიაზე ყველა საქმიანობის შეჩერება;</p> <p>გააქტიურეთ ადგილობრივი საყვირები, დაიყვირეთ „ხანძარი, ხანძარი“;</p> <p>გაემართეთ უსაფრთხო გზებით თავშეყრის ადგილისკენ, არ ირბინოთ და არ მიეცეთ პანიკას. ყურადღება მიაქციეთ სავალ გზას და გზადაგზა ატყობინეთ ადამიანებს ხანძრის შესახებ;</p> <p>ყველა ელექტროხელსაწყოს გამორთვა;</p> <p>შრომის უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელი პირის და ხელმძღვანელობის ინფორმირება;</p> <p>სიტუაციის შეფასება და ქმედების განსაზღვრა;</p> <p>სახანძრო სამსახურის და სამედიცინო დახმარების გამოძახება;</p> <p>შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა;</p> <p>სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. გამოქაჩეთ დამცავი რგოლი  <ol style="list-style-type: none"> 2. მიმართეთ მილი ცეცხლის ძირისკენ  <ol style="list-style-type: none"> 3. მოუჭირეთ ხელი სახელურს  <ol style="list-style-type: none"> 4. ამოძრავეთ მილი ჰორიზონტალურად 	

	<ul style="list-style-type: none"> დაზიანებული ადამიანებისთვის პირველადი სამედიცინო დახმარების გაწევა. (თუ პირველადი დახმარების კურსი გაქვთ გავლილი); იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი; იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია; 		
<p>ავტო-სატრანსპორტო შემთხვევა</p>	<p>სწრაფი შეფასება სიტუაციის.</p> <p>შრომის უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელი პირის ინფორმირება.</p> <p>ინციდენტის შესახებ სასწრაფო დახმარების და პოლიციის ინფორმირება.</p>		<p>112</p>

	<p>სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს გაეწიოს პირველადი დახმარება (კომპეტენტური პირის მიერ).</p> <p>პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთან მიახლოვება.</p> <p>ტერიტორიის შემოღობვა სამართალდამცავი ორგანოების მოსვლამდე</p>		
<p>მძიმე დაზიანების შემთხვევაში</p>	<p>ინციდენტის შესახებ სასწრაფო დახმარების ინფორმირება.</p> <p>სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთან მიახლოვება.</p> <p>სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე პირველადი დახმარების ჩატარება. (კომპეტენტური პირების მიერ)</p> <p>მოხდეს სისხლდენის შეჩერება სასწრაფო დახმარების მოსვლამდე (დოლბანდებით, ლოკალური პრესით, ხელის მიჭერით)</p> <p>ამპუტაციის შემთხვევაში, ამპუტირებული ნაწილის მოძებნა და სამედიცინო პერსონალს</p>		<p>112</p>

	<p>გადაცემა (თუ მასთან მიახლოება არის უსაფრთხო)</p>		
<p>ბუნებრივი მოვლენები (წყალდიდობა, მიწისძვრა და სხვა.)</p>	<p>საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან. ელექტრო ენერჯის გათიშვა საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემალღებული ადგილისკენ. საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ გარეცხილია. მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან. მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან. სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.</p>		

<p>ელექტროშოკ ო</p>	<p>არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოვება, სანამა რ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლირება. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. (მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრაუმის შემთხვევაში). ხელმძღვანელობის შეტყობინება</p>		
<p>სხვა ინციდენტები</p>	<p>აცნობე ხელმძღვანელს და საგანგებო სიტუაციების სამსახურს</p>		<p>112</p>
<p>საშიში ნივთიერებების დაღვრის დაღვრა</p>	<p>წინასწარი კონტროლის ადგილის, ობიექტის კონტროლის ზონის ჩამოყალიბება. ობიექტის უსაფრთხოების განხორციელება; კომპეტენტური პირი, რომელიც ახდენს ინციდენტის დადასტურებას და აფასებს მოსალოდნელ გავლენას; რეაგირების პრიორიტეტების განსაზღვრა. რეაგირების შესაფერისი რესურსების იდენტიფიცირება;</p>		

	<p>შემჩნეული ინციდენტის შესახებ ინფორმაციის მიწოდების პროცესი და დეტალების პირველად ანგარიშში ასახვა;</p> <p>რეაგირების პრიორიტეტების განხორციელება გაწმენდის მოცემული ინციდენტისათვის შესაბამის ტექნიკის გამოყენებით;</p> <p>პროგრესის შეფასება პირველად ამოცანებთან მიმართებაში. გაწმენდისათვის გამოყენებული სხვადასხვა საშუალების შეფასება;</p> <p>7. დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;</p> <p>მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;</p> <p>გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ გამოუებნებული მასალის დაცულ ადგილზე განთავსება;</p>		
--	--	--	--

7.2 საწვავი, ზეთებისა და საღებავების დაღვრის შემთხვევაში რეაგირების გეგმა

რეაგირების სტრატეგია ეფუძნება შემდეგ საკითხებს: მოსალოდნელი მოცულობითი დანაკარგის ლოკალიზებას, დაღვრის მოსალოდნელი მოძრაობის/გავრცელების ანალიზს, ავარიული დაღვრის ლიკვიდაციის სამოქმედო გეგმა აღწერს თუ როგორ მოახდენს საქმიანობის განმახორციელებელი საკუთარი (და დამხმარე) რესურსების გამოყენებას გარემოს დასაცავად.

ავარიული დაღვრის მოსალოდნელი მოცულობების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ელემენტია დაღვრაზე რეაგირების შეფასებისათვის. დაღვრის მოსალოდნელი მოცულობების განსაზღვრა კომპლექსური საკითხია და მოითხოვს მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებას.

რეაგირების წინასწარ დაგეგმილი მოქმედებებს შეუძლია ხელი შეუწყოს გადაუდებელი ვითარების გაკონტროლებას მანამ, სანამ მოხდება გადაუდებელი სიტუაციების სპეციალიზებული ჯგუფების ადგილზე მისვლა.

რეაგირების ამ სტრატეგიის ყველა ელემენტის გათვალისწინება ერთდროულად უნდა მოხდეს, მაგრამ უსაფრთხოება და რეაგირება ყველაზე დიდი პრიორიტეტებია. ადგილზე რეაგირების ჯგუფის/ინციდენტების მეთაურმა არ უნდა გააჭიანუროს რეაგირება და უნდა განახორციელოს ქმედებები გარემოზე არახელსაყრელი მოქმედების მინიმუმამდე დაყვანისათვის დაღვრის პროცესის დაწყებიდანვე. ამავე დროს აუცილებელია დაღვრების დამატებითი ინციდენტებისას გარემოზე არახელსაყრელი სამომავლო მოქმედების მინიმიზირება.

ცხრილი 7.2 მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციაზე (დაღვრა) რეაგირების გეგმა

#	რეაგირების პროცესის აღწერა	განსახორციელებელი ქმედება
1	ობიექტის კონტროლი	წინასწარი კონტროლის ადგილის, ობიექტის კონტროლის ზონის ჩამოყალიბება. ობიექტის უსაფრთხოების განხორციელება.
2	პირველადი შეფასება	კომპეტენტური პირი, რომელიც ახდენს ინციდენტის დადასტურებას და აფასებს მოსალოდნელ გავლენას, ახდენს შრომის, უსაფრთხოებისა და გარემოს დაცვის პირველად შეფასებას
3	სტრატეგია	რეაგირების პრიორიტეტების განსაზღვრა. რეაგირების შესაფერისი რესურსების იდენტიფიცირება
4	შეტყობინება	შემჩნეული ინციდენტის შესახებ ინფორმაციის მიწოდების პროცესი და დეტალების პირველად ანგარიშში ასახვა.
5	რეაგირება	რეაგირების პრიორიტეტების განხორციელება გაწმენდის მოცემული ინციდენტისათვის შესაბამის ტექნიკის გამოყენებით
6	შეფასების პროცესი	პროგრესის შეფასება პირველად ამოცანებთან მიმართებაში. გაწმენდისათვის გამოყენებული სხვადასხვა საშუალების შეფასება.
7	რესურსების აღდგენა	გაწმენდის სამუშაოებიდან მიღებული გამოცდილების დადგენა

7.3 ნარჩენების მართვის გეგმა

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა განისაზღვრება საქართველოს კანონით „ნარჩენების მართვის კოდექსი“ და მისგან გამომავალი კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტებით. კოდექსი დაფუძნებულია საქართველო-ევროკავშირს შორის გაფორმებული ასოცირების შესახებ შეთანხმებით გათვალისწინებული დირექტივებისა და რეგულაციების მოთხოვნებზე, ასევე საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე.

კოდექსის მიზანია ნარჩენების მართვის სფეროში სამართლებრივი საფუძვლების შექმნა ისეთი ღონისძიებების განხორციელებისათვის, რომლებიც ხელს შეუწყობს ნარჩენების პრევენციას და მათი ხელახალი გამოყენების ზრდას, ნარჩენების გარემოსთვის უსაფრთხო გზით დამუშავებას რაც მოიცავს რეციკლირებას და მეორეული ნედლეულის გამოცალკევებას, ნარჩენებიდან ენერჯის აღდგენას და ნარჩენების უსაფრთხო განთავსებას.

კოდექსი ეფუძნება ნარჩენების მართვის იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის ენერჯის აღდგენა ;
- განთავსება

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- ტექნიკური განხორციელებადობა შესაბამისი საუკეთესო და ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს ადამიანის ჯანმრთელობისა და გარემოსთვის საფრთხის შექმნის გარეშე:

- საფრთხე არ უნდა შეექმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურით და სუნით;

- არ მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ქვეყნის ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით კი დაცულ ტერიტორიებსა და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვის ძირითადი პრინციპები:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- „დამბინძურებელი იხდის“ პრინციპი – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- „თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

ნარჩენების პრევენციისა და მართვისათვის გათვალისწინებული ღონისძიებები:

საქმიანობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება შემდეგი:

- ✓ აუცილებლად უპირატესობა მიენიჭება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ეკოლოგიურად უსაფრთხო და შესაბამისად სერტიფიცირებულ პროდუქციას;
- ✓ დასაქმებულ პერსონალს ჩაუტარდება სწავლებები ნარჩენების პრევენციის, სეპარირების და შესაბამისი მართვის ღონისძიებების შესახებ;
- ✓ ნარჩენების მართვაში ჩართული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სპეც. ტანსაცმლითა და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ✓ ნარჩენების სეპარირება უზრუნველყოფილი იქნება „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ საქ. მთავრობის #426 დადგენილების მოთხოვნების შესაბამისად;
- ✓ შეძლებისდაგვარად, შესყიდული და გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ის რაოდენობა, რაც საჭირო იქნება სამშენებლო და ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის;

- ✓ მშენებლობის ტერიტორია უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მუნიციპალური ნარჩენებისათვის განკუთვნილი კონტეინერებით;
- ✓ ვინაიდან მშენებლობისას მოსალოდნელია რიგი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შესაბამისად უნდა იყოს მოწყობილი სახიფათო ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბანი(ები), რომელიც აუცილებლად უნდა აკმაყოფილებდეს ნარჩენების მართვის კანონმდებლობის მოთხოვნებს;
- ✓ სახიფათო ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბანი(ები) დაცული იქნება გარეშე პირების შეღწევისგან;
- ✓ სახიფათო ნარჩენები დროებითი დასაწყობების უბნიდან(ებიდან) საბოლოოდ გადაცემული იქნება შესაბამისი ნარჩენების მართვისათვის ნებართვიან კონტრაქტორზე;
- ✓ ვინაიდან გზის მშენებლობისას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის დაბინძურებას ნავთობით, გათვალისწინებულ უნდა იყოს ბიორემედიაციის და დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაციის ღონისძიებები;

ნარჩენების მართვის დეტალური გეგმა, შემდგომი შეთანხმების მიზნით საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის განხილვის ეტაპზე.

ცხრილი 7.3 ინფორმაცია მოსალოდნელი ნარჩენების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათო დიახ/არა	სახიფათოობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა საქ,იანობის განმავლობაში	განთავსება/ აღდგენის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა/ კონტრაქტორი კომპანია	№
15 02 02	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	მყარი	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5 - „მავნე“	განისაზღვრება გზშ-ს ეტაპზე	D10	განისაზღვრება	1
17 05 03	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	მყარი	დიახ	H-14	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბზე	D10	განისაზღვრება	2
17 01 07	ცემენტის, აგურების, ფილებისა და კერამიკის ცალკეული ან შერეული ნაწილები, რომლებსაც არ ვხვდებით 17 01 06 პუნქტში	მყარი	არა	-	განისაზღვრება გზშ-ს ეტაპზე	D10	განისაზღვრება	3
19 10 01	რკინისა და ფოლადის ნარჩენები	მყარი	არა	-	განისაზღვრება გზშ-ს ეტაპზე	D10	განისაზღვრება	4

7.4 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

პროექტის განხორციელების ეტაპზე, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების დროს ქვეყანაში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა ზედმიწევნით შესრულებას;
- გარემოსდაცვითი ზემოქმედებების და რისკების კონტროლის უზრუნველყოფას;
- უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის განსაზღვრას;
- მშენებლობის პერიოდში, სამშენებლო მოედნებზე გარემოსდამცველი ოფიცრების მუდმივად ყოფნას;

პროექტის განხორციელების პერიოდში მუდმივ გარემოსდაცვით კონტროლს.

ცხრილი 7.4 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა (მშენებლობის ეტაპი)

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	მეთოდები	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი/ორგანიზაცია
1	2	3	4	5
ფლორა	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური - ხომ არ ხდება მცენარეების დაზიანება სამშენებლო დერეფნის გარეთ • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემოწმება 	სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს	მინიმალური ზიანი	საქმიანობის განმახორციელებელი/ კონტრაქტორი
ფაუნა	<ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემოწმება • პერსონალის მონიტორინგი 	სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს	მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზეგავლენის თავიდან აცილება	საქმიანობის განმახორციელებელი/ კონტრაქტორი

წყლის გარემო	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების კონტროლი • არასანქცირებულ პერიოდში მდინარის გადაკვეთაზე სამუშაოების წარმოების კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის გადაკვეთის სამუშაოებისას (არსებობის შემთხვევაში) 	<ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურების პრევენცია/დაბინძურების აღმოფხვრა 	საქმიანობის განმახორციელებელი/ კონტრაქტორი
ჰაერი (მტვერის გავრცელება)	ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი	სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს	<ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • მუშახელის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	
ხმაური/ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	ხმაურის გამომწვევი ოპერაციების შესრულებისას	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა <p>მუშახელის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა.</p>	
ნიადაგი	<ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემოწმება • მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი <p>ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება 	

	ლაბორატორიული კონტროლი			
მიწისქვეშა წყალი	<ul style="list-style-type: none"> შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემოწმება <p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს 	მიწისქვეშა წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა.	
უარყოფითი ვიზუალური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი <p>მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე და სანიტარულ პირობებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს <p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>	უარყოფითი ვიზუალური ცვლილების თავიდან აცილება	
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება <p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</p>	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება <p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>	<ul style="list-style-type: none"> გარემოს ნარჩენებით დაბინძურების თავიდან არიდება ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა უარყოფითი ვიზუალური ეფექტის რისკის შემცირება მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა 	საქმიანობის განმახორციელებელი/ კონტრაქტორი
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება; პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; <p>შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი.</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყების წინ; პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა <p>ტრავმის თავიდან აცილება/მინიმიაზაცია</p>	საქმიანობის განმახორციელებელი/ კონტრაქტორი

8 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია, უნდა აკმაყოფილებდეს საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებს.

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა და გარემოს მდგომარეობის ძირეული ანალიზი, რის შედეგებზე დაყრდნობითაც მოხდება გარემოზე შესაძლო ზეგავლენის წყაროების, მათი სახეებისა და სამიზნე ობიექტების იდენტიფიცირება, ასევე ზემოქმედების მასშტაბების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. დეტალური კვლევები განხორციელდება დარგობრივი ექსპერტებისაგან დაკომპლექტებული ჯგუფის მიერ, მათ შორის იქნება ეკოლოგი, გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი და სხვ.

პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა გეოლოგიური და ბიოლოგიური გარემოს ანალიზს, ნიადაგისა და გრუნტის ხარისხის კონტროლს, ემისიებს ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის კონტროლს, ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავებას და სოციალურ საკითხებს.

8.1 ბიოლოგიური გარემო

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას ანგარიშის მომზადების პროცესში, მნიშვნელოვანი ადგილი დაეთმობა ბიოლოგიური გარემოს დეტალური შესწავლას, მათ შორის მოხდება საკვლევ ტერიტორიაზე ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მობინადრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების გამოვლენა. ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობების შესწავლას (წითელ ნუსხებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები).

კვლევის მეთოდები მოიცავს საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ფლორისა და მცენარეულობის შესწავლას, კერძოდ, მცენარეთა ინვენტარიზაციას, იშვიათი და

რელიქტური სახეობების გამოვლენას, მცენარეული საფარის ფონური მდგომარეობის შეფასებას. სარეკონსტრუქციო და ექსპლუატაციის პერიოდის ზემოქმედებათა შეფასებას და ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვას მშენებლობისა და მშენებლობის შემდგომი პერიოდებისათვის.

8.2 გეოლოგიური გარემო

პროექტის მიმდინარე ეტაპზე, განხორციელდა გეოლოგიური გარემოს დეტალური კვლევები, მათ შორის: განხორციელდა ლიტერატურულ-ფონდური მასალების ანალიზი, საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა, ქანების პეტროგრაფიული ანალიზი, საინჟინრო გამონამუშევრის გაყვანა ჭაბურღილისა და შურფების სახით, მოპოვებული მასალის (კერნები) ლაბორატორიული კვლევა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების განსაზღვრა.

დამატებითი კვლევების განხორციელება დამოკიდებულია სკოპინგის დაკვნით მიღებულ გადაწყვეტილებაზე.

8.3 ნარჩენების მართვა

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში განისაზღვრება მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, მიახლოებითი რაოდენობა და სხვ. შესაბამისად ინფორმაცია ასახული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში, ნარჩენების მართვის გეგმის სახით.

8.4 ნიადაგის ხარისხის კონტროლი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაცვა დაბინძურებისგან და ზემოქმედების ასარიდებლად მისი უსაფრთხო ტერიტორიაზე დასაწყობება წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მნიშვნელოვან ელემენტს. გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში დაზუსტდება ის ტერიტორიები, სადაც საჭირო გახდება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და შემდგომ მისი დასაწყობება. შემუშავდება ნიადაგის დაბინძურების საწინააღმდეგო ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

8.5 სოციალური გარემო

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში ასახული იქნება ინფორმაცია სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების საკითხებთან დაკავშირებით, მათ შორის ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე როგორც მშენებლობის, ასევე, ექსპლუატაციის ფაზაზე.

გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის და სხვ.) არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები. პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს:

- სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება
- დენის დარტყმა
- სიმაღლიდან ჩამოვარდნა
- ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვა.

პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა.

9 დასკვნა/რეკომენდაცია

- 110/35 კვ ქვესადგურის და 2.6 კმ 110 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობა მზის ელექტროსადგურისთვის დაგეგმილია ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ არსებულ ტერიტორიაზე;
- საპროექტო არეალი მოკლებულია ბიოლოგიურ გარემოს;
- ფიზიკურ გარემოზე ზემოქმედება მინიმალურია;
- სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება უფრო დადებითია ვიდრე უარყოფითი;
- პროექტი არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს;
- ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი;
- არეალი გამოყენებულია სამოვრად და ძლიერ დეგრადირებულია. არსებული სამოვრები დეგრადირებულია გადაჭარბებული მოვების და აგროტექნიკური ღონისძიებების უგულვებელყოფის გამო;
- ინვაზიური სახეობები არ აღინიშნება;
- წითელ ნუსხაში შესული მცენარეები არ აღინიშნა;
- საქართველოს სხვა ენდემური სახეობები ჩატარებული კვლევის დროს არ გამოვლენილა;
- საკვლევ არეალში აღირიცხა რამდენიმე მცენარე ხაჭიჭორა და *Leopoldia caucasica* რომელთაც დეკორატიული და სამკურნალო ღირებულებები გააჩნიათ;
- ჩატარებული კვლევების დროს გამოვლენილი სახეობებისა და თანასაზოგადოებების შესწავლის დროს მიღებული შედეგების მიხედვით საპროექტო არეალში არ აღირიცხა ბიომრავალფეროვნებისათვის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი მცენარეთა სახეობები და ცენოზები;
- არეალის ირგვლივ ხევების კიდეებზე მიმდინარეობს აქტიური ეროზიული პროცესები;
- რეკომენდირებულია არეალის ირგვლივ სადაც ეს შესაძლებელია მოხდეს დაბალი ტანის, სიმშრალის ამტანი და ქარგამძლე ხე და ბუჩქოვანი მცენარეების ხელოვნურად შერგვა, რაც შეამცირებს ნიადაგების გამოქარვისა და ეროზიის პროცესებს;
- საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით გამოკვლეული ტერიტორია, სნ და წ 1.02.07-87 მე-10 დანართის თანახმად მიეკუთვნება მეორე კატეგორიას (საშუალო სირთულის);

- სამშენებლო ნორმების და წესების, სეისმომედეგი მშენებლობა „(პნ 01.01-09) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია ქ. მარნეულის მიმდებარედ, რომლის ბალიანობაა 8, ხოლო საკვლევი უბანის კოდის (8 ბალი) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი (A) - 0.14. გრუნტების კატეგორია სეისმურობის მიხედვით - 9 ბალი, სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა განისაზღვროს 9 ბალით.
- ჩატარებული სამუშაოების მიხედვით უბნის ამგებ გრუნტებს გამოეყო 1 ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე);
- ქვაბულის ფერდობის დასაშვები დახრა განისაზღვროს სნ და წ III-4-80 შესაბამისად;