



110/35 კვ ქვესადგურისა და 110 კვ გადამცემი ხაზის
მშენებლობა მარნეულის მზის ელექტროსადგურის
პროექტისთვის

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების 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

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში
თბილისი, 2023 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

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების ეტაპზე ჩართული ძირითადი ექსპერტების სია:

#	ექსპერტის/ კონსულტანტის სახელი და გვარი	ექსპერტიზის სფერო	ხელმოწერა
1	ლევან იოსელიანი	გარემოსდაცვითი ექსპერტი	
2	გია ედიშერაშვილი	ბიომრავალფეროვნების ექსპერტი	
3	კახაბერ სუხიტაშვილი	ბოტანიკოსი	
4	დადი ბოლქვაძე	ჰიდროლოგი	
5	თამარ ნინიაშვილი	არქეოლოგი	
6	ზურაბ ცომია	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	10
1.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	10
1.2 პროექტის საჭიროების დასაბუთება	10
1.3 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	11
2 ინფორმაცია გზშ-ს ანგარიშის მომზადების ეტაპზე ჩატარებული საბაზისო / სამიეზო კვლევებისა და ანგარიშის მომზადების მეთოდოლოგიის შესახებ	13
2.1 საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.....	13
2.2 საინჟინრო-გეოლოგიური ლაბორატორიული კვლევები	14
2.3 ბიომრავალფეროვნების საველე კვლევა.....	14
2.4 ჰიდროგეოლოგიური გარემოს კვლევა	15
2.5 არქეოლოგია	16
3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ	17
3.1 ობიექტის ადგილმდებარეობა.....	17
3.2 პროექტის განთავსება უახლოეს დასახლებულ პუნქტთან.....	19
3.3 პროექტირებისას გათვალისწინებული სტანდარტები	20
3.4 პროექტის ტექნიკური დიზაინი	20
3.5 მიწის ექსპროპრიაცია	34
4 პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დამატებითი ინფრასტრუქტურა და მშენებლობის ორგანიზება	36
4.1 სამშენებლო ბანაკი	37
4.2 დროებითი ელექტრომომარაგება.....	39
4.3 წყალმომარაგება.....	39
4.4 წყალარინება	39
4.5 სამუშაოთა ორგანიზაცია მოსამზადებელ პერიოდში.....	40
5 პროექტის ალტერნატივების ანალიზი	43
5.1 ალტერნატივა 1 და ალტერნატივა 2 (შერჩეული ალტერნატივა)	43
5.2 უმოქმედობის (ნულოვანი) ალტერნატივა.....	44

5.3	საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ალტერნატივების განხილვა (ადგილმდებარეობის გარემოსდაცვითი, სოციალ-ეკონომიკური და ტექნიკური უპირატესობა)	45
6	გარემოს ფონური მდგომარეობა	47
6.1	ზოგადი მიმოხილვა	47
6.2	ფიზიკური გარემო	48
6.3	ბიოლოგიური გარემო	76
6.4	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	95
7	პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება	103
7.1	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე	104
7.2	ხმაურის გავრცელება	107
7.3	ინფორმაცია მზის ელექტროსადგურის მიერ ელექტრო გამოსხივებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედების შესახებ	108
7.4	ინფორმაცია ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შესახებ	109
7.5	ნიადაგები / ნაყოფიერი ფენა	110
7.6	გრუნტის წყლები	111
7.7	ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტური გარემოზე	112
7.8	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე	113
7.9	ზემოქმედება ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე	113
7.10	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტზე	114
7.11	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	114
7.12	სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება	121
7.13	დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა	123
7.14	ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა	124
7.15	ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში, ამ საქმიანობის დაწყებამდე არსებული გარემოს მდგომარეობის აღდგენის შესახებ	124
7.16	ნარჩენი ზემოქმედება	125
7.17	ინფორმაცია ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა შესახებ	125
8	შემარბილებელი ღონისძიებები	126
8.1	ბიოლოგიური გარემო	126
8.2	გეოლოგიური გარემო	129
8.3	გრუნტის წყლები	129

8.4	ზედაპირული წყლის ობიექტი	129
8.5	ჰაერის ხარისხი	130
8.6	ხმაურის გავრცელება	130
8.7	ნარჩენების მართვა	131
8.8	სატრანსპორტო საშუალებებისა და ქვეითების უსაფრთხოება	131
8.9	ნიადაგის ხარისხი	132
8.10	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები	133
8.11	შემარბილებელი ღონისძიებების შემაჯამებელი გეგმა-გრაფიკი	133
9	კუმულაციური ზემოქმედება	135
10	გარემოსდაცვითი მართვისა და მონიტორინგის გეგმები	137
10.1	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	138
10.2	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა	143
10.3	საწვავი, ზეთებისა და საღებავების დაღვრის შემთხვევაში რეაგირების გეგმა	149
10.4	ნარჩენების მართვის გეგმა	151
11	ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირების, მათი პოზიციების, დამოკიდებულების, აზრის გათვალისწინების ამსახველი ინფორმაცია	156
12	დასკვნა/რეკომენდაცია	157
13	გამოყენებული ლიტერატურა	160

ცხრილების სია

ცხრილი 1.1	საკონტაქტო ინფორმაცია	12
ცხრილი 3.1	პროექტის ზოგადი მონაცემები	17
ცხრილი 3.2	ტრანსფორმატორის კოორდინატები	21
ცხრილი 3.3	35 კვ საკაბელო ხაზის სპეციფიკაციები - 1	22
ცხრილი 3.4	35 კვ საკაბელო ხაზის სპეციფიკაციები - 2	23
ცხრილი 3.5	35 კვ საკაბელო ხაზის სიგრძე	24
ცხრილი 3.6	რკინაბეტონის საძირკვლები	29
ცხრილი 3.7	რკინაბეტონის საძირკვლები	31
ცხრილი 4.1	მზის ელექტროსადგურის სამშენებლო მოედანზე განთავსებული დამხმარე ნაგებობები	41

ცხრილი 4.2 სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, დანადგარებისა და ინსტრუმენტების ჩამონათვალი.	41
ცხრილი 6.1 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C).....	48
ცხრილი 5.6.2 ფარდობითი ტენიანობა (%).	49
ცხრილი 5.6.3 ნალექების რაოდენობა.....	49
ცხრილი 5.6.4 ქარის მახასიათებლები	49
ცხრილი 6.5 ნიადაგის კოეფიციენტი კატეგორიების მიხედვით	64
ცხრილი 6.6 მდ. აგბურუნის (▼ 502 მზდ) მორფომეტრიული პარამეტრები	66
ცხრილი 6.7 სხვადასხვა უზრუნველყოფით წყლის უდიდესი ხარჯი, მ ³ /წმ	67
ცხრილი 6.8 ჩამონადენი წყლის ნაკადის ხარჯის მატებისა და კლების ელემენტები	68
ცხრილი 6.9 მყარი ნატანის ელემენტები	72
ცხრილი 6.10 წყლის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფისა და მყარი ნატანის პარამეტრები	73
ცხრილი 6.11 საპროექტო არეალში აღრიცხული „ საქართველოს წითელ ნუსხაში“ შეტანილ ცხოველთა სახეობები.....	88
ცხრილი 6.12 საპროექტო არეალში დაფიქსირებული (ან შესაძლო მყოფი) ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.....	90
ცხრილი 6.13 მოსახლეობის რიცხოვნება საქართველოში, საკვლევ რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში (ათასი კაცი)	96
ცხრილი 7.1 გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით (საანგარიშო წერტილები) წერტილთა ტიპები:	105
ცხრილი 7.2 ამწიდან ემისიის გაანგარიშების შედეგები.....	106
ცხრილი 7.3 ავტომცლელი ბეტონის მიქსერით ემისიის გაანგარიშების შედეგები	106
ცხრილი 7.4 ბორტიანი სატვირთო მანქანის ემისიის გაანგარიშების შედეგები	106
ცხრილი 7.5 მშენებლობის პროცესში მოქმედი ტექნიკური საშუალებების ნუსხა და მათი, როგორც ხმაურის წყაროს, ძირითადი მონაცემები	108
ცხრილი 10.1 მშენებლობის პერიოდი	139
ცხრილი 10.2 ოპერირების პერიოდი	142
ცხრილი 10.3 ავარიის დონის განსაზღვრა.....	144
ცხრილი 10.4 მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციაზე (დაღვრა) რეაგირების გეგმა.....	150
ცხრილი 10.5 ინფორმაცია მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების შესახებ	154
ცხრილი 10.6 ინფორმაცია ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების შესახებ	155

ფიგურების სია

ფიგურა 3.1 პროექტის არეალი	18
ფიგურა 3.2 დაშორება დასახლებული პუნქტიდან	19
ფიგურა 3.3 35 კვ საკაბელო ხაზის ცალხაზოვანი სქემა.....	21
ფიგურა 3.4 35 კვ კაბელი.....	22
ფიგურა 3.5 მიერთების გეგმა.....	26
ფიგურა 3.6 ელ. ენერჯის ჩართვის ცალხაზოვანი სქემა.....	27
ფიგურა 3.7 მზის ელექტროსადგურის ჩართვის საერთო სქემა	27
ფიგურა 3.8 მზის ელექტროსადგურის ჩართვის სქემა ერთი მოდულისთვის	28
ფიგურა 3.9 სამირკვლის ტიპიური გეგმა	32
ფიგურა 3.10 სამირკვლის ტიპიური ჭრილი	32
ფიგურა 3.11 საყრდენის ტიპიური ფოტო.....	33
ფიგურა 3.12 საპროექტო არეალი	34
ფიგურა 4.1 გზის გეგმა.....	37
ფიგურა 4.2 სამშენებლო ბანაკის განთავსების ტერიტორიის სქემატური ჩვენება	38
ფიგურა 4.3 სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება-წყალარინების ქსელების გეგმა	40
ფიგურა 5.1 ალტერნატივა 1 - მიერთება 500 კვ-იან ქს „მარნეულში“	43
ფიგურა 5.2 ალტერნატივა 2 - მიერთება 500/220/110 კვ-იანი ქს „მარნეული“	44
ფიგურა 6.1 ქვემო ქართლის რეგიონის ადმინისტრაციული დაყოფა	47
ფიგურა 6.2 ჰაერის ტემპერატურა (°C).....	48
ფიგურა 6.3 ფარდობითი ტენიანობა (%).	49
ფიგურა 6.4 შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების სახურავის სტრუქტურული რუკა სეისმური და ბურღვის მონაცემებით	51
ფიგურა 6.5 კავკასიის გეოლოგიური რუკა მარნეულის ბლოკის ადგილმდებარეობის ჩვენებით (ნალივკინი, იარკინი, გუჯაბიძე და სხვ.; 1976).....	56
ფიგურა 6.6 ადგილი საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემაში	60
ფიგურა 6.7 ტექტონიკური აგებულების სქემა.....	61
ფიგურა 6.8 მაკროსეისმური ინტენსივობის რუკა	62
ფიგურა 6.9 ნიადაგის კატეგორია.....	64
ფიგურა 6.10 კლიმატური კოეფიციენტის რუკა.....	65
ფიგურა 6.11 <i>tti</i> და <i>Qiq</i> კოორდინატებით აგებული მრუდები.....	69
ფიგურა 6.12 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი	70

ფიგურა 6.13 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი	70
ფიგურა 6.14 მდ. აგბურუნის წყლის ნაკადის მყარი ნატანის გრაფიკი.....	72
ფიგურა 6.15 მდ. აგბურუნის წყლის 100 წლიანი ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი.....	73
ფიგურა 6.16 მცენარეული საფარი	77
ფიგურა 6.17 დეგრადირებული საძოვრის ფრაგმენტი	79
ფიგურა 6.18 ცხვრის ფარა პროექტის არეალის მიმდებარედ	80
ფიგურა 6.19 მშრალი ხევი (მდ. აგბურუნი).....	81
ფიგურა 6.20 ძეძვიანები სერის ფერდობებზე	81
ფიგურა 6.21 ხმელთაშუა ზღვის კუ (Testudo graeca)	83
ფიგურა 6.22 ხმელთაშუა ზღვის კუ (Testudo graeca)	83
ფიგურა 6.23 ზოლიანი ხვლიკი (Lacerta strigata)	83
ფიგურა 6.24 წითელმუცელა მცურავის (Coluber jugularis) გამონაცვალ კანის ფრაგმენტი	84
ფიგურა 6.25 საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიაზე საველე კვლევებისას დაფიქსირებული ფრინველების ფოტო მასალა.....	86
ფიგურა 6.26 მცირეაზიური მექვიმის (Meriones).....	87
ფიგურა 6.27 მელას (Vulpes vulpes) გაზაფხულის tristrami) სორო. განგურისას გამძვრალი ბეწვის ნაწილი.	88
ფიგურა 7.1 შემაკავებელი ავზის მოწყობის ტიპური ფოტო.....	112
ფიგურა 7.2 პროექტის განთავსების გეგმა დასახლებულ პუნქტთან მიმართებაში	122
ფიგურა 7.3 პროექტის არეალის განთავსება დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში.....	123

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.

წინამდებარე ანგარიშის მიზანია განახორციელოს გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სრული შეფასება და გარემოს ეროვნულ სააგენტოს მიაწოდოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კოდექსის მუხლი 10-ის თანახმად გათვალისწინებული სრული ინფორმაცია იმისათვის, რომ სააგენტომ მისი კომპეტენციის ფარგლებში გასცეს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება.

1.2 პროექტის საჭიროების დასაბუთება

ენერგეტიკული უსაფრთხოების უზრუნველყოფა საქართველოს ეროვნული უსაფრთხოების ერთ-ერთი უმთავრესი ქვაკუთხედაა. ამ მიზნის მიღწევა კი დივერსიფიცირებული ბაზრებისა და ადგილობრივ რესურსებზე დაფუძნებული ელექტროენერჯის გენერაციის შიდა ინფრასტრუქტურის შექმნითაა შესაძლებელი. ენერგეტიკული უსაფრთხოების თვალსაზრისით, საქართველოს როგორც რეგიონში, ისე ევროპაში უკანა რიგები უკავია და 128 ქვეყანას შორის მხოლოდ 77-ე ადგილს იკავებს.

ქვეყნის ენერგეტიკული სისტემის უმთავრესი გამოწვევა მოთხოვნის ზრდა და არასაკმარისი ადგილობრივი მიწოდების შესაძლებლობაა. სხვადასხვა ეკონომიკური სექტორის განვითარების პარალელურად ელენერგიაზე მოთხოვნაც მკვეთრად იზრდება და მოთხოვნის წლიური საშუალო ზრდის ტემპი 5.3%-ს შეადგენდა (2016-19). ელექტროენერჯის მოთხოვნის ელასტიკურობა მშპ-სთან მიმართებაში თითქმის ერთეულოვანია (1.06), რაც იმას ნიშნავს, რომ ქვეყნის მშპ-ს 1%-ით ცვლილება ქვეყნის ელ. ენერჯის მთლიანი მოთხოვნის 1%-ით ცვლილებას იწვევს. თუმცა, განსხვავებული ელასტიკურობის მაჩვენებლებია სექტორების მიხედვით. მაშინ, როცა შინამეურნეობებისა და სხვა სექტორში ელენერჯის მოთხოვნა არა ელასტიკურია, შესაბამისად 0.68 და 0.64. მრეწველობისა და კერძო და სახელმწიფო სექტორების მაჩვენებელი, შესაბამისად 2.96 და 5.9. ეს ორი უკანსაკნელი სექტორი მშპ-ს ძირითადი კონტრიბუტორები არიან და მათი

ენერგოინტენსივობაც შესაბამისად მაღალია. იმ ფონზე, როცა ელექტროენერგიაზე მოთხოვნა სწრაფად იზრდება და ადგილობრივი წარმოება ამ ტემპს ვერ მიყვება, მეზობელ ქვეყნებზე დამოკიდებულება და იმპორტის მოცულობებიც შესაბამისად იზრდება. ელენერგიის იმპორტის საშუალო შეწონილი ფასი შეადგენს 5.26 აშშ ცენტს/კვტ.სთ-ზე. 2007-19 წლების განმავლობაში ელექტროენერგიის იმპორტზე ქვეყნის მთლიანი იმპორტის საშუალოდ 1.5% მოდის, რაც აბსოლუტურ მაჩვენებელში საშუალოდ 110 მლნ აშშ დოლარს შეადგენს, ბოლო 5 წლის განმავლობაში კი ეს რიცხვი 136 მლნ აშშ დოლარს აჭარბებს. საქართველოს ეკონომიკური და პოლიტიკური დამოუკიდებლობის ერთ-ერთ საფუძველად მიჩნეულ უნდა იქნეს დაბალანსებული ელექტროენერგეტიკული ბაზრის შექმნა, რაც, ცხადია, უნდა განხორციელდეს ელექტროსადგურების მშენებლობის ხვედრითი წილის მნიშვნელოვანი გაზრდით. ასეთი ელექტროენერგეტიკული ბაზის შექმნაში გარკვეული წვლილის შეტანა შეუძლია მზის ელექტროსადგურებსაც.

გამომდინარე იქედან, რომ აღნიშნული პროექტის განხორციელება გამოიწვევს გარემოზე მინიმალურ ზემოქმედებას, რაც დასტურდება წინამდებარე ანგარიშის მომზადების ეტაპზე განხორციელებული კვლევების საფუძველზე, პროექტის განხორციელებით მიღებული სარგებელი აღემატება, გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებას.

1.3 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს უფროსის დროებითი ფუნქციების შემსრულებლის ბრძანება #295/ს (06.09.2022), რომლის მიხედვითაც საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს გზშ-ს ანგარიშის მომზადება #53 სკოპინგის დასკვნისა და გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მეათე მუხლის შესაბამისად.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი	შპს ქართლი ჯენერეიშენ
იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, ვაკის რაიონი, წყნეთის გზატკეცილი, N 67
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ქვემო ქართლი, მარნეულის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	110/35 კვ ქვესადგურისა და 110 კვ გადამცემი ხაზის მშენებლობა მზის ელექტროსადგურისთვის
საკონტაქტო პირი	დავით ჩიქოვანი
საკონტაქტო ტელეფონი	595743334
ელ-ფოსტა	office@elementumenergy.com

2 ინფორმაცია გზშ-ს ანგარიშის მომზადების ეტაპზე ჩატარებული საბაზისო / საძიებო კვლევებისა და ანგარიშის მომზადების მეთოდოლოგიის შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების ეტაპზე ჩატარდა ძირითადი საბაზისო კვლევები, მათ შორის:

- საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები;
- საინჟინრო-გეოლოგიური ლაბორატორიული კვლევები;
- ბიომრავალფეროვნების საველე კვლევა;
- ჰიდროგეოლოგიური გარემოს საველე კვლევა;
- არქეოლოგიური გარემოს საველე კვლევა

საველე კვლევების დასრულების შემდგომ, განხორციელდა მიღებული ინფორმაციის კამერალური დამუშავება და ანალიზი. მიღებული შედეგები გამოყენებული იქნა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში, მათ შორის, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების, მონიტორინგის გეგმებისა და გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების აღწერის ეტაპზე.

2.1 საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ფარგლებში განხორციელდა საკვლევო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა: დადგინდა საზღვრები საინჟინრო-გეოლოგიურ ერთეულებს შორის; განისაზღვრა გეოდინამიკური პროცესების (მეწყობის, ქვათაცვენების და სხვა) ადგილმდებარეობა; კლდოვანი ქანების გაშიშვლებებში ჩატარდა საველე გეომექანიკური აღწერები. განისაზღვრა ქანის მასის რეიტინგი და ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (RQD, RMR, Q); მოხდა პროექტისათვის საინტერესო უბნების ფოტოლიუსტრირება. საოფისე სამუშაოების ფარგლებში მოხდა საკვლევო ტერიტორიის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული გეოლოგიური მასალების მოძიება, შესწავლა და მათი ანალიზი. მომზადდა რაიონის გეოლოგიური რუკა.

2.2 საინჟინრო-გეოლოგიური ლაბორატორიული კვლევები

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 სიმძლვე 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 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.

2.3 ბიომრავალფეროვნების საველე კვლევა

ფლორა - საკვლევი ტერიტორიის ბოტანიკური შესწავლის დროს გამოყენებულ იქნა საველემარშრუტული 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.

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. დოკუმენტში ასევე გამოყენებულია წინა წლებში (2011 – 2012 გაზაფხული - ზაფხული, 2013 – 2014 ყველა

სეზონი, 2016 შემოდგომა) ჩვენი მკვლევართა გუნდის მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები და კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია. ასევე, განხორციელდა კიდევ ერთი სავსე კვლევა 2022 წლის სექტემბერშიც. ყოველივე ამან საშუალება მოგვცა დაგვედგინა და კიდევ ერთხელ გადაგვემოწმებინა პროექტის არეალში მოხინაძრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა. გარდა აღნიშნულისა, დამატებითი სავსე გასვლა განხორციელდა 2023 წლის იანვარშიც, რა დროსაც განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობოდა საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიაზე დაცული სახეობების (მათი ტერიტორიაზე არსებობის დამადასტურებელი ნიშნების) დაფიქსირებას. გამომდინარე იქიდან, რომ დამატებითი კვლევა განხორციელდა ზამთრის სეზონზე, ის ძირითად მიზნად ისახავდა არსებული კვლევების შედეგების კიდევ ერთხელ გადამოწმებას, მონაცემთა შეჯერებას, რადგან, აღნიშნულ პერიოდში სრულფასოვანი შედეგების მიღება ვერ ხერხდება ხოლმე, განსაკუთრებით კი ფრინველების შემთხვევაში (ვინაიდან ზოგიერთი მათგანი წარმოადგენს გადამფრენ სახეობას). აღნიშნული ეხება ფასკუნჯსაც, რომელიც გადამფრენია და ზამთარში მისი ნახვა ტერიტორიაზე არ არის შესაძლებელი. ამ სავსე გასვლამ, წინა კვლევებისგან დიდად განსხვავებული შედეგები ვერ მოიტანა. სწორედ ამიტომ, მნიშვნელოვანია განხორციელდეს წინა სამშენებლო დათვალაობა და შემდგომში მონიტორინგის წარმოება ცხოველებზე (მათ შორის ფრინველებზე, განსაკუთრებით ფასკუნჯზე) ნეგატიური ზემოქმედების და განხორციელებული შემრბილებელი ღონისძიებების საკმარისობის/დამატებითი შემარბილებელი და სხვა ღონისძიებების საჭიროების დადგენის მიზნით.

2.4 ჰიდროგეოლოგიური გარემოს კვლევა

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.

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.

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 მითითებაში“ ავტორი გ. დ. როსტომოვი.

2.5 არქეოლოგია

საქართველოს ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის საკითხების კვლევების დროს გათვალისწინებული იქნა სხვადასხვა მარეგულირებელი დოკუმენტაცია, კერძოდ ეროვნული და საერთაშორისო ნორმატიული აქტები. ჩატარებული კვლევები ეფუძნება სავლელ დაზვერვით მეთოდს, რის დროსაც მოხდა საპროექტო ტერიტორიის დეტალური დათვალიერება, დასურათება და შესწავლა. გაიცა რეკომენდაცია, რომ ნებისმიერი მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

3.1 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 და სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთებზე და საბოლოოდ უერთდება სახელმწიფო ელექტროსისტემის საკუთრებაში არსებულ 500/220/110 კვ-იან ქს „მარნეულს“.

ცხრილი 3.1 პროექტის ზოგადი მონაცემები

პროექტის პარამეტრები

რეგიონი, ქვეყანა	მარნეულის მუნიციპალიტეტი, ქვემო ქართლის რეგიონი, საქართველო
პროექტის კონფიგურაცია	110/35 კვ ქვესადგური და 110 კვ გადამცემი ხაზი
უახლოესი ქალაქი	მარნეული
უახლოესი აეროპორტი	შოთა რუსთაველის თბილისის საერთაშორისო აეროპორტი

პროექტის განთავსების არეალი ნაჩვენებია ფიგურაზე 3.1.

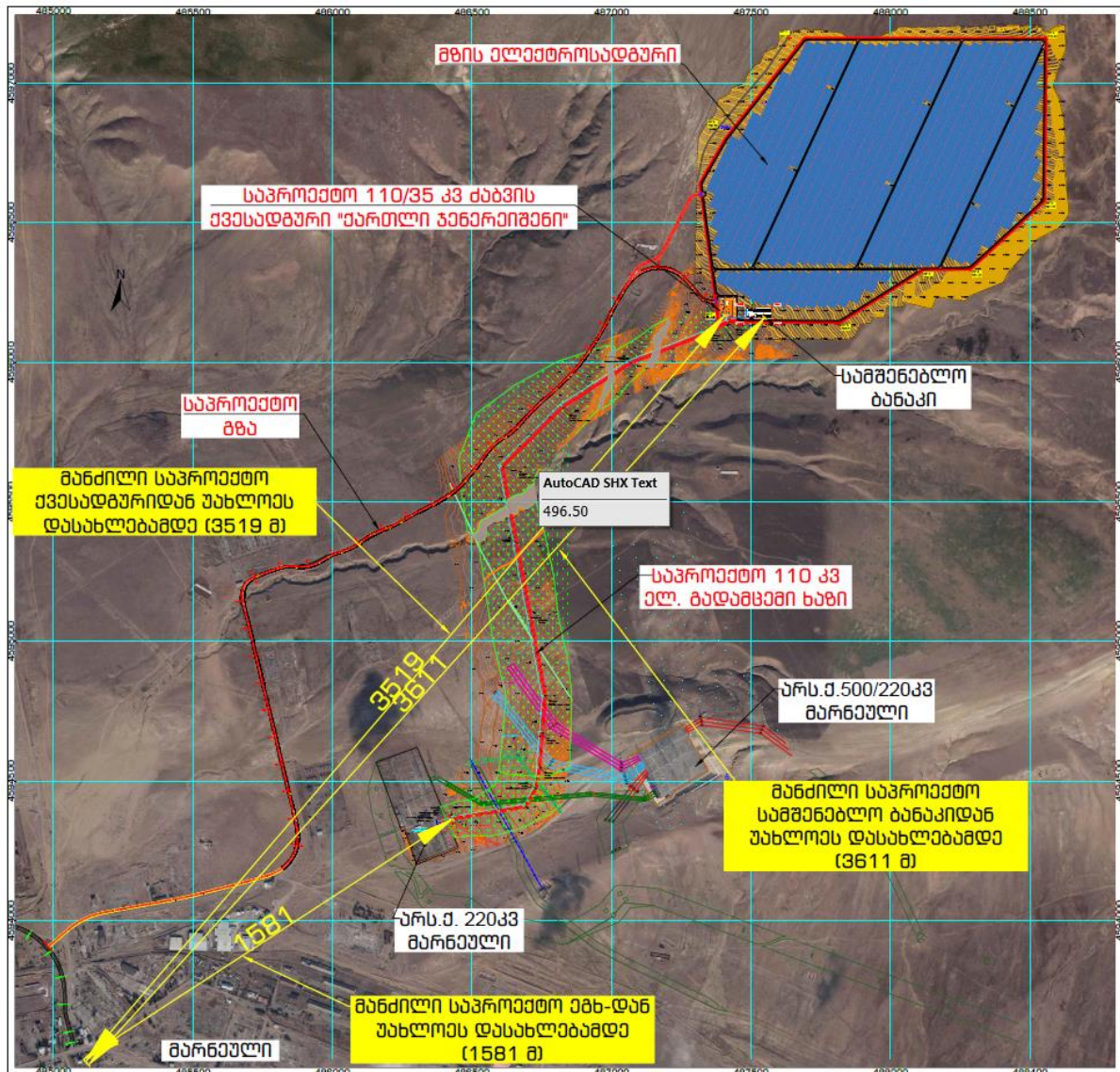
ფიგურა 3.1 პროექტის არეალი



3.2 პროექტის განთავსება უახლოეს დასახლებულ პუნქტთან

წარმოდგენილ ფიგურაზე 3.2 ნაჩვენებია მანძილი უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე. მანძილი საპროექტო სამშენებლო ბანაკიდან უახლოეს დასახლებამდე შეადგენს - 3611 მ-ს, მანძილი საპროექტო ქვესადგურიდან უახლოეს დასახლებამდე - 3519 მ-ს, მანძილი საპროექტო ეგზ-დან უახლოეს დასახლებამდე - 1581 მ-ს.

ფიგურა 3.2 დამორება დასახლებული პუნქტიდან



3.3 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.

3.4 პროექტის ტექნიკური დიზაინი

3.4.1 შესავალი

საკვლევი ობიექტი მდებარეობს სოფელ იაღლუჯაში, ქალაქი მარნეულიდან დაახლოებით 5 კილომეტრში, აღმოსავლეთ საქართველოში, მარნეულის მუნიციპალიტეტში, ქვემო ქართლის რეგიონში. სრული ტექნიკური პროექტი წარმოდგენილია ტომი 2-ში.

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 31200 პანელი 645 ვატიანი და 73658 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.

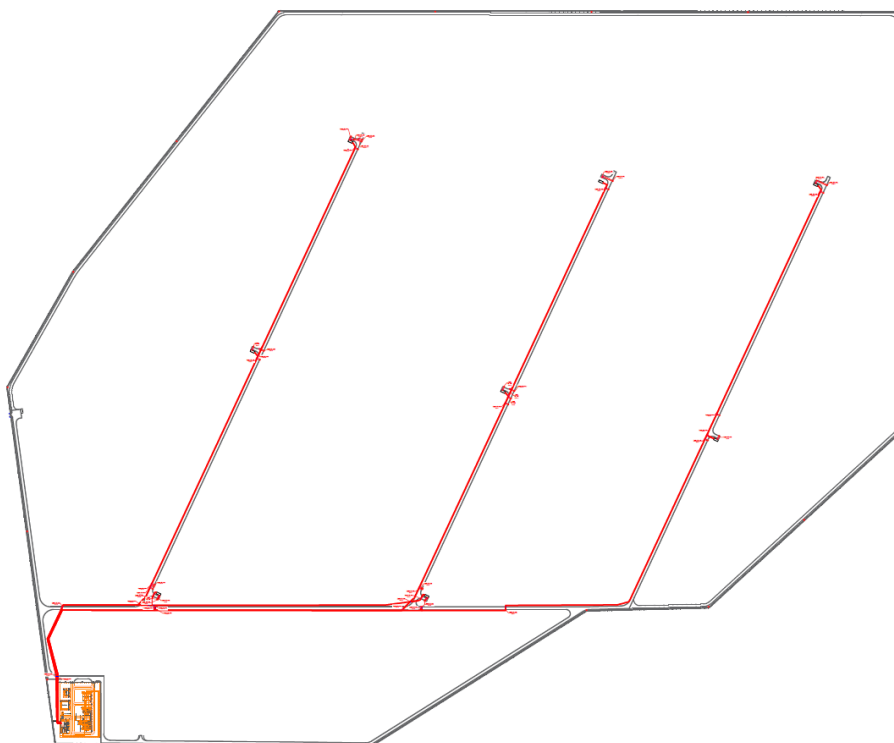
- **ტრანსფორმატორი:** ინვერტორის მიერ გარდაქმნილი ცვლადი დენი 0.8 კვ ძაბვის ასამაღლებლად მიეწოდება ტრანსფორმატორს (6500 კვტ, 35 კვ) რომელშიც ხდება ძაბვის ამაღლება 0.8 კვ დან 35 კვ მდე.

ცხრილი 3.2 ტრანსფორმატორის კოორდინატები

სატრანსფორმატორო ქვესადგური სქ 6500 კვტ, 35/0.8 კვ	X	Y
სქ-1	487526.45	4596354.65
სქ-2	487896.81	4596351.42
სქ-3	487656.46	4596689.22
სქ-4	487791.82	4596979.5
სქ-5	488002.47	4596633.77
სქ-6	488137.84	4596924.07
სქ-7	488296.57	4596567.48
სქ-8	488434.68	4596919.79

- **35 კვ ხაზი:** ინვერტორებიდან საპროექტო ქვესადგურამდე გათვალისწინებულია 35 კვ საკაბელო ხაზის მოწყობა, და შემდგომ საპროექტო ქვესადგურიდან 110 კვ გადამცემი ხაზის მეშვეობით დაკავშირება სახ. ელექტროსისტემის არსებულ ქვესადგურში.

ფიგურა 3.3 35 კვ საკაბელო ხაზის ცალხაზოვანი სქემა



ფიგურა 3.4 35 კვ კაბელი



ცხრილი 3.3 35 კვ საკაბელო ხაზის სპეციფიკაციები - 1

АПвЭгаПы-35 1x95
ТУ У 31.3-00214534-017-2003

35 კვ ხაზის სპეციფიკაციები:	განზომილება	მაჩვენებელი
ნომინალური ძაბვა	კვ	35
მაქსიმალური ძაბვა	კვ	42
გამტარების რაოდენობა და საანგარიშო ფართობი	მმ ²	1X95
იზოლაციის სისქე	მმ	8.6
ეკრანის მინიმალური კვეთა	მმ ²	16
დასაშვები მოკლე ჩართვის დენი მინიმალური კვეთის ეკრანზე	კა	3.3
მაქსიმალური დასაშვები მოკლე ჩართვის დენი ბირთვში	კა	8.9
დასაშვები უწყვეტი დენის მაჩვენებელი		
• საჰაერო სამმაგი წყობით	ა	280
• საჰაერო ბრტყელი წყობით	ა	338
• ჩაფლული სამმაგი წყობით	ა	221
• ჩაფლული ბრტყელი წყობით	ა	229
ნაწილობრივი განმუხტვის ფაქტორი ნომინალური ძაბვისთვის, არაუმეტეს გამტარის მაქსიმალური დასაშვები ტემპერატურისა	ცალი	6
• მუდმივი	°C	90
• ავარიულ რეჟიმში	°C	130
• მოკლე ჩართვის დროს	°C	250
სამუშაო ტემპერატურის დიაპაზონი	°C	-60 +50
მინიმალური მოსახვევის რადიუსი დაგებით	მმ	688
კაბელის საანგარიშო გარე დიამეტრი	მმ	43
კაბელის წონა (დაახლოებით)	კგ/კმ	1380
ქარხნული კაბელის სიგრძე და მიწოდების მთლიანი წონა დოლზე	მ, ტ	# 18აУД-40: 879 * 1.8 # 22УД-60: 882 * 2.1 # 20აУД-60: 995 * 2.1

ცხრილი 3.4 35 კვ საკაბელო ხაზის სპეციფიკაციები - 2

АПвЭгаПы-35 1x240 ТУ У 31.3-00214534-017-2003		
35 კვ ხაზის სპეციფიკაციები:	განზომილება	მაჩვენებელი
ნომინალური ძაბვა	კვ	35
მაქსიმალური ძაბვა	კვ	42
გამტარების რაოდენობა და საანგარიშო ფართობი	მმ ²	1X240
იზოლაციის სისქე	მმ	8.6
ეკრანის მინიმალური კვეთა	მმ ²	25
დასაშვები მოკლე ჩართვის დენი მინიმალური კვეთის ეკრანზე	კა	5.1
მაქსიმალური დასაშვები მოკლე ჩართვის დენი ბირთვში	კა	22.7
დასაშვები უწყვეტი დენის მაჩვენებელი		
• საჰაერო სამმაგი წყობით	ა	502
• საჰაერო ბრტყელი წყობით	ა	593
• ჩაფლული სამმაგი წყობით	ა	367
• ჩაფლული ბრტყელი წყობით	ა	373
ნაწილობრივი განმუხტვის ფაქტორი ნომინალური ძაბვისთვის, არაუმეტეს გამტარის მაქსიმალური დასაშვები ტემპერატურისა	ცალი	6
• მუდმივი	°C	90
• ავარიულ რეჟიმში	°C	130
• მოკლე ჩართვის დროს	°C	250
სამუშაო ტემპერატურის დიაპაზონი	°C	-60+50
მინიმალური მოსახვევის რადიუსი დაგებით	მმ	800
კაბელის საანგარიშო გარე დიამეტრი	მმ	50
კაბელის წონა (დაახლოებით)	კგ/კმ	2130
ქარხნული კაბელის სიგრძე და მიწოდების მთლიანი წონა დოლზე	მ, ტ	# 22აУД-60: 661 * 2.3 # 20УД-60: 810 * 2.4 # 25аУД-90: 1323 * 4.4

ცხრილი 3.5 35 კვ საკაბელო ხაზის სიგრძე

საკაბელო ხაზი	კაბელის მიმართულება		35კვ ხაზის სიგრძე, მ
	საიდან	სად	
სხ1	სატრანსფ. ქვ-1	გამანაწ. პუნქტი (მოწყობილობა) 35კვ	318
სხ2	სატრანსფ. ქვ-1	სატრანსფ. ქვ-2	405
სხ3	სატრანსფ. ქვ-2	გამანაწ. პუნქტი 35კვ	680
სხ4	სატრანსფ. ქვ-3	გამანაწ. პუნქტი 35კვ	672
სხ5	სატრანსფ. ქვ-3	სატრანსფ. ქვ-4	334
სხ6	სატრანსფ. ქვ-4	გამანაწ. პუნქტი 35კვ	992
სხ7	სატრანსფ. ქვ-5	გამანაწ. პუნქტი 35კვ	980
სხ8	სატრანსფ. ქვ-5	სატრანსფ. ქვ-6	334
სხ9	სატრანსფ. ქვ-6	გამანაწ. პუნქტი 35კვ	1297
სხ10	სატრანსფ. ქვ-7	გამანაწ. პუნქტი 35კვ	1224
სხ11	სატრანსფ. ქვ-7	სატრანსფ. ქვ-8	396
სხ12	სატრანსფ. ქვ-8	გამანაწ. პუნქტი 35კვ	1596
		საერთო სიგრძე	9228

- ქსელთან მიერთება:** სადგურიდან ელექტრო ენერჯის მიერთება ხდება საპროექტო 35 კვ ქვესადგურში, სადაც მოხდება ძაბვის ამალღება 110 კვ-ზე და საიდანაც 2559.47 მ სიგრძის 110 კვ გადამცემი ხაზის მეშვეობით ელექტრო ენერჯის მიერთება მოხდება არსებულ 500/220/110 კვ-იან ქს „მარნეულში“. არსებულ ქვესადგურში მოხდება დამატებითი 110 კვ უჯრედის მოწყობა, რა სამუშაოსაც შეასრულებს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა.

3.4.2 საპროექტო მონაცემები

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

მზის ელექტროსადგურის ძირითადი გადაწყვეტილებები:

- ✓ პანელის მაქსიმალური სიმაღლევრე – 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 31 200 პანელი 645 ვატიანი და 73 658 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.

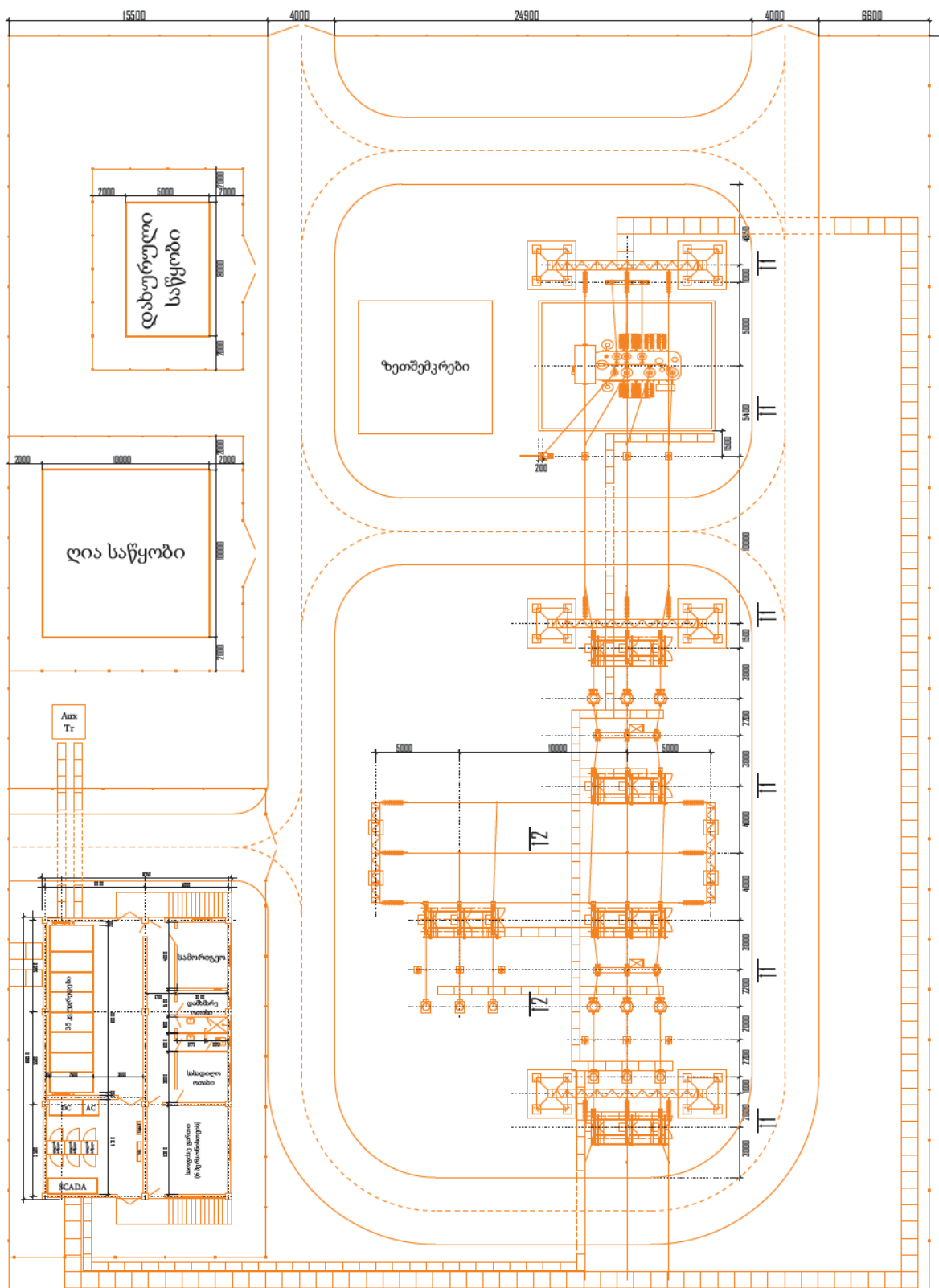
ჩართვის წერტილი: 500/220/110 კვ-იანი ქს „მარნეული“ - 110 კვ დამატებითი უჯრედის მოწყობა.

3.4.3 ქვესადგური

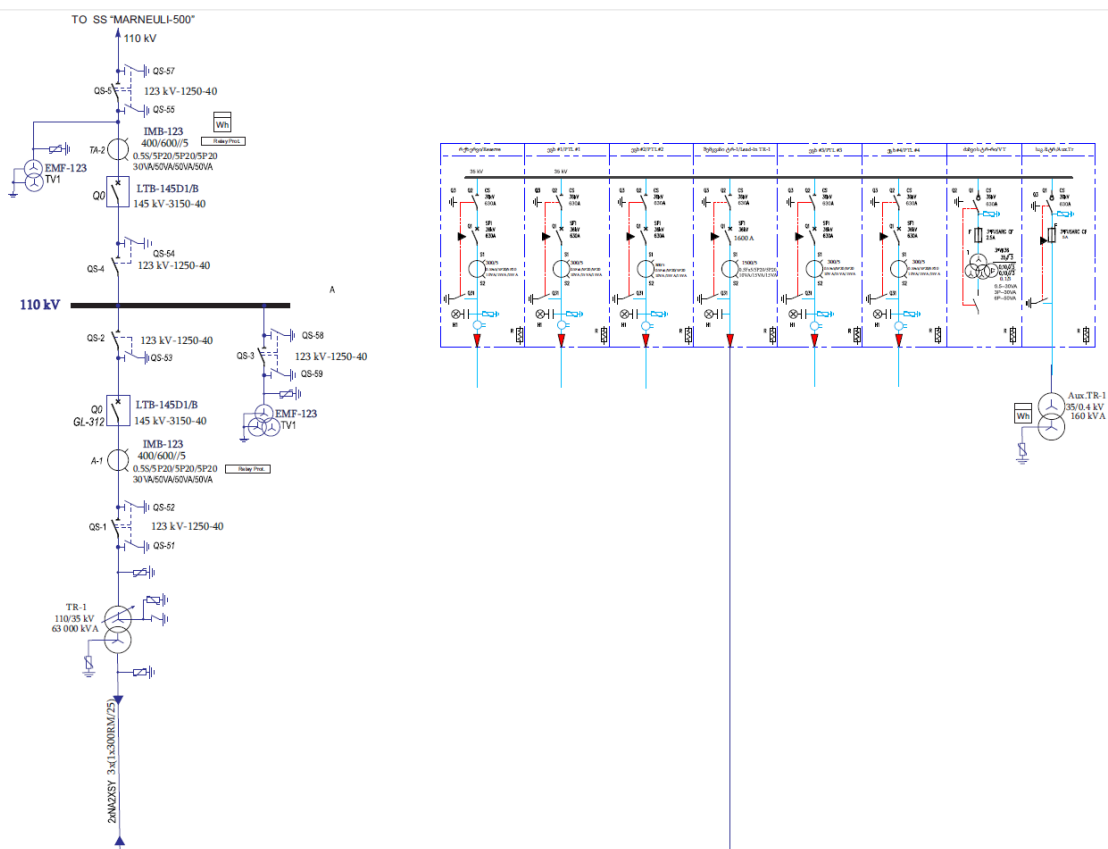
სატრანსფორმატორო ქვესადგური განლაგებულია მზის ინვერტორების სამხრეთ-დასავლეთით, სატრანსფორმატორო ქვესადგურის ზომებია 100X150 მეტრი. 110/35kV, 63000kVA ძაბვის ოთხი გრაგნილი (გრაგნილი-1/ Winding-1, ratio 400/600//5, accuracy class and power 0.5-20 VA, გრაგნილი-2 /Winding-2, ratio 400/600//5, accuracy class 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 - ელევგაზური ამომრთველის, გამთიშველებისა და ა.შ. უჯრედები) გავლით დაუკავშირდება (მიუერთდება) საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის («სსე»-ს) ბალანსზე მყოფ ქვესადგურ 500/220/110 კვ-იან ქს „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.

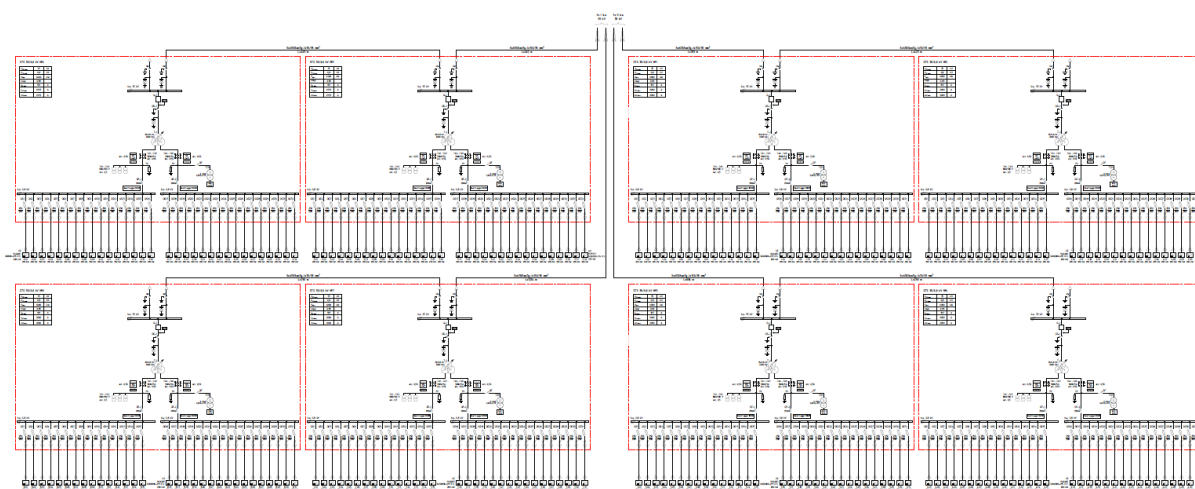
ფიგურა 3.5 მიერთების გეგმა



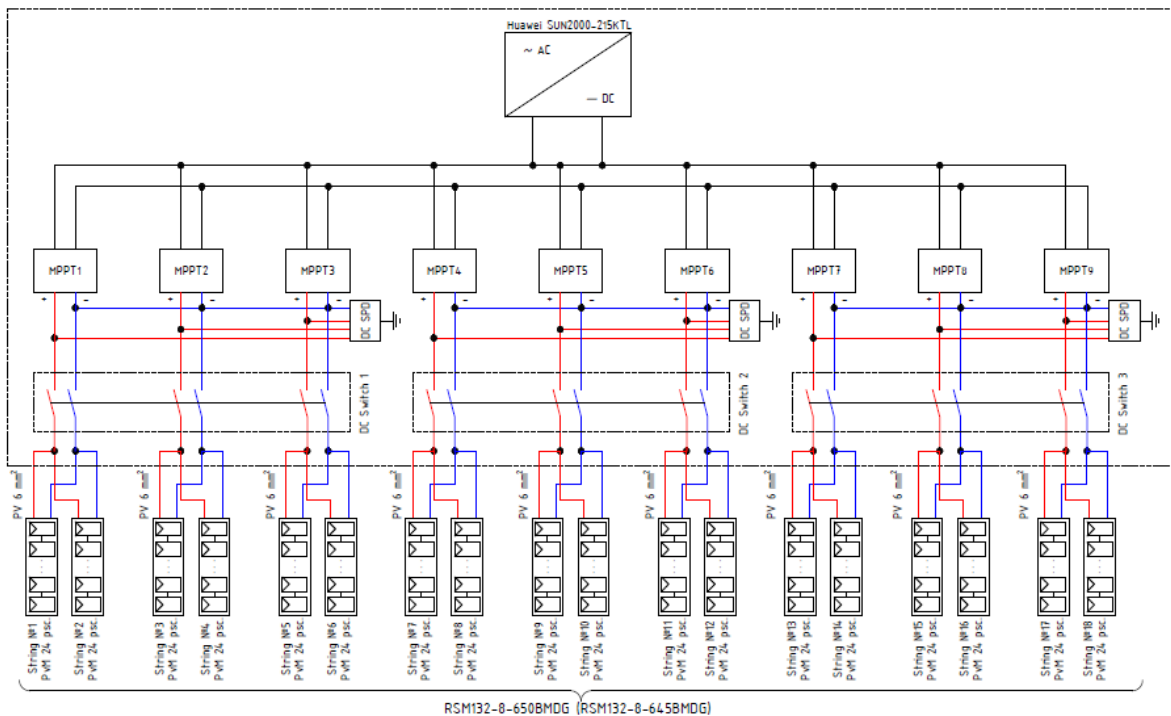
ფიგურა 3.6 ელ. ენერჯის ჩართვის ცალხაზოვანი სქემა



ფიგურა 3.7 მზის ელექტროსადგურის ჩართვის საერთო სქემა



ფიგურა 3.8 მზის ელექტროსადგურის ჩართვის სქემა ერთი მოდულისთვის



3.4.4 გადამცემი ხაზი

პროექტი ითვალისწინებს 2.559 კმ გადამცემი ხაზის მშენებლობას. ეგხ-ის ტრასას აქვს ჩრდილოეთის მიმართულება. საპროექტო არეალზე განთავსებული 110/35 კვ ქვესადგურიდან ელექტროგადამცემი ხაზის ჩართვა ხდება არსებულ 500/220/110 კვ-იან 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 კვარლის 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 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.

ცხრილი 3.6 რკინაბეტონის საძირკვლები

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 კვარლის 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 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.

3.4.4.1 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 Вст3пс5 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.

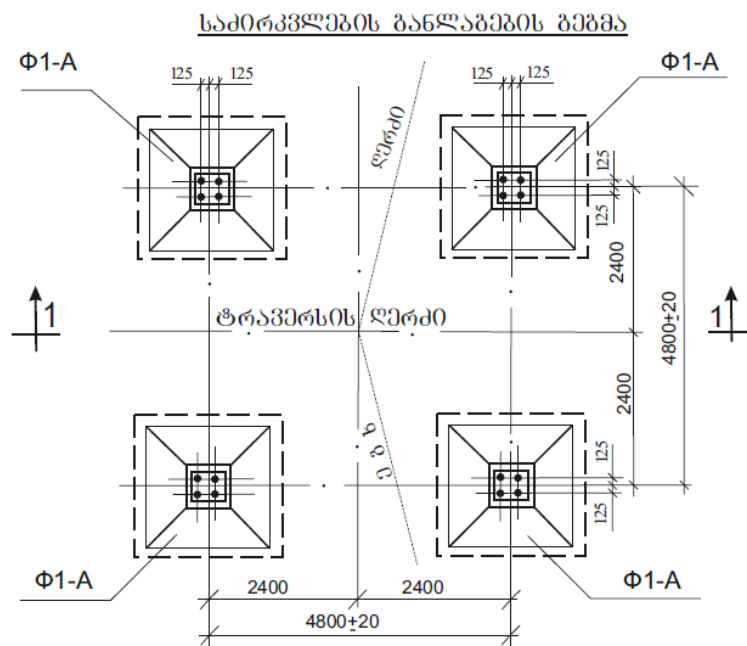
რკინაბეტონის საყრდენების საძირკვლების ზომები და რაოდენობა მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 3.7 რკინაბეტონის საძირკვლები

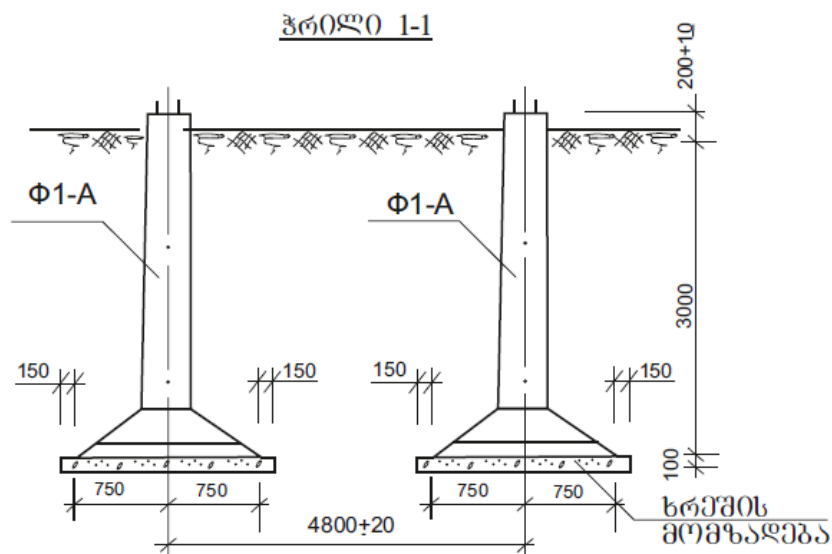
საყრდენის #	ზომა	რაოდენობა
1	2.5*2.5	4 ცალი
2	2.5*2.5	4 ცალი
3	2.5*2.5	4 ცალი
4	2.5*2.5	4 ცალი
5	2.5*2.5	4 ცალი

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
11	2.5*2.5	4 ცალი
12	2.5*2.5	4 ცალი
13	2.5*2.5	4 ცალი

ფიგურა 3.9 საძირკვლის ტიპური გეგმა



ფიგურა 3.10 საძირკვლის ტიპური ჭრილი



ნორმატიული დაწნევა გრუნტზე $R_d > 5,0$ კგ/სმ²; საძირკვლების 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 საძირკვლებზე აუცილებელია დროებითი საბჯენების გაკეთება; ყველა სამუშაო, რომელიც დაკავშირებულია საძირკვლების დაყენებასთან, უნდა შესრულდეს შესაბამისი სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვით; საძირკველზე ლითონის საყრდენის დაყენების შემდეგ საანკერო ჭანჭიკების საყელურები აუცილებელია შედუღდეს საყრდენის ქუსლის ფილასთან.

ფიგურა 3.11 საყრდენის ტიპიური ფოტო



ფიგურა 3.12 საპროექტო არეალი



3.5 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

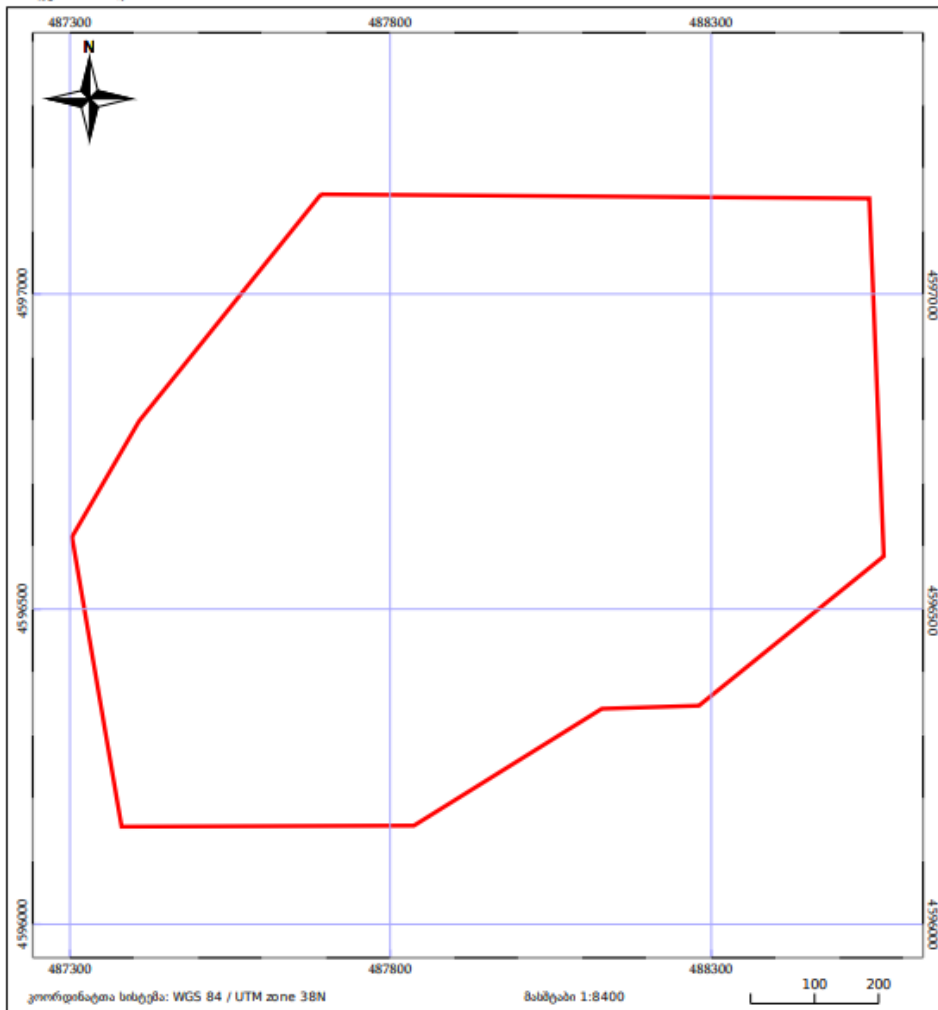
საკადასტრო კოდი: **83.20.01.661**

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 სახელმწიფო და კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. შესაბამისად, შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია წარმოდგენილია დანართების სახით.

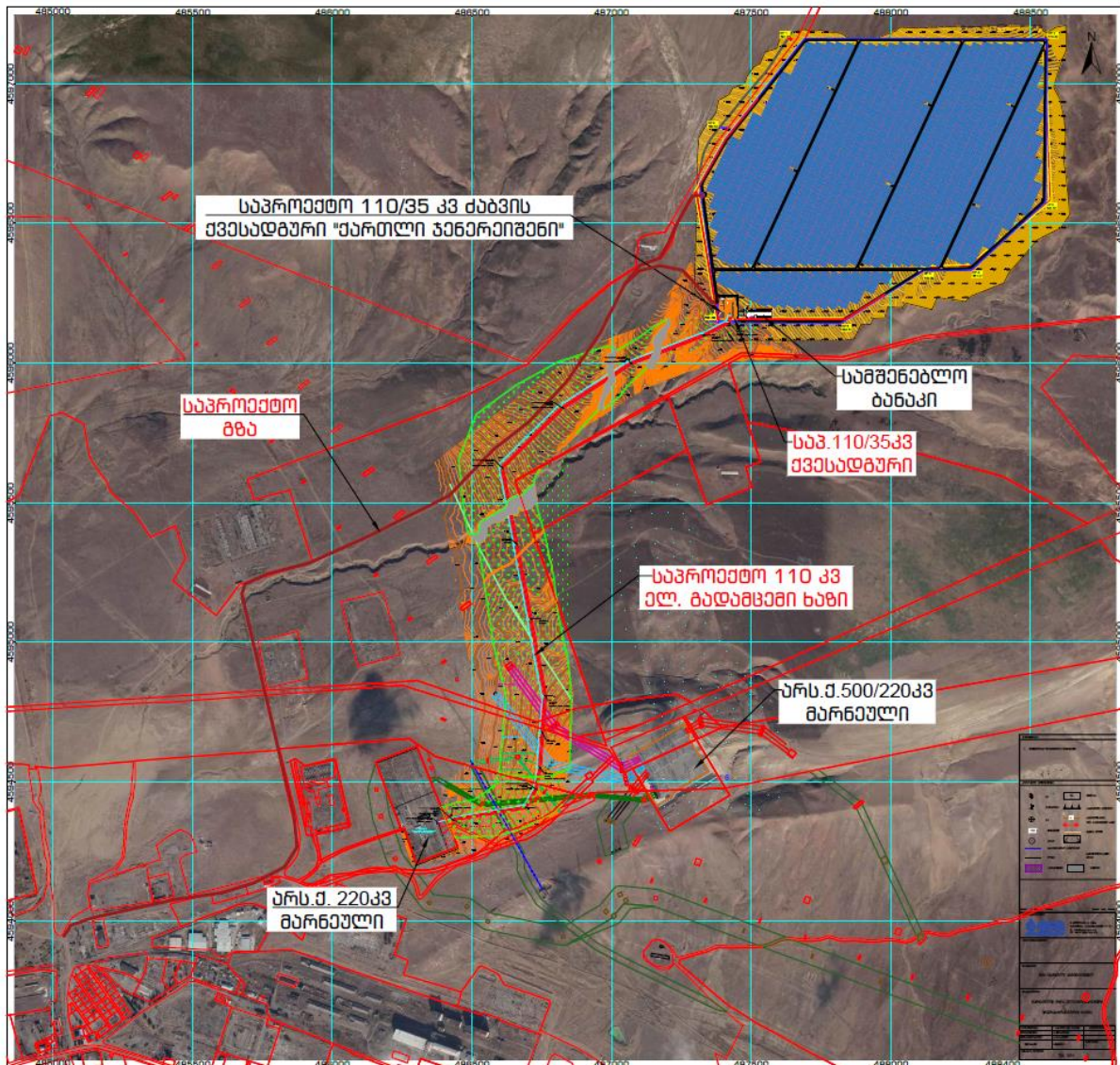
4 პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დამატებითი ინფრასტრუქტურა და მშენებლობის ორგანიზება

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.

პროექტით გათვალისწინებულია საექსპლუატაციო გზის მოწყობა, საპროექტო სიგრძით 4151მ. 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 ფაქტორული პირობებიდან გამომდინარე, გზას გააჩნია სანიაღვრე გრუნტის კიულვერტები. გარკვეულ ადგილებზე გათვალისწინებულია წყალგამტარი მილების მოწყობა (2 ადგილზე, არსებული მშრალი ხეობის კვეთაზე).

ფიგურა 4.1 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.

4.1 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;

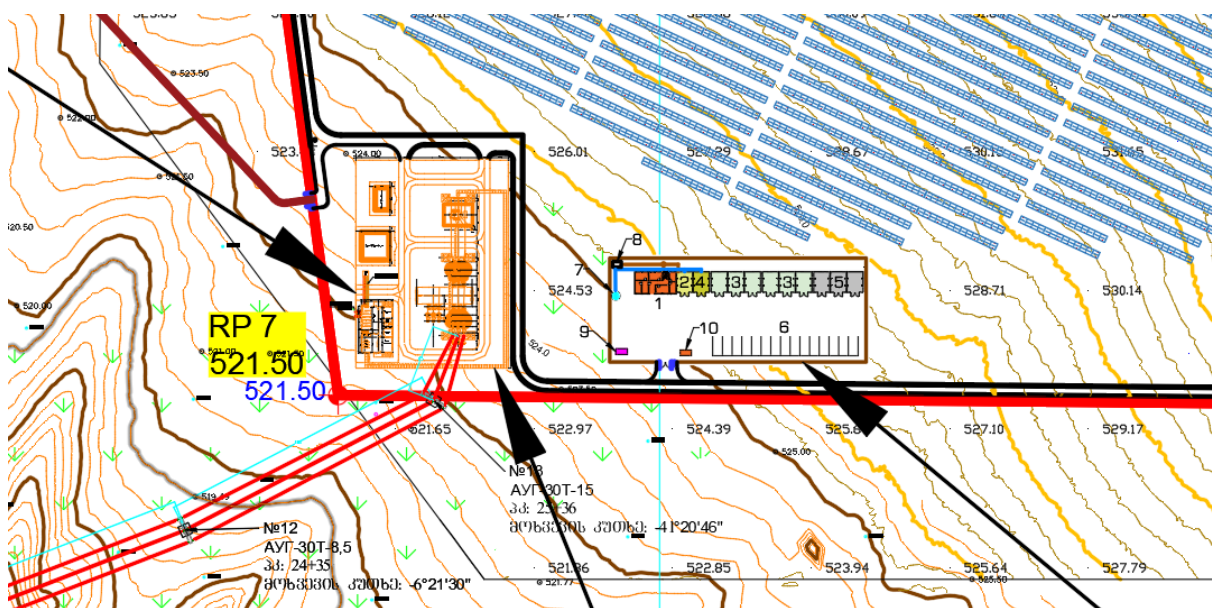
- მოედანი უნდა იყოს ისეთ ადგილას სადაც დასახლება მინიმალურად შეწყობდება ხმაურით და გამოყოფილი ნივთიერებებით;
- მნიშვნელოვანია ისეთი ადგილის არჩევა სადაც ნიადაგი და მცენარეები მინიმალურად დაზიანდება;
- სადაც ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი დაბალია;
- ინფრასტრუქტურას ხელს უნდა უწყობდეს მოედანის ადგილმდებარეობა;
- 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 4.2 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 |

4.2 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.

4.3 წყალმომარაგება

პროექტის მიხედვით წყალმომარაგება მოიცავს სამშენებლო მოედნის და ქვესადგურის ოფისის წყალმომარაგებას. დასაქმებულთა მომუშავეთა რაოდენობა შეადგენს 50 კაცს. ერთ ადამიანზე დღის განმავლობაში საჭირო წყლის ხარჯი შეადგენს 25 ლიტრს, მაშინ საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება: $50 \text{კაც} \cdot 0,025 \text{ მ}^3 = 1,25 \text{ მ}^3/\text{დღ.ლ.}$ ხოლო წელიწადში $0,7 \cdot 250 (\text{დღე}) = 175 \text{ მ}^3/\text{წელ}$ სამეურნეო მიზნებისათვის ობიექტს წყალი მიეწოდება $D=50$ მმ პოლიეთილენის მილებით სპეციალურად მოწყობილი ავზიდან (სადაწნეო კომპი $H=10$ მ), რომლის წყლით შევსება მოხდება პერიოდულად-მოტანით (ავტოცისტერნებით).

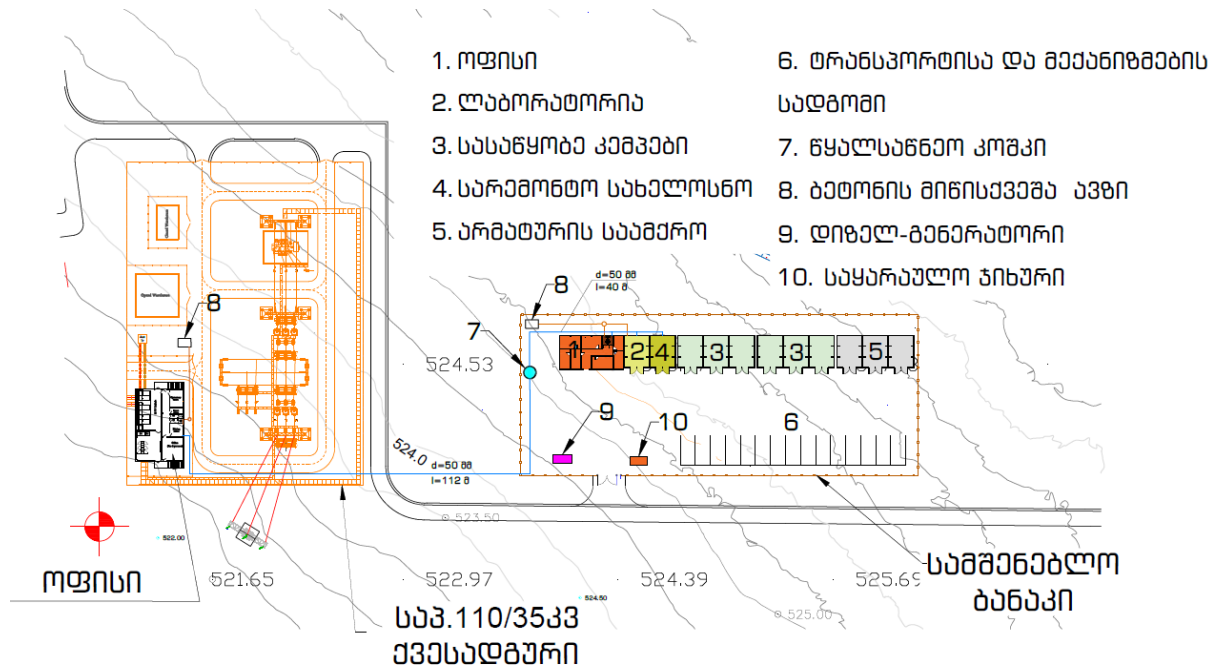
სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვა მოხდება მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული სხვა იურიდიული პირების ავტოსამრეცხაოებში.

4.4 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 ავზიები (2 ცალი), 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 4.3 სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება-წყალარინების ქსელების გეგმა



4.5 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 საწარმოები).
- ქვემოთ ცხრილში მოყვანილია მზის ელექტროსადგურისთვის დამატებით სამშენებლო მოედნებზე განთავსებული დამხმარე ნაგებობები.

ცხრილი 4.1 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 4.2 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	ბობკატი	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

5 პროექტის ალტერნატივების ანალიზი

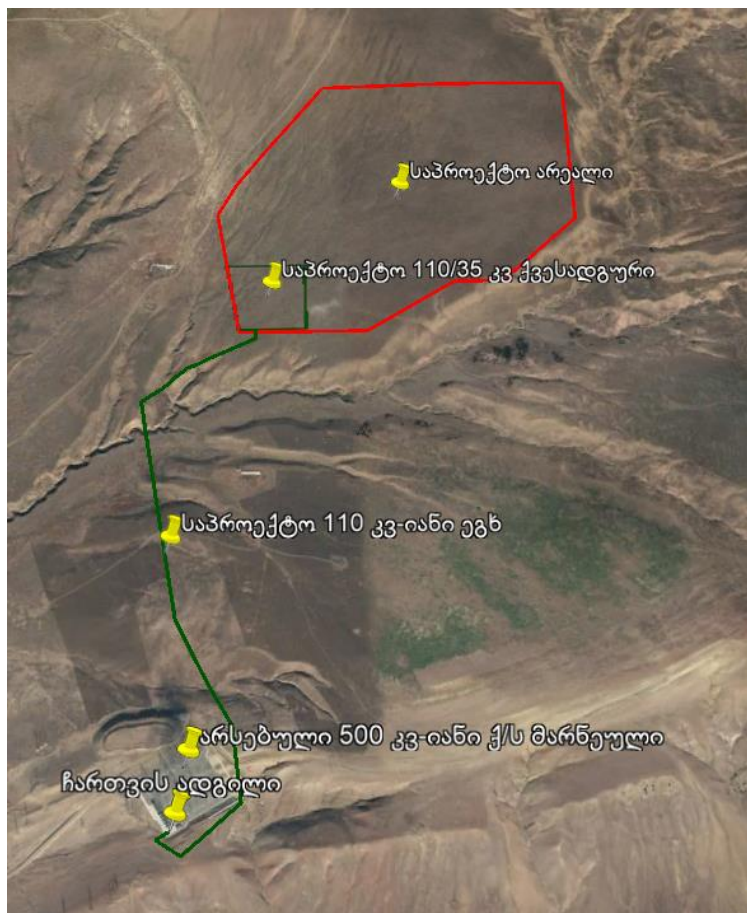
5.1 ალტერნატივა 1 და ალტერნატივა 2 (შერჩეული ალტერნატივა)

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

პროექტის ალტერნატივებზე მუშაობის ეტაპზე, განიხილებოდა ორი სქემა, რომლის მიხედვითაც 2.559 კმ სიგრძის 110 კვ გადამცემი ხაზის მეშვეობით ელექტრო ენერჯის მიერთება განხორციელდება არსებულ 500/220/110 კვ-იან ქ/ს „მარნეულში“.

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

ფიგურა 5.1 ალტერნატივა 1 - მიერთება 500 კვ-იან ქ/ს „მარნეულში“.



ფიგურა 5.2 ალტერნატივა 2 - მიერთება 500/220/110 კვ-იანი ქს „მარნეული“



პროექტის განხორციელების მიმდინარე ეტაპზე, შემდგომი განვითარებისათვის შერჩეული იქნა მეორე ალტერნატიული ვარიანტი, შესაბამისად სადგურიდან ელექტრო ენერჯის მიერთება ხდება საპროექტო 35 კვ ქვესადგურში, სადაც მოხდება ძაბვის ამალება 110 კვ-ზე, საიდანაც 2.559 კმ სიგრძის 110 კვ გადამცემი ხაზის მეშვეობით ელექტრო ენერჯის მიერთება განხორციელდება არსებულ 500/220/110 კვ-იან ქს „მარნეულში“.

5.2 უმოქმედობის (ნულოვანი) ალტერნატივა

ენერგეტიკული უსაფრთხოების უზრუნველყოფა საქართველოს ეროვნული უსაფრთხოების ერთ-ერთი უმთავრესი ქვაკუთხეა. ამ მიზნის მიღწევა კი დივერსიფიცირებული ბაზრებისა და ადგილობრივ რესურსებზე დაფუძნებული ელექტროენერჯის გენერაციის შიდა ინფრასტრუქტურის შექმნითაა შესაძლებელი. ენერგეტიკული უსაფრთხოების თვალსაზრისით, საქართველოს როგორც რეგიონში, ისე ევროპაში უკანა რიგები უკავია და 128 ქვეყანას შორის მხოლოდ 77-ე ადგილს იკავებს.

საქართველოს ეკონომიკური და პოლიტიკური დამოუკიდებლობის ერთ-ერთ საფუძვლად მიჩნეულ უნდა იქნეს დაბალანსებული ელექტროენერგეტიკული ბაზრის შექმნა, რაც, ცხადია, უნდა განხორციელდეს ელექტროსადგურების მშენებლობის ხვედრითი წილის მნიშვნელოვანი გაზრდით. ასეთი ელექტროენერგეტიკული ბაზის შექმნაში გარკვეული წვლილის შეტანა შეუძლია მზის ელექტროსადგურებსაც.

საქართველოში, მისი გეოგრაფიული მდებარეობის გამო, მზის ეფექტური და ხანგრძლივი გამოსხივება საკმაოდ მაღალია. ექსპერტების ინფორმაციით, საქართველოს უმეტეს რაიონებში მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობა 250-დან 280 დღემდე მერყეობს, რაც წელიწადში დღის ხანგრძლივობის მიხედვით, დაახლოებით, 1 900-2 200 საათს შეადგენს. საქართველოს ტერიტორიაზე მზის წლიური ჯამური რადიაცია, რეგიონების მიხედვით, 1 250-1 800 კვტ.სთ/მ² დიაპაზონში მერყეობს, ხოლო მზის საშუალო რადიაცია დღეში 4,2 კვტ.სთ/მ²-ს უტოლდება. მზის ენერჯის სრული წლიური პოტენციალი საქართველოში შეფასებულია 108 მვტ-ით, რაც წლიურად 34 ათასი ტ. პირობითი სათბობის ეკვივალენტურია.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის, გარემოზე მინიმალური ზემოქმედებისა და საპროექტო ტერიტორიის პოტენციალის გათვალისწინებით, ამ ეტაპზე პროექტის არ განხორციელების შესაძლებლობა არ განიხილება.

5.3 საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ალტერნატივების განხილვა (ადგილმდებარეობის გარემოსდაცვითი, სოციალ-ეკონომიკური და ტექნიკური უპირატესობა)

საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ტერიტორიის შერჩევის პროცესში, მნიშვნელოვანი ადგილი დაეთმო ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების გარემოს შესწავლას. შერჩეული ტერიტორია მაღალ ანთროპოგენულ ზეგავლენას განიცდის. ამის გამო აქ მობინადრე სახეობების რაოდენობა და მათი რიცხოვნობა დაბალია. აღნიშნულ მონაკვეთზე პრაქტიკულად არ ვხვდებით ხერხემლიანთა ცხოველების მობინადრე სახეობებს. ცოტაა 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.

ტერიტორია მცენარეულ საფარს მოკლებულია, ნიადაგის ზედაპირი დატკეპნილი და გამკვრივებულია. ხემცენარეულობა და ბუჩქნარი უშუალოდ პროექტის დერეფანში არ გვხვდება.

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.

ყოველივე ზემოაღნიშნული გახდა საფუძველი საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ტერიტორიის შერჩევის პროცესში. შესაბამისად, შერჩეული ტერიტორია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მისაღებად უნდა ჩაითვალოს.

სოციალურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ შერჩეული ტერიტორია არ გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის მხრიდან რაიმე სარგებლობის მიზნით. შესაბამისად, არ მოხდება შეზღუდვა ადგილობრივი მოსახლეობის საქმიანობის რაიმე სფეროსი.

ტექნიკური უპირატესობის მხრივ აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ საპროექტო ობიექტამდე მისასვლელი გზის დიდი ნაწილი არსებულია და მხოლოდ მცირე მონაკვეთზე ხდება საჭირო დამატებითი გზის მოწყობა, რაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით დადებით ფაქტორად უნდა მივიჩნიოთ. ასევე, ტერიტორიაზე არსებობს სხვა გადამცემი ხაზების ქსელი და ასევე ქვესადგურები, რაც ნიშნავს იმას, რომ საპროექტო ობიექტი არ გამოიწვევს გარემოზე ახალის ტიპის ზემოქმედებას.

6 გარემოს ფონური მდგომარეობა

6.1 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 6.1 ქვემო ქართლის რეგიონის ადმინისტრაციული დაყოფა



6.2 ფიზიკური გარემო

6.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

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

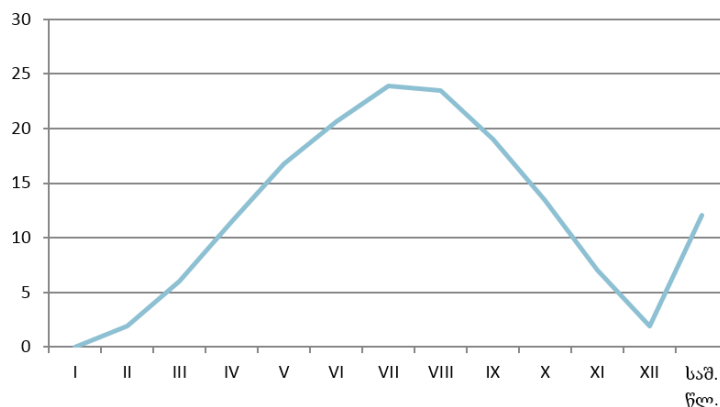
მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გაბატონებულია ჩრდილოეთის, ჩრდილო-დასავლეთისა და აღმოსავლეთის ქარები, რომელთა სიჩქარემ 15 მ/წმ-სა და მეტს შიძლება მიაღწიოს.

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

ცხრილი 6.1 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

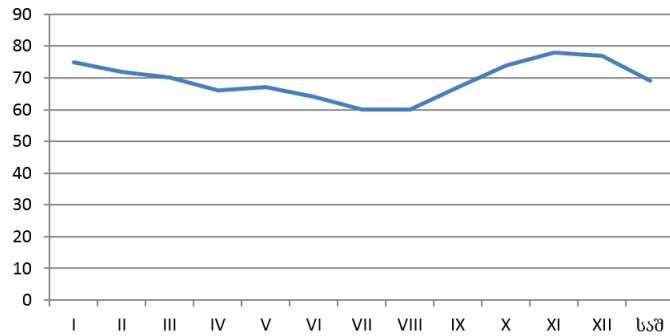
ფიგურა 6.2 ჰაერის ტემპერატურა (°C)



ცხრილი 5.6.2 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 6.3 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 5.6.3 ნალექების რაოდენობა

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

ცხრილი 5.6.4 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

6.2.2 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.

6.2.2.1 გეოლოგიური აგებულება

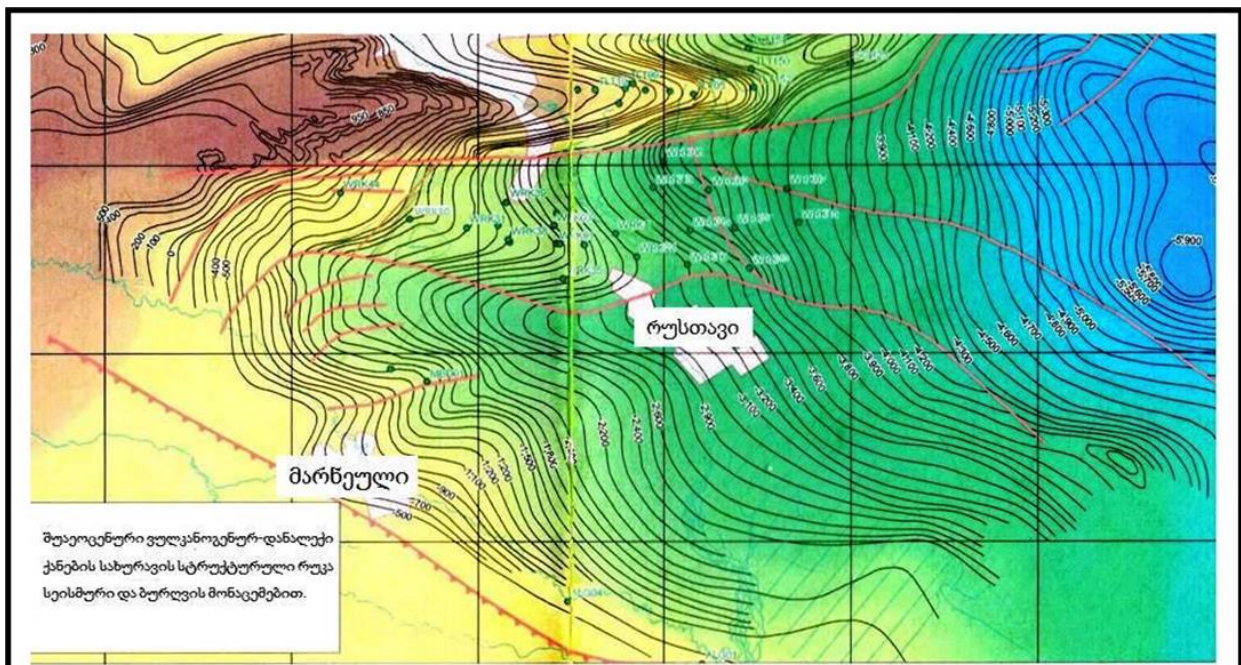
საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს სამხრეთ საქართველოში, მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადების– მდ. ალგეთის, ხრამის, მაშავრისა და შულავრის აუზებში. მორფოლოგიური თვალსაზრისით ჩრდილოეთით მას ესაზღვრება თრიალეთის ქედის სამხრეთი კალთები, დასავლეთით – ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობი, სამხრეთით – სომხეთის ქედი, 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 6.4 შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების სახურავის სტრუქტურული რუკა სეისმური და ბურღვის მონაცემებით



6.2.2.2 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 მასივზე. 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-მასტრიხტულის პელიტომორფული კირქვები და მერგელები (40 მ).

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

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

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

შუა ეოცენი- P². ამ ნალექების შედარებით მცირე ზომის ზედაპირული გამოსავლები ცნობილია რაიონის ჩრდილოეთ ნაწილში, მდ. ალგეთის ხეობაში და ლოქის მასივის სამხრეთ-დასავლეთ პერიფერიულ ნაწილში. გარდა ამისა, ისევე როგორც აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ფარგლებში, შუა ეოცენი მძლავრი ანდეზიტური შემადგენლობის ვულკანოგენურ-დანალექი წყებებითაა წარმოდგენილი და უმეტესწილად თანხმობით არის განლაგებული ქვედა ეოცენზე, თუმცა რაიონის ფარგლებს გარეთ ტრანსგრესიულად არის გადაფარული უფრო ძველ ნალექებზე, იურულის ჩათვლით. ქვესექციის აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობენ ტუფობრექჩიები, ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფოარგილიტები, ტუფები, რომლებიც ზოგჯერ გაკვეთილია ანდეზიტური და გაბროიდული შემადგენლობის ძარღვული სხეულებით. სოფ. ჯორჯიაშვილის მიდამოებში მის აგებულებაში მონაწილეობენ თიხები ქვიშაქვების შუაშრეებით. მტკვრის ხეობაში, თელეთისა და თაბორის ქედების აღმოსავლეთ დაძირვაზე შუა ეოცენის ზედა ნაწილში გაიდევნება დაახლოებით 100 მ სიმძლავრის ლოდ-ბრექჩიული წყება („არეულშრეობრივი კონგლომერატები“, „თბილისის ოლისტოლითები“). სამხრეთი და დასავლეთი მიმართულებით ამ წყების სიმძლავრე თანდათანობით კლებულობს და ბოლოს კი მთლიანად ისოლება. თელეთის ანტიკლინის სამხრეთი ბორტის გასწვრივ შუა ეოცენის ქვედა ნაწილი აგებულია ტუფოქვიშაქვებით, არგილიტებით და დაფიქლებული თიხებით, რომელთა შორის გამოიყოფა ტუფობრექჩიების ცალკეული დასტები. ზედა ნაწილი კი ძირითადად არგილიტების, ტუფოქვიშაქვებითა და ტუფობრექჩიებით არის წარმოდგენილი. საერთო სიმძლავრე 350მ-ზე მეტია.

ზედა ეოცენი- P³. თრიალეთის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, მდ. ალგეთის ხეობაში ზედა ეოცენი აგებულია თიხიან-ქვიშიანი ნალექებით. დასავლეთით, სოფ. გოუბანთან ზედა

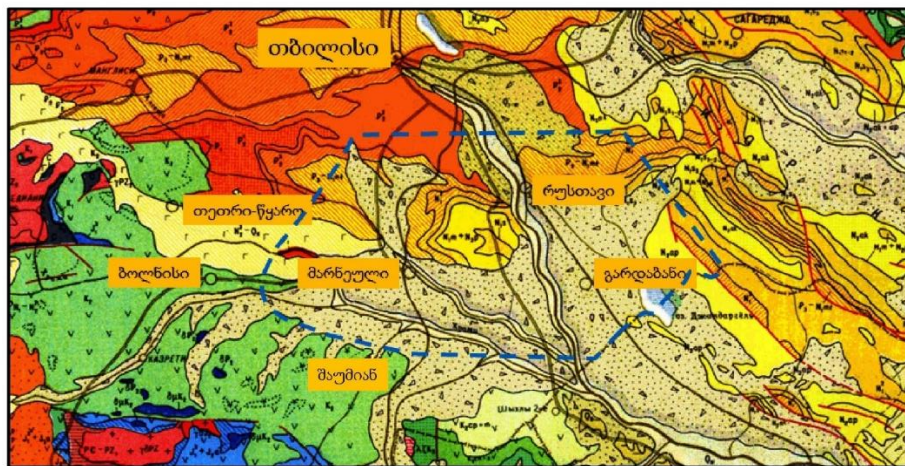
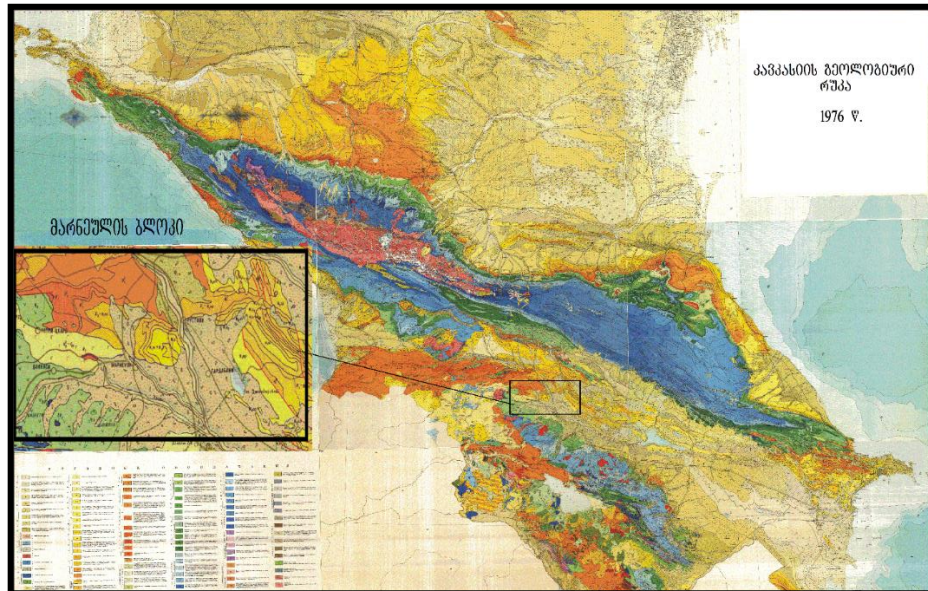
ეოცენის ჭრილის შუა ნაწილში ჩნდება კონგლომერატების ცალკეული დასტები, რომელთა სისქე სოფ. ასურეთთან უკვე 300 მ-ს აღწევს (ე.წ. „ასურეთის კონგლომერატები“). აღმოსავლეთით კონგლომერატები კვლავ ისოლება და მდ. ალგეთის ქვედა დინებაში ზედა ეოცენი მთლიანად ქვიშაქვებისა და თიხების მორიგეობითაა წარმოდგენილი (500 მ). 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 6.5 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.

6.2.2.3 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.

6.2.2.3.1 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
გრუნტის წინაღობა $O_{m.m}$ - 250

6.2.2.4 ტექტონიკა

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000) მარნეულის ბლოკი მცირე კავკასიონის სუსტად დანაოჭებული სისტემის ართვინ-

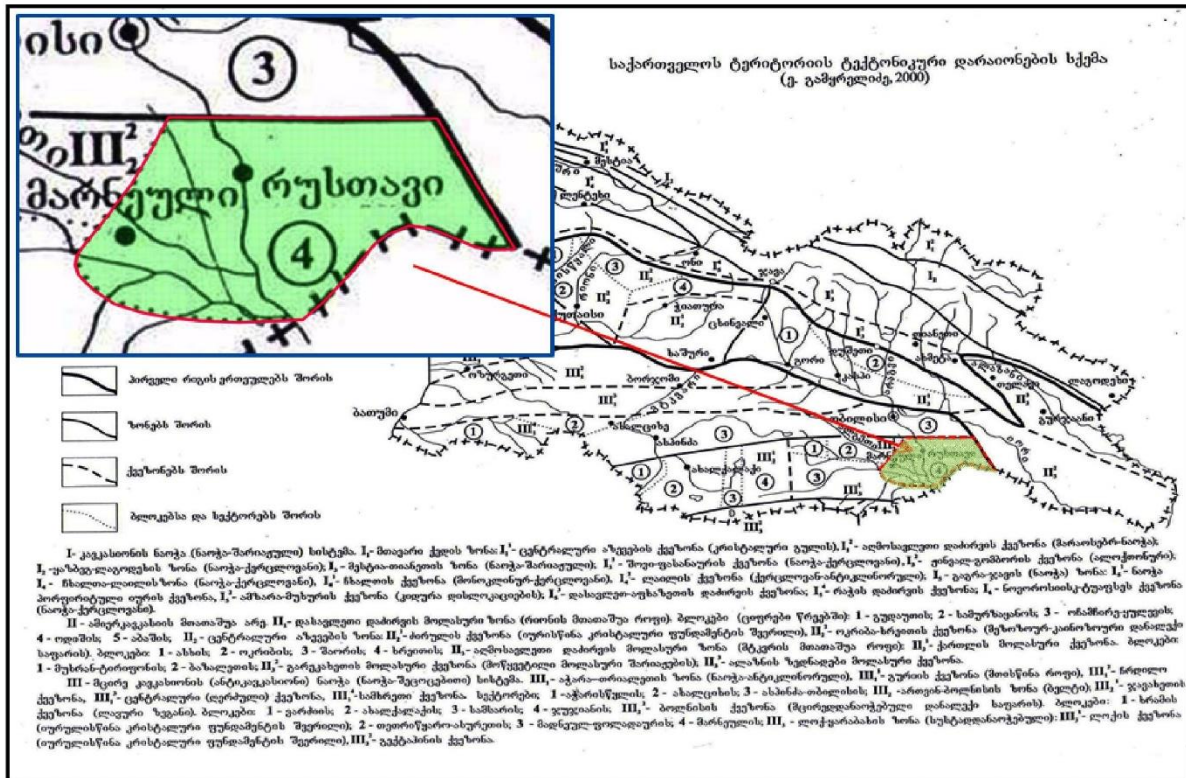
ბოლნისის ზონის (ბელტის) ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. გეოლოგიური, გეოფიზიკური და ბურღვის მონაცემების მიხედვით ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ჰერცინულ (გვიანპა-ლეოზოურ) კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებული და ალპური ოროგენეტური ციკლის განმავლობაში ჩამოყალიბებული, სუბგანედური მიმართების სტრუქტურების ჯგუფი. მათ შორის მნიშვნელოვანია (ჩრდილოეთიდან სამხრეთით): ამართულის სინკლინი, რუსთავის ჰემიანტიკლინი (სტრუქტურული ცხვირი), რომელსაც აღმოსავლეთით ენაცვლება ნაცვალ-წყლის ანტიკლინი, იაღლუჯის სინკლინი, მარაბდის და ალგეთის ანტიკლინები. ეს სტრუქტურები კარგად არის გამოსახული ცარცულ-მესამეულ ნალექებში და ბლოკურ-ნაოჭა აგებულება აქვთ დანაწევრებულია სუბგანედური და სუბმერიდიანული რღვევებით. ნაოჭების ღერძები მაღლა იწევს დასავლეთი მიმართულებით.

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

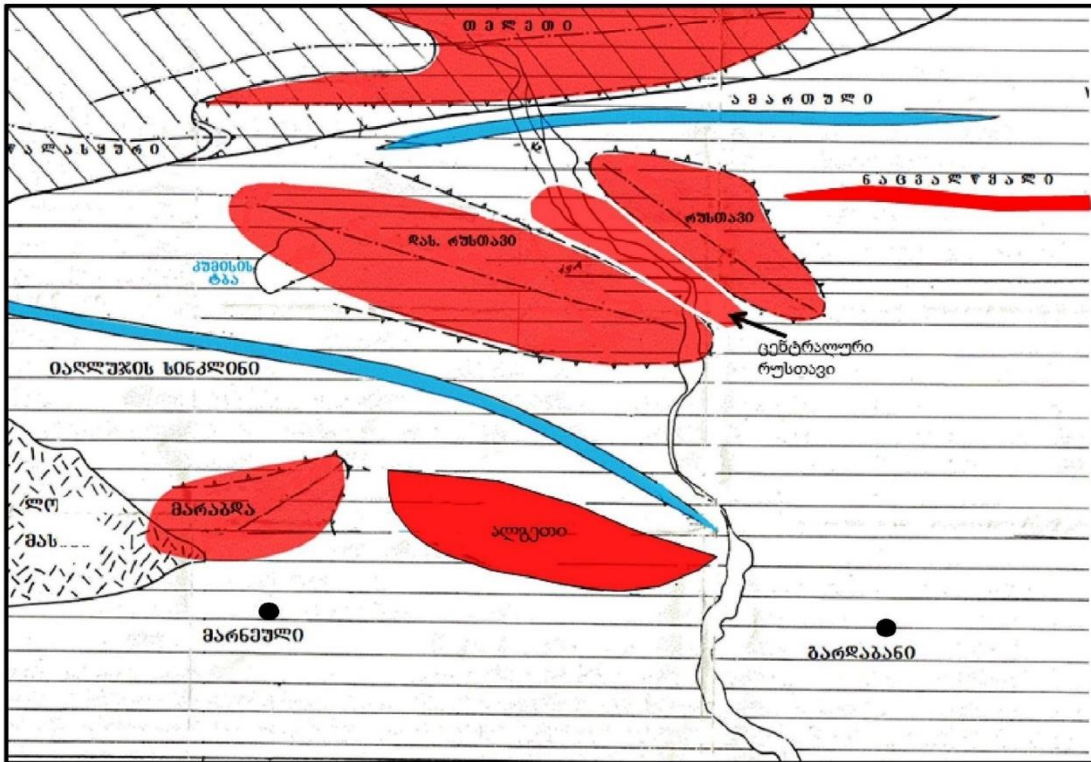
რუსთავის ჰემიანტიკლინი. ამართულის სინკლინის სამხრეთით მდებარეობს მარნეულის ბლოკის ყველაზე მნიშვნელოვანი სტრუქტურა- რუსთავის ანტიკლინი. იგი იწყება სოფ. კუმისთან (დასავლეთით) და მთავრდება თაურ-თაფის ანტიკლინთან (აღმოსავლეთით). ტერიტორია, სადაც ზემოთ აღნიშნული სტრუქტურებია განლაგებული, წარმოადგენს ჰერცინულ (გვიანპალეოზოურ) კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებული და ალპური ოროგენეტური ციკლის განმავლობაში ჩამოყალიბებული სტრუქტურების ნაწილს. გასული საუკუნის 60-80-იან წლებში აქ ჩატარებული გეოფიზიკური და ბურღვითი სამუშაოების საფუძველზე გამოირკვა, რომ კუმისი-რუსთავის ამოწევა წარმოადგენს სუბგანედური მიმართების სტრუქტურულ შვერილს (ჰემიანტიკლინს). რომელსაც თავისი მორფოლოგია შენარჩუნებული აქვს პალეოგენურ-ზედაცარცულ ნალექებში. იგი ზედაპირზე აგებულია, ძირითადად, მაიკოპური ნალექებით. ჩრდილოეთით მდებარე აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონისაგან რუსთავის მოედანი გამოყოფილია სიღრმული რღვევით. სამხრეთით გაიდევნება შესხლეტის ხასიათის სუბგანედური რღვევა, რომლის ამპლიტუდა ზედა ცარცის სახურავზე 500-700მ-ია (მატულობს აღმოსავლეთისაკენ). ტექტონიკური რღვევები განვითარებული უნდა იყოს აგრეთვე სტრუქტურის დასავლურ, აზიდულ ნაწილში. აღმოსავლეთით იგი თანდათანობით იძირება და ერწყმის მტკვრის როფს. აღნიშ-

ნულ 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 6.6 ადგილი საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემაში



ფიგურა 6.7 ტექტონიკური აგებულების სქემა



6.2.2.5 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

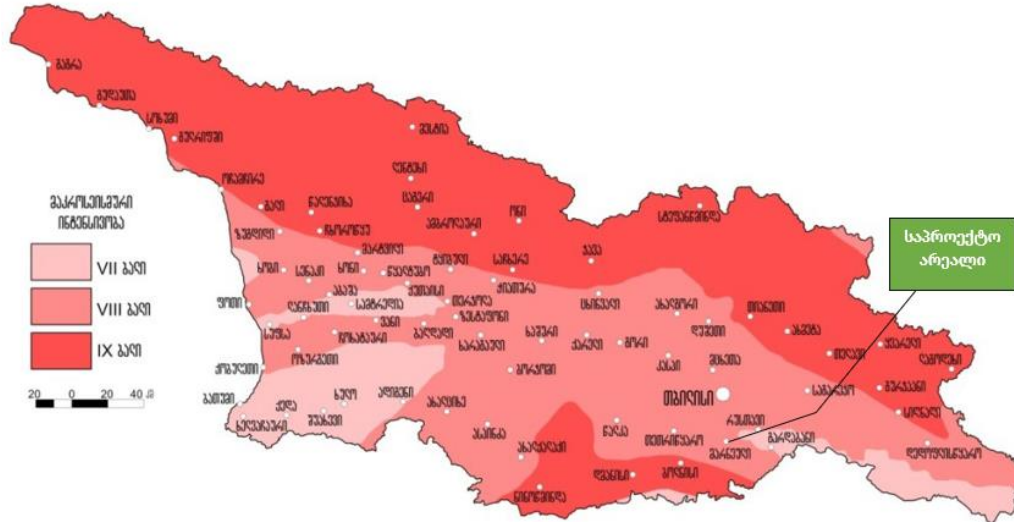
საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების (ი. ბუაჩიძე, 1970წ.) მიხედვით საპროექტო ეგხ-ეს ტერიტორია, საქართველოს ბელტის მარნეული-გარდაბნის ფოროვანი და ნაპრალოვანი არტეზიული აუზის (III12) შემადგენლობაში შედის. რაიონი შედგება ძველმეოთხეული ალუვიური ნალექების - კენჭნარის, კონგლომერატების, ქვიშების,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

6.2.3 სეისმური პირობები

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

სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.14-ის ტოლია (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდეგი მშენებლობა“ – 35 01.01-09).

ფიგურა 6.8 მაკროსეისმური ინტენსივობის რუკა



6.2.4 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:

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

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 $m=0.6$.

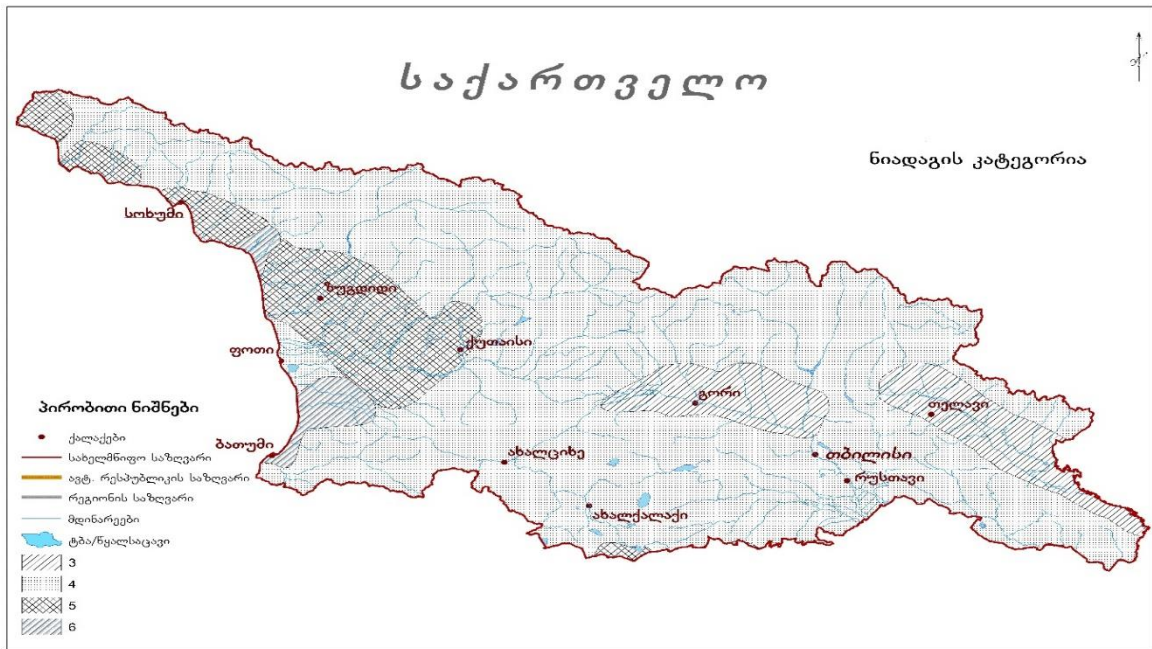
α – წყლის ნაკადის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

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

სადაც,

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

ფიგურა 6.9 ნიადაგის კატეგორია



ნიადაგის კოეფიციენტი კატეგორიების მიხედვით მოცემულია ცხრილ 6.5-ში.

ცხრილი 6.5 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:

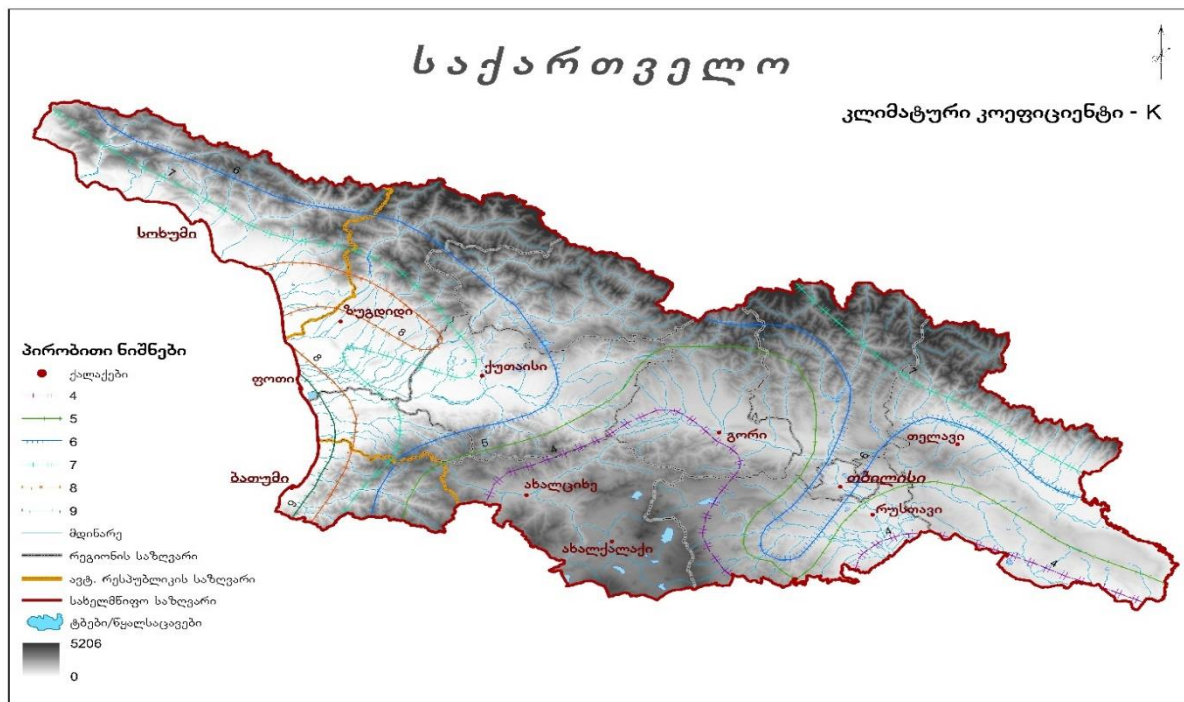
$$H = K \times \tau^{0.27} \times T^{0.31} \text{ მმ, როდესაც } T \geq 20 \text{ წთ-ზე}$$

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

სადაც

K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული კლიმატური კოეფიციენტის რუკიდან (გვ.17, სურათი 1) ფიგურა 6.10-ზე.

ფიგურა 6.10 კლიმატური კოეფიციენტის რუკა



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

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

F_{τ} – 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:

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

სადაც,

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

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

$$B_{საშ} = \frac{F}{L}$$

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

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

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

მდინარის წყალშემკრები აუზის მორფომეტრული პარამეტრები მოცემულია ცხრილ 5.6-ში.

ცხრილი 6.6 მდ. აგბურუნის (▼ 502 მზდ) მორფომეტრული 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

დაშლილი/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 6.7-ში.

ცხრილი 6.7 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

6.2.4.1 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფის აგება თავსხმა წვიმის დროს

6.2.4.1.1 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 შეზნეული მრუდით.

6.2.4.1.2 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 6.8-ში.

ცხრილი 6.8 ჩამონადენი წყლის ნაკადის ხარჯის მატებისა და კლების ელემენტები

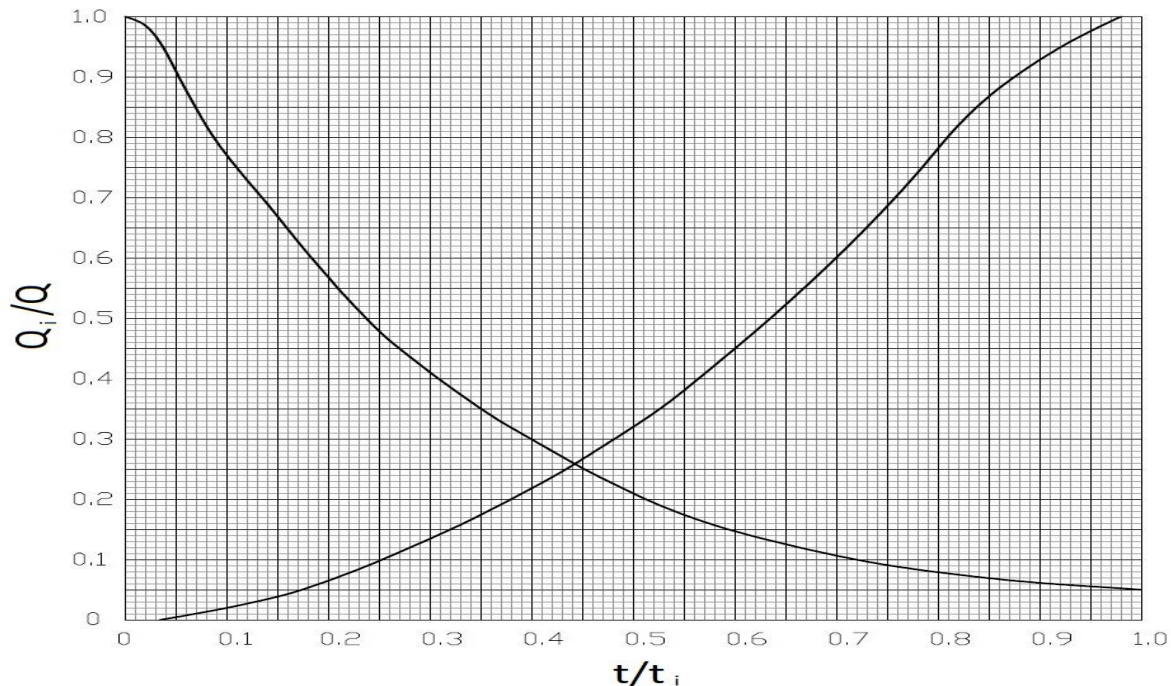
წყლის სიმღვრივე და მყარი ნატანი	მდ. აგბურუნი
t_a - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	101.94

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

6.2.4.1.3 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 6.11-ზე.

ფიგურა 6.11 $\frac{t}{t_i}$ 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 სიდიდებით, სადაც გამოყენებულია $\frac{t}{t_a}$, $\frac{Q}{Q_a}$, $\frac{t}{t_3}$ და $\frac{Q}{Q_3}$ კოეფიციენტები.

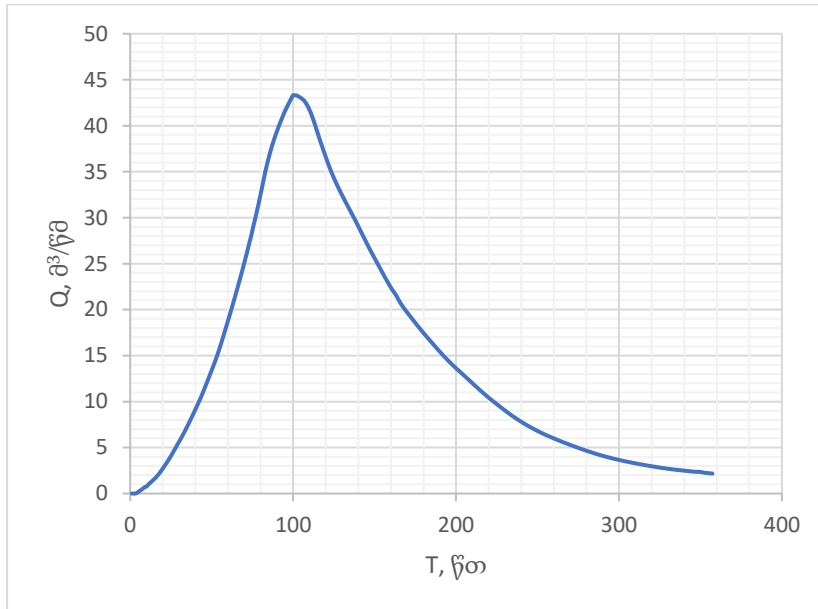
Q – ჩამონადენი წყლის ნაკადის უდიდესი ხარჯი, მ³/წმ

$t_a - t_i$ – კალაპოტში წყლის ნაკადის მატების დრო, წთ

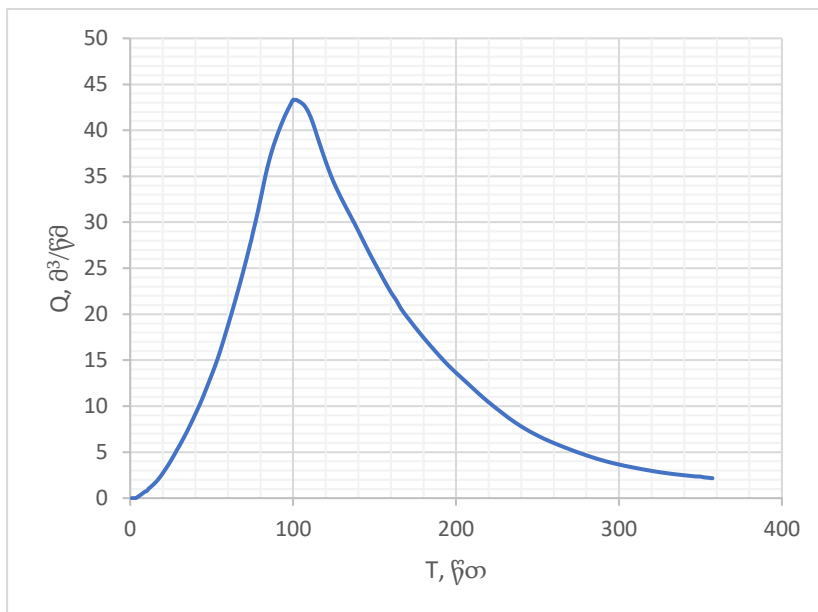
t_3-t_1 – წყლის ნაკადის კლების დრო, წთ.

წყალმოვარდნის დროს ჩამოდენილი წყლის ნაკადის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფები მოცემულია ფიგურა 6.12 და 6.13-ზე.

ფიგურა 6.12 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი



ფიგურა 6.13 მდ. აგბურუნის (▼502 მზდ) წყლის მატებისა და კლების ჰიდროგრაფი



6.2.4.2 ჩამონადენი წყლის ნაკადის მყარი ნატანი თავსება წვიმის დროს

6.2.4.2.1 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 მითითებაში“ ავტორი გ. დ. როსტომოვი.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავსება 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 6.9-ში.

ცხრილი 6.9 მყარი ნატანის ელემენტები

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

6.2.4.2.2 მყარი ნატანის გრაფიკის აგება

მყარი ნატანის გრაფიკის ასაგებად უდიდესი ხარჯის სიდიდე მრავლდება K კოეფიციენტზე,

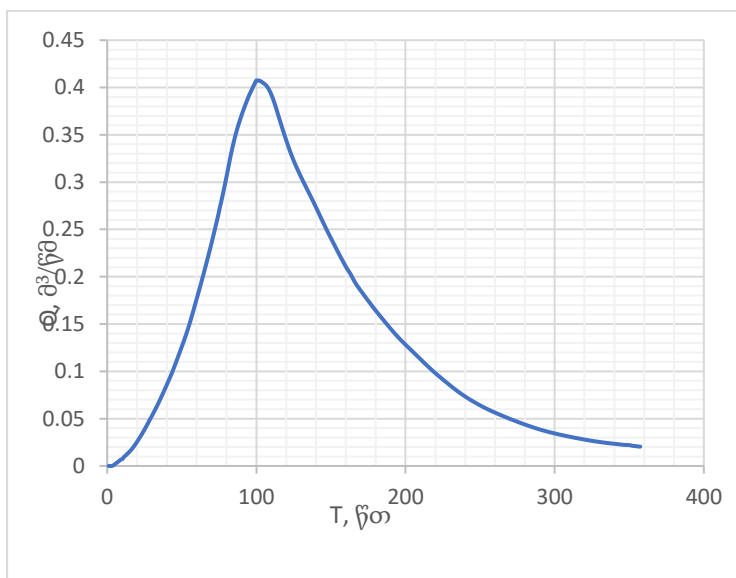
სადაც

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

$$K = 0.009405$$

წყლის ნაკადის თავსხმა წვიმის დროს მყარი ნატანის გრაფიკი მოცემულია ფიგურა 6.14-ზე.

ფიგურა 6.14 მდ. აგბურუნის წყლის ნაკადის მყარი ნატანის გრაფიკი

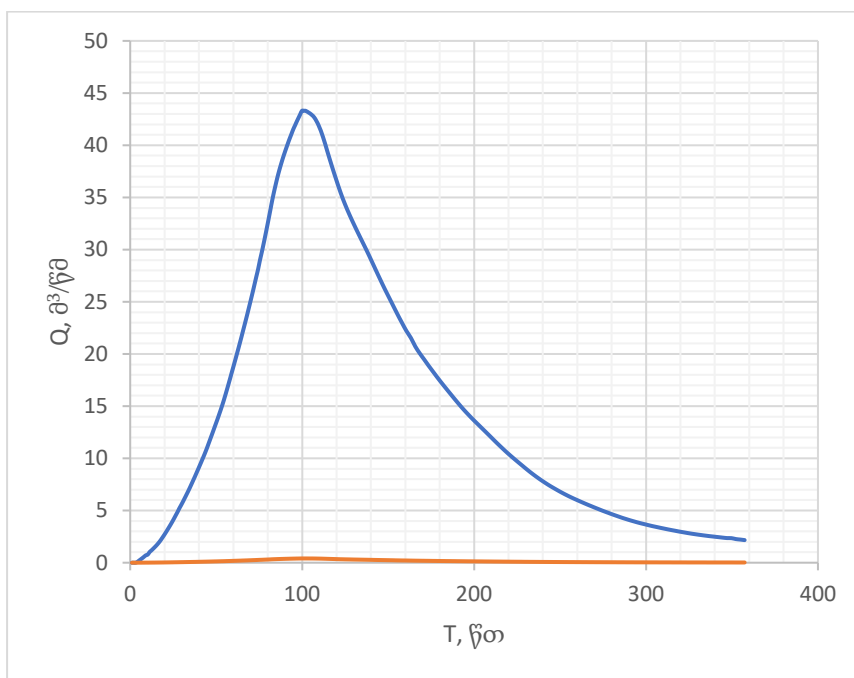


6.2.4.2.3 ჩამონადენი წყლის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი თავსხმა წვიმის დროს, წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი აგებულია მონაცემებით, რომელიც მოცემულია ცხრილ 6.10-ში, ხოლო ფიგურა 6.15-ზე წარმოდგენილია მრუდი.

ცხრილი 6.10 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 6.15 მდ. აგბურუნის წყლის 100 წლიანი ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი



6.2.4.3 გამოყენებული ლიტერატურა და პროგრამული უზრუნველყოფა

1. Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях кавказа, Тбилиси 1980
2. "Ресурсы поверхност вод СССР" Том 9 Ленинград 1969 г. ნ. ხმაღაძის რედაქციით;
3. ESA-ს (ევროპის კოსმოსური სააგენტო);
4. გეოინფორმაციული სისტემა GIS;

6.2.5 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.

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

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

მდელოს ყავისფერი ნიადაგი (Calcaric cambisols and calcio kastanozems) გვხვდება ვაკე რელიეფზე ყავისფერ ნიადაგთან ერთად. მდიდარია თიხის ფრაქციით, სუსტად

კარბონატულია, პროფილი ერთგვაროვანი და უსახოა, ხასიათდება ცუდი დრენაჟით. ათვისებულია სარწყავ სავარგულებში, როგორც ერთწლიანი, ისე მრავალწლიანი კულტურების ქვეშ.

რუხ-ყავისფერ (Calcic kastanozems) და მდელოს რუხ-ყავისფერ (Calcaroc cambisols and calcio kastanozems) ნიადაგებს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ყველაზე ფართო გავრცელება აქვს. მდელოს რუხ-ყავისფერ ნიადაგს უჭირავს მარნეულის ვაკის სარწყავი ტერიტორიები, სადაც სარწყავი წყლის მოქმედებით, ნიადაგწარმოქმნის პროცესი სუბტროპიკული არიდული სტეპებისა და ირიგაციული დატენიანების ხასიათს ატარებს. მდელოს რუხ-ყავისფერ ნიადაგს აქვს უფრო ნაკლებად დიფერენცირებული პროფილი, რუხ-ყავისფერი ნიადაგი კი ღრმა აკუმულაციური ჰორიზონტით გამოირჩევა. რუხ-ყავისფერ ნიადაგში კარბონატები პროფილის სიღრმეში მატულობს, ხოლო მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში კი თანაბრადაა განაწილებული.

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

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

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

6.2.5.1 საპროექტო ტერიტორია

საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ გვხვდება, რადგან ტერიტორია ძლიერ ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშაა. საველე კვლევებისა და ვიზუალური დათვალიერების შედეგად, საპროექტო დერეფანი სრულად დეგრადირებულია და მოკლებულია მცენარეულ საფარს.



6.3 ბიოლოგიური გარემო

6.3.1 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 მეორეულია და წარმოდგენილია ერთ დროს არსებული ტყეების ნაალაგევზე. სამწუხაროდ მცენარეულობა ძლიერ არის დეგრადირებული. ბუნებრივი მეორადი მცენარეულობა წარმოდგენილია ძირითადად სტეპების სახით. სტეპები წარმოადგენს როგორც მონოდომინანტურ ასევე პოლიდომინანტური შემადგენლობის სტრუქტურებს.

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

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

საკვლევ არეალში მერქნიანი მცენარე არ დაფიქსირებულა. ქვემოთ წარმოდგენილია საველე კვლევისა ფოტომასალა.

ფიგურა 6.16 მცენარეული საფარი

Matthiola odorassisima - ლევკონიონი	Erodium cocutarium - სავარცხელა
	
<p>ავშანი-უროიანი სტეპის მონაკვეთი</p>	



6.3.2 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. დოკუმენტში ასევე გამოყენებულია წინა წლებში (2011 – 2012 გაზაფხული - ზაფხული, 2013 – 2014 ყველა სეზონი, 2016 შემოდგომა) ჩვენი მკვლევართა გუნდის მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები და კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია. ასევე, განხორციელდა კიდევ ერთი სავსე კვლევა 2022 წლის სექტემბერშიც. ყოველივე ამან საშუალება მოგვცა დაგვედგინა და კიდევ ერთხელ გადაგვემოწმებინა პროექტის არეალში მოხინაძრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა. გარდა აღნიშნულისა, დამატებითი სავსე გასვლა განხორციელდა 2023 წლის იანვარშიც, რა დროსაც განსაკუთრებული ყრუადღება ეთმობოდა საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიაზე დაცული სახეობების (მათი ტერიტორიაზე არსებობის დამადასტურებელი ნიშნების) დაფიქსირებას. გამომდინარე იქიდან, რომ დამატებითი კვლევა განხორციელდა ზამთრის სეზონზე, ის ძირითად მიზნად ისახავდა არსებული კვლევების შედეგების კიდევ ერთხელ

გადამოწმებას, მონაცემთა შეჯერებას, რადგან, აღნიშნულ პერიოდში სრულფასოვანი შედეგების მიღება ვერ ხერხდება ხოლმე, განსაკუთრებით კი ფრინველების შემთხვევაში (ვინაიდან ზოგიერთი მათგანი წარმოადგენს გადამფრენ სახეობას). აღნიშნული ეხება ფასკუნჯსაც, რომელიც გადამფრენია და ზამთარში მისი ნახვა ტერიტორიაზე არ არის შესაძლებელი. ამ საველე გასვლამ, წინა კვლევებისგან დიდად განსხვავებული შედეგები ვერ მოიტანა. სწორედ ამიტომ, მნიშვნელოვანია განხორციელდეს წინასამშენებლო დათვალიერება და შემდგომში მონიტორინგის წარმოება ცხოველებზე (მათ შორის ფრინველებზე, განსაკუთრებით ფასკუნჯზე) ნეგატიური ზემოქმედების და განხორციელებული შემრბილებელი ღონისძიებების საკმარისობის/დამატებითი შემარბილებელი და სხვა ღონისძიებების საჭიროების დადგენის მიზნით.

საპროექტო ტერიტორიაზე ცხოველთა სახეობრივ შემადგენლობას და მათი პოპულაციების მდგომარეობას დიდწილად განაპირობებს არსებული გარემოს, მცენარეული საფარის, ჰაბიტატების მდგომარეობა. 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. 6.17).

ფიგურა 6.17 დეგრადირებული საძოვრის ფრაგმენტი



ფიგურა 6.18 ცხვრის ფარა პროექტის არეალის მიმდებარედ



ფართობებზე მცენარეულ საფარს მოკლებული ნიადაგის ზედაპირი დატკეპნილი და გამკვრივებულია. ხე-მცენარეულობა და ბუჩქნარი უშუალოდ პროექტის დერეფანში არ გვხვდება. მხოლოდ სამოვრად გამოყენებული ტერიტორიის ცენტრალურ ნაწილში არსებულ მშრალი ღელეს (ფიგ. 6.19) ზედა მონაკვეთთან გვხვდება მცირე რაოდენობით ძეძვიანები და ცალკეული ხეები პროექტის სამხრეთი საზღვრის მიმდებარედ. საკვლევი ტერიტორიის უშუალო სიახლოვეს საქონლისთვის არის მოწყობილი წყლის გუბურები. ასევე დასავლეთის მხრიდან კვლევის არეალს გასდევს არხი, ლერწმით ნაპირებთან, რომელიც დაახლოებით ერთ კილომეტრში პროექტის სამხრეთი საზღვრიდან შეგუბებულია და იზიდავს მრავალ სახეობას.

ფიგურა 6.19 შშრალი ხევი (მდ. აგზურუნი)



ფიგურა 6.20 მეპვიანები სერის ფერდობებზე



6.3.2.1 საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების დახასიათება

როგორც აღინიშნა, პროექტისთვის შერჩეული ტერიტორია მთლიანად დეგრადირებულ სამოვრებს უკავია და შესაბამისად, პრაქტიკულად მოკლებულია ასეთი ტიპის ლანდშაფტისთვის დამახასიათებელ ბევრ სახეობას. მართალია ძირითადი ტერიტორია არ გამოირჩევა ფაუნის მაღალი მრავალფეროვნებით, მაგრამ აქ არსებული პატარა ხე-დედეების და მცირერიცხოვანი წყალსატევების წყალობით ცხოველებს გარკვეულწილად ექმნებათ საბინადროდ ვარგისი სავარგულები. ასეთ ადგილებში ცხოველთა მრავალფეროვნება შედარებით იზრდება. სახეობათა მრავალფეროვნება იზრდება ასევე

სეზონურად მიგრანტ ფრინველთა ხარჯზე. მიგრაციას რეგიონში კუმისის ტბის არსებობაც უწყობს ხელს.

პროექტის არეალის ლანდშაფტური და რეგიონალური კუთვნილებიდან გამომდინარე, ასევე ხმელეთის ფაუნის სავსე კვლევების, არსებული ლიტერატურული და ჯერ გამოუქვეყნებელი მონაცემების მიხედვით გამოვლენილი ძირითადი სახეობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ჩამონათვალში, ხერხემლიან ცხოველთა თითოეული ჯგუფისათვის. აქვე აღსანიშნავია, რომ იქთიოფაუნა განხილული არ არის, რადგან საპროექტო ტერიტორიაზე, ზედაპირული წყლის ობიექტი, რომელშიც მუდმივად წყლის ნაკადი და შესაბამისად იქთიოფაუნის წარმომადგენლები, ან/და პროექტით განსაზღვრული საქმიანობით რაიმე ზემოქმედება იქნება, წარმდგენილი არ არის:

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 არხებთან ბინადრობდეს ვასაკა (*Hyla arborea*) რომელიც ნანახია მსგავს ჰაბიტატებში იაღლუჯის სერის აღმოსავლეთ ფერდობის ქვედა ნაწილში.

ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)

საპროექტო არეალში და მის მიმდებარედ დაფიქსირდა და ასევე პოტენციურად შესაძლებელია გვხვდებოდეს ქვეწარმავალთა შემდეგი სახეობები: ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) (ფიგ.6.21), ჭაობის კუ (*Emus orbicularis*) (ფიგ.6.22), კასპიური კუ (*Mauremus caspica*), გველხოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხელიკი (*Lacerta strigata*) (ფიგ.6.23), კობტა გველთავა (*Ophisops elegans*), გველბრუცა (*Typhlops vermicularis*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), (ფიგ. 6.24) წითელმუცელა მცურავი (*Coluber jugularis*), წყნარი ეირენისი (*Eirenis modestus*), საყელოიანი ეირენისი (*Eirenis collaris*), კატისთვალა გველი (*Telescopus fallax*)II და გიურზა (*Vipera lebetina*)II.

ფიგურა 6.21 ხმელთაშუა ზღვის კუ (Testudo graeca)



ფიგურა 6.22 ხმელთაშუა ზღვის კუ (Testudo graeca)



ფიგურა 6.23 ზოლიანი ხელიკი (Lacerta strigata)



ფიგურა 6.24 წითელმუცელა მცურავის (*Coluber jugularis*) გამონაცვალ კანის ფრაგმენტი



ფრინველები (კლასი: Aves)

საველე კვლევების განხორციელებისას, ორნითოლოგიური ჯგუფის მიერ შეირჩა მეთოდი, რომლის დროსაც ხდებოდა პროექტის არეალში ფრინველთა დაფიქსირება, რაც ხორციელდებოდა სააღრიცხვო ბილიკებზე გადაადგილებით და აღმოჩენილი სახეობების (ტერიტორიაზე მათი არსებობის ნიშნების) დაფიქსირების გზით. სააღრიცხვო ბილიკებს შორის მანძილის სიგანე კონკრეტული პირობების გათვალისწინებით ვარიირებდა ისე, რომ მათ შორის არ დარჩენილიო მონაკვეთები სადაც ფრინველს ვერ შეამჩნევდა დამკვირვებელი. ფრინველი რეგისტრირდებოდა როგორც ვიზუალურად, ასევე ხმების მიხედვით. ვინაიდან საკვლევო ტერიტორია წარმოადგენს მოვაკებულ ადგილს, სადაც არ გვხვდება არც კლდეები, ბორცვები, მერქნიანი მცენარეები, გაუვალი ადგილები და სხვა, მარშრუტული მეთოდის ფარგლებში კვლევების/აღრიცხვების ჩატარებისას არ იყო რაიმე ხელისშემშლელი გარემოება. საველე კვლევის ფარგლებში კი ჩატარდა შემდეგი ქმედებები:

1. ბუდეების არსებობის დასადასტურებლად, საპროექტო ტერიტორიაზე (მიწაზე განთავსებული ბუდეების დასაფიქსირებლად) და მის მიღმა არსებული მცენარეების (ბუჩქების) ვიზუალური ინსპექტირება (ვინაიდან საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიაზე არ გვხვდება ხეები);
2. ბუჩქების გარშემო ტერიტორიის შემოწმება, სადაც შესაძლოა გამოვლინდეს ბუდის არსებობის დამადასტურებელი ნიშნები (საკვების ნარჩენები, ექსკრემენტები, ბუდეებიდან გადმოვარდნილი ბუმბული, ნანთხეხვები და ა. შ.);
3. დინამიკის საშუალებით ფრინველთა ხმების ჩანაწერების გაჟღერადება უბნებზე შესაბამისი სახეობის გამოძახილის პროვოცირების მიზნით; საკვლევო ტერიტორია იხ. ქვემოთ.



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*), ორწოფეხა (*Himantopus himantopus*), ჭოტი (*Athene noctua*), მდელოს ბოლობეჭედა (*Circus pygargus*) ოფოფი (*Upupa epops*), ყაპყაპი (*Coracias garrulus*), კვირიონი (*Merops apiaster*), გუგული (*Cuculus canorus*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*), ჩვ. მელორდია (*Oenanthe oenanthe*), ბუქნია მელორდია (*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.

ფიგურა 6.25 საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიაზე საველე კვლევებისას დაფიქსირებული ფრინველების ფოტო მასალა

წითელი იხვები (<i>Tadorna ferruginea</i>).	ვასკუნჯი (<i>Neophron percnopterus</i>).
	
გველიჭამია (<i>Circaetus gallicus</i>).	12. მდელოს ბოლობეჭედა (<i>Circus pygargus</i>).
	
ორჭოფეხა (<i>Himantopus himantopus</i>)	ყორნები (<i>Corvus corax</i>) ფარასთან. გუბურასთან.



ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

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

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

ფიგურა 6.26 მცირეაზიური მექვიშას (*Meriones*)



ფიგურა 6.27 მელას (*Vulpes vulpes*) გაზაფხულის *tristrami*) სორო. განგურისას გამბერალი ბეწვის ნაწილი.



6.3.2.2 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. 6.11.).

ცხრილი 6.11 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 მექეშია	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 - მოწყვლადი; EN - გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფი;

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

წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების 7 სახეობიდან, ექვსი მიეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას, ერთი კი გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფთა (EN) კატეგორიას. ქვეწარმავლების სამთავე სახეობა მიეკუთვნება მოწყვლად (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 გვხვდება, ან შეიძლება შეგვხვდეს 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 მოზინადრე თუ მიგრაციების დროს შემხვედრი სახეობათა უმრავლესობა შეტანილია ზემოთ ხსენებული კონვენციის დანართებში და კლასების მიხედვით მოცემულია ქვემოთ (ცხრილი 6.12).

ცხრილი 6.12 საპროექტო არეალში დაფიქსირებული (ან შესაძლო მყოფი) ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები

№№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	დანართი
ამფიბიები			
1.	მწვანე გომბემო	<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.	გველხოკერა	<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 ბოლობედა	<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-ტურვა	<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. მელორდია	<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.	ჭილეყავი	<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	Passer domesticus	BERN III;
56.	მინდვრის ბელურა	Passer montanus	BERN III;
57.	შავთავა გრატა	Emberiza melanocephala	BERN II;
58.	მეფეტვია	Miliaria calandra	BERN III;
ძუძუმწოვრები			
59.	ზღარბი	Erinaceus concolor	BERN III;
60.	მგელი	Canis lupus	BERN II;
61.	დედოფალა	Mustela nivalis	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.

6.3.3 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.

6.3.4 პროექტის მოსალოდნელი ზემოქმედება და შემარბილებელი ზომები

როგორც ზემოთ აღინიშნა, 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 ხერხემლიან ცხოველების მობინადრე სახეობებს. ცოტაა ასევე უხერხემლოები (ძირითადად კოპროფაგები). შედარებით იზრდება ფაუნის მრავალფეროვნება მშრალი ხევის გასწვრივ, სადაც საქონლისთვის მიუწვდომელ დამრეც ფერდობებზე შემორჩენილი მცენარეულობა და ფლატეებში არსებული სხვადასხვა ტიპის და ზომის ნაპრალი იზიდავს მრავალ სახეობას. პროექტის არეალში ფაუნის მრავალფეროვნება გარკვეულწილად იზრდება ასევე ფრინველთა ხარჯზე, განსაკუთრებით სეზონური გადაადგილებების პერიოდში. თუმცა ამ დროს ისინი აქ მაინც 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 გხვდება 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 შეფასებულია შესაბამის ქვეთავში.

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

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

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 შორ მანძილზე ფრენა.

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 შეეზღუდოთ 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 შეფასების ზემოაღნიშნული ინფორმაცია, რეკომენდაციებით, ასევე მისი თავიდან არიდების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძებები წარმოდგენილია ქვემოთაც, შესაბამის ქვეთავში.

6.4 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

6.4.1 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 6.13 წარმოდგენილია მოსახლეობის რიცხოვნება ქვემო ქართლის რეგიონში, მათ შორის მარნეულის მუნიციპალიტეტში (2004-2021).

ცხრილი 6.13 მოსახლეობის რიცხოვნება საქართველოში, საკვლევ რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში (ათასი კაცი)

მოსახლეობის რიცხოვნება 1 იანვრის მდგომარეობით რეგიონებს და თვითმმართველი ერთეულების მიხედვით (ათასი)

რეგიონი, თვითმმართველი ერთეული	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
საქართველო	4,929.9	4,742.3	4,573.2	4,410.2	4,289.6	4,197.6	4,116.8	4,037.5	3,991.3	3,965.8	3,937.7	3,917.0	3,888.0	3,872.7	3,847.6	3,829.0	3,799.8	3,773.6	3,739.3	3,718.4	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6	3,723.5	3,716.9	3,728.6
ქვემო ქართლი	622.0	592.4	565.4	538.6	516.3	493.7	472.0	454.1	443.1	442.0	441.3	440.8	440.1	421.9	421.2	424.0	422.8	422.8	421.5	421.0	422.5	425.2	428.0	429.7	432.3	433.2	434.2	437.3
ქ. რუსთავის მუნიციპალიტეტი	161.6	155.5	149.1	143.5	138.2	124.8	113.5	110.1	114.3	114.9	115.5	116.1	116.8	117.6	118.3	119.9	120.5	121.4	122.0	122.7	124.0	125.0	126.1	126.8	127.8	128.3	128.7	130.1
ზოლგის 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	81.3	81.3	80.8	80.4	80.3	
დმანისის მუნიციპალიტეტი	41.4	39.2	37.5	36.5	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	21.4	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	102.5	102.8	102.8	103.0	103.6	104.4	105.2	105.8	106.5	106.8	107.2	107.8
წალკის მუნიციპალიტეტი	49.0	46.5	44.1	41.9	40.0	37.7	33.4	21.6	17.8	17.9	18.0	18.1	18.2	18.3	18.4	18.6	18.6	18.7	18.6	18.7	18.8	18.9	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.7

(წყარო - <https://www.geostat.ge/ka>)

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

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

6.4.2 ეკონომიკა

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

6.4.3 მრეწველობა

მარნეულის მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგებია: ფქვილისა და პურ-ფუნთუშეულის წარმოება, რძის გადამამუშავება და ყველის წარმოება, ხილ-ბოსტნეულის კონსერვების წარმოება ხორცნარევის ჩათვლით, დეკორატიული ქვის ჭრა და დამუშავება, ავეჯის წარმოება, ღორღიანი 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.

6.4.4 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, კაჩადანის 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.

6.4.5 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.

6.4.6 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).

6.4.7 სოციალური ინფრასტრუქტურა

6.4.7.1 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.

6.4.7.2 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.

6.4.7.3 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.

6.4.7.4 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.

6.4.8 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 ჯართის შემგროვებელი პუნქტები. მათ მიერ შეგროვილი ნარჩენების აღრიცხვა არ ხდება.

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

7 პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

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

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო არეალი მდებარეობს მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სადაც ტერიტორიები ფართოდ გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის და შესაბამისად, პროექტის, ისევე როგორც მიმდებარე ტერიტორიაზე საკამოდ მაღალია ანთროპოგენური ზემოქმედება. ყოველივე ეს განაპირობებს ბიომრავალფეროვნების შემფოთების და მასზე ზემოქმედების უმნიშვნელო ხარისხს. გზმ-ს 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.

7.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

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

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

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

ცხრილი 7.1 გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით (საანგარიშო წერტილები) წერტილთა ტიპები:

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

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

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

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

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

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ქვარტლი)

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

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

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

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

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

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

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

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

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

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

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

ცხრილი 7.2 ამწიდან ემისიის გაანგარიშების შედეგები

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

ცხრილი 7.3 ავტომცლელი ბეტონის მიქსერით ემისიის გაანგარიშების შედეგები

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

ცხრილი 7.4 ბორტიანი სატვირთო მანქანის ემისიის გაანგარიშების შედეგები

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

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

7.2 ხმაურის გავრცელება

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

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

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები იქნება:

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

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

ცხრილი 7.5 მშენებლობის პროცესში მოქმედი ტექნიკური საშუალებების წუსხა და მათი, როგორც ხმაურის წყაროს, ძირითადი მონაცემები

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

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

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

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

7.3 ინფორმაცია მზის ელექტროსადგურის მიერ ელექტრო გამოსხივებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედების შესახებ

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

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

7.4 ინფორმაცია ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეახებ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.5 ნიადაგები / ნაყოფიერი ფენა

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

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

მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორია ხანგრძლივი მოვების შედეგად დეგრადირებულია და ამ ეტაპზე არ გამოიყენება საძოვრებად, მოკლებულია ნაყოფიერ ფენას, კომპანია პროექტის განხორციელებას უზრუნველყოფს საუკეთესო საერთაშორისო სტანდარტის გათვალისწინებით, რაც ითვალისწინებს გარემოზე მინიმალურ ზემოქმედებას. ნიადაგზე ზემოქმედება ატარებს ერთჯერად და ლოკალურ ხასიათს და მოიცავს მხოლოდ მშენებლობის პერიოდს და სამშენებლო დერეფანს. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გარემო დაუბრუნდება პირვანდელ მდგომარეობას.

პროექტის განხორციელება მასშტაბიდან გამომდინარე, ნიადაგზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ იქონიებს.

მშენებლობის ეტაპზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია სამშენებლო ტექნიკის გაუმართაობის შედეგად ავარიული დაღვრის შემთხვევაში, რა დროსაც განხორციელდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

7.6 გრუნტის წყლები

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

მნიშვნელოვანია იმის ხაზგასმა, რომ სატრანსფორმატორო ზეთების ყველა სახის დაღვრა წარმოადგენს უნიკალურ მოვლენას. ყოველი ასეთი ინციდენტი მოითხოვს ინდივიდუალურ შეფასებასა და რეაგირების საქმიანობათა მომზადებას, რომელიც ამ მოცემული ინციდენტის გარემოებებს 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 7.1 შემაკავებელი ავზის მოწყობის ტიპური ფოტო



7.7 ზემოქმედება ვიზუალურ-ლანდშაფტური გარემოზე

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

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

ძირითადი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზე, როდესაც ტერიტორიაზე მოხდება პანელების დამონტაჟება, თუმცა იქიდან გამომდინარე, რომ საპროექტო არეალის მიმდებარედ არ არის დასახლებული პუნქტი (უახლოესი დასახლება არის 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.

7.8 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

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

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

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

7.9 ზემოქმედება ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე

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

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

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

ექსპლუატაციის ეტაპზე, რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

7.10 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტზე

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

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

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

7.11 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

7.11.1 ფლორა

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

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

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

საპროექტო ტერიტორიაზე ვიზუალური შეფასების დროს აღმოჩენილია სატრანსპორტო საშუალების არა ერთი კვალი, რაც ადასტურებს მათ რეგულარულ გადაადგილებას ამ ტერიტორიაზე. შესაბამისად, მოცემული ტერიტორია ამ მხრივაც იმყოფება ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ, თუმცა მიწის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენების ფაქტები არ აღინიშნა. ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, პროექტის განხორციელების შედეგად მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

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

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

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე არეალზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად მნიშვნელოვანია მოხდეს საპროექტო საზღვრების მკაცრი დაცვა. სამუშაოების სწორი

დაგეგმვით და სატანადო შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით, შესაძლებელი იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანა. ექსპლუატაციის ეტაპზე, გარკვეული ზემოქმედება შეიძლება მოსალოდნელია აგრეთვე სადგურის ექსპლუატაციისას/სარემონტო სამუშაოებისას, ეგხ-ს გასხვისების ზოლში დაზიანების შემთხვევაში (მაგ. ხანძარი).

7.11.2 ფაუნა

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

პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება უმეტესწილად მოსალოდნელია მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე, როგორც საველე კვლევამ და არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიმოხილვამ აჩვენა, საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება/შეიძლება შეგვხვდეს მცირე ზომის ძუძუმწოვრების შემდეგი სახეობები: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირეაზიური მექვიშა (*Meriones tristrami*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*) და დედოფალა (*Mustela nivalis*). დაგეგმილი სამუშაოებიდან გამომდინარე, მცირე ზომის ძუძუმწოვრებს, განსაკუთრებით კი მღრღნელებს, მოუწევთ ტერიტორიის დატოვება, ვინაიდან, დიდი ალბათობით მოხდება მათი სოროების განადგურება. მიუხედავად ამისა, მათ პოპულაციებზე ზემოქმედება, განსაკუთრებით კი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების პირობებში, ვერ ჩაითვლება მნიშვნელოვნად, ვინაიდან ისინი უკვე ბინადრობენ მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ტერიტორიაზე და შესაბამისად, შეჩვეულნი არიან ამგვარ პირობებს და ადვილად შეძლებენ სხვა - დროებითი ან მუდმივი საცხოვრებლის მოძებნას. ასევე ვინაიდან მათ ახასიათებთ სწრაფი გამრავლების უნარი, მათ პოპულაციებზე ზემოქმედებაც იქნება უმნიშვნელო. სამშენებლო სამუშაოების

დასრულების შემდეგ, აღნიშნული ცხოველები უმრავლეს შემთხვევაში დაუბრუნდებიან მოცემულ ტერიტორიას.

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

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

რაც შეეხება ხელფრთიანებს, მათზე პროექტის განხორციელების შედეგად ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ღამურებისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატს. აქ საერთოდ არ გვხვდება მერქიანი მცენარეები (ღამურებისთვის მნიშვნელოვანია ფულუროიანი ხეების არსებობა) და არც მიტოვებული შენობა-ნაგებობები, კლდეები, რომელიც ასევე წარმოადგენს ღამურების პოტენციურ თავშესაფარს. აღნიშნულ ტერიტორიაზე ღამურა შესაძლებელია გამოჩნდეს მხოლოდ საკვების მოპოვების მიზნით და ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოები ღამით ვერ

განხორციელება, ამ კუთხითაც, ღამურებზე ზემოქმედება პრაქტიკულად გამორიცხულია.

7.11.3 ზემოქმედება დაცულ სახეობებზე

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

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

კობტა გველთავა (Ophisops elegans) - ველზე მუშაობის დროს სახეობა არ

დაფიქსირებულა, რაც მოსალოდნელი იყო თუ გავითვალისწინებთ პროექტის არეალის ჰაბიტატების დღევანდელ მდგომარეობას. ცნობილია, რომ (თ. მუსხელიშვილი, 1994) იგი აქ ბინადრობდა XX საუკუნის 90 წლებამდე. მოგვიანებით ნაპოვნია იაღლუჯის სერის თხემურ ნაწილში (Bischoff, W. 2003.). არ არის გამორიცხული, რომ ის შემორჩა სადმე მშრალი ხევის ზედა ნაწილში და ამიტომ შევიყვანეთ საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სიაში. აღნიშნულ სახეობაზე პროექტის საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების მიმდინარეობისას. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით, ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

საყელოიანი ეირენისი (Eirenis collaris) - ველზე მუშაობისას არც ეს სახეობა დაფიქსირდა უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე. უახლოესი წერტილი სადაც ეს გველი ნანახია ჩვენს

მიერ 2013 წლის ივნისში კოორ. x490999/ y4591471 იალლუჯის სამხრეთ ფერდობებზეა ობიექტიდან რამდენიმე კილომეტრის მოშორებით. აღნიშნულ სახეობაზეც პროექტის საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების მიმდინარეობისას. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით, ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

მცირეაზიური მექვიშა (Meriones tristrami) - ერთადერთი ადგილი სადაც ჩვენი მკვლევართა გუნდის მიერ მისი სორო და ცხოველ ქმედების კვალი იქნა ნანახი იყო მშრალი ხევის მარცხენა ფერდობის კიდესთან კოორ. X 486630.837/ Y 4595509.128 ეგხს დერეფანს გარეთ. შესაბამისად პროექტის ზემოქმედება მასზე არ აისახება.

7.11.4 ზემოქმედება ფრინველებზე

ფრინველებიდან პროექტისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე და მის მახლობლად არც ერთი დაცული სახეობა არ ბუდობს. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე მერქიანი მცენარეები არ გვხვდება (სადაც შესაძლოა ყოფილიყო ფრინველთა ბუდეები). სავლელ გასვლებისას არც მიწაზე განთავსებული ბუდეები დაფიქსირებულა. ფრინველთა უმრავლესობა აქ არარეგულარულად, შემთხვევით და ცოტა ხნით ხვდებიან სეზონური გადაადგილებების დროს. გამრავლების პერიოდშიც შეიძლება შემოფრინდეს აქ ორბი (Gyps fulvus) და ფასკუნჯი (Neophron percnopterus), რომლებსაც ახასიათებთ დიდი ფართობის ინდივიდუალური ნაკვეთები და შორ მანძილზე ფრენა. *განსაკუთრებული ყურადღება იქნა გამახვილებული ფასკუნჯთან დაკავშირებული საკითხების განხილვაზე. უნდა აღინიშნოს, რომ წინა წლებში ჩატარებული კვლევებისას საპროექტო არეალში შემჩნეული იყო ეს სახეობა (დაფიქსირდა მაღალ სიმაღლეზე ფრენისას), მიუხედავად საპროექტო ტერიტორიასა და მიმდებარედ არსებული მრავალი ელგადამცემი ხაზის ინფრასტრუქტურის არსებობისა. აქედან გამომდინარე, და ასევე წლების მანძილზე (იხ. კვლევების ჩატარების თაობაზე ინფორმაცია ზემოთ, წლების მითითებით) ჩატარებული დაკვირვებების შედეგად (ეს ფრინველი მაღალ სიმაღლეზე ფრენისას ფიქსირდება, საპროექტო და მის ირგვლივ დიდ მანძილზე არ ბუდობს, ასევე დალუპული ინდივიდები არ ყოფილა შემჩნეული) შეიძლება დავასკვნათ, რომ ფასკუნჯი შეჩვეულია ელექტროგადამცემი ხაზების არსებობის პირობებში ცხოვრებას და მასზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ამ კუთხით მოსალოდნელი არაა.* გამომდინარე იქიდან, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე ფასკუნჯი და ზემოთ აღნიშნული სხვა ფრინველები არ ბუდობენ, ხოლო ზოგიერთი მათგანი ტერიტორიაზე მუდმივად არ ხვდება, პროექტის განხორციელების

შედეგად მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა. იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული ფრინველები მოხვდებიან საპროექტო ტერიტორიაზე, მათზე ყველაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება შესაძლოა გამოწვეული იყოს ელექტრო გადამცემი ხაზების ექსპლუატაციის პერიოდში, მათთან ფრინველის შეჯახებით, თუმცა, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ეს ზემოქმედებაც მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი. ზემოქმედება მოსალოდნელია აგრეთვე ფრინველების მზის პანელებთან შეჯახების შემთხვევაშიც, რადგან მათი არეკლილი მზის შუქი შესაძლოა აღიქვან როგორც წყალი, თუმცა არსებული პრაქტიკის მიხედვით, ასეთი შეჯახების შედეგად ფრინველთა სიკვდილიანობა საკმაოდ დაბალია. ელექტროგადამცემი ხაზების ექსპლუატაციის შედეგად ფრინველებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება უფრო მეტად საყურადღებოა დიდი ზომის ფრინველებთან მიმართებით იმ შემთხვევაში, თუ კაბელებს შორის დაცილება იქნება მცირე, რა დროსაც ორი ან რამდენიმე ინდივიდი შესაძლოა ერთდროულად ორ კაბელს შეეხოს. თუმცა, გამომდინარე იქიდან, რომ თავად საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიას (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 და ამავედროულად არ კვეთს ფრინველთა სეზონურ სამიგრაციო დერეფანს), ფრინველთა დიდი რაოდენობით შეჯახებაც (მაგალითად მიგრაციის დროს) ნაკლებად სავარაუდოა. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ საპროექტო ტერიტორია საკმაოდ დიდი მანძილთაა დაშორებული კლდეებს, სადაც შესაძლოა ბუდობდეს ფრინველთა ისეთი სახეობები, როგორცაა ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) და როგორც უკვე აღინიშნა, ეს ფრინველი ტერიტორიაზე შესაძლოა დროებით შემოვიდეს გამომდინარე იქიდან, რომ მას ახასიათებს დიდი ფართობის ინდივიდუალური ნაკვეთები და შორ მანძილზე ფრენენ. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში, რომლებიც სპეციალურ ქვეთავშია წარმოდგენილი, ამ სახეობაზე ზემოქმედებაც შესაძლებელია მინიმუმამდე იყოს დაყვანილი.

რაც შეეხება სამშენებლო სამუშაოებს, პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების შედეგად ფრინველებზე მოსალოდნელი ძირითადი ზემოქმედება შესაძლოა იყოს საბუდარი და საბინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, იმ შემთხვევაში, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ხეები (განსაკუთრებით ფულუროიანი),

რომლებსაც ეს ფრინველები იყენებენ საბუდრად და თავშესაფრად, თუმცა როგორც ზევით აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიაზე მერქნიანი მცენარეები არ არის. შესაბამისად, ამგვარი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას მოსალოდნელია ფრინველთა შეწუხების ფაქტორის ზრდა, საპროექტო ტერიტორიის მახლობლად მყოფი ფრინველებისათვის, აღნიშნული ზემოქმედება იქნება დროებითი და სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ფრინველები კვლავ დაუბრუნდებიან ტერიტორიას.

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

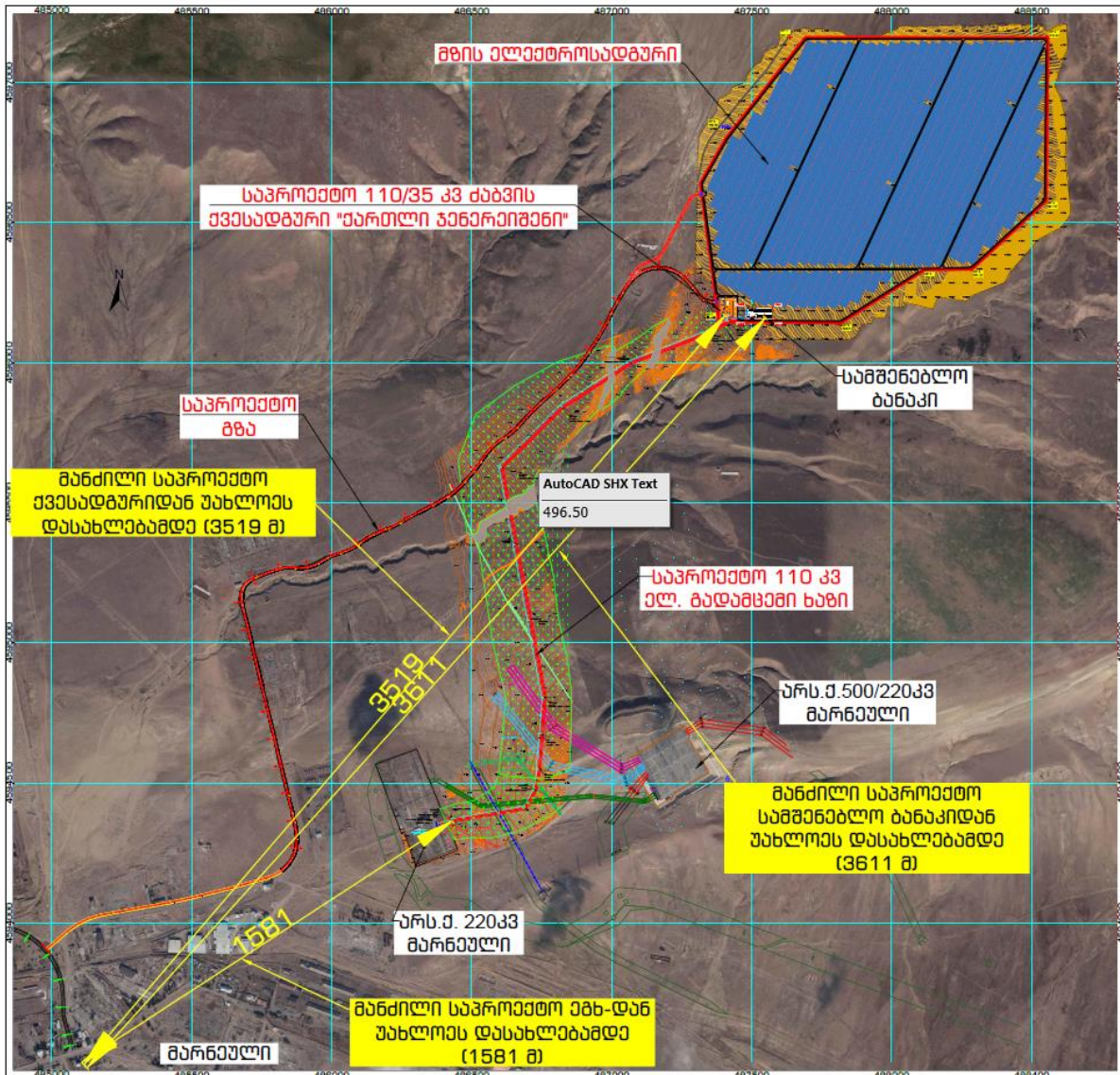
პროექტის არეალში დაცული სახეობების ყოფნის ხასიათიდან გამომდინარე, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში რეკომენდაციების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, ასევე მშენებლობის წესების და საზღვრების დაცვის პირობებში მათზე უარყოფითი ზეგავლენა იქნება მინიმალური.

7.12 სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება

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

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

ფიგურა 7.2 პროექტის განთავსების გეგმა დასახლებულ პუნქტთან მიმართებაში



საპროექტო არეალში მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება ეკონომიკური კუთხით, ვინაიდან მშენებლობის ეტაპზე მოხდება ადგილობრივების შემღებებისდაგვარად 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 დამორებულია 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.

7.13 დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა

პროექტის არეალი არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიის სიახლოვეს. უახლოესი მოქმედი ზურმუხტის ქსელის საიტი „გარდაბანი“ (GE0000019) და გარდაბნის ალკვეთილი 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 7.3-ზე.

ფიგურა 7.3 პროექტის არეალის განთავსება დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში



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

7.14 ისტორიულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა

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

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

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

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

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

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

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

პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

7.16 ნარჩენი ზემოქმედება

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

7.17 ინფორმაცია ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა შესახებ

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

8 შემარბილებელი ღონისძიებები

8.1 ბიოლოგიური გარემო

პროექტის განხორციელების (მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოები, ექსპლუატაცია) შედეგად მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია ქვემოთ ჩამოთვლილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების გზით:

- სამშენებლო და მოსამზადებელი სამუშაოების იმგვარად დაგეგმვა, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარი;
- სამშენებლო ტერიტორიის საზღვრების მკაცრი დაცვა და სატრანსპორტო საშუალების, ასევე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების მკაცრი კონტროლი;
- საკვლევ არეალში აღრიცხული მნიშვნელოვანი მცენარეების (მაგ. მცენარე ხაჭიჭორა და *Leopoldia caucasica*, რომელთაც დეკორატიული და სამკურნალო ღირებულებები გააჩნიათ) დაცვა მათი შემთხვევითი დაზიანების თავიდან არიდების მიზნით;
- ეგზ-ს ექსპლუატაციის პროცესში (განსაკუთრებით კი სარემონტო სამუშაოებისას) ხაზის უსაფრთხოების და ხანძრის გაჩენის თავიდან აცილების მიზნით ელექტროგადამცემის გასხვისების ზოლში მცენარეული საფარის კონტროლი;
- მზის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის პერიოდული კონტროლი;
- პერსონალის სწორი მართვა და შესაბამისი ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვით, მათ შორის ნარჩენების მართვის, მცენარეული საფარის.

რაც შეეხება ფაუნისტურ გარემოს, პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება უმეტესწილად მოსალოდნელია მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე, ასევე რეპტილიებზე. ზემოქმედების გამომწვევი ძირითადი ფაქტორია ნიადაგის ფენის და მცენარეული საფარის მოხსნა და მიწის სამუშაოები (სხვადასხვა კომპონენტისთვის: პანელების და ანძების მონტაჟი, ქვესადგურის და სამუშაო ბანაკის საძირკვლების და სხვა ინფრასტრუქტურის მოწყობისას). მათზე ზემოქმედების მინიმიზაციის/შერბილებისთვის საჭიროა სამუშაოების დაგეგმვა ამ სახეობებისთვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში. ქვემოთ წარმოდგენილია შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა განხორციელებით

შესაძლებელია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანა:

- სამშენებლო სამუშაოები იმგვარად დაგეგმვა, რომ თავიდან იქნეს არიდებული ცხოველთა გამრავლების პერიოდი, განსაკუთრებით მცირე ზომის ძუძუმწოვრებისთვის;
- სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიის წინასწარი დათვალიერება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;
- ფრინველთათვის სენსიტიურ და მიგრაციის პერიოდში ძლიერი ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების ჩატარების შეზღუდვა/აკრძალვა;
- ვინაიდან ზამთრის კვლევისას (საველე გასვლები 2023 წლის იანვარში ჩატარდა) ფასკუნჯის დაფიქსირება არაა შესაძლებელი (გადამფრენი სახეობაა), წინასამშენებლო კვლევის ჩატარება ამ სახეობის (ასევე ცხოველთა სხვა სახეობებისაც) საპროექტო ტერიტორიაზე არსებობის კიდევ ერთხელ გადასამოწმებლად და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასაგეგმად.
- ტერიტორიის მცენარეული საფარისგან გაწმენდამდე წინასწარი დათვალიერება და ბუჩქებში ცარიელი ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში შემდგომი ქმედებების განხორციელება ორნითოლოგთან კონსულტაციის მიხედვით;
- ამფიბიების ლარვების აღმოჩენის შემთხვევაში ასეთი გუბურების ამოშრობის აკრძალვა (განსაკუთრებით სენსიტიურ პერიოდში, ძირითადად გაზაფხულზე);
- სამშენებლო ტერიტორიის წინასწარი დათვალიერება (რეგულარულად) და ქვეწარმავლების ან/და ამფიბიების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი გაყვანა ხელსაყრელ და უსაფრთხო ტერიტორიაზე, აღნიშნული განსაკუთრებით ეხება ხმელთაშუაზღვის კუს, რომელიც პროექტის არეალში რეალურად ბინადრობს;
- თხრილების და ორმოების შემოღობვა მათში ცხოველების ჩავარდნის/დაზიანებისგან თავიდან ასაცილებლად;
- დიდი ზომის ცხოველებისთვის თხრილების შემოსაღობად გამოყენებული იყოს მკვეთრი ფერის ლენტი, ხოლო სამუშაოს დასრულების შემდეგ, ყოველდღიურად, თხრილებში ფიცრების ან სხვა შესაბამისი დამხმარე ინვენტარის ჩაწყობა თხრილებში შემთხვევით ჩავარდნილი ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად;

- ცხოველთა შეწუხების მინიმუმამდე დაყვანა (ტერიტორიის განათების საჭიროების შემთხვევაში დაბალი სიმძლავრის ლამპიონების გამოყენება, ხმოვანი სიგნალის შეზღუდვა, მანქანების და ტექნიკის გადაადგილებისას დაწესებული სიჩქარის ზღვრის დაცვა და ა.შ);
- მომსახურე პერსონალის ინსტრუქტაჟი ბრაკონიერობის აკრძალვასთან და ზოგადად, გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებით;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების რეკულტივაცია, მცენარეული საფარის აღდგენა დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად;
- ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე და ეგხ-ს დერეფანში მცენარეული საფარის კონტროლი;
- მანქანის ჩართული ძრავით დატოვების აკრძალვა და მოძრაობისას შეთანხმებული სიჩქარის ლიმიტის დაცვა;
- ფრინველების ელექტროშოკით დაღუპვის რისკის შემცირების მიზნით ინფრასტრუქტურის (ტრანსფორმატორების, ამომრთველების, გადამყვანების და სხვა) იზოლირება;
- დიდი მოცულობის მქონე ფრინველთა სახეობების სადენებთან შეჯახებით გამოწვეული ელექტროშოკისგან დასაცავად ელექტრო სადენებს შორის სათანადო დამორების უზრუნველყოფა;
- პერიოდული მონიტორინგის წარმოება ეგხ-ს დერეფანში ფრინველთა დაშავების და დაღუპვის შემთხვევების დასაფიქსირებლად და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა/განხორციელების მიზნით;
- ეგხ-სთან ფრინველების შეჯახების მონიტორინგის წარმოება და შეჯახების შემთხვევების ტერიტორიებზე, საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი ზომების მიღება, მაგალითად სპეციალური და უფრო მეტად ეფექტური ამრიდების დამონტაჟება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგი. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი/ახალი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.

8.2 გეოლოგიური გარემო

გამომდინარე იქედან, რომ საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, დეტალური კვლევის ეტაპზე, საშიში გეოლოგიური პროცესები არ დაფიქსირდა, ასევე, მოსალოდნელი არ არის შემდგომი განვითარება, შემარბილებელი ღონისძიების გეგმის შემუშავება არ განხორციელებულა.

8.3 გრუნტის წყლები

გამომდინარე იქედან, რომ საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, დეტალური კვლევის ეტაპზე, გრუნტის წყლები არ დაფიქსირდა, შემარბილებელი ღონისძიების გეგმის შემუშავება არ განხორციელებულა.

8.4 ზედაპირული წყლის ობიექტი

ზედაპირული წყლის ობიექტი დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით, მშენებლობის ეტაპზე საჭიროა განხორციელდეს შემდეგი შემარბილებელი ქმედებები:

- საჭიროა მოეწყოს მასალების დასაწყობების ადგილი, რომელიც დაცული უნდა იქნეს წარეცხვისაგან ძლიერი წვიმის ან დატბორვის დროს წყალგაუმტარი მასალით. გატარებული უნდა იქნეს სედიმენტების კონტროლის ღონისძიებები, როგორცაა თივის შეკვრებისა ან/და სილის მესერის მოწყობა, რაც ხელს შეუშლის სედიმენტების სამშენებლო ტერიტორიიდან ჩარეცხვას ახლომდებარე წყლის ობიექტში;
- მანქანა-დანადგარები და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა შემოწმდეს რეგულარულად, რათა არ ხდებოდეს ზეთებისა და საწვავის დაღვრა. უნდა ხორციელდებოდეს მანქანა-დანადგარებისა და სატრანსპორტო საშუალებების სათანადო მოვლა ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს შემცირებული დაღვრების საფრთხე. სატრანსპორტო საშუალებების შემოწმება უნდა ხდებოდეს ყოველდღიურად სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში შესაბამისი საფარით და საწრეტით. მანქანების სადგომი და შეკეთების ადგილები დაშორებული უნდა იქნეს წყლის ობიექტიდან მინიმუმ 50 მეტრით.
- ზეთები, გამხსნელები და საწვავი შენახული უნდა იქნეს გამოყოფილ ადგილებში შესაბამისი საფარით და საწრეტით. სამშენებლო მოედანზე ხელმისაწვდომი უნდა იყოს დაღვრის შემთხვევაში შემკავებელი მასალები (სორბენტები, ქვიშა, ნახერხი).

კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს, რომ არ მოხდეს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა დამაბინძურებლების მოხვედრა წყლის კალაპოტებში ან მიწისქვეშა წყლებში, წყალშემცველი შრის ჩათვლით.

- არ უნდა მოხდეს ცემენტის, ბეტონის ან ასფალტის ნარჩენების ჩარეცხვა/ჩაყრა წყლის ნებისმიერ ობიექტში

8.5 ჰაერის ხარისხი

ატმოსფერული ჰაერი ხარისხის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით, მშენებლობის ეტაპზე საჭიროა განხორციელდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მასალების / სამშენებლო ნარჩენების შენახვა უნდა მოხდეს კონტროლირებად ადგილზე, უნდა იქნეს გადახურული და მშრალ ამინდში გადმოტვირთვის დროს მოირწყოს მტვრის შესამცირებლად;
- პნევმატური ბურღით ნგრევის, ასევე, მასალების ჭრისა და დაფქვის პროცესში მტვრის წარმოქმნა და გავრცელება შეზღუდული უნდა იქნეს მორწყვით ან/და მტვრის საწინააღმდეგო ეკრანების გამოყენებით;
- არ უნდა მოხდეს სამშენებლო ნარჩენების დაწვა;
- არ უნდა იქნეს ნებადართული სატრანსპორტო საშუალებების და მანქანა-დანადგარების უქმი სვლა;
- მტვრის წარმომქმნელი სამშენებლო მასალები/ნარჩენები ტრანსპორტირების დროს უნდა იქნეს გადახურული/დატენიანებული მტვრის წარმოქმნის შემცირების მიზნით;
- საფარის არმქონე გზები უნდა მოირწყოს და მასზე მანქანების გადაადგილების სიჩქარე შეიზღუდოს 30 კმ/სთ-მდე

8.6 ხმაურის გავრცელება

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის შემცირების მიზნით საჭიროა განხორციელდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს სატრანსპორტო საშუალებებისა და მანქანა - დანადგარების სათანადო მოვლა და შესაბამისი ტექნიკური კონტროლი, რაც მინიმუმამდე დაიყვანს ხმაურს;

- არ უნდა იქნეს ნებადართული სატრანსპორტო საშუალებების და მანქანა-დანადგარების უქმი სვლა; გამოყენებული უნდა იქნეს მაცუჩები.
- ოპერირებისას გენერატორების, ჰაერის კომპრესორებისა და სხვა მექანიკური დანადგარების ძრავის საფარები დახურული უნდა იყოს, ამასთან დანადგარები მაქსიმალურად შორს უნდა განთავსდეს საცხოვრებელი ტერიტორიებიდან;
- უნდა განისაზღვროს სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მაქსიმალური ნებადართული სიჩქარე;

8.7 ნარჩენების მართვა

მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენის მართვისაგან გამოწვეული გარემოს დაბინძურება, შემცირებული უნდა იყოს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების შედეგად:

- სამშენებლო საქმიანობიდან მოსალოდნელი ყველა მნიშვნელოვანი ტიპის ნარჩენისათვის (მათ შორის სახიფათო ნარჩენები) გამოყოფილი უნდა იქნეს დროებითი და საბოლოო განთავსების ადგილები;
- ინერტული სამშენებლო ნარჩენები გამოცალკევებული უნდა იქნეს სხვა ნარჩენებისგან (ასეთის არსებობის შემთხვევაში). ინერტული სამშენებლო ნარჩენები უნდა განთავსდეს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას, ხოლო სხვა სახის ნარჩენები უნდა შეინახოს სპეციალურ კონტეინერებში;
- უნდა იწარმოებოდეს და ინახებოდეს დოკუმენტაცია ნარჩენების საბოლოო განთავსების თაობაზე, რათა შესაძლებელი იყოს სათანადო მართვის დასაბუთება;

8.8 სატრანსპორტო საშუალებებისა და ქვეითების უსაფრთხოება

- განთავსებული უნდა იქნეს მოძრაობის გამაფრთხილებელი ნიშნები, ბარიერები და ტრანსპორტის მარშრუტის ცვლილების ნიშნები. საზოგადოება გაფრთხილებული უნდა იყოს ყველა შესაძლო საშიშროების შესახებ;
- ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ საგზაო ნიშნები, გზების მონიშვნა, განათება, ბარიერები, მოძრაობის რეგულირების ნიშნები იყოს სუფთა და ჩანდეს გარკვევით. საქმიანობის განმახორციელებელი (კონტრაქტორი) ვალდებულია დააყენოს, გადაიტანოს, დაფაროს ან აიღოს საგზაო ნიშნები სამუშაოების მიმდინარეობის შესაბამისად;

- უნდა ჩამოყალიბდეს მოძრაობის მართვის სისტემა და ჩატარდეს თანამშრომელთა ტრენინგი, განსაკუთრებით ტერიტორიაზე შესვლასა და ტერიტორიის მახლობლად მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შესახებ. ქვეითად მოსიარულეთათვის უნდა მოეწყოს უსაფრთხო გადასასვლელები იმ ადგილებში, სადაც მოძრაობს სამშენებლო ტექნიკა;
- სამუშაო საათები შესაბამისობაში უნდა იქნეს მოყვანილი ადგილობრივი ტრანსპორტის მოძრაობის განრიგთან, მაგ: ინტენსიური გადაზიდვები არ უნდა განხორციელდეს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ინტენსიური მოძრაობის პერიოდში ან საქონლის გადაადგილების საათებში;
- ტრანსპორტის მოძრაობა უნდა იმართებოდეს დატრენინგებული თანამშრომლების მიერ;
- გზის რეაბილიტაციის სამუშაოების დროს უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ქვეითად მოსიარულეთა უსაფრთხო მისასვლელები მაღაზიებთან, საცხოვრებელ სახლებთან, ოფისების შენობებთან.
- კონტრაქტორმა და მიმწოდებლებმა დიდი და/ან მძიმე ტვირთების, სამშენებლო მოწყობილობების, მასალებისა და გრუნტის გადატანის დროს, რაც შეიძლება ნაკლებად უნდა გამოიყენონ ავტომაგისტრალები, მიიღონ სათანადო ზომების იმისათვის, რომ ტვირთგადამზიდი მანქანები არ ჩერდებოდნენ ავტომაგისტრალზე სამშენებლო ტერიტორიაზე შესვლის წინ.
- კონტრაქტორმა უნდა მიიღოს ზომები მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ტალახის გზებზე მოხვედრის შესამცირებლად.

8.9 ნიადაგის ხარისხი

ნიადაგის ხარისხის დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით, მშენებლობის ეტაპზე საჭიროა განხორციელდეს შემდეგი შემარბილებელი ქმედებები:

- უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს სატრანსპორტო საშუალებებისა და მანქანა - დანადგარების სათანადო მოვლა და შესაბამისი ტექნიკური კონტროლი, რაც მინიმუმამდე დაიყვანს ავარიული დაღვრის რისკებს;
- სამშენებლო საქმიანობიდან მოსალოდნელი ყველა მნიშვნელოვანი ტიპის ნარჩენისათვის (მათ შორის სახიფათო ნარჩენები) გამოყოფილი უნდა იქნეს დროებითი და საბოლოო განთავსების ადგილები;

- ავარიული დაღვრის შემთხვევაში, მოიხსნას დაბინძურებული ნიადაგი და გადატნილი იყოს წინასწარ მარკირებულ კონტეინერში;
- ზეთები, გამხსნელები და საწვავი შენახული უნდა იქნეს გამოყოფილ ადგილებში შესაბამისი საფარით და საწრეტით. სამშენებლო მოედანზე ხელმისაწვდომი უნდა იყოს დაღვრის შემთხვევაში შემკავებელი მასალები (სორბენტები, ქვიშა, ნახერხი). კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს, რომ არ მოხდეს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა დამაბინძურებლების მოხვედრა წყლის კალაპოტებში ან მიწისქვეშა წყლებში, წყალშემცველი შრის ჩათვლით.
- მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორია ხანგრძლივი ძოვების შედეგად დეგრადირებულია და ამ ეტაპზე არ გამოიყენება საძოვრებად, მოკლებულია ნაყოფიერ ფენას, კომპანია პროექტის განხორციელებას უზრუნველყოფს საუკეთესო საერთაშორისო სტანდარტის გათვალისწინებით, რაც ითვალისწინებს გარემოზე მინიმალურ ზემოქმედებას. ნიადაგზე ზემოქმედება ატარებს ერთჯერად და ლოკალურ ხასიათს და მოიცავს მხოლოდ მშენებლობის პერიოდს და სამშენებლო დერეფანს. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გარემო დაუბრუნდება პირვანდელ მდგომარეობას.

8.10 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები

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.

8.11 შემარბილებელი ღონისძიებების შემაჯამებელი გეგმა-გრაფიკი

#	კონტროლის ობიექტი	დაწყების დრო	დასრულების დრო
1	ნიადაგის ხარისხი	მშენებლობის დაწყების პარალელურად	მუდმივი
2	ჰაერის ხარისხი	მშენებლობის დაწყების პარალელურად	მშენებლობის დასრულების პარალელურად
3	ხმაურის გავრცელება	მშენებლობის დაწყების პარალელურად	მშენებლობის დასრულების პარალელურად
4	ნარჩენების მართვა	მშენებლობის დაწყების პარალელურად	მუდმივი

5	სატრანსპორტო ნაკადების მართვა	მშენებლობის დაწყების პარალელურად	მუდმივი
6	ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარისხის დაცვა	მშენებლობის დაწყების პარალელურად	მუდმივი
7	ბიოლოგიური გარემო	მშენებლობის დაწყების პარალელურად	მუდმივი

9 კუმულაციური ზემოქმედება

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

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

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

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

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

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

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

10 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. გადამცემი ხაზისა და ქვესადგურის მშენებლობის 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.

10.1 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 გარემოს დამცველი ოფიცრების მუდმივად ყოფნას;

პროექტის განხორციელების პერიოდში მუდმივ გარემოსდაცვით კონტროლს.

ცხრილი 10.1 მშენებლობის პერიოდი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ჰაერი (მტვერი და გამონახობა)	სამშენებლო ბანაკი; უახლოესი რეცეპტორები	ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი ინსტრუმენტალური გაზომვა	მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, პერიოდულად მშრალ ამინდში. სამშენებლო სამუშაოების დროს. ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე;	ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შემფოთება	მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი
ხმაური და ვიბრაცია	სამშენებლო ბანაკი; უახლოესი რეცეპტორები	მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა.	ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე ინსტრუმენტალური გაზომვა - პერიოდულად და/ან საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება	მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ნიადაგი	სამშენებლო ბანაკი; მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები.	კონტროლი, მეთვალყურეობა მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;	პერიოდული შემოწმება; შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში	ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება	მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი
საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები	საპროექტო ტერიტორია	სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატური დაკვირვება; საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარება.	ვიზუალური დაკვირვება მშენებლობის პროცესში; დამატებითი კვლევები საჭიროების შემთხვევაში.	საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაცია	მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ზედაპირული წყალი	საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული მშრალი ხევი	ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; მყარი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;	ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში;	ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის უზრუნველყოფა;	მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი
ბიოლოგიური გარემოს მდგომარეობა	საპროექტო ტერიტორია	ვიზუალური კონტროლი; შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება	კონტროლი სამუშაო საათების განმავლობაში; დაუგეგმავი კონტროლი.	ფაუნის მინ. შემფოთება;	მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი
ნარჩენები	სამშენებლო ბანაკები და/ან მიმდებარე ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების უბნები;	ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი	პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს	ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა	მშენებელი კონტრაქტორი; დამკვეთი
შრომის უსაფრთხოება	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი	პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმინიზაცია	მშენებელი კონტრაქტორი - H&S ოფიცერი; დამკვეთი

ცხრილი 10.2 ოპერირების პერიოდი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ნიადაგი	ქვესადგურის განთავსების ტერიტორია	კონტროლი, მეთვალყურეობა დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი	პერიოდული შემოწმება; ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში	ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება	ოპერატორი კომპანია
ბიოლოგიური გარემოს მდგომარეობა	ქვესადგურის განთავსების ტერიტორია	ვიზუალური კონტროლი; შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება	წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულზე და შემოდგომაზე	მცენარეული საფარის შესაძლო მაქსიმალური შენარჩუნება; ფაუნის მინ. შემფოთება;	ოპერატორი კომპანია
ნარჩენები	სახიფათო ნარჩენების განთავსების უბანი	ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი	პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს	ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა	ოპერატორი კომპანია
შრომის უსაფრთხოება	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	ინსპექტირება; პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი	პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია	ოპერატორი კომპანია

10.2 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 10.3 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 დაბინძურების 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.
სატრანსპორტო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის დირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული დირებული ობიექტების ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი.

სცენარი	რეაგირება		SOS
<p>ხანძარი, აფეთქება</p>	<p>საწარმოს ტერიტორიაზე ყველა საქმიანობის შეჩერება; გააქტიურეთ ადგილობრივი საყვირები, დაიყვირეთ „ხანძარი, ხანძარი“; გაემართეთ უსაფრთხო გზებით თავშეყრის ადგილისკენ, არ ირბინოთ და არ მიეცეთ პანიკას. ყურადღება მიაქციეთ სავალ გზას და გზადაგზა ატყობინეთ ადამიანებს ხანძრის შესახებ; ყველა ელექტროხელსაწყოს გამორთვა; შრომის უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელი პირის და ხელმძღვანელობის ინფორმირება; სიტუაციის შეფასება და ქმედების განსაზღვრა; სახანძრო სამსახურის და სამედიცინო დახმარების გამოძახება; შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა; სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა; 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;</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 	

	<p>იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;</p>		
<p>ავტო-სატრანსპორტო შემთხვევა</p>	<p>სწრაფი შეფასება სიტუაციის. შრომის უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელი პირის ინფორმირება. ინციდენტის შესახებ სასწრაფო დახმარების და პოლიციის ინფორმირება. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს გაეწიოს პირველადი დახმარება (კომპეტენტური პირის მიერ). პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთან მიახლოვება. ტერიტორიის შემოღობვა სამართალდამცავი ორგანოების მოსვლამდე</p>		<p>112</p>
<p>მძიმე დაზიანების შემთხვევაში</p>	<p>ინციდენტის შესახებ სასწრაფო დახმარების ინფორმირება. სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთან მიახლოვება. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე პირველადი დახმარების ჩატარება. (კომპეტენტური პირების მიერ) მოხდეს სისხლდენის შეჩერება სასწრაფო დახმარების მოსვლამდე (დოლბანდებით, ლოკალური პრესით, ხელის მიჭერით)</p>		<p>112</p>

	<p>ამპუტაციის შემთხვევაში, ამპუტირებული ნაწილის მოძებნა და სამედიცინო პერსონალს გადაცემა (თუ მასთან მიახლოება არის უსაფრთხო)</p>		
<p>ბუნებრივი მოვლენები (წყალდიდობა, მიწისძვრა და სხვა.)</p>	<p>საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან.</p> <p>ელექტრო ენერჯის გათიშვა</p> <p>საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემალღებელი ადგილისკენ.</p> <p>საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ გარეცხილია.</p> <p>მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან.</p> <p>მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან.</p> <p>სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.</p>		
<p>ელექტროშოკი</p>	<p>არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ რ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლირება.</p> <p>შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. (მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში).</p> <p>ხელმძრვანელობის შეტყობინება</p>		

სხვა ინციდენტები	აცნობე ხელმძღვანელს და საგანგებო სიტუაციების სამსახურს		112
<p style="text-align: center;">საშიში ნივთიერებების დაღვრა</p>	<p>წინასწარი კონტროლის ადგილის, ობიექტის კონტროლის ზონის ჩამოყალიბება. ობიექტის უსაფრთხოების განხორციელება;</p> <p>კომპეტენტური პირი, რომელიც ახდენს ინციდენტის დადასტურებას და აფასებს მოსალოდნელ გავლენას;</p> <p>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 გამოუყენებელი მასალის დაცულ ადგილზე განთავსება;</p>		

10.3 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 10.4 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

10.4 ნარჩენების მართვის გეგმა

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა განისაზღვრება საქართველოს კანონით „ნარჩენების მართვის კოდექსი“ და მისგან გამომავალი კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტებით. კოდექსი დაფუძნებულია საქართველო-ევროკავშირის 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 წარმოდგენილია დანართად.

ცხრილი 10.5 ინფორმაცია მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათო დიამ/არა	სახიფათოობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა საქმიანობის 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 გზმ-ს ეტაპზე	D10	შპს „მედიკალ ტექნოლოგი“	1
17 05 03	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	მყარი	დიახ	H-14	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბზე	D10	შპს „მედიკალ ტექნოლოგი“	2
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	მყარი	არა	-			საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად ქვესადგურების ტერიტორიაზე განთავსებულია კონტეინერი/კონტეინერები, საიდანაც ადგილობრივ მუნიციპალიტეტთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე ნარჩენების გატანა ხდება ადგილობრივ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე	3

ცხრილი 10.6 ინფორმაცია ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათო დიამ/არა	სახიფათოობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა საქმიანობის განმავლობაში	განთავსება/ ადდგენის 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 გზმ-ს ეტაპზე	D10	განისაზღვრება	1
17 05 03	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	მყარი	დიახ	H-14	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბზე	D10	შპს „მედიკალ ტექნოლოგი“	2
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	მყარი	არა	-			საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად ქვესადგურების ტერიტორიაზე განთავსებულია კონტეინერი/კონტეინერები, საიდანაც ადგილობრივ მუნიციპალიტეტთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე ნარჩენების გატანა ხდება ადგილობრივ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე	5

11 ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირების, მათი პოზიციების, დამოკიდებულების, აზრის გათვალისწინების ამსახველი ინფორმაცია

საჯარო განხილვის დროს კომპანიის მხრიდან განხორციელდა პროექტის შესახებ მოსახლეობის სრული ინფორმირება. მოსახლეობის მხრიდან აქცენტი გაკეთდა დასაქმების შესაძლებლობაზე, რაზეც კომპანიამ გააკეთა განმარტება, რომ საქართველოს კანონმდებლობის თანახმად მოხდება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება როგორც მშენებლობის ასევე ოპერირების ეტაპზე.

სხვა მხრივ მოსახლეობის მხრიდან არ დაფიქსირებულა რაიმე სახის პრეტენზია ან შენიშვნა პროექტის განხორციელების თაობაზე. საჯარო განხილვის ოქმი იხილეთ დანართად.

ამას გარდა, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გუნდის წევრების ობიექტზე ვიზიტის დროს მოხდა კომუნიკაცია ადგილობრივებთან, მიეწოდათ ინფორმაცია პროექტის შესახებ. აღსანიშნავია, რომ მოსახლეობის მხრიდან რაიმე სახის წინააღმდეგობა არ დაფიქსირებულა. უფრო მეტიც აღინიშნა, რომ უკანასკნელი წლების განმავლობაში ტერიტორია საძოვრებად არ გამოიყენება და ეკონომიკური საქმიანობის შედეგად შესაძლო დასაქმების პერსპექტივა მეტად საინტერესოა მათთვის, რაზეც შემდგომ საჯარო განხილვაზე მიიღეს დადებითი პასუხი დამკვეთის მხრიდან.

12 დასკვნა/რეკომენდაცია

- 110/35 კვ ქვესადგურის და 2.559 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 გამოიყენებოდა სამოვრად და ძლიერ დეგრადირებულია. ტერიტორია 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;
- 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, საკვლევ ტერიტორია განლაგებულია ქ. მარნეულის მიმდებარედ, რომლის ბალიანობაა 8, ხოლო საკვლევ 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;
- პერსონალის სწორი მართვა და შესაბამისი ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვით, მათ შორის ნარჩენების მართვის, მცენარეული საფარის კონტროლის და უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით;
- სამშენებლო და მოსამზადებელი სამუშაოების იმგვარად დაგეგმვა, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარი;
- მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორია ხანგრძლივი ძოვების შედეგად დეგრადირებულია და ამ ეტაპზე არ გამოიყენება საძოვრებად, მოკლებულია ნაყოფიერ ფენას, კომპანია პროექტის განხორციელებას უზრუნველყოფს საუკეთესო საერთაშორისო სტანდარტის გათვალისწინებით, რაც ითვალისწინებს გარემოზე მინიმალურ ზემოქმედებას. ნიადაგზე ზემოქმედება ატარებს ერთჯერად და ლოკალურ ხასიათს და მოიცავს მხოლოდ მშენებლობის პერიოდს და სამშენებლო დერეფანს. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გარემო დაუბრუნდება პირვანდელ მდგომარეობას.
- პერიოდული მონიტორინგის წარმოება ეგხ-ს დერეფანი ფრინველთა დაშავების და დაღუპვის შემთხვევების დასაფიქსირებლად და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა/განხორციელების მიზნით;
- მომსახურე პერსონალის ინსტრუქტაჟი ბრაკონიერობის აკრძალვასთან და ზოგადად, გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებით;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების რეკულტივაცია, მცენარეული საფარის აღდგენა დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად;
- ფრინველების ელექტროშოკით დაღუპვის რისკის შემცირების მიზნით ინფრასტრუქტურის (ტრანსფორმატორების, ამომრთველების, გადამყვანების და სხვა) იზოლირება;

- ვინაიდან ტერიტორიის განათება იზიდავს მწერებს, სავარაუდოა, რომ აღნიშნული ზემოქმედებას მოახდენს მათზე მონადირე ფრინველებზეც, შესაბამისად, საჭირო გახდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა/შესრულება. მაგ. ღამის საათებში ტერიტორიის განათების მინიმუმადე დაყვანა, სინათლის ქვემოთ მიმმართველი სანათების გამოყენება და ზედმეტი სანათურების გამორთვა.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგი. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი/ახალი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.
- თხრილების და ორმოების შემოღობვა მათში ცხოველების ჩავარდნის/დაზიანებისგან თავიდან ასაცილებლად;

13 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი "გარემოს დაცვის შესახებ".;
2. საქართველოს კანონი "გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი";
3. საქართველოს კანონი "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ";
4. საქართველოს კანონი "წყლის შესახებ";
5. საქართველოს კანონი "ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ";
6. საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“;
7. IFC standarts “Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts”
8. IFC environmental, Health & Safety General Guidelines (April 30 2007)
9. მსოფლიო ბანკი - "გარემოსდაცვითი შეფასების სამოქმედო წესები" (01 იანვარი, 1999);
10. მსოფლიო ბანკი - "სახელმძღვანელო საჯაროობის შესახებ" (დეკემბერი, 2002);
11. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის ბრძანება №69 “დაბინძურების სტაციონარული ობიექტების იდენტიფიკაციისა და ინვენტარიზაციის წესის შესახებ”;
12. საქართველოს „შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ „გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ“;
13. სანიტარიული წესები და ნორმები „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“;
14. სანიტარიული ნორმები „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“;
15. სანიტარიული ნორმები და წესები “ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ”;
16. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება №70, 2000 წლის 11 დეკემბერი „მავნე ნივთიერების წლიური გაფრქვევის ზღვრული მნიშვნელობისა და მავნე ნივთიერების წლიური

გაფრქვევის დროებით შეთანხმებული მნიშვნელობის გაანგარიშების მეთოდისა და ლიმიტის შევსების წესის შესახებ“;

17. სანიტარული წესები და ნორმები “ჰიგიენური მოთხოვნები მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყრების პოლიგონების მოწყობისა და ექსპლუატაციისადმი“ (სანწდან 2.1.7. 005-02);
18. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება №56, 2013 წლის 8 - აგვისტო“ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკის შესახებ“;
19. სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)
20. კლიმატის ცნობარი – ჰაერი, ნიადაგი, ტემპერატურა. მე-14 გამოშვება, ჰიდრომეტგამი;
21. კლიმატის ცნობარი – ქარი. მე-14 გამოშვება, ჰიდრომეტგამი;
22. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი სამშენებლო ნორმების და წესების – „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ;
23. სნწ 2.01.02-85*. ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმები;
24. სნწ II-12-77. ხმაურისაგან დაცვა;

ბოტანიკური კვლევა

1. ქვაჩაკიძე რ. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება-თბილისი 2010წ.
2. ქვაჩაკიძე რ. საქართველოს მცენარეულობა თბილისი 2009წ.
3. საქართველოს ფლორა- I-XVI 1971-2011

ზოოლოგიის ბიბლიოგრაფიული წყაროები

1. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი.
2. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი.

3. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 144
4. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: "საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები". თბილისი: 74-82.
5. კუტუბიძე მ. 1968. თბილისის მიდამოების ფრინველთა ეკოლოგიური მიმოხილვა. კრებულში „თბილისის საგარეუბნო ზონის ფაუნა“. გვ. 148 – 169.
6. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი. თსუ გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.
7. მუსხელიშვილით. 1970. აღმოსავლეთ საქართველოს ქვეწარმავლები. თბ., „მეცნიერება“. 241 გვ. (რუს.)
8. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48 გვ.
9. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
10. უკლება დ. 1968. აღმოსავლეთ საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება.
11. ჯანაშვილი ა. 1958. თბილისის მიდამოების ფაუნა. თსუ - ს საიუბილეო კრებული „თბილისი - 1500“.
12. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
13. Bischoff, W. 2003. Die Eidechsenfauna Georgiens. Teil I. Allgemeine Bemerkungen sowie die Gattungen Eremias, Ophisops und Lacerta.-Die Eidechse, 14 (2): 44 - 60.
14. Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М. 1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3. გვ.623-628.