



შპს „აჭარ ენერჯი-2007“

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში 50 მგვტ სიმძლავრის „ზედა
წევა“-ს ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და
ექსპლუატაციის პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2023 წელი

სარჩევი

1	შესავალი	4
2	ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი	5
2.1	ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტები	5
2.2	ქარის ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები	8
2.3	ქვესადგურის ალტერნატიული ვარიანტები	11
2.4	არაქმედების ალტერნატივა	13
3	პროექტის აღწერა	16
3.1	შესავალი	16
3.2	ქარის ტურბინა-გენერატორის ზოგადი აღწერა	21
3.2.1	ანმა	21
3.2.2	როტორი	23
3.2.3	გონდოლა	24
3.3	დამხმარე სისტემები	26
3.4	გაგრილების სისტემა	26
3.5	ფუნქციონირების პრინციპი	27
3.6	უსაფრთხოების სისტემები	27
3.7	მეხდაცვა / ძაბვის გადამეტებისაგან დაცვა და ელექტრომაგნიტური თავსებადობა (EMC)	28
3.8	ქარის ტურბინის დამხმარე ძალური დანადგარი	28
3.9	ქვესადგური და ტურბინებთან დამაკავშირებელი ხაზები	28
4	სამშენებლო სამუშაოები	30
4.1	სამშენებლო ბანაკი	31
4.2	მისასვლელი გზები	34
4.3	ტურბინის საძირკვლის მომზადება	36
4.4	გენერატორის ანძების მოწყობა	36
4.5	ტურბინების ქვესადგურთან დამაკავშირებელი კაბელების მოწყობა	37
4.6	მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღების და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის სამუშაოები	37
4.7	ფუჭი ქანების მართვა	38
4.8	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების მართვა	39
4.8.1	წყალმომარაგება	39
4.8.2	ჩამდინარე წყლების მართვა	40
5	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მოკლე აღწერა	40
5.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში	41
5.2	ხმაურის გავრცელება	42
5.3	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები	43
5.3.1	რაიონის ფიზიკური გეოგრაფიული და გეომორფოლოგიური პირობები	43
5.3.2	რეგიონის გეოლოგია და სტრატეგრაფია	45
5.3.3	რეგიონული ტექტონიკა და სეისმურობა	48
5.3.4	რაიონის ჰიდროგეოლოგია	49
5.3.5	საკვლევი არეალის მორფოლოგიური ანალიზი დისტანციური ზონდირების მეთოდით. ..	51
5.3.6	გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასება	52
5.4	ზემოქმედება წყლის გარემოზე	53
5.5	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	54
5.5.1	ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულობაზე	54
5.5.1.1	საველე კვლევის შედეგები	55
5.5.1.2	სატყეო მიწები	61
5.5.1.3	დასკვნა	62
5.5.1.4	ზემოქმედების შეფასება	62
5.5.2	ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე	62

5.5.3	ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ფაუნაზე ზემოქმედების წინასწარი კვლევა	62
5.5.3.1	შესავალი	62
5.5.3.2	პროექტის მოკლე შინაარსი	63
5.5.3.3	პროექტის პოტენციური გავლენა	64
5.5.3.4	მეთოდოლოგიური მიდგომები	65
5.5.3.5	სახეობათა შერჩევა	66
5.5.3.6	იურიდიული დასაბუთება	66
5.5.3.7	ფაუნის საერთო დახასიათება (სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით)	67
5.5.3.8	ძუძუმწოვრები (Mammalia).....	68
5.5.3.9	დამურები-ხელფრთიანები (რიგი: Microchiroptera)	70
5.5.3.10	ფრინველები (Aves)	72
5.5.3.10.1	კვლევის მიზანი.....	72
5.5.3.10.2	ძირითადი სამიზნე სახეობები.....	73
5.5.3.10.3	წითელი ნუსხით დაცული სახეობები.....	73
5.5.3.10.4	ორნითოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია.....	73
5.5.3.10.5	ფრინველთა მიგრაციის მარშრუტები პროექტის არეალში	75
5.5.3.10.6	შედეგები	76
5.5.3.11	ქვეწარმავლები და ამფიბიები (<i>Reptilia et Amphibia</i>).....	85
5.5.3.12	უხერხემლოები (Invertebrata).....	85
5.5.3.13	სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი	87
5.5.3.14	შემარბილებელი ზომები.....	88
5.5.4	ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები	88
5.6	ზემოქმედება ნიადაგზე.....	89
5.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	89
5.8	ნარჩენები	91
5.9	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე	92
5.10	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	93
5.11	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	94
5.12	სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედება	95
5.13	შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები	95
5.14	ზემოქმედება საჰაერო ნავიგაციაზე	96
5.15	კუმულაციური ზემოქმედება	96
6	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....	98
6.1	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....	99
7	ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	111
7.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:.....	112
7.2	ბიოლოგიური გარემო:.....	113
7.2.1	კვლევის მეთოდოლოგია	113
7.2.1.1	ფრინველთა სამიზნე სახეობები	113
7.2.1.2	ორნითოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია.....	114
7.2.1.2.1	ირიბი დათვლის მეთოდები	114
7.2.1.2.2	პირდაპირი დათვლის მეთოდები.....	114
7.2.1.3	დამურების კვლევის მეთოდოლოგია	116
7.3	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:	117
7.4	ნარჩენები:	117
7.5	სოციალური საკითხები:.....	118
8	გამოყენებული ლიტერატურა	118
9	დანართები.....	122
9.1	დანართი N1 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები	122

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს 50 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის („ზედა წევა“) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს.

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის საფუძველზე, პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ზესტაფონის და ჭიათურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილია შესაბამისი ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოწყობა, მათ შორის: Nordex-ის მოდელის 10 ერთეული ქარის ტურბინა-გენერატორი, ქვესადგური, მიწისქვეშა საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზები, დროებითი და მუდმივი მისასვლელი გზები და სხვა.

წინამდებარე დოკუმენტის მომზადების საკანონდებლო საფუძველს წარმოადგენს, „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის მე-3 მუხლის 3.9 პუნქტი, რომლის მიხედვით, სკრინინგის პროცედურას ექვემდებარება ქარის ან/და ზღვის ტალღების ენერჯის მეშვეობით ელექტროენერჯის წარმოების მისაღებად დანადგარის მოწყობა და მისი ექსპლუატაცია. ამავე კოდექსის II თავის მე-7 მუხლის მე 13-ე ნაწილის მიხედვით, თუ საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, იგი უფლებამოსილია სამინისტროს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე). ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის ამ კოდექსით დადგენილი მოთხოვნები.

გამომდინარე იქედან, რომ საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ანმებიდან სამი ტურბინა-გენერატორი ხვდება ზურმუხტის ქსელის ნომინირებული უბნის „სურამი 5 GE000053“-ის საზღვრებში, ხოლო საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია სახელმწიფო ტყის ფონდის ფარგლებში, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება საქმიანობის განხორციელება მოხდეს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების საფუძველზე.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომელიც განსაზღვრავს გზშ-სათვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის საწყის ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

„ზედა წევა“-ს ქარის ელექტროსადგურის პროექტს ახორციელებს შპს „აჭარ ენერჯი-2007“, ხოლო წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „აჭარ ენერჯი-2007“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ხელვაჩაურის რაიონი, სოფ. მაჭახლისპირი
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ზესტაფონის და ჭიათურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიები
საქმიანობის სახე	50 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა ექსპლუატაცია
საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	245591426
ელექტრონული ფოსტა	Giorgi.Nakashidze@acharenergy.com
საკონტაქტო პირი	გიორგი ნაკაშიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	500 18 43 40
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 60 44 33; 2 60 15 27

2 ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-8 მუხლის, მე-3 პუნქტის ა.გ) ქვეპუნქტის მიხედვით, სკოპინგის ანგარიში უნდა მოიცავდეს ინფორმაცია „დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შესახებ“. კანონის აღნიშნული მოთხოვნის გათვალისწინებით, წინამდებარე ანგარიშში განხილულია პროექტის შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- ქარს ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტები;
- ქარის ტურბინა გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები;
- ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;
- არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი.

2.1 ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტები

ქარის ელექტროსადგურის განთავსებისათვის ხელსაყრელი ტერიტორიების შერჩევა პროექტის დაგეგმილი საქმიანობის ერთერთი ძირითადი კომპონენტია. ტერიტორიის შერჩევის ძირითადი კრიტერიუმებია ტერიტორიის ქარის მახასიათებლები, რომ პროექტის განხორციელება მიზანშეწონილი იყოს ენერგეტიკულ-ეკონომიკური თვალსაზრისით და ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების დაბალი რისკებით.

ქეს-ის ტერიტორიის შერჩევის ძირითადი კრიტერიუმებია:

- ქარიანი დღეების რაოდენობა პოტენციურ საპროექტო უბანზე;
- ქარის სიჩქარის განაწილება პოტენციურ საპროექტო უბანზე;
- ქარის ტურბულენტობის მახასიათებლები;
- საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყობის; ღვარცოფების; ზვავების და ა.შ.) რისკები საპროექტო უბანზე;
- დაცული ტერიტორიების და შეზღუდვის სხვა ზონების არსებობა, რომელთა ფარგლებშიც დაუშვებელია და კანონით აკრძალულია ქეს-ის მშენებლობა

დამატებითი კრიტერიუმებიდან მნიშვნელოვანია:

- მისასვლელი გზების და ძირითადი ობიექტების მშენებლობისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური, ლოგისტიკური და სხვა სახის ტექნიკური სიძნელეები;
- ბუნებრივი გარემოს სენსიტიური რეცეპტორების არსებობა, რომლებიც მოწყვლადია პროექტის განხორციელებასთან (ობიექტების მშენებლობა და ექსპლუატაცია) დაკავშირებული ზემოქმედებების მიმართ;
- მოსახლეობის კერძო მფლობელობაში ან სარგებლობაში არსებული მიწის ნაკვეთებზე და ქონებაზე ზემოქმედება;
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ან ადგილობრივი თემისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე კულტურულ/ტრადიციულ ობიექტებზე ზემოქმედება (მაგ: ეკლესიები; სასაფლაოები; ტრადიციული სიწმინდეები და ა.შ.).

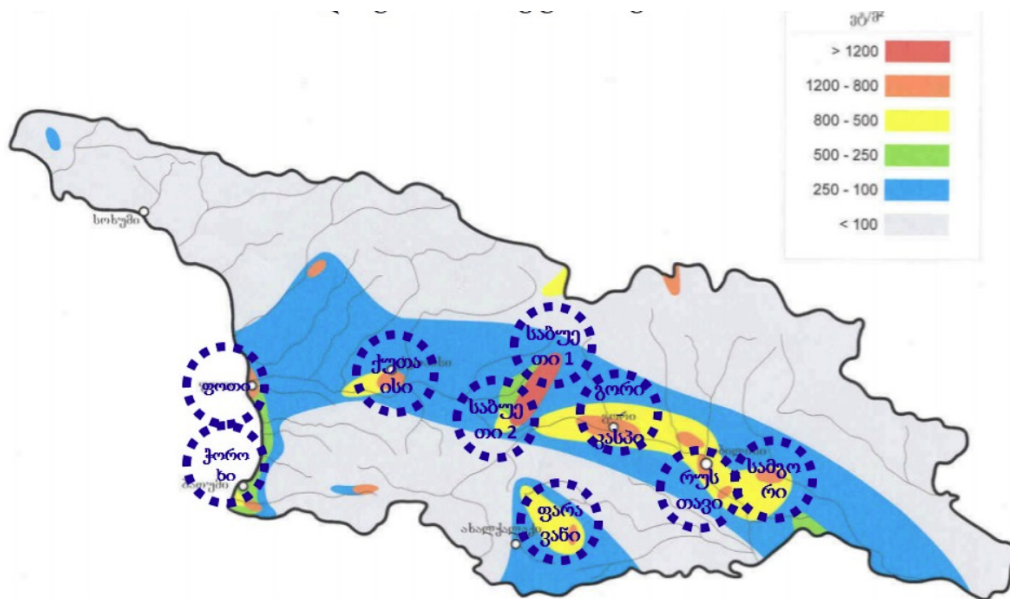
საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიის შერჩევის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს ენერგეტიკული პოტენციალის განსაზღვრა და შესაბამისად-გამომუშავების ეფექტიანობის შეფასება. საქართველოში ქარის ენერჯიაზე დაკვირვება და მონაცემების შეგროვება დაწყებულია 100 წლის წინ და მუდმივად მიმდინარეობს დღემდე. საქართველოს ქარის ატლასის მიხედვით, საქართველოს გააჩნია ქარის ენერჯიის მნიშვნელოვანი პოტენციალი, რომლის საპროგნოზო საშუალო წლიური გამომუშავება 4 მლრდ კვტ. სთ-მდე არის შეფასებული. ქარის ენერგეტიკული პოტენციალის მიხედვით საქართველოს ტერიტორია დაყოფილია ზონებად. კვლევების მიხედვით გამოვლენილია ქარის ეფექტური ელექტროსადგურების პერსპექტიული მშენებლობის რამდენიმე არეალი, რომელთა შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 2.1.1.

ცხრილი 2.1.1. ქარის ენერჯიის გამოყენების პერსპექტიული ტერიტორიები

N	ადგილმდებარეობა	სიმძლავრე, მგვტ	წლიური გამომუშავება, მლნ კვტ/სთ
1	მთა-საბუეთი II	600	2 000
2	გორო-კასპი	200	500
3	ფარავანი	200	500
4	მთა-საბუეთი I	150	450
5	ქუთაისი	100	200
6	ფოთი	50	110
7	ჭოროხი	50	120
8	სამგორი	50	130
9	რუსთავი	50	150
ჯამი		1 450	4 160

ქარის ენერჯიის ათვისების თვალსაზრისით ხელსაყრელია ტერიტორიები, სადაც ქარის საშუალო სიჩქარე აღემატება 7.0-7.5 მ/წმ-ს. 7.0 მ/წმ-ზე დაბალი საშუალო სიჩქარის ტერიტორიებზე ქეს-ის პროექტის განხორციელება არაეფექტურია და შესაბამისად ასეთი ტერიტორიების განხილვა მიზანშეწონილი არ არის. ქარის ენერჯიის ათვისების თვალსაზრისით პერსპექტიული ტერიტორიების რიკა მოცემულია სურათზე 2.1.1.

სურათი 2.1.1. ქარის ენერჯის ათვისების თვალსაზრისით პერსპექტიული ტერიტორიები (ვტ/მ²)



საქართველოს კანონმდებლობით, ენერგეტიკული პროექტების განმხორციელებელი კომპანიების შერჩევა ხდება კონკურსის გზით, რისთვისაც ეკონომიკის და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ, ცალკეული პერსპექტიული ტერიტორიისათვის მომზადებულია საკონკურსო დოკუმენტაცია. შპს „აჭარ ენერჯი 2007“-მა „ზედა წევა“-ს ქარის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელების უფლება მოპოვა კონკურსის გზით, რაზედაც საქართველოს მთავრობასთან გაფორმდა შესაბამის მემორანდუმი დეტალური კვლევებისა და პროექტის ეკონომიკური მიზანშეწონილობის დასაბუთების მიზნით. გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორია განსაზღვრულია საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით და შესაბამისად, შპს „აჭარ ენერჯი 2007“-მა დაგეგმილი საქმიანობა უნდა განხორციელოს მემორანდუმით განსაზღვრული არეალის ფარგლებში, რომლის ფართობი დაახლოებით შეადგენს 7 507.0 ჰა.

ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებისათვის განსაზღვრული არეალი მდებარეობს ზესტაფონის და ჭიათურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. საპროექტო არეალის ნაწილი ანთროპოგენიზებულია და წარმოდგენილი დასახლებული პუნქტები და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, ხოლო მნიშვნელოვანი ნაწილი მოქცეული სახელმწიფო ტყის ფონდის ფარგლებში. მნიშვნელოვანია ასევე, რომ ტერიტორიის მცირე ნაწილი (სამი ტურბინის განთავსების ტერიტორია) მოქცეულია ზურმუხტის ნომინირებული უბნის „სურამი 5 GE0000053“-ის ფარგლებში. ქარის ტურბინების საბოლოო განთავსების ადგილები დაზუსტებული იქნება გზშ-ს ფაზაზე დაგეგმილი კვლევის შედეგების მიხედვით. მომზადდება ასევე ქეს-ის პროექტის და ზურმუხტის ქსელის უბნის „სურამი 5 GE0000053“-ის შესაბამისობის შეფასება.

საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიას (Special protection areas) რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მოზუდარი ფრინველთა პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. გარდა ამისა არ ხვდება ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებში (Important bird areas – IBA), რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფრინველებზე ზემოქმედების რისკების ემცირების თვალსაზრისით.

გზშ-ს ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური კვლევის შედეგების მიხედვით განისაზღვრება ზემოქმედების შემცირების კონკრეტული შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, მისაღებად ჩაითვალა ქეს-ის პროექტის საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმით განსაზღვრული ტერიტორიის ფარგლებში განხორციელება. მემორანდუმით განსაზღვრული ტერიტორიის კუთხის წვეროების მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია:

1. X= 351419, Y= 4676301;
2. X= 355499, Y= 4673663;
3. X= 347707, Y= 347707;
4. X= 343259, Y= 4662540.

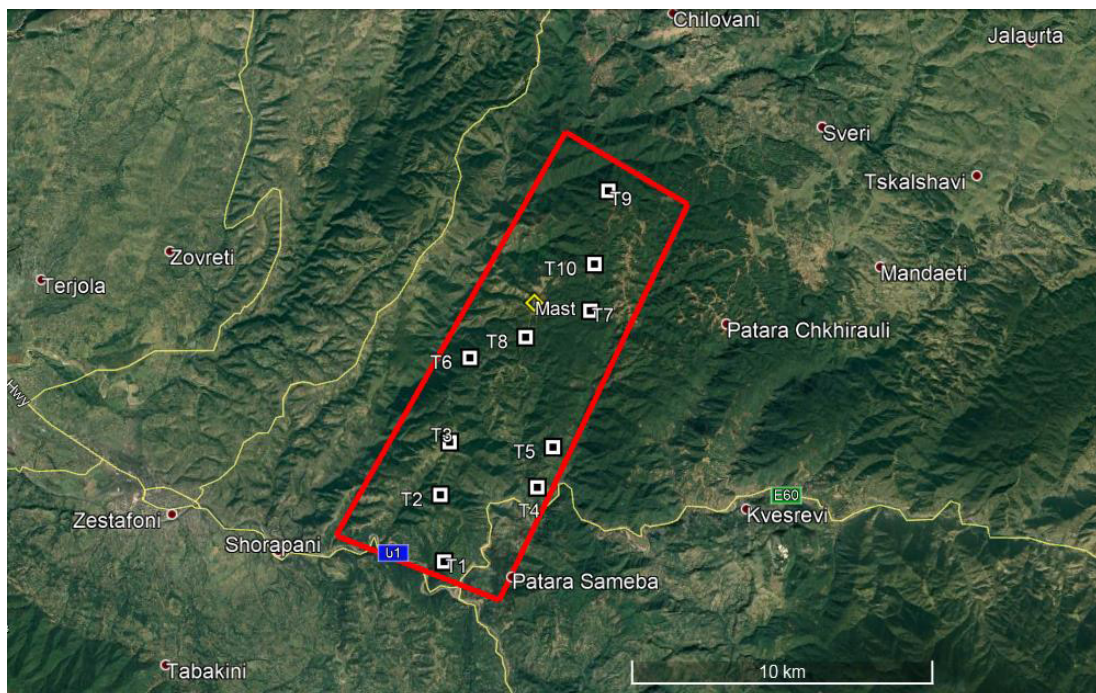
2.2 ქარის ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური პროექტირების ფაზაზე დაგეგმილია NORDEX -N163-5MW ტურბინების გამოყენება, რომლის ნომინალური სიმძლავრე შეადგენს 5000 კვტ, ტურბინის ღერძის სიმაღლე 108 მ. ხოლო როტორის დიამეტრი 163 მ-ს. აღნიშნული პარამეტრები შეიძლება შეიცვალოს დეტალური პროექტირების სტადიაზე, ტურბინა-გენერატორების მომწოდებელ კომპანიასთან შეთანხმების საფუძველზე. ცვლილებების არსებობის შემთხვევაში სათანადო ინფორმაცია აისახება გზშ-ის ანგარიშში.

ანგარიშში წარმოდგენილია პროექტის მიზნებისათვის გამოსაყენებელი ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილების ორი ალტერნატიული ვარიანტი. ალტერნატიული ვარიანტების განლაგების სქემები და განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატების ცხრილები მოცემულია ქვემოთ.

I ალტერნატიული ვარიანტი:

ნახაზი 2.2.1. ტურბინა-გენერატორების განლაგების სქემა პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით

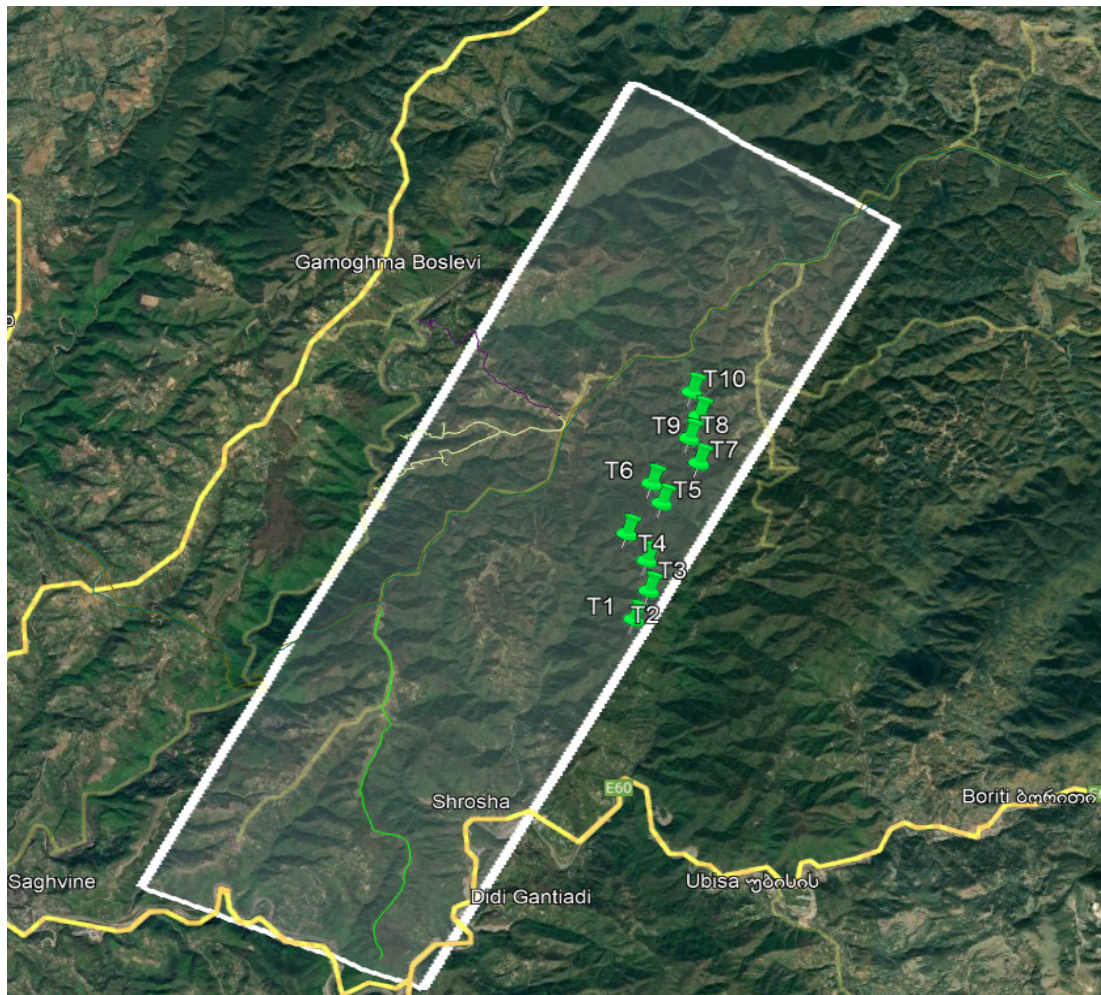


ცხრილი 2.2.1. ქარის ტურბინების განლაგების წერტილების კოორდინატები პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით

ტურბინის რაოდენობა	გეოგრაფიული კოორდინატები	
	X	Y
1	346998	4661661
2	346911	4663932
3	347259	4665718
4	350237	4664118
5	350795	4665483
6	348003	4668584
7	352147	4670111
8	349926	4669254
9	352855	4674205
10	352321	4671700

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი:

ნახაზი 2.2.2. ტურბინა-გენერატორების განლაგების სქემა მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით



ცხრილი 2.2.2. ქარის ტურბინების განლაგების წერტილების კოორდინატები მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით

ტურბინის რაოდენობა	X	Y
1	351123	4666754
2	351370	4667239
3	351353	4667756
4	351044	4668227
5	351606	4668739
6	351455	4669078
7	352205	4669414
8	352062	4669839
9	352224	4670220
10	352122	4670631

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების შედარება და ანალიზი განხორციელდა ტურბინა-გენერატორის განთავსების საცხოვრებელი ადგილებიდან დაცილების მანძილების, ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობის, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების და ენერგეტიკული ეფექტურობის გათვალისწინებით.

როგორც 2.2.1. სურათზეა მოცემული პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ქარის ტურბინების განთავსება მოხდება მემორანდუმით განსაზღვრული ტერიტორიის დიდ ფართობზე. შესაბამისად ტურბინები ერთმანეთისაგან დაცილებული იქნება დიდი მანძილებით და გავლენის ზონაში მოექცევა 10-მდე დასახლებული პუნქტი, რაც გარკვეულად ზრდის სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რიკებს. ამასთანავე საპროექტო ტურბინების მიერ გამოძევილი ელექტროენერჯის ქვესადგურთან მიერთებისათვის მიწისქვეშა საკაბელო ხაზების მოწყობა საჭირო იქნება დიდ მანძილებზე, რაც გარემოზე ზემოქმედების შედარებით მაღალ რისკებთან იქნება დაკავშირებული.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, ტურბინების განლაგება მოხდება შედარებით კომპაქტურად, რომლებიც მნიშვნელოვანი მანძილებით იქნება დაცილებული უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან, გარდა N3 ტურბინისა საიდანაც დაცილება შეადგენს 200 მ-ს. შესაბამისად სოციალურ გარემოზე ზემოქმედებს რისკი მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში შედარებით ნაკლებია.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებს თვალსაზრისით, შემოთავაზებ ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვან განსხვავებას ადგილი არ აქვს, რადგან ორივე შემთხვევაში ტურბინების განთავსების ტერიტორიები მოქცეული იქნება სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებზე. ამასთანავე ორივე შემთხვევაში ტურბინების ნაწილი ექცევა ზურმუხტის ქსელი მიღებული უბნის „სურამი 5 GE0000053“-ის საზღვრებში. ორივე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში საჭირო იქნება ხე მცენარეების მნიშვნელოვანი რაოდენობის, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობის ჩვეულებრივი წაბლის გარემოდან ამოღება. ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვან განსხვავებას ადგილი არ აქვს, მაგრამ მცირე უპირატესობით ხასიათდება მე-2 ვარიანტი, რადგან პირველი ვარიანტის შემთხვევაში ქარის რამდენიმე ტურბინა განთავსებული იქნება მდ. ძირულას ხეობის ქვედა ნიშნულებზე, რაც გარკვეულად ზრდის ფრინველებზე ზემოქმედებისა რისკებს.

გზშ-ს ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური კვლევის და ზურმუხტის ქსელი უბანზე ზემოქმედების შესაბამისობის შეფასების შედეგების მიხედვით, მიღებული იქნება გადაწყვეტილება ტურბინების უბნის ფარგლებიდან გატანის თაობაზე.

მისასვლელი გზების ხელმისაწვდომობის თვალსაზრისით მცირე უპირატესობით ხასიათდება პირველი ალტერნატიული ვარიანტი, რადგან რამდენიმე ტურბინის განთავსება დაგეგმილია

ადგილობრივი საავტომობილო გზების სიახლოვეს, მაგრამ ტურბინების განთავსების ადგილებთან მისასვლელად საჭირო იქნება ახალი გზების მოწყობა. მართალია მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ტურბინების განთავსების ადგილები დაცილებულია ადგილობრივი მნიშვნელობის გზებიდან, მაგრამ ყველა წერტილამდე არსებობს სატყეო გზები, რომელთა გამოყენება რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულების შემდეგ შესაძლებელი იქნება პროექტის მიზნებისათვის.

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები ძირითადად განპირობებულია ტურბინების საძირკვლების და მისასვლელი გზების მოწყობის პროცესში მიწის სამუშაოების შესრულებასთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ორივე ვარიანტის შემთხვევაში ტურბინებთან მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული გზები, ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვანი განსხვავება არ არის და მხოლოდ მცირე უპირატესობით ხასიათდება პირველი ვარიანტი.

ენერგეტიკულ-ეკონომიკური თვალსაზრისით გარკვეული უპირატესობით ხასიათდება მეორე ალტერნატიული ვარიანტი ტურბინების განთავსების შედარებით ხელსაყრელი პირობებიდან გამომდინარე, კერძოდ: ყველა ტურბინა განთავსებული იქნება რელიეფის მაღალ ნიშნულებზე, სადაც შედარებით მაღალია ქარის ენერგეტიკული პოტენციალი.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, წინასწარი შეფასების მიხედვით, გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით, შეიძლება უპირატესობა მიენიჭოს მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს.

წევას ქარის ელექტროსადგურის დეტალური პროექტირების ფაზაზე, როცა საბოლოოდ შერჩეული იქნება ტურბინა-გენერატორების მომწოდებელი კომპანიები და კონკრეტული მოდელები, ჩატარებული იქნება მათი განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტების დეტალური შეფასება და ანალიზი და შედეგები აისახება გზშ-ის ანგარიშში.

2.3 ქვესადგურის ალტერნატიული ვარიანტები

წევას ქარის ელექტროსადგურის განთავსებისათვის ტერიტორიის შერჩევის დროს გათვალისწინებული იყო საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილი, ხელსაყრელი მდებარეობა ტურბინების განთავსების ადგილებიდან დაცილების მანძილების გათვალისწინებით და გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკები.

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით განიხილება ორი ალტერნატიული ტერიტორია რომელთაგან პირველი ალტერნატიული ტერიტორია მდებარეობს სოფ. გაღმა ბოსღვევის აღმოსავლეთით, ხოლო მე-2 ტერიტორია სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

შერჩეული ორივე ალტერნატიული ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს. ალტერნატიული ვარიანტების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 2.2.1, ხოლო განთავსების სქემა სურათზე 2.2.1.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, დაგეგმილია 110 კვ ძაბვის ქვესადგურის მოწყობა, საიდანაც ორივე ვარიანტის შემთხვევაში გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა გათვალისწინებულია 500 კვ ძაბვის ქ/ს „ზესტაფონი 500“-ში, რისთვისაც მოეწყობა 110 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზი. ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება მოხდება დამოუკიდებელი პროცედურით.

ცხრილი 2.2.1. ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

N	ვარიანტი 1		ვარიანტი 2	
	X	Y	X	Y
1	350428	4670538	350130	4670086
2	350453	4670565	350150	4670070
3	350460	4670586	350132	4670008
4	350509	4670564	350113	4670024
5	350587	4670501		
6	350558	4670464		
7	350538	4670441		

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის ტერიტორიის სოფ. გაღმა ბოსლევის საცხოვრებელი ზონიდან დაცილებების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 590 მ-ს, ხოლო მე-2 ტერიტორიიდან დაახლოებით 645 მ-ს. აღსანიშნავია, რომ ორივე შემთხვევაში ტერიტორიები მდებარეობს ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის უშუალო სიახლოვეს და შესაბამისად ქვესადგურის მოწყობა ახალი გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული არ იქნება.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ორივე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, შერჩეული ტერიტორიები სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიისა და წარმოდგენს სახელმწიფო საკუთრებას, შესაბამისად ეკონომიკური განსახლება მოსალოდნელი არ არის.

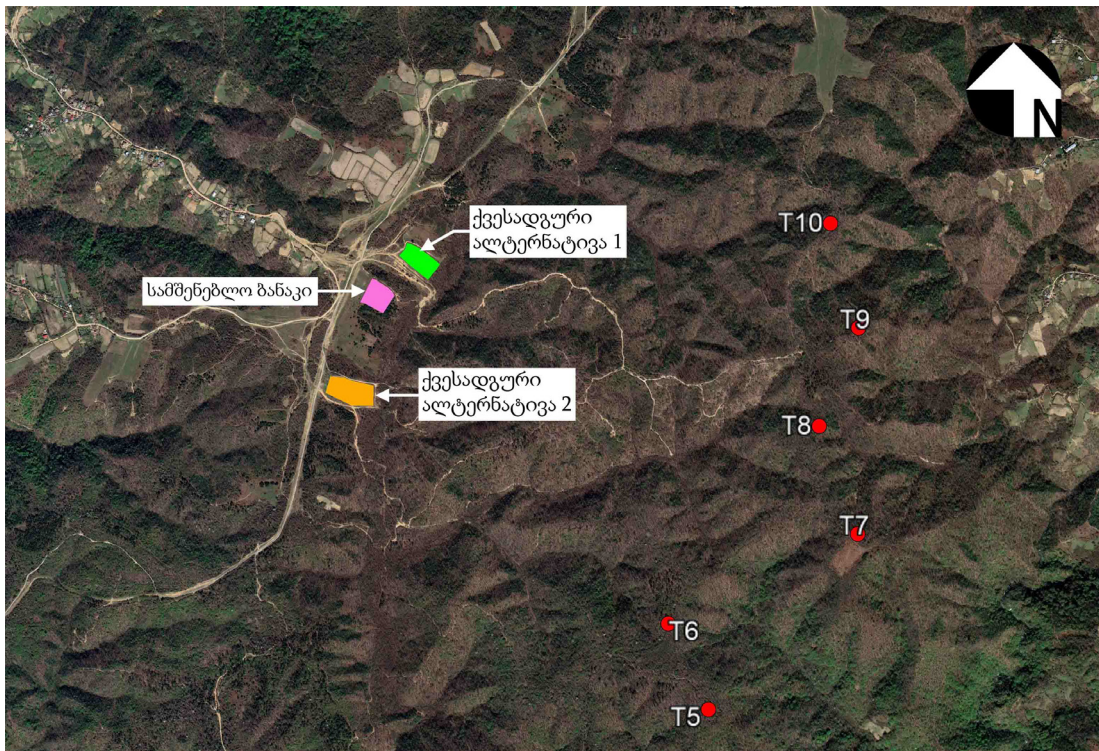
როგორც აღინიშნა შერჩეული ტერიტორიები მიეკუთვნება სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიას, მაგრამ მათი გამოყენება წლების განმავლობაში არ ხდება დანიშნულების მიხედვით.

ორივე ალტერნატიული ვარიანტის ტერიტორია ესაზღვრება ტყეებს, მაგრამ უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიები მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ძალზე ღარიბია და წარმოდგენილი მხოლოდ ბუჩქოვანი ეგზემპლიარები, ძირითადად მურყანი. აღნიშნულის გათვალისწინებით ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები პრაქტიკულად იდენტურია.

ყველა ქარის ტურბინიდან შედარებით ნაკლები მანძილით იქნება დაცილებული მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის ტერიტორია და შესაბამისად მიწისქვეშა საკაბელო ხაზების მოსაწყობად საჭირო იქნება შედარებით ნაკლები მიწის სამუშაოების შესრულება, რაც გარკვეულად ამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. .

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ამ ეტაპზე საუკეთესო ვარიანტად შეიძლება ჩაითვალოს მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი.

სურათი 2.2.1. ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების განლაგების სქემა



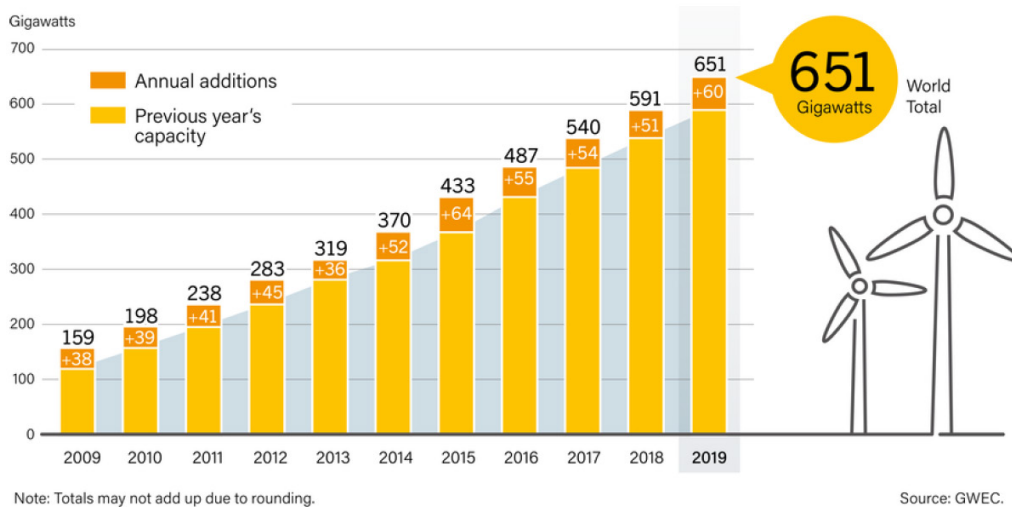
2.4 არაქმედების ალტერნატივა

გლობალური კლიმატის ცვლილების პირობებში მსოფლიოში ინტენსიურად იზრდება განახლებადი ენერჯეტიკის წილი საერთო გენერაციაში. სექტორი განაგრძობს ზრდას და გაფართოებას. 2020 წლის განახლებადი ენერჯის ანგარიშის (REN21)¹, შესაბამისად, 2019 წლის ბოლოს განახლებადი ენერჯეტიკის წილმა მსოფლიოში 27.3% მიაღწია. აქედან 15.9% ჰიდრო, 5.9% ქარის, 2.8% მზის, 2.2% ბიო და 0.4% გეოთერმული, ოკეანეს ენერჯის და სხვა წყაროებზე მოდის. განახლებადი ენერჯის გამოყენების პროექტების წილმა ახალ ენერგოგენერაციის პროექტებში 75% მიაღწია.

არსებული ინფორმაციით 2019 წელს მსოფლიოში განახლებად ენერჯეტიკას შეემატა ჯამურად 200 გვტ-ზე მეტი სიმძლავრის ახალი ობიექტი, რამაც წლის ბოლოსთვის ამ სექტორის სიმძლავრე 2,588 გვტ-მდე გაზარდა. აქედან ქარის ენერჯეტიკის წვლილმა 60 გვტ შეადგინა (აქედან 54 გვტ ხმელეთზე, ხოლო 6 გვტ წყალში განთავსებულ ობიექტებზე მოდის).

¹ RENEWABLES 2020 GLOBAL STATUS REPORT

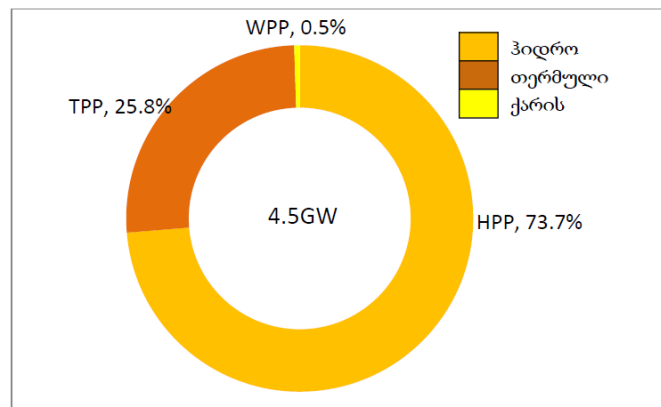
ნახაზი 2.4.1. ქარის ენერგეტიკის განვითარება 2009-2019 პერიოდში (წელიწადში დამატებული სიმძლავრის ჩვენებით)



წყარო: CWEC ანგარიში

როგორც ზოგადად მსოფლიოში, საქართველოშიც პრიორიტეტული მიმართულებაა განახლებადი ენერჯის წყაროების ენერგეტიკული პოტენციალის გეგმაზომიერ ათვისება და შესაბამისად თბოსადგურების წილის თანდათანობით შემცირება. Galt & Taggart-ის 2020 მდგომარეობის ამსახველი ანგარიშის შესაბამისად, 2019 წლის ბოლოსთვის საქართველოში მოქმედი დადგმული სიმძლავრეების განაწილება ენერჯის წყაროების მიხედვით მოცემულია ნახაზზე 2.4.2.

ნახაზი 2.4.2. დადგმული სიმძლავრეები განაწილება ენერჯის წყაროების მიხედვით (2019 წლის ბოლოს მდგომარეობით)



სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს (GSE) პროგნოზით 2021-2030 წლებისათვის არსებობს განახლებადი რესურსების გამოყენების წილის მნიშვნელოვნად გაზრდის შესაძლებლობა. საპროგნოზო მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 2.4.1.

ცხრილი 2.4.1.

	2025	3030
ქარი	665	1332
მზე	260	520

წყარო: GSE(2019) Ten-year Network Development Plan of Georgia 2019-2029

საქართველოს პარლამენტის მიერ 2019 წლის დეკემბერში მიღებულია კანონი განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის წარმოებისა და გამოყენების წახალისების შესახებ (დოკუმენტი N5652-

რს, 300350000.05.001.019728) სადაც განსაზღვრულია საქართველოს სავალდებულო ეროვნული საერთო სამიზნე მაჩვენებლები და განახლებადი წყაროებიდან მიღებული ენერჯის გამოყენების ღონისძიებები, რაც გულისხმობს განახლებადი ენერჯის ეროვნულ სამოქმედო გეგმის შემუშავება-განახლებას და დასახული მიზნების მონიტორინგის საკითხებს.

ქვეყნის მიერ გაცხადებული ენერჯეტიკული პოლიტიკის შესაბამისად, ბოლო წლებში აქტიურად მიმდინარეობს ქარის ელექტროსადგურების პროექტებზე მუშაობა, კერძოდ: რამდენიმე წელია ექსპლუატაციაშია გორის ქარის ელექტროსადგური, ხოლო პროექტირების სხვადასხვა სტადიაზეა 15-მდე ქარის ელექტროსადგური. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ენერჯეტიკული განვითარების ფონდის მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, საქართველოში იდენტიფიცირებულია ქარის ენერჯის გამოყენების თვალსაზრისით მაღალეფექტური ტერიტორიები და მათი ათვისება მნიშვნელოვანი ამოცანაა ქვეყნის ენერჯეტიკული დამოუკიდებლობის გზაზე.

არაქმედების ალტერნატივის შემთხვევაში, უარი უნდა ითქვას ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებაზე, რის შედეგადაც საქართველოს ენერჯოსისტემას დააკლდება სადგურის საპროექტო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 180.894 გვტ სთ/წელ. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების ისეთ რისკებს, როგორცაა:

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე. ამ მხრივ განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი განლაგებულია ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის „სურამი 5 GE000053“-ის საზღვრებში;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და ნიადაგის სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე.

გზშ-ის ფაზაზე ჩატარდება ზურმუხტის ქსელის „სურამი 5“ უბნის ჰაბიტატების და ბიოლოგიური გარემოს დეტალური კვლევა და მომზადდება პროექტის და ზურმუხტის ქსელის უბნის შესაბამისობის შეფასება. პროექტის განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილება მიღებული იქნება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ჰაბიტატებსა და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ქარის ტურბინების სამირკვლების მომზადების და მისასვლელი გზების მოწყობასთან დაკავშირებული მიწის სამუშაოების შესრულებასთან. წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, ტურბინების განთავსებისათვის შერჩეულ ტერიტორიებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესები იდენტიფიცირებული არ არის. ყველა ტურბინის განთავსების ტერიტორიაზე მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული სატყეო გზები, რომლებსაც ჩაუტარდება რეაბილიტაცია/გაფართოების სამუშაოები. არსებული სატყეო გზების გამოყენება გარკვეულად შეამცირებს მიწის სამუშაოების მოცულობებს და შესაბამისად გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. პროექტის შემდგომ ეტაპზე დაგეგმილია დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარება, რომლის დროსაც განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საშიში გეოდინამიკური პროცესების რისკების შეფასებას და შედეგები შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გათვალისწინებით აისახება გზშ-ს ანგარიშში.

პროექტის განხორციელება დაკავშირებული არ არის ფიზიკურ ან ეკონომიკურ განსახლებასთან, რადგან საპროექტო ტერიტორიები მდებარეობს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე, მათ შორის სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებზე. საქმიანობის განხორციელება დაიგეგმება განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალური ტყითარგებლობის უფლებით, სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმებით. გზშ-ს ფაზაზე ჩატარებული იქნება ჭრას

დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის მერქნული რესურსის დეტალური აღრიცხვა (ტაქსაცია).

როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვანია სახელმწიფოებრივი თვალსაზრისით, მართალია საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციაში გაშვებით ერთიანად ვერ გადაიჭრება ქვეყნის წინაშე მდგარი ენერგეტიკული პრობლემები, თუმცა სხვა პროექტებთან ერთად იგი დადებით როლს ითამაშებს შემდეგი მიმართულებებით:

ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე დადებითად აისახება, განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა მშენებლობის ეტაპზე, როგორც წესი ინვესტორის და მშენებელი კომპანიის ინტერესში შედის დასაქმებულთა შორის რაც შეიძლება მეტი წილი მოდიოდეს ადგილობრივ მოსახლეობაზე.

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე სხვადასხვა გადასახადების სახით დამატებითი თანხები იქნება მობილიზებული ცენტრალურ და ადგილობრივ ბიუჯეტში. ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები მოხმარდება ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესებას და სხვადასხვა სოციალური პროექტების განხორციელებას. ეს ფაქტიც დადებითად აისახება ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებსა და ცხოვრების პირობებზე.

ზედა წევას პროექტის განხორციელება ერთერთი მნიშვნელოვანი ნაბიჯი იქნება საქართველოში განახლებადი ენერჯის ათვისების გაზაზე. ქვეყნის ენერგოსისტემას შეემატება კიდევ ერთი, გარემოზე ნაკლები ზიანის მომტანი ენერგეტიკული ობიექტი.

გამომდინარე ყოველივე აღნიშნულიდან, არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი არ არის მისაღები და პროექტი უნდა განხორციელდეს ბუნებრივი და სოციალური გარემოს დეტალური კვლევების საფუძველზე შემუშავებული შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით.

3 პროექტის აღწერა

3.1 შესავალი

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ზესტაფონის და ჭიათურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. საპროექტო ტერიტორიების უახლოესი დასახლებული პუნქტებია ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფლები ამსაისი და გაღმა ბოსლევო, ხოლო ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფლები: ქვედა, შუა და ზედა გეზრული.

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, დაგეგმილი ქარის ელექტროსადგურის შემადგენლობაში იქნება 10 ერთეული ტურბინა-გენერატორი, საერთო დადგმული სიმძლავრით 50 მვტ, ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავებით დაახლოებით 180.894 გვტ სთ/წელ.

როგორც უკვე აღინიშნა დაგეგმილია 10 ტურბინა-გენერატორის მოწყობა. ტურბულენტობის თავიდან აცილების და უსაფრთხოების მიზნით მანძილი ანძებს შორის დაახლოებით 370 მ - 1030 მ შეადგენს, რაც შეესაბამება საწარმოო სტანდარტს, რომლის თანახმადაც დაშორება ანძებს შორის უნდა იყოს 1.5-დან 5 ჯერ როტორის დიამეტრის ტოლი, რაც წარმოდგენილი პროექტის შემთხვევაში 244.5 მ – 815 მ-ია. ანძის განთავსებისათვის საჭირო ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობი შეადგენს 1219 მ²-ს. აქედან 1000 მ² დამხმარე ტერიტორია შემდგომში შეიძლება გამოყენებულ იქნას სარემონტო სამუშაოების წარმოებისთვის.

დაგეგმილია NORDEX -N163-5MW ტურბინების გამოყენება, რომლის პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 3.1.1. აღნიშნული პარამეტრები შეიძლება შეიცვალოს დეტალური პროექტირების სტადიაზე, ტურბინა-გენერატორების მომწოდებელ კომპანიის მიერ, ზედა წევას სადგურისათვის მოწოდებული ინფორმაციის საფუძველზე. ცვლილებების არსებობის შემთხვევაში სათანადო ინფორმაცია აისახება გზშ-ის ანგარიშში.

ცხრილი 3.1.1. NORDEX -N163-5MW ტურბინების პარამეტრები

როტორის დიამეტრი, მ	163
ტურბინის ღერძის სიმაღლე, მ	108.0
ფრთების რაოდენობა	3
ნომინალური სიმძლავრე, კვტ	5,000
წლიური გენერაცია (ნეტო), გვტსთ/წ	180.894
ჰაერის სიმკვრივე სიმძლავრის მრუდისთვის, კგ/მ ³	1.225კ
სიმძლავრის რეგულირება	ფრთის ბრუნვით
ჩართვის ქარის სიჩქარე, მ/წმ	3.0
გამორთვის ქარის სიჩქარე, მ/წმ	26.0
ანძის კონსტრუქცია	ფოლადის

ტურბინები და ქვესადგური ერთმანეთს დაუკავშირდება 0.75-1.5მ სიღრმეზე გაყვანილი მიწისქვეშა საკაბელო ხაზით. წინასწარი საპროექტო გადაწყვეტილებით განსაზღვრულია 110 კვ ქვესადგური, რომელიც საჰაერო ელექტრო გამამცემი ხაზით საშუალებით ჩაერთვება ქ/ს ზესტაფონი 500-ში.

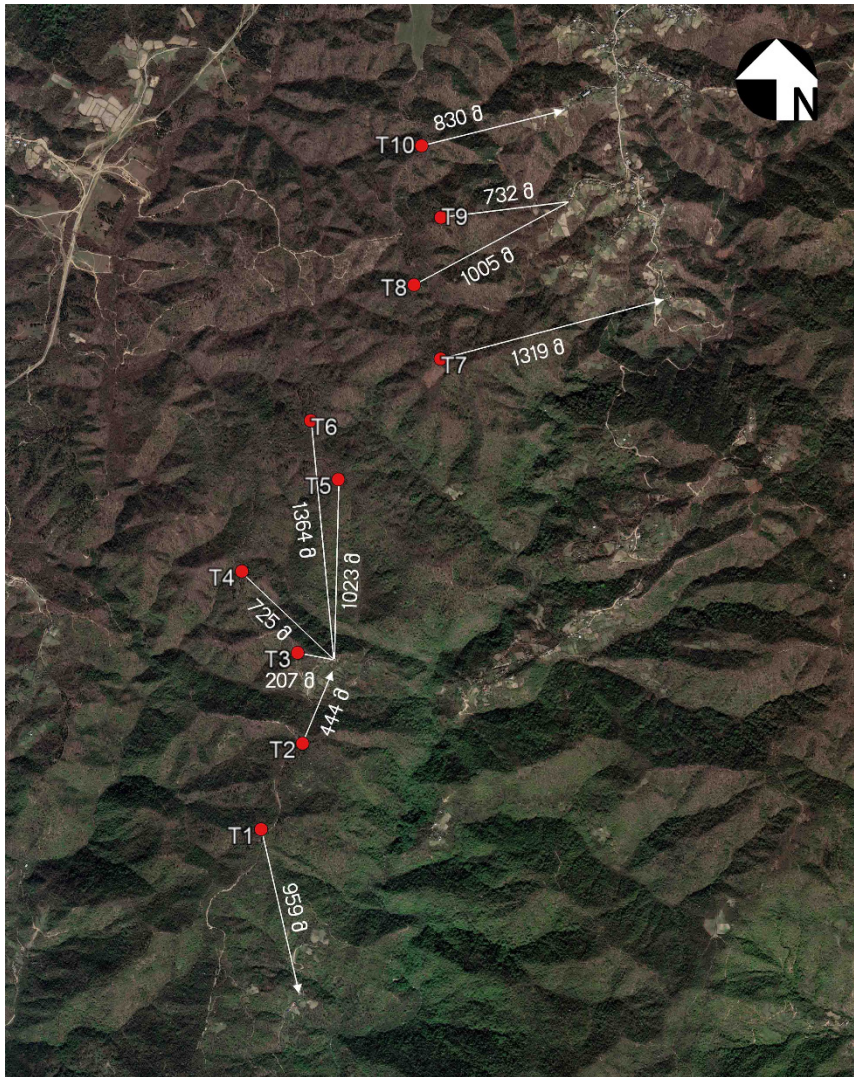
ქარის რესურსების გაანგარიშებისთვის და ენერგოგამომუშავების შეფასების მიზნით, საპროექტო ტერიტორიაზე დამონტაჟებულია ქარის მონიტორინგის ანძა. ანძაზე დამონტაჟებული მეტეოროლოგიური ხელსაწყოები შეესაბამება IEC 61400-12-1 სტანდარტებს. ქარის მონიტორინგის ანძის განთავსების კოორდინატებია: X = 350220; Y = 4670382.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, ტურბინა-გენერატორების განლაგების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 3.1.1, ხოლო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა სურათზე 3.1.1. დეტალური პროექტირების ფაზაზე თუ ადგილი ექნება ტურბინა-გენერატორების განლაგების ადგილმდებარეობის ცვლილებას იგი ასახული იქნება გზშ-ის ანგარიშში.

ცხრილი 3.1.1. ქარის გენერატორების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები

ტურბინის N	X	Y	დაცილება უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან, მ
T1	351123	4666754	950
T2	351370	4667239	444
T3	351353	4667756	200
T4	351044	4668227	725
T5	351606	4668739	1023
T6	351455	4669078	1364
T7	352205	4669414	1319
T8	352062	4669839	1005
T9	352224	4670220	732
T10	352122	4670631	830

სურათი 3.1.1. ქარის ტურბინების განთავსების ადგილების სიტუაციური სქემა



ქარის ენერჯის ელექტროენერჯიად გარდაქმნის და მომხმარებლისთვის მოწოდების პროცესი მოიცავს რამდენიმე ძირითად ეტაპს, მათ შორის:

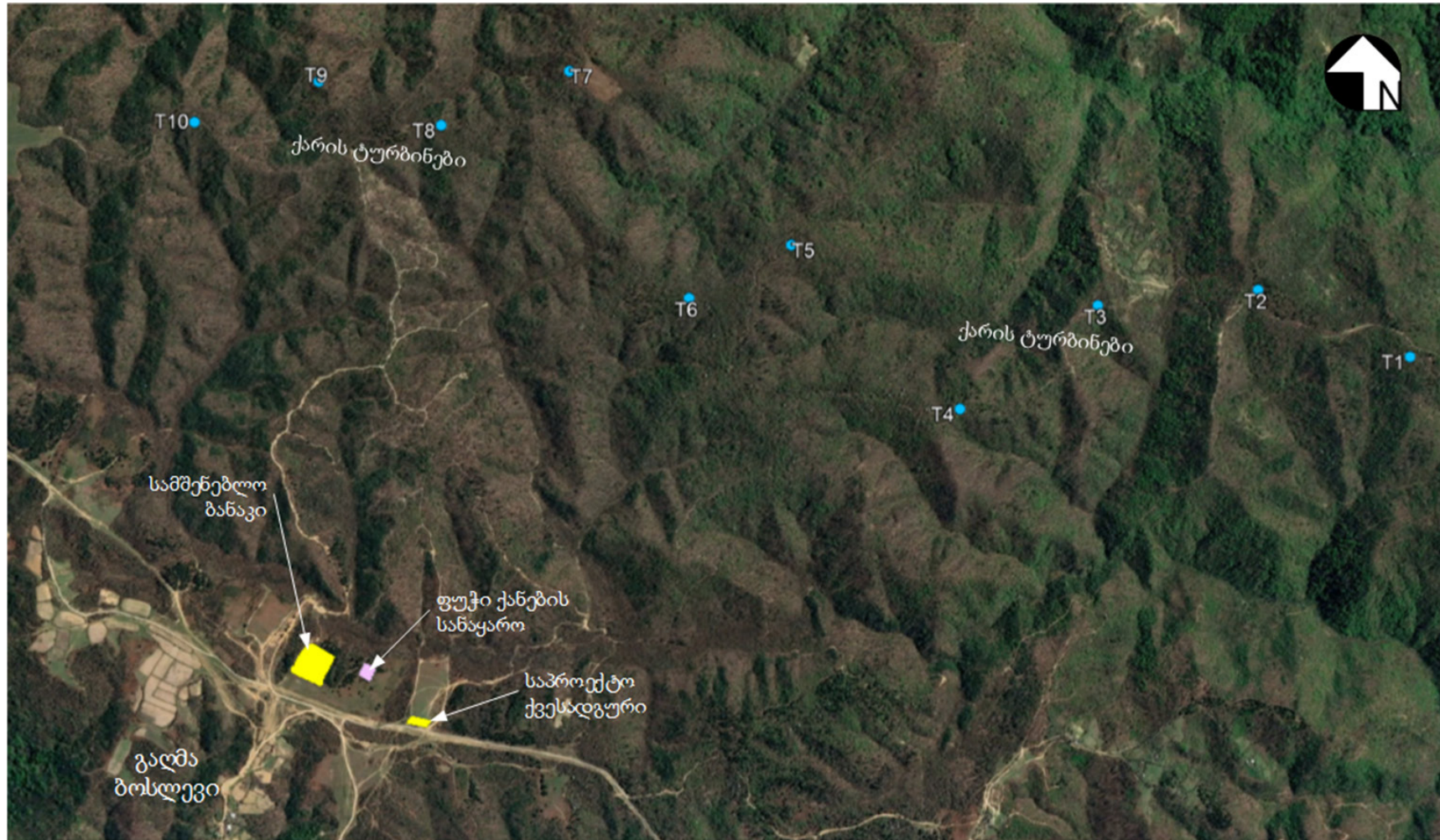
- ტურბინის ამოქმედებისათვის საჭირო ქარის სიჩქარის შემთხვევაში ქარი აბრუნებს ტურბინის ფრთებს (როტორს) და კინეტიკური ენერჯია გარდაიქმნება მექანიკურ ენერჯიად;
- ქარის ტურბინა მუშაობს ქარის სიჩქარეთა კონკრეტულ დიაპაზონში . ელექტროენერჯის გენერირება იქნება ტურბინის ჩართვისთვის საჭირო სიჩქარის მიღწევის შემთხვევაში და უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, „ჩერდება“ ქარის მაღალ სიჩქარეზე. ორივე პარამეტრი განსაზღვრულია კონკრეტული ტურბინის ტექნიკური სპეციფიკაციით. NORDEX -N163-5MW-თვის ეს მნიშვნელობები შესაბამისად შეადგენს 3 მ/წმ და 26 მ/წმ -ს;
- გენერატორი გარდაქმნის როტორის ლილვის ენერჯიას (მექანიკურ ენერჯია) ელექტროენერჯიად;
- ტრანსფორმატორი აძლიერებს ძაბვას დიდ მანძილზე გადასაცემად;
- მიწისქვეშა კაბელებით ძაბვა გადაეცემა ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურს;
- ქვესადგური ზრდის ძაბვას დიდი მანძილზე გადასაცემად;
- ელექტროენერჯია გადაეცემა ქსელს/მომხმარებელს.

ელექტროსადგურის მშენებლობის პროცესში ტერიტორიები გამოყენებული იქნება, როგორც სადგურის მუდმივი კონსტრუქციების (ქარის ტურბინების ანძები, ქვესადგური, მისასვლელი გზები), ასევე სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისათვის დამხმარე ინფრასტრუქტურის (სამუშაო უბნები, სამშენებლო ბანაკი) მოსაწყობად.

NORDEX -N163-5MW ტიპის ტურბინისათვის 16.7 მ დიამეტრის საძირკვლის მოსაწყობად გამოყენებული ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით იქნება 219 მ². ანძის ასაწყობად საჭირო იქნება დამხმარე ტერიტორიის გამოყენება დაახლოებით 3000 მ² ფართობით, შესაბამისად სულ გამოყენებული ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით იქნება 3219მ². თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტი ითვალისწინებს 10 ტურბინის განთავსებას სადგურის მუდმივი ქარის ტურბინების მოსაწყობად საჭირო ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით იქნება 32 190 მ², რაცხ დაემატება ქვესადგურისათვის საჭირო ტერიტორია და სამშენებლო ბანაკისა და მისასვლელი გზების მოსაწყობად საჭირო ტერიტორიები. პროექტის მიზნებისათვის საჭირო ტერიტორიების ფართობების დაზუსტება მოხდება დეტალური პროექტის მომზადების ფაზაზე და აისახება გზმ-ს ანგარიშში.

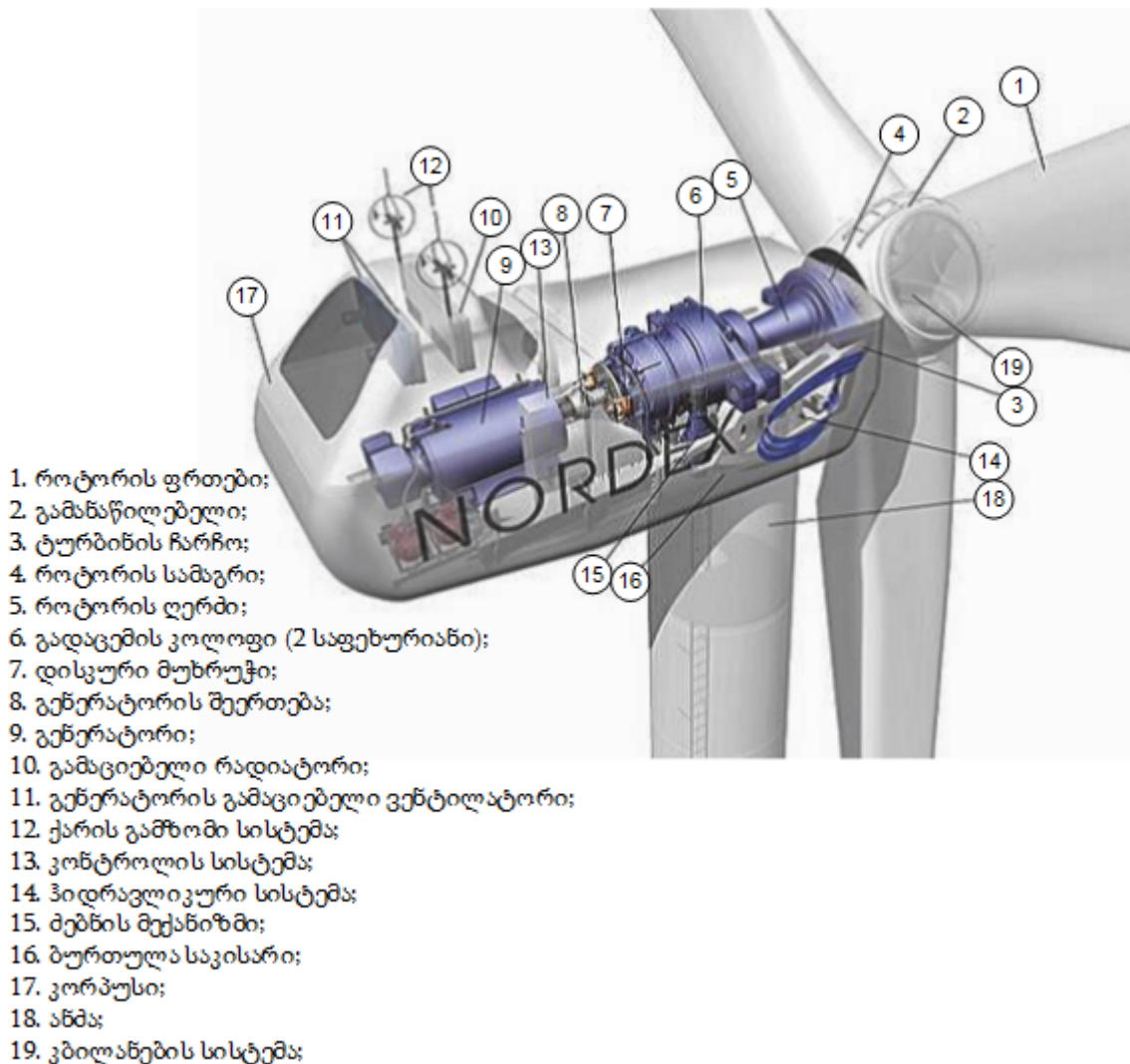
აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დამთავრების შემდეგ თითოეული ტურბინის ექსპლუატაციის და ტექნიკური მომსახურებისათვის საჭირო იქნება დაახლოებით 1000 მ² მიწის ფართობი (სულ 10 ტურბინისათვის 10 000 მ²), დანარჩენ ფართობზე კი, ისევე როგორც სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ჩატარება სარეკულტივაციო სამუშაოები.

სურათი 3.1.2. ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურის განლაგების სქემა



3.2 ქარის ტურბინა-გენერატორის ზოგადი აღწერა

ქარის ტურბინა-გენერატორი შედგება შემდეგი ძირითადი კომპონენტებისგან:



ქვემოთ მოცემულია ტურბინა-გენერატორის შემადგენელი კომპონენტების ზოგადი მიმოხილვა.

3.2.1 ანმა

ქარის ტურბინა მაგრდება მილისებრ ფოლადის ანმაზე ან ჰიბრიდულ კომპოზიტურ სხვადასხვა ღერძის სიმაღლით. ცილინდრული ფოლადის ანმას აქვს კონუსური თავი და შედგება 2-დან 6-მდე სექციისაგან. კოროზიისგან დაცვის უზრუნველყოფის მიზნით ზედაპირის საფარი მოწყობილია ISO 12944 სტანდარტის შესაბამისად. ანმის შიგნით განთავსებულია სამომსახურეო ლიფტი, ვერტიკალური კიბე, ასევე დასასვენებელი და სამუშაო პლატფორმები, რაც უზრუნველყოფს გონდოლამდე უსაფრთხო ასვლას ნებისმიერ ამინდში. ჰიბრიდული კომპოზიტის ქვედა ნაწილი შედგება ბეტონის საფარიანი ნაწილისაგან, რომელზედაც დამონტაჟებულია ორი ფოლადის სექცია.

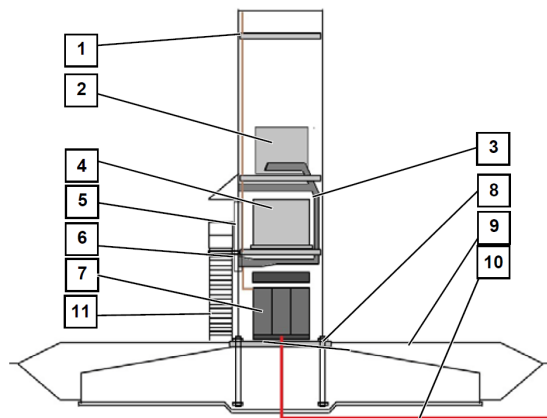
სადირკველის ზომა და პროექტი დამოკიდებულია არსებული გრუნტის პირობებზე. მილისებრი ფოლადის ანმა მაგრდება სადირკველში ჩადებულ ანკერულ სამაგრზე.

გამანაწილებელი ფარები ინტეგრირებულია ანძის საძირკველში, რომლებიც მოიცავენ ელექტრონული კონტროლის მნიშვნელოვან კომპონენტებს, სიხშირის გადამყვანს, დაბალი ძაბვის გადამრთველს, დამხმარე ძალური დანადგარის ტრანსფორმატორს და ა.შ. სიხშირის გადამყვანი აღჭურვილია წყლის გაგრილების სისტემით. სიხშირის გადამყვანში გაცხელებული წყლის გაგრილება ხდება წყლის /ჰაერის თბოგადამცემში. ის განთავსებულია ანძის გარე კედელზე.

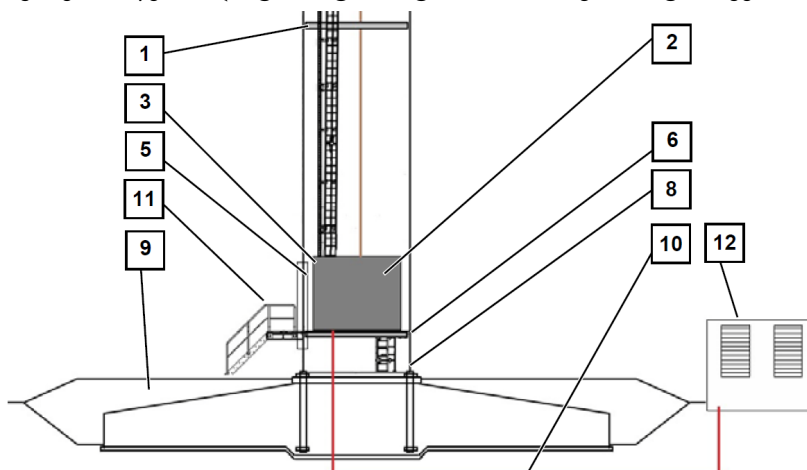
საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორი და საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი შესაძლოა განთავსდეს ცალკე სატრანსფორმატორო ქვესადგურზე ქარის ტურბინის სიახლოვეს (TAT ვარიანტი). ასევე შესაძლებელია საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორისა და საშუალო ძაბვის გამანაწილებლის ანძის საძირკველში მოწყობა (TIT ვარიანტი). ასეთ შემთხვევაში, მილისებრი ფოლადის ანძის საძირკველში აღნიშნული კომპონენტების მოწყობა ხდება სამ სხვადასხვა დონეზე:

- საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორი ეწყობა საძირკველში;
- საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი ეწყობა ანძის პირველ პლატფორმაზე;
- გამანაწილებელი ფარები სიხშირის გადამყვანით ეწყობა ანძის მეორე პლატფორმაზე.

ნახაზი 3.2.1.1. ანძის შიგნით მოწყობილი ტრანსფორმატორის (TIT) ვარიანტის სქემა



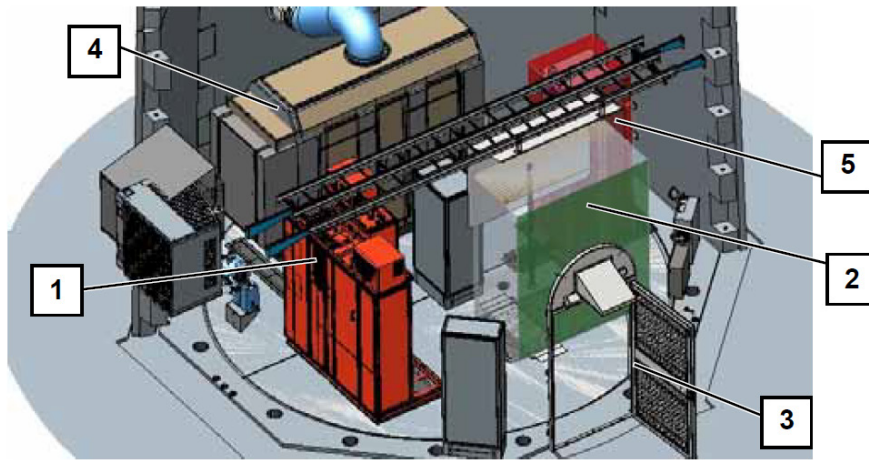
ნახაზი 3.2.1.2. ანძის გარეთ მოწყობილი ტრანსფორმატორის (TAT) ვარიანტის სქემა



1 ანძის ზედა პლატფორმა	2 გამანაწილებელი ფარი/გადამყვანი	3 ვენტილაცია / გაგრილება
4 საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი (TIT)	5 შესასვლელი კარი	6 ანძის პირველი პლატფორმა
7 ტრანსფორმატორი (TIT)	8 ანკერული ჭანჭიკები	9 ნაყარი გრუნტი
10 საკაბელო სადინარები	11 ანძის კიბე	12 სატრანსფორმატორო სადგური გამანაწილებლით (TAT)

ჰიბრიდული კომპის შემთხვევაში მისაღებია მხოლოდ TIT ვარიანტი. კომპის საპირკველის ყველა კომპონენტის მონტაჟი ხდება ერთ დონეზე.

ნახაზი 3.2.1.3. ჰიბრიდული კომპის საპირკველი



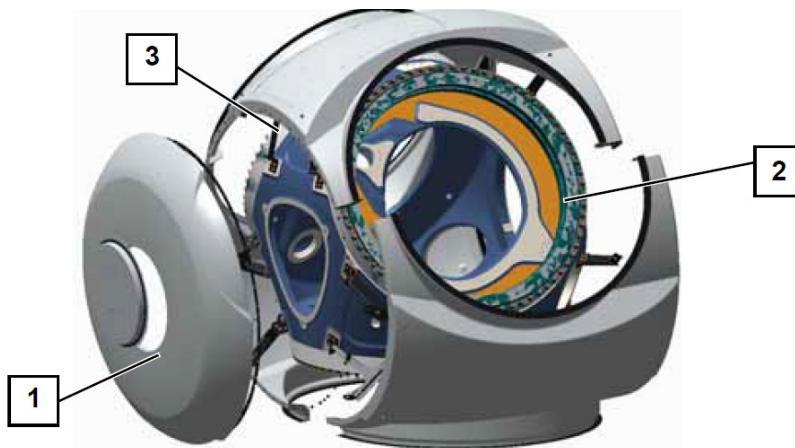
- | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|------------------|
| 1 | მთავარი გადამყვანი | 2 | საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი | 3 | კომპი შესასვლელი |
| 4 | საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორი | 5 | სამომსახურეო ლიფტი | | |

3.2.2 როტორი

როტორის შემადგენლობაში შედის როტორის მილისი, ხრახნის ფრთების 3 საკისარი და 3 ამპრაჟი (ფრთების რეგულირებისთვის), ასევე როტორის 3 ფრთა.

როტორის მილისი შედგება საყრდენი კონსტრუქციის და ბრუნვის ღერძისგან.

ნახაზი 3.2.2.1. ახალი თაობის ქარის ტურბინების როტორის მილისი და ბრუნვის ღერძი



1. ბრუნვის ღერძი
2. როტორის მილისი
3. ბრუნვის ღერძის დამჭერი კონსტრუქცია

როტორის ფრთები მზადდება მაღალი ხარისხის მინაპლასტიკის და ნახშირბადის ბოჭკოვანი რკინა პლასტმასისგან. როტორის ფრთის სტატისტიკური და დინამიური ტესტირება ხორციელდება IEC 61400-23 და GL IV-1 (2010) სახელმძღვანელო მითითებების შესაბამისად. დამკვეთის მოთხოვნის შემთხვევაში, როტორის ფრთები შესაძლოა აღიჭურვოს კბილანებით,

რაც ხელს უწყობს აკუსტიკური სიმძლავრის დონის ოპტიმიზაციას.

ტურბინის ფრთების მართვის მექანიზმი მოიცავს ელექტრომექანიკურ ამძრავს 3-ფაზიანი ძრავით, პლანეტარული მექანიზმის კბილანას და ამძრავ კბილანას, ასევე მართვის ბლოკს სიხშირის გადამყვანით და სარეზერვო კვების წყაროს. ელექტრომომარაგება და სიგნალის გადაცემა ხორციელდება გონდოლაში დამონტაჟებული ფაზური როტორის საშუალებით.

3.2.3 გონდოლა

ქარის ტურბინის მნიშვნელოვანი ელექტრომექანიკური კომპონენტები განთავსებულია გონდოლაში. როტორის ღერძის გამაგრება ხდება გონდოლას შიგნით როტორის საკისარით. როტორის საკეტი ინტეგრირებულია როტორის საკისარში, რომლის საშუალებით როტორის დაფიქსირება ხდება მექანიკურად. რედუქტორი ზრდის როტორის სიჩქარეს გენერატორისთვის საჭირო სიჩქარემდე.

საკისრების და კბილანების შეზეთვა ხდება უწყვეტად. 2-საფეხურიანი ტუმბო იძლევა ზეთის ცირკულაციის საშუალებას. კომბინირებული ფილტრის საშუალებით ხდება მყარი ნაწილაკების შეკავება. მართვის სისტემის საშუალებით ხდება ფილტრის დაბინძურების კონტროლი.

რედუქტორის გაგრილება ხდება შეზეთვისთვის გამოყენებული რედუქტორის ზეთით. რედუქტორის საკისრების და ზეთის ტემპერატურის კონტროლი წარმოებს უწყვეტ რეჟიმში. იმ შემთხვევაში, თუ ოპერირებისთვის საჭირო ოპტიმალური ტემპერატურა კიდევ არ არის მიღწეული, თერმული შუნტის საშუალებით რედუქტორის ზეთი ბრუნდება რედუქტორში. ხოლო, რედუქტორის ზეთის ტემპერატურის ზღვრული მაჩვენებლის გადაჭარბების შემთხვევაში ხდება მისი გაგრილება.

რედუქტორის გაგრილება ხდება ზეთის/წყლის გამაგრილებლით, რომელიც დამონტაჟებულია უშუალოდ რედუქტორთან. გაცხელებული გამაგრილებელი წყლის გაგრილება ხდება გენერატორის გამაგრილებელ წყალთან ერთად, გონდოლას სახურავზე მოწყობილ გამაგრილებელში.

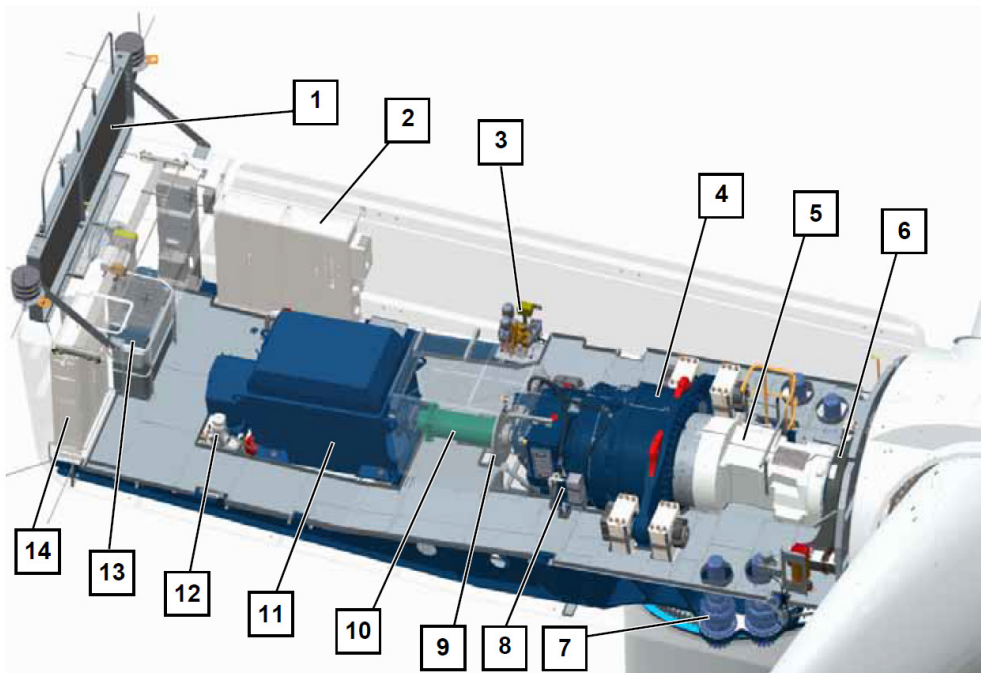
გენერატორი წარმოადგენს ექვს-პოლუსიანი ორმაგი კვების სინქრონულ მანქანა-დანადგარს. ჰაერის/წყლის თბოგადამცემი დამონტაჟებულია გენერატორზე. გამაგრილებელი წყლის ხელახლა გაგრილება ხდება რედუქტორის თბოგადამცემის გამაგრილებელ წყალთან ერთად, გონდოლას სახურავზე არსებულ პასიურ გამაგრილებელში.

როტორის მექანიკური მუხრუჭი უზრუნველყოფს როტორის ფრთების აეროდინამიკურ დამუხრუჭებას, როგორც კი როტორის სიჩქარე დაეცემა განსაზღვრულ მაჩვენებელზე დაბლა და საბოლოოდ შეაჩერებს როტორის მუშაობას. როტორის აეროდინამიკურ დამუხრუჭება მიიღწევა როტორის ფრთების ბრუნვის მიმართულების მიმართ პერპენდიკულურად მომართვით. როტორის მუხრუჭი მოიცავს მუხრუჭის კავს, რომელიც მოქმედებს რედუქტორის უკან არსებულ სამუხრუჭე დისკოზე.

ვერტიკალური ღერძის გარშემო ბრუნვის მექანიზმი უზრუნველყოფს გონდოლის ქარის მიმართულებით ბრუნვას. აღნიშნული მექანიზმი მოთავსებულია გონდოლაში და მოიცავს ელექტროძრავს, მრავალსაფეხურიან პლანეტარულ მექანიზმს და ამძრავ კბილანას.

გონდოლის სათანადოდ პოზიციონირების შემთხვევაში მისი ჩაკეტვა ხდება ჰიდრავლიკური და ელექტრო სამუხრუჭე სისტემის საშუალებით. ის მოიცავს რამდენიმე მუხრუჭის კავს, რომლებიც მაგრდება მექანიზმის კარკასზე. ამასთან, მექანიზმის ელექტროძრავები აღჭურვილია ელექტრო ამძრავიანი საჩერებელი მუხრუჭით.

ნახაზი 3.2.3.1. გონდოლას განლაგების სქემა



- | | | | |
|----|----------------------|----|--------------------------------|
| 1 | თბომცვლელი | 2 | ზედა კორპუსი |
| 3 | ჰიდრობლოკი | 4 | რედუქტორი |
| 5 | როტორის ღერძი | 6 | როტორის საკისარი |
| 7 | ბრუნვის მექანიზმი | 8 | რედუქტორის ზეთის გამაგრილებელი |
| 9 | როტორის მუხრუჭი | 10 | გადაბმის ადგილი |
| 11 | გენერატორი | 12 | გამაგრილებელი წყლის ტუმბო |
| 13 | ამწე მექანიზმის ლუქი | 14 | ტრანსფორმატორული ქვედა სადგური |

ნახაზი 3.2.3.2. ბრუნვის მექანიზმის შემადგენელი კომპონენტები



1. მექანიზმის კარკასი
2. ამრავი
3. საკისარი
4. მუხრუჭის კბილანები

ჰიდრობლოკი უზრუნველყოფს როტორის მუხრუჭისა და ბრუნვის მექანიზმის მუხრუჭის მუშაობისთვის საჭირო ზეთის წნევას.

3.3 დამხმარე სისტემები

როტორის საკისარი, გენერატორის საკისარი და ფრთების მართვის და ბრუნვის მექანიზმების საკისრების კბილანები აღჭურვილია ავტომატური შეზღვევის სისტემით.

ქარის ტურბინის გონდოლაში და ანძის ტანში არსებული გამანაწილებელი ფარები აღჭურვილია კონდიციონერებით.

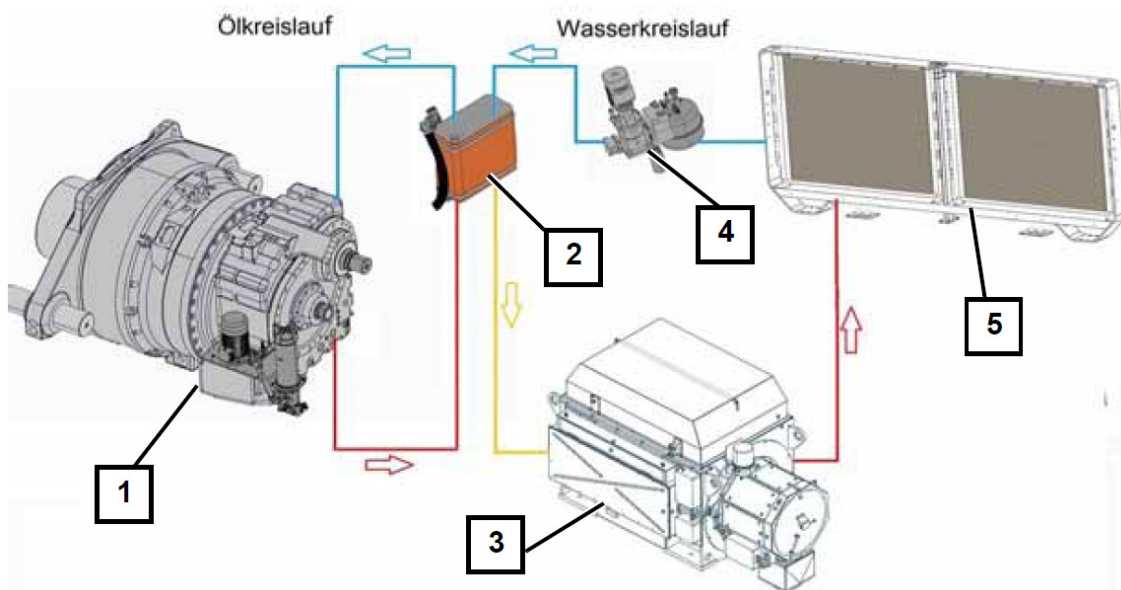
რედუქტორი, გენერატორი, ჰიდრობლოკი და ყველა გამანაწილებელი ფარი აღჭურვილია გამათბობლებით.

გონდოლაში დამონტაჟებულია ელექტრო ჯაჭვის ამწე, რომელიც გამოიყენება ხელსაწყოების, კომპონენტებისა და სხვა სამუშაო მასალების გონდოლაში ასატანად. მეორე მოძრავი ხიდური ამწე გამოიყენება გონდოლის შიგნით მასალების გადასაადგილებლად.

3.4 გაგრილების სისტემა

რედუქტორის და გენერატორის გაგრილება ხდება წყლის და ზეთის ცირკულაციით. ამუშავებისას, ოდნავ გაცხელებული ტრანსმისიული ზეთი თერმული შუნტის საშუალებით პირდაპირ ბრუნდება რედუქტორში და მხოლოდ საოპერაციო ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ გადადის ფირფიტოვან თბოგადამცემში.

ნახაზი 3.4.1. რედუქტორის და გენერატორის გაგრილების სისტემების სქემა



- 1 - რედუქტორი ზეთის ტუმბოთი
- 3 - გენერატორი
- 5 - პასიური გამაგრილებლები

- 2 - ფირფიტოვანი თბოგადამცემი
- 4 - წყლის ტუმბო

ანძის შიგნით განთავსებული გადამყვანის გაგრილება ხდება წყლის და გლიკოლის ნარევით. ტუმბოს საშუალებით აღნიშნული ნარევი გადადის მთავარ გადამყვანსა და თბოგადამცემში. ეს უკანასკნელი აღჭურვილია 2-საფეხურიანი ჰაერის შემხერით, რომლის მუშაობაც დამოკიდებულია წყლის ტემპერატურაზე.

3.5 ფუნქციონირების პრინციპი

ტურბინა მუშაობს ავტომატურ რეჟიმში. პროგრამირებადი ლოგიკური კონტროლერი (PLC) აწარმოებს სამუშაო პარამეტრების მუდმივ კონტროლს სხვადასხვა სენსორების საშუალებით, ახდენს ფაქტობრივი მნიშვნელობების დადგენილ მაჩვენებლებთან შედარებას და საჭირო საკონტროლო სიგნალებს გადასცემს ქარის ტურბინის კომპონენტებს.

უქარო ამინდში ქარის ტურბინა იმყოფება უქმი სვლის რეჟიმში. მხოლოდ სხვადასხვა დამხმარე სისტემები ფუნქციონირებენ ან ააქტიურდებიან საჭიროებისამებრ, მაგალითად: გამათბობლები, კბილანების შეზეთვის სისტემა ან პროგრამირებადი ლოგიკური კონტროლერი, რომელიც ახდენს ქარის სიჩქარის საზომი სისტემიდან მიღებული მონაცემების კონტროლს. ყველა სხვა სისტემა გამორთულია და არ მოიხმარს ელექტროენერგიას. როტორი იმყოფება უქმი სვლის რეჟიმში. ქარის მინიმალური სამუშაო სიჩქარის მიღწევისთანავე ქარის ტურბინა გადადის "მზადყოფნის" რეჟიმში. ამ დროისთვის ყველა სისტემა ტესტირებულია, გონდოლა ბრუნდება ქარის მიმართულებით და როტორის ფრთებიც იწყებს ბრუნვას ქარის მიმართულებით. გარკვეული სიჩქარის მიღწევის შემდეგ, გენერატორი უკავშირდება ქსელს და ქარის ტურბინა იწყებს ენერჯის გამომუშავებას.

ქარის დაბალის სიჩქარის შემთხვევაში ქარის ტურბინა მუშაობს ნაწილობრივი დატვირთვით. ამ დროს როტორის ფრთები მთლიანად ქარის მიმართულებით ბრუნავს (ფრთების დაყენების კუთხე 0°). ქარის ტურბინის მიერ ენერჯის გამომუშავება დამოკიდებულია ქარის სიჩქარეზე.

ქარის ნომინალური სიჩქარის მიღწევისას ქარის ტურბინა გადადის ნომინალური დატვირთვის რეჟიმზე. იმ შემთხვევაში, თუ ქარის სიჩქარე მზარდია, სიჩქარის რეგულატორი ცვლის როტორის ფრთის დაყენების კუთხეს ისე, რომ როტორის სიჩქარე და ქარის ტურბინის მიერ გამომუშავებული ენერჯია რჩება უცვლელი.

ქარის მიმართულების გაზომვის მიზნით მილისის სიმაღლეზე განთავსებულია ორი საზომი სისტემა. მათგან მხოლოდ ერთი სისტემა გამოიყენება მართვის სისტემისთვის, ხოლო მეორე საზომი სისტემის მეშვეობით ხდება პირველი სისტემის მუშაობის მონიტორინგი და მხოლოდ ამ უკანასკნელის ავარიული გაჩერების შემთხვევაში გადადის სამუშაო რეჟიმზე.

როტორისგან შთანთქმული ქარის ენერჯია გარდაიქმნება ელექტროენერჯიად საკონტაქტო რგოლებიანი როტორით აღჭურვილი ორმაგი კვების ასინქრონული მანქანის მეშვეობით. მისი სტატორი პირდაპირ არის მიერთებული საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორთან, ხოლო მისი როტორი - სპეციალურად კონტროლირებადი სიხშირის გადამყვანის საშუალებით. აღნიშნული წარმოადგენს მნიშვნელოვან უპირატესობას, რაც იძლევა იმის საშუალებას, რომ გენერატორმა იმუშაოს მისთვის განსაზღვრული ასინქრონული სიჩქარის ფარგლებში.

3.6 უსაფრთხოების სისტემები

ქარის ტურბინები აღჭურვილია პერსონალის და ტურბინის უსაფრთხო და უწყვეტი მუშაობისთვის საჭირო ყველა მოწყობილობით და აქსესუარით. ტურბინა მთლიანად დაპროექტებულია მანქანა დანადგარების შესახებ 2006/42/ EC დირექტივის შესაბამისად და მიღებული აქვს IEC 61400 სერტიფიკატი.

ტურბინის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული პარამეტრების გადაჭარბებისთანავე ხდება ტურბინის გათიშვა. გათიშვის მიზეზიდან გამომდინარე ირთვება მუხრუჭის სხვადასხვა პროგრამები. გარე მიზეზების არსებობის შემთხვევაში, მაგალითად, როგორცაა ქარის გადაჭარბებული სიჩქარე, ქარის ტურბინის დამუხრუჭება ხდება როტორის ფრთების მარეგულირებლის მეშვეობით.

3.7 მეხდაცვა / ძაბვის გადამეტებისაგან დაცვა და ელექტრომაგნიტური თავსებადობა (EMC)

ქარის ტურბინის მეხის საწინააღმდეგო და ზედმეტი ძაბვისაგან დაცვა ეფუძნება ელექტრომაგნიტური თავსებადობის კონცეფციას, რომელიც მოიცავს მეხსაწინააღმდეგო დაცვის / ზედმეტი ძაბვისგან დაცვის ღონისძიებების გატარებას IEC 61400-24 სტანდარტის შესაბამისად.

ქარის ტურბინა განეკუთვნება მეხსაწინააღმდეგო დაცვის I დონეს. შესაბამისად, დაცვის ყველა კომპონენტი დაპროექტებულია აღნიშნული დონის მოთხოვნების შესაბამისად.

ქარის ტურბინის ელექტრო მოწყობილობები, გაზომვის, კონტროლის, დაცვის, ინფორმაციის გაცვლისა და ტელეკომუნიკაციური ტექნოლოგიები აკმაყოფილებს EMC- ის მოთხოვნებს IEC 61400-24 სტანდარტის შესაბამისად.

3.8 ქარის ტურბინის დამხმარე ძალური დანადგარი

ლოდინის და მიწოდების რეჟიმში მყოფი ქარის ტურბინისთვის საჭირო დამხმარე დაბალი ძაბვა საჭიროა შემდეგი კომპონენტებისთვის:

- ქარის ტურბინის მართვის, მათ შორის მთავარი გადამყვანის მართვის სისტემისთვის;
- მთავარი გადამყვანის 400 V/230 V დამხმარე ძალური დანადგარი;
- 230 V UPS უწყვეტი კვების წყარო, მათ შორის 24 V DC კვების წყარო;
- ბრუნვის მექანიზმი;
- ფრთების დაყენების კუთხის მართვის მექანიზმი;
- ჰიდრობლოკი;
- დამხმარე მექანიზმების ამძრავები, როგორცაა ტუმბოები, ჰაერის შემბერები და საპოხი მოწყობილობები;
- გამაცხელებლები, კონდიციონერების სისტემები, განათება;
- დამხმარე სისტემები, როგორცაა სამომსახურეო ლიფტი, სასიგნალო შუქები;
- არჩევითი სისტემები.

გაზომვების, მოდელირების და არსებული გამოცდილების საფუძველზე, დაბალი ძაბვის დამხმარე ძალური დანადგარისთვის ერთდროულობის კოეფიციენტად აღებულია 0.6, მიწოდების რეჟიმში დატვირთვის ყველაზე ცუდი სცენარისთვის, ხოლო ლოდინის რეჟიმში დატვირთვის ყველაზე ცუდი სცენარის შემთხვევაში ერთდროულობის კოეფიციენტად აღებულია 0.2. გარდა ამისა, გაზომვებისა და მოდელირების შედეგებიდან ჩანს, რომ სიმძლავრის საშუალო კოეფიციენტი დაბალი ძაბვის დამხმარე ძალური სისტემის კვების წერტილებში არ ჩამოდის დაახლოებით 0.97-ის ქვემოთ ქარის ტურბინის ნებისმიერი დატვირთვის შემთხვევაში.

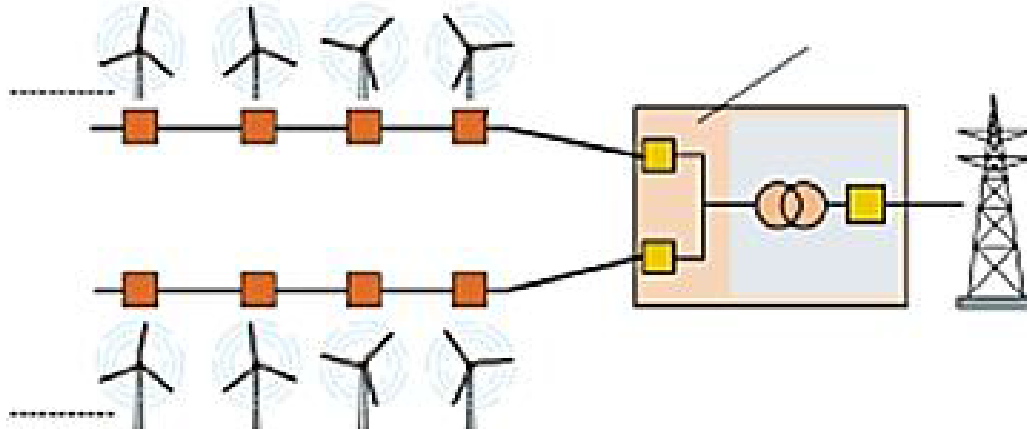
გრძელვადიანი გაზომვების შედეგებიდან ჩანს, რომ დამხმარე დაბალი ძაბვის სისტემის საშუალო ნორმატიული დატვირთვა ქარის ტურბინის მიწოდების რეჟიმში მუშაობისას დაახლოებით შეადგენს 15 კვტ-ს.

3.9 ქვესადგური და ტურბინებთან დამაკავშირებელი ხაზები

ქარის ტურბინებისა და შიდა ქვესადგურის დაკავშირება მოხდება 0.75-1.5 მ სიღრმეზე გაყვანილი 35 კვ ძაბვის მიწისქვეშა კაბელებით. რომელებიც ჩაიდება მისასვლელი გზების გასწვრივ მოწყობილ თხრილებში, პირდაპირ გრუნტში. ამ მიზნით მოწყობილი იქნება ვიწრო თხრილების მოწყობა, მიკრო-ექსკავატორის გამოყენებით.

35 კვ ძაბვის საკაბელო ხაზის გარდა თხრილში განთავსებული იქნება დამიწების (სპილენძის) და ოპტიკურ - ბოჭკოვანი კაბელები. დამიწების კაბელის მოწყობა გათვალისწინებულია მეხისგან და მოკლე ჩართვისაგან დაცვის მიზნით. დამიწების კაბელი შეუერთდება თითოეულის ტურბინის ანძის დამიწების სალტეს და დააკავშირებს ტურბინებს ქვესადგურთან. ამის გარდა, ცალკე დამიწების სისტემა დააკავშირებს დამიწების სალტეს ბეტონის კონსტრუქციაში გამოყენებულ არმატურასთან.

ნახაზი 3.9.1. ქარის ტურბინების ქსელთან მიერთების ზოგადი სქემა



როგორც აღინიშნა ტურბინების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია მიწისქვეშა საკაბელო ხაზით მიეწოდება 110 კვ ძაბვის ქვესადგურს, საიდანაც ასევე 110კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზით დაკავშირებული იქნება 500 კვ ძაბვის ქვესადგურ „ზენსტაფონი 500“-სთან.

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის 110 კვ ძაბვის ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია სოფ. გაღმა ბოსლევის სამხრეთ აღმოსავლეთის მხარეს, სოფლიდან დაახლოებით 645 მ-ის დაცილებით. ქვესადგურის მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორიის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 3.9.1., ხოლო სიტუაციური სქემა სურათზე 3.91.

ცხრილი 3.9.1. ქვესადგურის ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

წერტ. N	გეოგრაფიული კოორდინატები	
	X	Y
1	350130	4670086
2	350150	4670070
3	350132	4670008
4	350113	4670024

სურათი 3.9.1. ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



ტერიტორია ძირითადად სწორი ზედაპირისაა და მცირედით დახრილია აღმოსავლეთის მხარეს. აღსანიშნავია, რომ ტერიტორია მდებარეობს ადგილობრივი გზის უშუალო სიახლოვეს და მისასვლელი გზის მოწყობა საჭირო არ იქნება. როგორც საველე კვლევის პროცესში დადგინდა ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საშუალოდ შეადგენს 10-12 სმ-ს.

ქვესადგურში განთავსებული იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- საშუალო ძაბვის სისტემა;
- მაღალი ძაბვის სისტემა;
- კონდენსატორული ბატარეები;
- კონტროლის, კომუნიკაციის, უსაფრთხოების დაცვის და სახანძრო დაცვის სისტემები, SCADA სერვისის ჩათვლით;
- სათანადო დამხმარე ინფრასტრუქტურა;

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ქვესადგურისათვის შერჩეული ტერიტორიის საერთო ფართობი შეადგენს 1 600 მ²-ს, რაც დაზუსტებული იქნება დეტალური პროექტირების ფაზაზე, რადგან ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის საჭირო იქნება შედარებით მცირე ფართობი.

4 სამშენებლო სამუშაოები

მშენებლობის ფაზაზე შესასრულებელი სამუშაოები მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლის ფარგლებშიც მოხდება არსებული გზების რეაბილიტაცია-მოწესრიგება; სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების და სხვა დროებითი უბნების მომზადება (მცენარეული საფარის მოხსნა, შესაძლებლობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა) და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები;

- მიწის სამუშაოები, ქარის ტურბინების საძირკვლების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
- მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;
- დროებითი ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები.

მშენებლობის მაქსიმალური ვადა განსაზღვრულია 18 თვე. თუმცა გზშ-ს ფარგლებში აღებულია 24, სადაც ძირითად სამუშაოებთან ერთად გათვალისწინებულია მოსამზადებელი სამუშაოები და სარეკულტივაციო სამუშაოები. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 40-50 ადამიანი.

4.1 სამშენებლო ბანაკი

წინასწარი საპროექტო გადაწყვეტილებით, სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილად შერჩეულია სოფ. გაღმა ბოსღევის აღმოსავლეთით მდებარე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი. სამშენებლო ბანაკისთვის შერჩეული მიწის ნაკვეთის კოორდინატები იხილეთ ცხრილში 4.1.1, სიტუაციური სქემა სურათზე 4.1.1., ხოლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის განლაგების სქემა ნახაზზე 4.1.1.

აღნიშნული ნაკვეთის ფართი შეადგენს 10534 მ². ტერიტორია თავისუფალია ხე მცენარეებისაგან, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საშუალოდ შეადგენს 15 სმ-ს.

ცხრილი 4.1.1. სამშენებლო ბანაკისთვის შერჩეული მიწის ნაკვეთის კოორდინატები

N	X	Y
1	350271	4670358
2	350319	4670450
3	350341	4670443
4	350339	4670441
5	350381	4670414
6	350398	4670398
7	350407	4670381
8	350360	4670312
9	350289	4670353

სურათი 4.1.1. სამშენებლო ბანაკის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



სამშენებლო ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორია სწორი ზედაპირისაა და მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის. უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან დაცილების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 512 მ-ს.

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია შემდეგი ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსება:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომები;
- სასაწყობო სათავსები;
- ადმინისტრაციული და მუშათა საცხოვრებელი ობიექტები (კონტეინერული ტიპის);
- სასადილო;
- სახელოსნოები;
- ბეტონის კვანძი;
- დაცვის ჯიხური და სხვა.

ბეტონის სამუშაოების მცირე მოცულობებიდან გამომდინარე (ძირითადად საჭირო იქნება ტურბინის ანძების საძირკვლების მოსაწყობად), შესაძლებელია ბეტონის კვანძის არ იქნას მოწყობილი და მზა სახით შემოტანილი იქნას ე. ზესტაფონის ან ე. ჭიათურის ტერიტორიებზე არსებული საწარმოებიდან.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებული იქნება მიახლოებით 40-50 ადამიანი. ადგილობრივების დასაქმების წილის მხედველობაში მიღებით, ბანაკში შესაძლებელია საჭირო იყოს 40-50 ადამიანის განთავსება. ადმინისტრაციული და მუშათა საცხოვრებელი სათავსებში დაცული იქნება შემდეგი მოთხოვნები: ერთ ადამიანზე საჭირო საცხოვრებელი ფართი (5 მ²), სველი წერტილების რაოდენობა (1 ცალი 15 ადამიანზე), საშხაპეების რაოდენობა (1 ცალი 10 ადამიანზე), სასადილო (ცვლების რეჟიმის მხედველობაში მიღებით 20-30 ადგილზე).

სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლით მომარაგება მოხდება შემოტანილი წყლით, რისთვისაც მოეწყობა სასმელი წყლის სამარაგო რეზერვუარი, ხოლო ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება სპეციალური ავტოცისტერნა. ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ჰერმეტიკული სასენიზაციო ორმოების საშუალებით.

სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილის და საჭირო ინფრასტრუქტურის შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემული იქნება გზშ-ის ანგარიშში.

ნახაზი 4.1.1. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ინფრასტრუქტურის განლაგების სქემა



სურათი 4.1.2. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის ზოგადი ხედი



4.2 მისასვლელი გზები

ზედა წევას ქარის სადგურის მშენებლობის პროცესში სამშენებლო მასალების და აღჭურვილობის ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება თბილისი-სენაკი-ლესელიძის (S1/E60) საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო მაგისტრალი, ხოლო შემდეგ ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები. ქარის ტურბინა გენერატორების ქვეყანაში შემოტანა სავარაუდოდ მოხდება ზღვით, ფოთის ან ბათუმის საზღვაო ნავსადგურებში, საიდანაც ტრანსპორტირება მოხდება საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენებით თბილისი-სენაკი-ლესელიძის (S1/E60) საავტომობილო მაგისტრალით ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიამდე.

საპროექტო ტერიტორიამდე დღეისათვის არსებობს რამდენიმე საავტომობილო გზა, მაგალითად: გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონის საავტომობილო გზიდან სოფ. გაღმა ბოსლევის გზა და თბილისი-სენაკი-ლესელიძის ავტომაგისტრალიდან შორაპანი-გაღმა ბოსლევის გზა. მაგრამ აღნიშნული გზების გაბარიტები არ იძლევა საშუალებას ტურბინა-გენერატორების უსაფრთხო ტრანსპორტირებისათვის. შესაბამისად აღნიშნული გზები შეიძლება გამოყენებული იქნას მხოლოდ ადგილობრივი სამშენებლო მასალების და მცირე მოცულობის აღჭურვილობის ტრანსპორტირებისათვის.

რაც შეეხება ტურბინა-გენერატორების ტრანსპორტირებას, ამისათვის დაგეგმილია სოფ. შრომადან არსებული გზის გამოყენება, რომლის საწყისი მონაკვეთი გაივლის დასახლებულ პუნქტებზე, ხოლო შემდეგ გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სატყეო გზები, კერძოდ: საწყისი დაახლოებით 6 კმ გაივლის ადგილობრივი მნიშვნელობის სოფლის გზებზე, რომელიც ზოგიერთ მონაკვეთზე საჭიროებს მცირე მოცულობის სარეაბილიტაციო და გაფართოების სამუშაოებს. 6 კმ-იანი სასოფლო გზების მონაკვეთის შემდეგ მოეწყობა ახალი დაახლოებით 6.5 კმ სიგრძის ახალი გზა რომელიც გაივლის სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებზე. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით გზის ამ მონაკვეთის მოსაწყობად უპირატესად გამოყენებული იქნება არსებული სატყეო გზები, რომლებიც საჭიროებს მნიშვნელოვანი მოცულობის რეაბილიტაციის და გაფართოების სამუშაოებს. გზის ბოლო მონაკვეთი დაახლოებით 3-3.5 კმ სიგრძის მონაკვეთისათვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სასოფლო გზა, რომლის ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია და ზოგიერთ მონაკვეთზე საჭირო იქნება ვაკისის ხრეშით დაფარვა.

საპროექტო გზის, ასევე არსებული გზებს სქემები მოცემულია სურათზე 4.2.2.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო არეალში სამშენებლო ბანაკთან და ქვესადგურთან არსებობს ადგილობრივი მნიშვნელობის გზა.

საპროექტო არეალში არსებული სატყეო გზების მდგომარეობის ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია სურათზე 4.2.1.

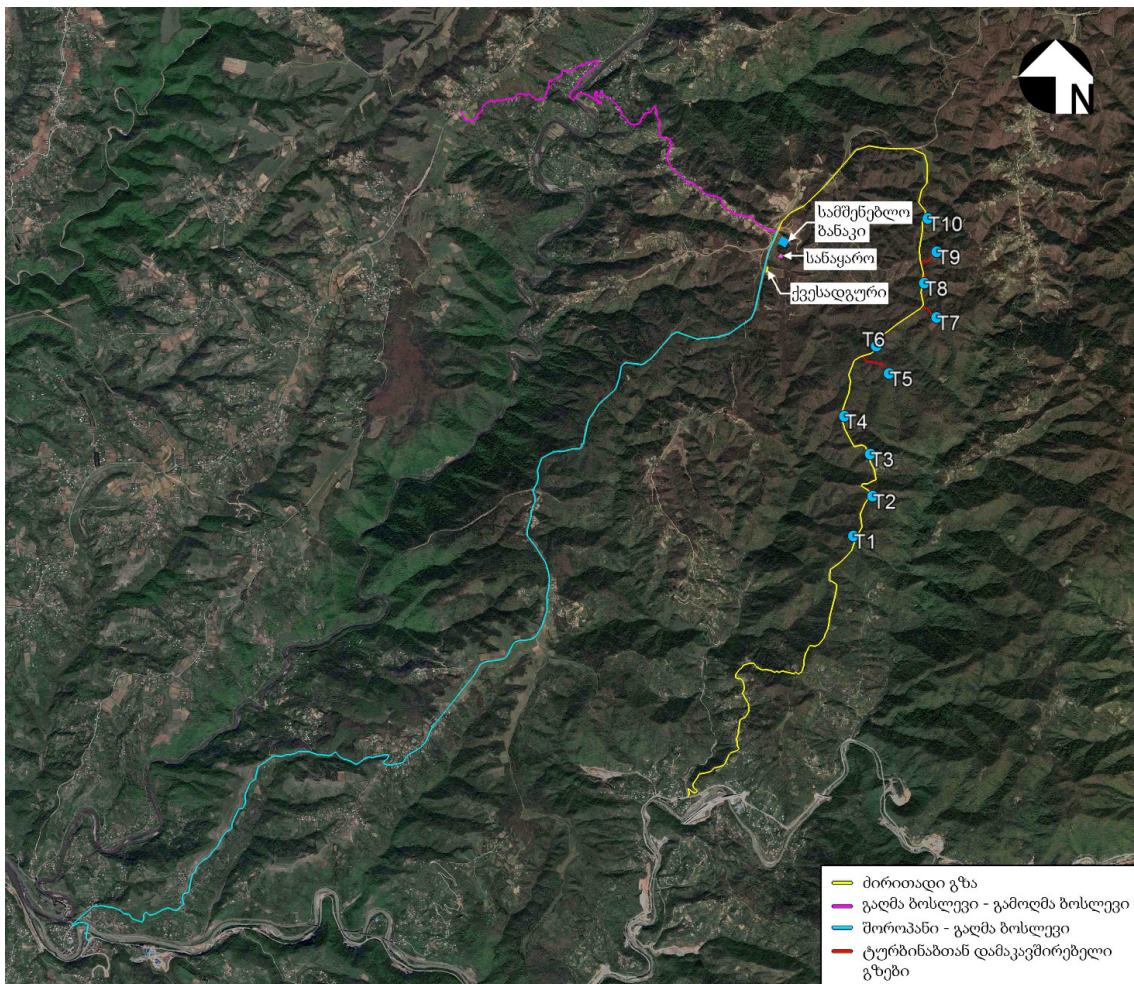
სურათი 4.2.1. სატყეო გზების ზოგიერთი მონაკვეთი



ქარის ტურბინების ტრანსპორტირებისა და მონტაჟის დროს პრობლემების თავიდან არიდების მიზნით, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე არსებული გზების რეაბილიტაციის სამუშაოები განხორციელდება შემდეგი მოთხოვნების გათვალისწინებით:

- სწორი და თანაბარი გზის მონაკვეთებისთვის საკმარისია 4 მ-იანი სიგანე;
- 8%-ზე მეტი დახრილობის მქონე გზის მინიმალური სიგანე შეადგენს 4.5 მ-ს;
- ძირი და ზედა ფენა ხრეშის ნაცვლად შესაძლოა მოეწყოს დამსხვრეული აგურის ან ბეტონისგან (დაუშვებელია სხვა ნანგრევი მასალის შერევა);
- ხრეშის და ღორღის ფენები შესაძლოა მოიცავდეს შერეულ სამშენებლო მასალას გრანულების ზომით 32 მმ, 45 მმ ან მაქს. 56 მმ. წვრილგრანულოვანი მასა (<0.063 მმ) არ უნდა აღემატებოდეს 5% - 7% -ს;
- ყველა შრე უნდა დაიტკეპნოს სათანადო მანქანა-დანადგარის გამოყენებით;
- გზის ზედაპირი უნდა იყოს მოსწორებული;
- უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სათანადო დრენაჟი ყველა მისასვლელი გზისთვის (განივი ქანობით 1-2 %);
- წყლის არინება უნდა მოხდეს გვერდითა თხრილების საშუალებით, რათა თავიდან ავიცილოთ ეროზიული და მეწყერული მოვლენების განვითარება.

სურათი 4.2.2. საპროექტო ტერიტორიაზე მისასვლელი გზების სიტუაციური სქემა



მისასვლელი გზები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ ქონდეთ პროექტით გათვალისწინებული დატვირთვების მიმართ მდგრადობა, რათა უსაფრთხო იყოს მათზე გადაადგილება მძიმე სატრანსპორტო საშუალებებისთვის ნებისმიერი ამინდის პირობებში, მშენებლობის მთელი პერიოდის მანძილზე.

სავარაუდოდ, გზის საფარველის მოსაწყობად გამოყენებული იქნება ინერტული მასალა, კარგად დახარისხებული ნამსხვრევი ხრეში, 30 სმ სისქის ფენად. ინერტული მასალა შეძენილ იქნება ლიცენზირებული კარიერებისაგან, ან ადგილობრივი იქნება ლიცენზია ინერტული მასალის მოპოვებაზე.

ტერიტორიამდე მოტანის მარშრუტი დაზუსტდება და შეთანხმდება საქართველოს მთავრობის დადგენილებით (N459, 21.07.2019) განსაზღვრული პროცედურის და წესის დაცვით.

საერთაშორისო და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე საავტომობილო ტრანსპორტით არაგაბარითული ტვირთის გატარება მოხდება საპატრულო პოლიციისა და საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის შესაბამისი შეთანხმების (რეკომენდაციის) მიღების შემდეგ; საპატრულო პოლიციასა და საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმებული მარშრუტით). დამატებითი შეთანხმება იქნება საჭირო სს „საქართველოს რკინიგზის“ შესაბამის სამსახურთან.

ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე გადაადგილება შეთანხმდება საპატრულო პოლიციასა და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის გამგეობის/მერიის შესაბამის სტრუქტურულ ერთეულთან.

4.3 ტურბინის საძირკვლის მომზადება

საძირკვლის მომზადების სამუშაო გულისხმობს მიწის და ბეტონის სამუშაოების წარმოებას. მიწის სამუშაოების დაწყების წინ საჭირო იქნება დრენაჟის სისტემის მოწყობა საძირკვლის მოსაწყობად მიწის სამუშაოების წარმოების დროს ქვაბულიდან წყლის არინებისათვის. სამუშაოების საწარმოებლად ბეტონის მოწოდების ორი მეთოდი შეიძლება იყოს გამოყენებული - ადგილზე წარმოება და ნამზადი ბეტონის შემოტანა. მეთოდებს დადებითი უარყოფითი მხარეები აქვთ. ბეტონის შემოტანისას იზრდება სატრანსპორტო ნაკადი და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედება გარემოზე. ადგილზე მინი ქარხნის გამოყენების შემთხვევაში - ტერიტორიის გარეთ მოძრაობა მინიმალურია. თუმცა მაინც იარსებებს გარკვეული სატრანსპორტო ნაკადი ტერიტორიაზე ინერტული მასალის და ცემენტის შემოსატანად. საჭირო იქნება წყლის მიწოდებაც.

სამუშაოს საწარმოებლად საჭირო იქნება შემდეგი სახის ტექნიკის გამოყენება - უკუციცხვიანი ექსკავატორი. სატვირთო მანქანები მასალის - არმატურის შემოსატანად. ბეტონის ადგილზე მომზადების შემთხვევაში - ბეტონის მინი ქარხანა და ბეტონმზიდები, შემოტანის შემთხვევაში - ბეტონმზიდები.

4.4 გენერატორის ანძების მოწყობა

ანძების მოწყობა გულისხმობს ანძის კომპონენტების საძირკველზე მიმაგრებას, გონდოლას და როტორის მონტაჟს. თითო ანძის დაყენებას საშუალოდ 4-5 ლე სჭირდება. კომპონენტების განთავსების ტერიტორიაზე ანძის დასაყენებლად საჭირო იქნება აწეს გამოყენება. ადგილმდებარეობის და რელიეფის გათვალისწინებით, ფრთების დამაგრების სამი მეთოდი არსებობს:

- მეთოდი 1 - ფრთები მაგრდება გამანაწილებელზე და შემდეგ, აწყობილი სახით, მაგრდება ანძაზე. (მეთოდი სწრაფია, თუმცა ასაწყობად დიდ ტერიტორიას საჭიროებს);

- მეთოდი 2 - სამუშაოს ძირითადი ნაწილი მიწაზე წარმოებს. ორი ფრთა მაგრდება გამანაწილებელზე, გამანაწილებელი, თავის მხრივ მაგრდება გონდოლაზე. ამის შემდეგ, გონდოლა მაგრდება ანძაზე. ანძაზე დამაგრების შემდეგ - უერთდება მესამე ფრთაც. მეთოდი საჭიროებს ტერიტორიაზე ამწეების გადაადგილებას;
- მეთოდი 3 - გამანაწილებელი და გონდოლა აწყობილი სახით ანძაზე მაგრდება, ფრთები მაგრდება ანძაზე დამონტაჟებულ გონდოლაზე ცალ-ცალკე. ფრთების სიმაღლეზე აწევა არ ითხოვს მიწაზე მომუშავე ტექნიკის (ამწეების) მნიშვნელოვან გადაადგილებას. ამ მეთოდს უპირატესობა ენიჭება ტყიან ზონაში მუშაობისას, რაც მისაღები იქნება მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში.

4.5 ტურბინების ქვესადგურთან დამაკავშირებელი კაბელების მოწყობა

ტურბინების ქვესადგურთან დაკავშირება მოხდება 35 კვ ძაბვის მიწისქვეშა საკაბელო ხაზებით. კაბალის განთავსება ხდება 1.5-1.7 მ სიღრმის და 0.6 მ სიგანის თხრილში. კაბელები განთავსებული იქნება მისასვლელი გზების დერეფნებში ზედა ფერდის მხარს. თუ გზის გადაკვეთა ან კაბელების სპეციალური დაცვაა სჭირო, კაბელი შესაძლებელია განთავსდეს პლასტმასის მილში (სტანდარტული დიამეტრი 16 სმ). კაბელების გაყვანის და ქსელთან მიერთების სამუშაო გულისხმობს ელექტრო აღჭურვილობის და კონტროლის სისტემების მონტაჟს; კაბელების გაყვანას ტურბინების ერთმანეთთან და ქვესადგურთან დასაკავშირებლად, დაცვის სისტემების და სხვა ინფრასტრუქტურის მოწყობას. გამომუშავეებული ენერჯია მიეწოდება 500 კვ ძაბვის ქვესადგურს „ზესტაფონი 500“-ს. ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტი ამ შეფასების ფარგლებში არ განიხილება.

4.6 მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღების და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის სამუშაოები

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, სამშენებლო ბანაკის და ქვესადგურის განთავსება დაგეგმილია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის საშუალოდ შეადგენს 12 სმ-ს. ტურბინების მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორიები მდებარეობს სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებზე, სადაც წინასწარი საველე კვლევის შედეგების მიხედვით ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე შეადგენს საშუალოდ 15 სმ-ს.

ტურბინების განთავსებისათვის საჭირო ტერიტორიების საერთო ფართობი დაახლოებით იქნება 32 190 მ², ხოლო სამშენებლო ბანაკისა და ქვესადგურისათვის საჭირო ფართობი დაახლოებით 12 134 მ². აღნიშნულის გათვალისწინებით ტურბინების განთავსების ტერიტორიებიდან მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მოცულობა დაახლოებით იქნება 4 828 მ³, ხოლო სხვა ინფრასტრუქტურის ტერიტორიებიდან 1 458 მ³ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, რაც სულ დაახლოებით იქნება 6 286 მ³. საპროექტო ტერიტორიების დაზუსტება მოხდება დეტალური პროექტირების ფაზაზე და აისახება გზშ-ს ანგარიშში.

მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მოხდება ტურბინების სამშენებლო მოედნებზე და ასევე ქვესადგურის და ბანაკის ტერიტორიებზე ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილი მოედნებზე.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებში. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424

დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

როგორც აღინიშნა ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის ძირითადი ინფრასტრუქტურის განთავსება დაგეგმილია სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებზე, შესაბამისად მოსამზადებელ ეტაპზე სამშენებლო მოედნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმებული იქნება სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღება მოხდება განსაკუთრებული დანიშნულებით ტყით სპეციალური სარგებლობის უფლების მოპოვების გზით.

მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. ამოღებული მერქნული რესურსი, დროებითი დასაწყობება კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად. მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს.

4.7 ფუჭი ქანების მართვა

ტურბინა-გენერატორების და ქვესადგურის საძირკვლების და სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად, ასევე პროექტის შიდა გზების ვაკისების მოსაწყობად ექსკავირებული ქანების საერთო რაოდენობა დაახლოებით იქნება 77 500 მ³-მდე. ამოღებული გრუნტის მნიშვნელოვანი ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით, კერძოდ: საძირკვლების შევსებისათვის, ტურბინების და ქვესადგურის სამშენებლო მოედნების ტერიტორიების გეგმარებისათვის, მისასვლელი გზების ვაკისების მოსაწყობად და სხვა. პროექტის მიხედვით, მუდმივად დასაწყობებას დაექვემდებარება 37,618 მ³ ფუჭი ქანი.

მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობებისათვის შერჩეულია 14 000 მ² ფართობის ტერიტორია, რომლის გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 4.10.7.1.

ცხრილი 4.7.1. ფუჭი ქანების სანაყაროს განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

წერტ. N	X	Y
1	350296	4670238
2	350335	4670217
3	350316	4670176
4	350270	4670198

სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების, სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს. ტერიტორია მცირედ დახრილია აღმოსავლეთის მიმართულებით. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ერთეული ეგზემპლიარების სახით და ისიც ტერიტორიის პერიმეტრზე და გარემოდან ამოღება საჭირო არ იქნება. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის საშუალო სისქე შეადგენს 0.15 მ-ს. უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაცილების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 600 მ-ს.

სანაყაროს ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- ფუჭი ქანების ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო ავტომანქანებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროზე გამონამუშევარი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო

საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;

- გამონამუშევარი ქანების განთავსებამდე მოხდება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება დაცულ ადგილზე;
- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ფენის (შევსების) სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე, ხოლო ფერდების დაქანება 45⁰-ზე მეტი. წინააღმდეგ შემთხვევაში გამოყენებული იქნება ნაყარის ფერდების დაცვის და გამაგრების დამატებითი ღონისძიებები;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა გამონამუშევარი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება;
- სანაყაროს დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

სამუშაოს დაწყებამდე მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება მოამზადოს სანაყაროს მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტი.

4.8 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების მართვა

4.8.1 წყალმომარაგება

მშენებლობის ფაზა:

საპროექტო ტერიტორიაზე და შესაბამისად სამშენებლო ბანაკის განთავსების არეალში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალმომარაგების წყაროები წარმოდგენილი არ არის. გამომდინარე აღნიშნულიდან სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი, კერძოდ: სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი, ხოლო სამეურნეო დანიშნულებით ავტოცისტერნით შემოტანილი წყალი. სამეურნეო დანიშნულების წყლის მარაგის შესაქმნელად მოეწყობა ≈10-20 მ³ ტევადობის სამარაგო რეზერვუარი.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ მშენებლობის ფაზაზე დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 50 ადამიანი და ერთ მომუშავეზე გათვალისწინებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა შეადგეს 45 ლიტრს დღე-ღამეში, წელიწადში 300 სამუშაო დღის გათვალისწინებით, გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$50 \times 45 = 2250 \text{ ლ/დღე ანუ } 2.25 \text{ მ}^3/\text{დღე}$$

$$2.25 \times 300 = 675 \text{ მ}^3/\text{წელი}$$

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე შეიძლება მოეწყოს ბეტონის კვანძი და ბეტონის ხსნარის მოსამზადებლად საჭირო იქნება ტექნიკური წყლის გამოყენება

ბეტონის სამუშაოებს მცირე მოცულობების გათვალისწინებით დაგეგმილია 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა, რომელიც წლის განმავლობაში იმუშაებს 150 დღე, დღეში 8 საათის განმავლობაში. გაანგარიშების შედეგების მიხედვით გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$30 \times 0,13 = 3.9 \text{ მ}^3/\text{სთ}$$

$$3.9 \times 8 \times 150 = 4680 \text{ მ}^3/\text{წელი}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა წლის განმავლობაში დაახლოებით იქნება **1500-2000 მ³**.

აღნიშნულიდან გამდინარე, წლის განმავლობაში გამოყენებული ტექნიკური წყლის რაოდენობა იქნება **6680 მ³/წელ**.

ექსპლუატაციის ფაზა:

ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 5 ადამიანი, შესაბამისად საჭირო სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება 0.225 მ³/დღ და 82 მ³/წელ.

4.8.2 ჩამდინარე წყლების მართვა

მშენებლობის ფაზა:

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. შესაბამისად მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი სამეურნეო საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება **2.14 მ³/დღ** და **641.3 მ³/წელ**.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო-ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება ≈ 15 მ³ ტევადობის ჰერმეტიკული სეპტიკური ავზში, რომლის განტვირთვა მოხდება შესაბამისი სამსახურების მიერ, ხელშეკრულების საფუძველზე. სამშენებლო უბნებზე საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ბიოტულატების საშუალებით.

გამომდინარე იქედან, რომ ტექნიკური წყალი ძირითადად გამოყენებული იქნება მოხდება ბეტონის ხსნარის მოსამზადებლად და ამტვერების საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის, საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.

ექსპლუატაციის ფაზა:

ქეს-ის ექსპლუატაციის ფაზაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება **0.214 მ³/დღ**, ხოლო წლის განმავლობაში **77.9 მ³/წელ**.

ჩამდინარე წყლების მართვისათვის გათვალისწინებულია ≈ 10 მ³ ტევადობის ჰერმეტიკული სეპტიკური ავზის მოწყობა, რომლის განტვირთვა მოხდება შესაბამის სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

გამომდინარე იქედან, რომ ზედა წევას სადგურის განთავსების რაიონში საკანალიზაციო კოლექტორები არ არსებობს, ჩამდინარე წყლების მართვის შემოთავაზებული მეთოდი გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მისაღებია და ადგილობრივ გარემოზე და მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

5 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მოკლე აღწერა

საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია და გზმ-ს პროცესში ყურადღება გამახვილებული იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებებზე:

მშენებლობის ფაზა:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ფაზა:

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე (ფრინველები და ხელფრთიანები)
- ხმაურის გავრცელება;
- ჩრდილის ციმციმით გამოწვეული ზემოქმედება;
- ყინულის ცვენა;

5.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში

ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისათვის შერჩეული საპროექტო არეალის ფარგლებში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ არის და არც მობილური წყაროების ზემოქმედება საგულისხმო, რადგან საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობა ძალზე დაბალი ინტენსივობისაა.

ქარის ელექტრო სადგურის მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე მიწის სამუშაოების, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენებისას და სხვა სამშენებლო ოპერაციებისას ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. ემისიის სტაციონალური წყაროებიდან შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ბეტონის კვანძი.

აღსანიშნავია, რომ პროექტისთვის შერჩეული ტერიტორია დასახლებული პუნქტებიდან დაშორებულია დაახლოებით მნიშვნელოვანი მანძილებით (მხოლოდ ერთი ტურბინის (N3) შემთხვევაში დაცილების მანძილი შეადგენს 200 მ-ს), შესაბამისად მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების მასშტაბის, საჭირო სამშენებლო ტექნიკის გათვალისწინებით ძლიერი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. მისი კონტროლი და შემცირება შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვით და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და კონტროლს და ა.შ. ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ცხოველთა სამყაროზე, თუმცა ზემოქმედების ხანგრძლივობა დროში შეზღუდული იქნება.

ემისიით გამოწვეული დისკომფორტის წყაროს შეიძლება ასევე წარმოადგენდეს ტერიტორიის გარეთ, მასალის და აღჭურვილობის ტრანსპორტირებისას/გადაადგილებისას მტვერი და გამონაბოლქვი. თუმცა ეს ზემოქმედება დროში შეზღუდული, და სამუშაოს მასშტაბის გათვალისწინებით მცირე იქნება.

ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები მოსალოდნელი არ არის. მავნე ნივთიერებების მცირე ემისიები

მოსალოდნელია ტურბინების სარემონტო სამუშაოების პერიოდში, როდესაც ტურბინები მუშავდება საპოხი მასალით, გამაგრებელი სითხეებითა და ცხიმებით. გარდა ამისა, ნახშირბადის მონოქსიდის და აზოტის ოქსიდის ემისიები მოსალოდნელია დიზელის ავარიული გენერატორების პერიოდული მუშაობისას.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ინტენსიური სატრანსპორტო მოძრაობა საჭირო არ არის, რაც იმას ნიშნავს, რომ გამონაბოლქვი და მტვრის ემისია მაღალი არ იქნება და არ გადააჭარბებს ჰაერის ხარისხისთვის დადგენილ სტანდარტებს.

5.2 ხმაურის გავრცელება

საპროექტო არეალში ხმაურის გავრცელების სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ არის, ხოლო საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობა ძალზე დაბალი ინტენსივობისაა.

მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის წყაროს წარმოადგენს სამშენებლო ტექნიკა, სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება ტერიტორიაზე და მის გარეთ.

სამშენებლო სამუშაოების მასშტაბის გათვალისწინებით, პროექტის სპეციფიკის მხედველობაში მიღებით, ზემოქმედება დიდი არ იქნება. გასათვალისწინებელია, რომ არ არის ნავარაუდები ძლიერი ხმაურის წარმომქმნელი აღჭურვილობის გამოყენება. ტექნიკა იმუშავებს დადგენილი გრაფიკით, ერთდროულად ყველა წყაროს მოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

სამშენებლო ტექნიკის მუშაობის და მანქანების ტერიტორიის გარეთ გადაადგილებისას ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტის კონტროლი და შემცირება შესაძლებელი იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

სამშენებლო ტექნიკის ექსპლოატაციით გამოწვეულმა ხმაურმა სამუშაო ადგილზე შეიძლება გადააჭარბოს დადგენილ ნორმას, თუმცა ეს ზემოქმედება ლოკალური, დროებითი, სამუშაოს ხანგრძლივობით იქნება შემოსაზღვრული.

მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში საპროექტო ტერიტორიის საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილი მიახლოებით 200 მ-1.0 კმ-ის ფარგლებშია. ამიტომ ხმაურის და მოსახლეობაზე მისი ზემოქმედების საკითხი დეტალურ განხილვას და მოდელირებას საჭიროებს, რაც გზმ-ს ეტაპზე შესრულდება. ხმაურის შემცირება და კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს დაგეგმვით და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

ქარის ტურბინების ექსპლოატაციის პროცესში გავრცელებული ხმაურის წყაროებია:

- ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური;
- ტრანსფორმატორები/ქვესადგური;
- სატრანსპორტო საშუალებები გადაადგილება;
- ტექნიკური მომსახურების სამუშაოები.

მექანიკური ხმაურის შემცირება მწარმოებლის მიერ გონდოლის ხდება ხმაურ იზოლაციით. ამიტომ ტურბინის მუშაობისას დომინანტ წყაროს - აეროდინამიკური ხმაური წარმოადგენს.

ხმაური, რეცეპტორთან დამოკიდებულია ქარის სიჩქარეზე, გარემოს მახასიათებლებზე (ხმაურის წყაროს სიმაღლე, რელიეფი, მცენარეული საფარი) და ხმაურის წყაროდან დაშორების მანძილზე. ქარის ტურბინის ხმაური ქარის სიჩქარის ზრდისას მატულობს. თუმცა, ძლიერი ქარის ხმაური გარკვეულწილად ფარავს ტურბინის მიერ წარმოქმნილ ხმაურს. მანძილი ტურბინიდან საცხოვრებელ სახლებამდე მიახლოებით 200 მ-1.0 კმ-ია. ამიტომ, ხმაურის გავლენა სხვადასხვა მანძილით დაშორებულ რეცეპტორზე სხვადასხვა იქნება. ექსპლოატაციის ეტაპზე ინტენსიური სატრანსპორტო მოძრაობა საჭირო არ არის, ამგვარად ტრანსპორტის მოძრაობასთან

დაკავშირებული ხმაური - მოსალოდნელი არ არის. საავტომობილო გზაზე მოძრავ ადამიანებზე ხმაურის ზემოქმედების რისკი არ არსებობს ზემოქმედების მცირე დროის და სატრანსპორტო საშუალებაში გადაადგილებისას ფონური ხმაურის გამო.

ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე გასათვალისწინებელ ფაქტორს წარმოადგენს. მაგრამ გასათვალისწინებელია ცხოველთა ხმაურისადმი ადაპტაციის უნარი. ობიექტის ექსპლუატაცია არ საჭიროებს პერსონალის მუდმივად ტერიტორიაზე ყოფნას. ხმაურის დონე არ გადააჭარბებს შრომის უსაფრთხოების თვალსაზრისით დასაშვებს. დაცული იქნება ექსპოზიციის უსაფრთხო დრო, საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება ყურსცმების გამოყენება (თუმცა ამის საჭიროება ნაკლებსავარაუდოა).

გარკვეული ხმაური დაკავშირებული იქნება სარემონტო სამუშაოების და ტექნომსახურების სამუშაოებთან, თუმცა ამ ხმაურის დონე მნიშვნელოვანი არ იქნება.

გზმ-ის ფაზაზე ჩატარდება ხმაურის გავრცელების დონეების გაანგარიშება და მოდელირება როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტებისათვის, ასევე მიმდებარე ტერიტორიებისათვის. გათვალისწინებული იქნება, ასევე ველურ ბუნებაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები და შესაბამისი შემაღლებელი ღონისძიებები.

5.3 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები

5.3.1 რაიონის ფიზიკური გეოგრაფიული და გეომორფოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მთათაშორისი ბარის ზონის, ვაკე და გორაკ-ბორცვებიანი რელიეფის ქვეზონას, სუსტი აღმავალი მოძრაობებით, რომელიც განვითარებულია მესამეულ ნალექებზე და საშუალო სიმაღლის დენუდაციური მასივების ქვეზონას, აგებული პალეოზოოური და პროტეროზოოური კრისტალური ქანებით. აღნიშნულ ქვეზონებში განვითარებულია დენუდაციური, ეროზიული, მეწყრული და ღვარცოფული პროცესები.

გეოტექტონიკური, გეოლოგიური და მორფოლოგიური თავისებურებებიდან გამომდინარე საკვლევ რაიონში გამოყოფილია შემდეგი გეომორფოლოგიური კომპლექსები:

1. მთიან-ხეობიანი რელიეფის ტიპი განვითარებული პალეოზოოურ და იურულ ნალექებში. აღნიშნულ კომპლექსში მორფოლოგიურად გამოირჩევა ორი ტიპის გეომორფოლოგიური რაიონი. 1. თანაბარი და სუსტად გამოხატული ხეობებიანი რაიონი განვითარებული ძირულის მასივის ქანებში; 2. ძლიერ დანაწევრებული რელიეფიანი რაიონი, განვითარებული იურულ ასაკის ქანებში, რომელშიც განვითარებულია გვერდითი ხეობები. აღნიშნული რაიონებისთვის ძირითადად დამახასიათებელია, ეროზიულ-დენუდაციური პროცესები, გამოფიტვა და დროებითი ნაკადების მიერ გამოწვეული ჩახრამვები.
2. პლატოს მაგვარი რელიეფის ტიპი განვითარებული ცარცულ და მესამეულ ნალექებში. მოცემულ კომპლექსში კი გამოყოფილია 1. გორაკებიანი-ეროზიული რელიეფის ტიპის რაიონი, განვითარებული ნეოგენური ასაკის ნალექებში; 2. კარსტებიანი ტიპის რელიეფი განვითარებული სქელ შრეებრივ ცარცულ კირქვებში; 3. ტერასებიანი რელიეფის რაიონი. აღნიშნული რაიონებისთვის ძირითადად დამახასიათებელია მეწყრული პროცესები, დაჭაობება და კარსტული პროცესები.

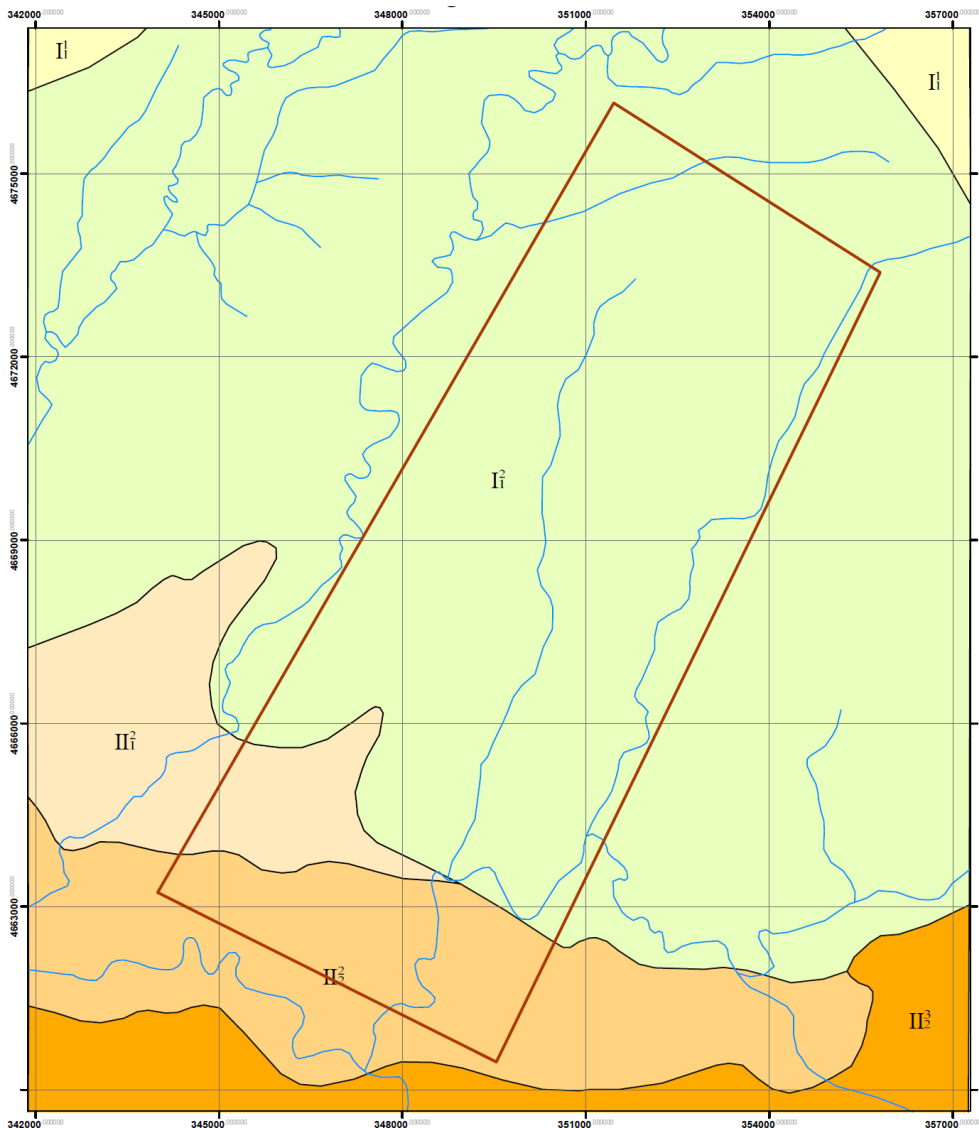
„ზედა წევა“-ს ქარის ელექტროსადგურების“ საპროექტო დერეფანი წარმოადგენს მდინარე ყვირილასა და მდინარე ძირულას ხეობებს შორის არსებულ ზეგანს, რომელიც გორაკ-ბორცვიანი

და მთა-ხეობებიანი რელიეფის ფორმებით ხასიათდება. ტერიტორია თავის მხრივ მრავალი, სხვადასხვა მიმართულებისა და სიღრმის ხეობითა და მცირე ზომის მდინარეებით არის დასერილი. ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია ძირითადად პალეოზოური პერიოდის კრისტალური მასივით (ე.წ. ძირულის მასივი), შედარებით მცირე გავრცელებით სარგებლობენ მეზო-კაინოზოური (იურული, ცარცული და ნეოგენური) პერიოდის ნალექები. ფერდობები უმეტესად ციცაბო დახრილობისაა და ზემოთ აღნიშნული კლდოვანი ქანები ძირითადად გადაფარულია მეოთხეული ასაკის პროლუვიური, დელუვიური, დელუვიურ-პროლუვიური და დელუვიურ-კოლუვიური წარმოშობის საფარი გრუნტებით. გრუნტების სიმძლავრე და ფიზიკური შედგენილობა განსხვავებულია. ხეობების ფსკერი ამოვსებულია მცირე და საშუალო სიმძლავრის მქონე, საშუალოდ და სუსტად დამუშავებული ალუვიური და პროლუვიური ნალექებით.

გამოკვლევულ ტერიტორიაზე არსებული ხეობების უმეტესობა მშრალი ხეებია და მათში ნაკადების ტრანსპორტირება მხოლოდ უხვი ატმოსფერული ნალექების დროს ხდება. ამიტომ მათ ეროზიულ მოქმედებას არ აქვს ინტენსიური ხასიათი და მხოლოდ დროდადრო ვითარდება დახრამვითი პროცესები, რაც გამოხატულია ზოგიერთ მონაკვეთში ხეობების ფსკერისა და ფერდობების წარეცხვაში. ზოგიერთი ასეთი ხევის შესართავებთან წარმოქმნილია სხვადასხვა სიმძლავრის გამოზიდვის კონუსები. დროებითი ზედაპირული ნაკადების მიერ გამოწვეული წარეცხვები და დახრამვები ასევე, მიმდინარეობს ფერდობებზე, ცალკეულ ადგილებში. სიღრმით ეროზიას ადგილი აქვს მდინარეების კალაპოტებშიც.

ტერიტორიაზე ფიქსირდება რამდენიმე მეწყრული მოვლენა. მათი უმეტესობა განვითარებულია მეოთხეული ასაკის საფარ გრუნტებში. მეწყრული გადაადგილებების შედეგად წარმოქმნილი ტალღოვანი და საფეხურისებური ფორმები მკვეთრად იკითხება რელიეფში. თითქმის ყველა დაფიქსირებული მეწყერი ფერდობების თხემურ ნაწილშია განვითარებული, სადაც მშრალი თუ სველი ხევი იღებს სათავეს. ამიტომ მეწყრული პროცესების შემდგომი განვითარება და ახალი მეწყრული მოვლენების წარმოქმნა მნიშვნელოვნად არის დაკავშირებული ხეობების ეროზიული მოქმედების ინტენსივობასთან.

ნახაზი 5.3.1.1. საკვლევი რაიონის გეომორფოლოგიური ზონირების რუკა, მასშტაბი 1:50 000



ლეგენდა

- I საშუალო მთიანი, პლატოსმაგარი. კარსტული რელიეფი ჩამოყალიბებული გარეული და ნეოგენური ასაკის ნალექებზე
- II საშუალო მთიანი, ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი ჩამოყალიბებული პალეოზოური ასაკის გრანიტებზე
- II' საშუალო მთიანი, ძლიერ დანაწევრებული ეროზიული რელიეფი ჩამოყალიბებული ვულკანოგენურ წყებებზე
- II'' საშუალო და დაბალ მთიანი დანაწევრებული რელიეფი ჩამოყალიბებული ბაიოსის წყებებზე
- III დაბალ მთიანი, ეროზიული რელიეფი ჩამოყალიბებული ზედა ბაიოსურ წყებებზე

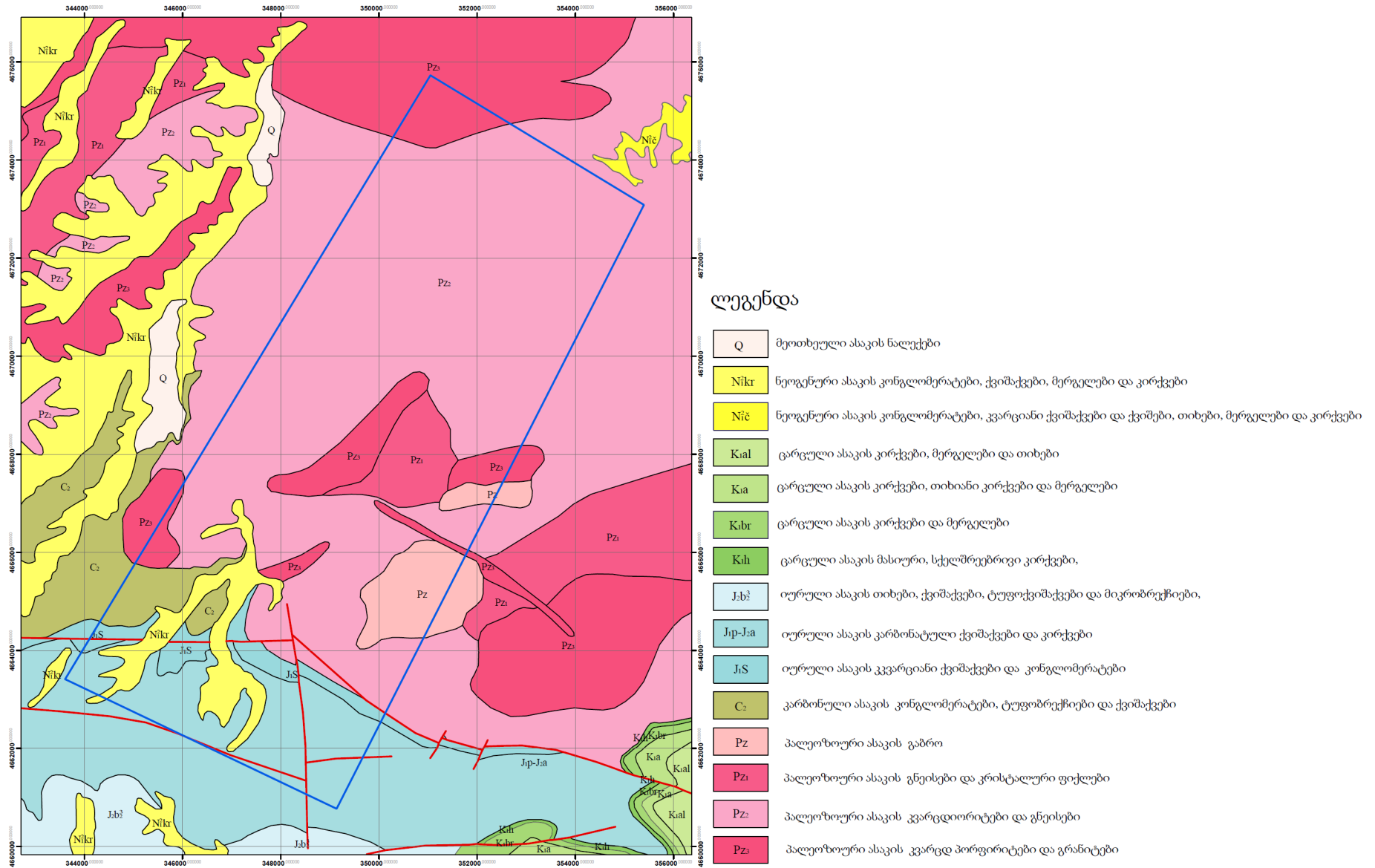
5.3.2 რეგიონის გეოლოგია და სტრატეგრაფია

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით გამოსაკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ცენტრალური ახევების ზონას (ე. გამყრელიძე, 2004).

ტერიტორიას მოზაიკური აგებულება აქვს, რადგან მის შემადგენლობაში მონაწილეობს პალეოზოური კრისტალური ფუნდამენტი (ძირულის კრისტალური მასივი) და მეზო-კაინოზოური (იურა, ცარცი და ნეოგენი) ასაკის ნალექები.

ნეოგენური ნალექები წარმოდგენილია შუა მიოცენური ასაკის ქანებით. ჭრილში ყველაზე ახალგაზრდა წარმონაქმნებია შუა მიოცენური ყარაგანული რეგიონული სართულის (N12kr) - კონგლომერატები, ქვიშაქვები, კირქვები და მერგელები, რომელიც დადმავალი ჭრილში გრძელდება შუა მიოცენური ჩოკრაკული რეგიონული სართულის (N12c-) კონგლომერატებით, კვარციანი ქვიშაქვებით, ქვიშებით, თიხებით, მერგელებითა და კირქვებით. ცარციული ასაკის ნალექები წარმოდგენილია ალბური, აპტური, ბარემული და ჰოტრიველი სართულებით (K1a1, K1a, K1br, K1h), რომლებიც საკვლევი რეგიონის ფარგლებში აგებულია კირქვებით, მერგელებითა და თიხებით. ცარციულ და ნეოგენურ ნალექებს შორის საზღვარი ტრანსგრესიულია. იურული წარმონაქმნები წარმოდგენილია შუა იურული ბაიოსის პორფირიტული სერიის შუა და ქვედა ქვეწყებებით. ბაიოსის პორფირული წყების შუა ვულკანოგენური ქვეწყება (J2bj23) აგებულია თიხებით, ტუფოქვიშაქვებითა და მიკრობრექიებით, მას დადმავალ ჭრილში აგრძელებს იურული ასაკის (J1p-J2a; J1S) კარბონატული და კვარციანი ქვიშაქვები, კონგლომერატები და კირქვები. იურულ ნალექებს ტერიტორიის ჩრდილოეთ ნაწილში ტრანსგრესიულად ადევს ნეოგენური წარმონაქმნები. იურული ნალექები შესხლეტა-შეცოცების ტიპის რღვევით შემოცოცებულია ძირულის კრისტალურ მასივზე, ხოლო ნეოგენური ნალექები კი ფუძის ფორმაციით ადევს მასივს. იურულ ნალექებს ჭრილში აგრძელებს კარბონული ასაკის (C2) კონგლომერატები, ტუფობრექიები და ქვიშაქვები. ძირულის კრისტალური მასივი ტერიტორიის ფარგლებში ძირითადად წარმოდგენილია პალეოზოური ასაკის (Pz, Pz1 Pz2 Pz3) გაბროთი, გნეისებით, კრისტალური ფიქლებით, კვარცდიორიტებით, კვარც პორფირიტებით და გრანიტებით.

ნახაზი 5.3.1. რაიონის გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1: 50 000



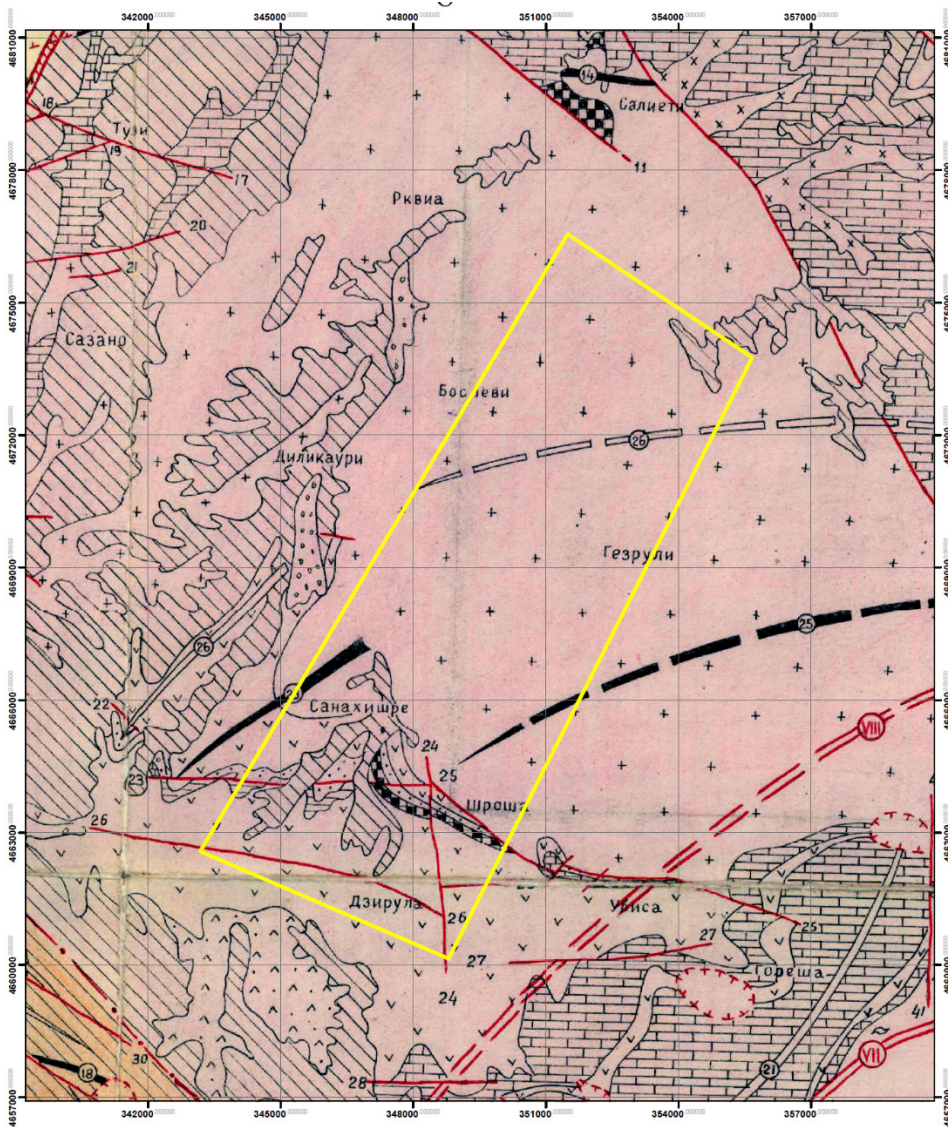
5.3.3 რეგიონული ტექტონიკა და სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორია დაყოფილია სამ ძირითად ტექტონიკურ ერთეულად: კავკასიის ნაოჭა სისტემა, ამიერკავკასიის მთათაშუა არე და მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემა. საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ცენტრალური აზეგების ზონას.

საკვლევი ტერიტორია რთული ტექტონიკური აგებულებისაა. მის ყველაზე მსხვილი ნაოჭა სტრუქტურაა ძირულა-ყვირილის ანტიკლინი. ანტიკლინს ჩრდილოეთით ესაზღვრება საჩხერის დეპრესია, რომელიც აგებულია მეზო-კაინოზოური ასაკის ნალექებით, ხოლო სამხრეთით კი ჩორჩანა-ნინისის სინკლინი. ანტიკლინის ჩრდილო ფრთა დაბალი დახრის კუთხით გამოირჩევა 15-23^o, რომელიც ოლიგოცენურ ნალექებში 3-10^o ეცემა. იურულ დროში ძირულის მასივმა განიცადა სუსტი პლიკაციური მოძრაობები, რის გამოც გაჩნდა მეორე რიგის ნაოჭა სტრუქტურები, რომლებიც ძირითადად გამოყოფილია ზედაეოცენურ, ოლიგოცენურ და ქვედა-შუა მიოცენურ შრეებში. ნაოჭები ხასიათდება ფართე სინკლინებითა და ვიწრო შეკუმშული ანტიკლინური სტრუქტურებით, რომლის გამო დანალექ საფარს გრაბენული აგებულება გააჩნია, სადაც გამოყოფილია რამოდენიმე ნაოჭა სტრუქტურული ერთეული.

ტექტონიკურ დამოკიდებულებაშია მესამეული და იურული ნალექები საჩხერის დეპრესიის მიდამოებში. რღვევითი სტრუქტურებიდან აღსანიშნავია ჩუმათელეთის შესხლეტა-შეცოცების ტიპის რღვევა. ასევე დაფიქსირებულია სუბმერიდიანული მიმართულების მუხლისებურად გაღუნული შესხლეტა-შეცოცების ტიპის აშლილობები. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია MSK64 სკალის შესაბამისად მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას, (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების - “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ.

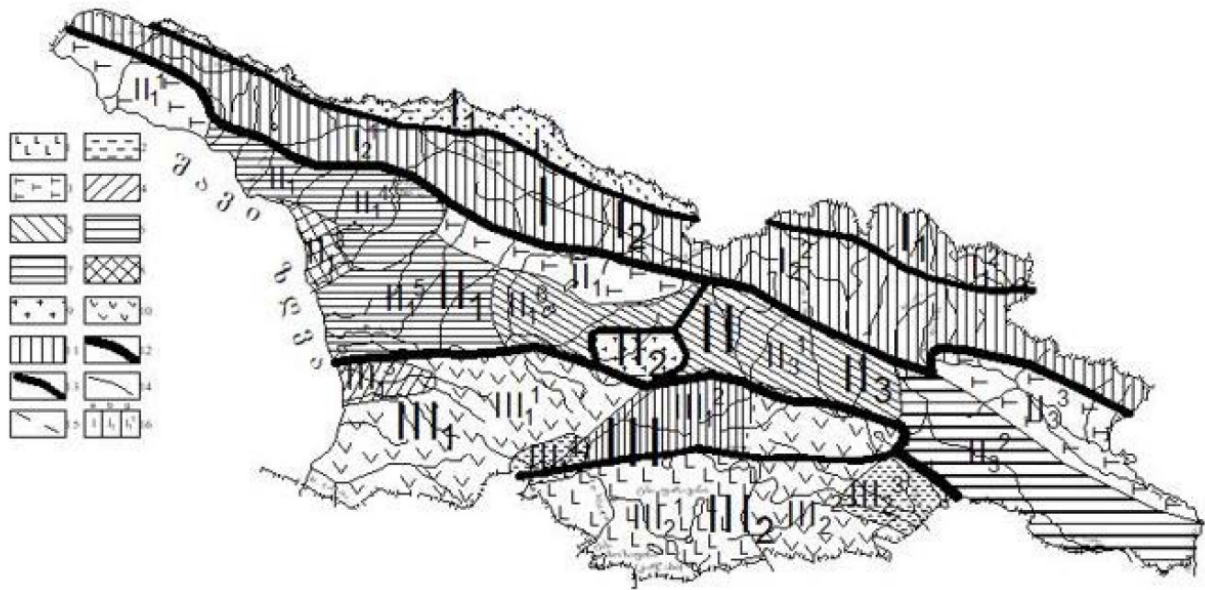
ნახაზი 5.3.3.1. საკვლევი რაიონის ტექტონიკური რუკა



5.3.4 რაიონის ჰიდროგეოლოგია

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მოიცავს საქართველოს მთათაშუა დებრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ძირულის ჰიდროგეოლოგიურ მასივსა და კოლხეთის არტეზიული აუზის არგვეთის ზონას.

ნახაზი 5.3.4.1. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკა



კოლხეთის არტეზიული აუზი წარმოადგენს საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის დასავლეთ დაძირულ ნაწილს, რომელიც ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდობით, აღმოსავლეთიდან ძირულის მასივით და სამხრეთიდან აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონით. არტეზიული აუზი დასავლეთით შავი ზღვისკენ იძირება და გრძელდება წყალქვეშ სემიმარინული ჰიდროგეოლოგიური სტრუქტურის სახით. კოლხეთის არტეზიული აუზის აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობს მეზო-კაინოზოური ნალექები და კრისტალური ფუნდამენტი. მისი განლაგების სიღრმე დანალექი საფარის ქვეშ 8-9 კმ-ს აღწევს. აუზის საფარში განვითარებული დანალექი კომპლექსები წარმოდგენილია კარგად წყალგამტარი და წყალგაუმტარი ნალექების მორიგეობით, რაც განაპირობებს მკვეთრად გამოხატული მთელი რიგი არტეზიული ჰორიზონტების არსებობას. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური ჭრილის ზედა სართული წარმოდგენილია თანამედროვე და მეოთხეული პერიოდის (ალუვიური, ზღვიური, ჭაობის, დელუვიურ-პროლუვიური, კონტინენტურ-ზღვიური) ფხვიერი ქანებით (ქვიშები, კაჭარ-კენჭნარი, ტორფი, თიხნარი, კონგლომერატები). ეს ნალექები გავრცელებულია დიდი მდინარეების ტერასებზე, მთის კალთების ძირში და აგრეთვე ზღვის სანაპირო ზოლის გასწვრივ. მათი სისქე მერყეობს დიდ დიაპაზონში და 30-250 მ-ს აღწევს. დეპრესიის ცენტრალურ ნაწილში წყალშემცველი ნალექები ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით. გავრცელებულია როგორც გრუნტის, ისე დაწნევიანი წყლები. გრუნტის წყლების სარკე დედამიწის ზედაპირიდან 0.5-1.5 მ სიღრმეზეა. გრუნტის წყლების მაღალი დონე აღინიშნება ტბიურ და ჭაობის ნალექებში, რომლებიც განვითარებულია კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილებში. ქანების გაწყლიანების დონე მიოცენურ ნალექებში ძალზედ ცვალებადია. ინტენსიური ცირკულაციის ზონაში კარგი წყალსიუხვით გამოირჩევა დაკარსტული კირქვები და კონგლომერატები. კარსტული წყაროების დებიტი მერყეობს 5-50 ლ/წმ ფარგლებში; ეგზოგენურ ნაპრალებთან დაკავშირებული წყაროების დებიტი 0.1-2.0 ლ/წმ-ს შეადგენს, ხოლო თიხურ ქვიშებში - 0.01-0.1 ლ/წმ-ს. კოლხეთის არტეზიულ აუზში შუა იურა წარმოდგენილია ბათური ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექებით და ბაიოსური ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით, ხოლო ქვედა იურა - ლიასური ბაზალტური კონგლომერატებით, ტუფებით, კარბონატული ნალექებით და კვარც-არკოზული ქვიშაქვებით. აღნიშნული ქანები გამომვლებულია აუზის ჩრდილო-აღმოსავლეთ

პერიფერიაზე, ზოგიერთ უბნებში ჭაბურღილებით გახსნილია ბაიოსის პორფირიტული სერია. იურული წყალშემცველი კომპლექსი ძირითადად შეიცავს ნაპრალოვან-ფენებრივი ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლებს, რომლებიც ზედა ზონაში მტკნარია. ძირულის ჰიდროგეოლოგიური მასივი აგებულია კამბრიულისწინა ქვედაპალეოზოური მეტამორფული ქანებით და პალეოზოურ-მეზოზოური გრანიტოიდებით. მათთვის დამახასიათებელია გრუნტის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-მარღვული წყლები. წყალშემცველი კომპლექსი ხასიათდება სუსტი გაწყლოვანებით. მათგან შედარებით წყალუხვია კრისტალური ქანების გამოფიტვის ზონის დელუვიური ნალექები. ძირულის ჰიდროგეოლოგიური მასივის როლი მიწისქვეშა წყლების რესურსების თვალსაზრისით უმნიშვნელოა, მაგრამ როგორც უკვე ითქვა, იგი წარმოადგენს რეგიონალურ ჰიდროგეოლოგიურ წყალგამყოფს საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის არტეზიული აუზებისათვის და განაპირობებს მიწისქვეშა წყლების დინებას მასივისგან დასავლეთით შავი ზღვისკენ და აღმოსავლეთით კასპიის ზღვისკენ.

5.3.5 საკვლევი არეალის მორფოლოგიური ანალიზი დისტანციური ზონდირების მეთოდით.

„ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურების“ საპროექტო დერეფანი წარმოადგენს მდინარე ყვირილასა და მდინარე ძირულას ხეობებს შორის არსებულ ზეგანს, რომელიც გორაკ-ბორცვიანი და მთა-ხეობებიანი რელიეფის ფორმებით ხასიათდება. ტერიტორია თავის მხრივ მრავალი, სხვადასხვა მიმართულებისა და სიღრმის ხეობითა და მცირე ზომის მდინარეებით არის დასერილი. ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია ძირითადად პალეოზოური პერიოდის კრისტალური მასივით (ე.წ. ძირულის მასივი), შედარებით მცირე გავრცელებით სარგებლობენ მეზო-კაინოზოური (იურული, ცარცული და ნეოგენური) პერიოდის ნალექები.

ფერდობები უმეტესად ციცაბო დახრილობისაა და ზემოთ აღნიშნული კლდოვანი ქანები ძირითადად გადაფარულია მეოთხეული ასაკის პროლუვიური, დელუვიური, დელუვიურ-პროლუვიური და დელუვიურ-კოლუვიური წარმოშობის საფარი გრუნტებით. გრუნტების სიმძლავრე და ფიზიკური შედგენილობა განსხვავებულია. ხეობების ფსკერი ამოვსებულია მცირე და საშუალო სიმძლავრის მქონე, საშუალოდ და სუსტად დამუშავებული ალუვიური და პროლუვიური ნალექებით.

გამოკვლეულ ტერიტორიაზე არსებული ხეობის უმეტესობა მშრალი ხევებია და მათში ნაკადების ტრანსპორტირება მხოლოდ უხვი ატმოსფერული ნალექების დროს ხდება. ამიტომ მათ ეროზიულ მოქმედებას არ აქვს ინტენსიური ხასიათი და მხოლოდ დროდადრო ვითარდება დახრამვითი პროცესები, რაც გამოხატულია ზოგიერთ მონაკვეთში ხეობის ფსკერისა და ფერდობების წარეცხვაში. ზოგიერთი ასეთი ხევის შესართავებთან წარმოქმნილია სხვადასხვა სიმძლავრის გამოზიდვის კონუსები. დროებითი ზედაპირული ნაკადების მიერ გამოწვეული წარეცხვები და დახრამვები ასევე, მიმდინარეობს ფერდობებზე, ცალკეულ ადგილებში. სიღრმით ეროზიას ადგილი აქვს მდინარეების კალაპოტებშიც.

ტერიტორიაზე ფიქსირდება რამდენიმე მეწყრული მოვლენა. მათი უმეტესობა განვითარებულია მეოთხეული ასაკის საფარ გრუნტებში. მეწყრული გადაადგილებების შედეგად წარმოქმნილი ტალღოვანი და საფეხურისებური ფორმები მკვეთრად იკითხება რელიეფში. თითქმის ყველა დაფიქსირებული მეწყერი ფერდობების თხემურ ნაწილშია განვითარებული, სადაც მშრალი თუ სველი ხევი იღებს სათავეს. ამიტომ მეწყრული

პროცესების შემდგომი განვითარდება და ახალი მეწყრული მოვლენების წარმოქმნა მნიშვნელოვნად არის დაკავშირებული ხევების ეროზიული მოქმედების ინტენსივობასთან. კვლევის პროცესში დაფიქსირებული მეწყრული უბნები და დახრამვითი პროცესები, შესაბამისი აღნიშვნებით ნაჩვენებია ჩვენს მიერ მომზადებულ, საპროექტო ტერიტორიის ორთოფოტოზე.

კვლევის ზემოთ მოყვანილი შედეგები ემყარება არეოფოტომასალის დეშიფრირებისა და საპროექტო ტერიტორიის შესახებ არსებული გეოლოგიური ლიტერატურის მონაცემებს. პროექტის განვითარების მომდევნო ეტაპებზე საჭირო იქნება ტერიტორიების საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის ჩატარება და ელექტროსადგურის საპროექტო ნაგებობების განთავსების ადგილების დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა, გრუნტების თვისებათა საანგარიშო პარამეტრების დადგენითა და ტერიტორიაზე არსებული გეოდინამიკური ვითარების დეტალური შეფასებით. ზოგადად კი შესაძლოა ითქვას, რომ კვლევების ამ ეტაპზე არსებული მონაცემების მიხედვით, ზოგადი გეოლოგიური და გეოდინამიკური თვალსაზრისით, ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება მნიშვნელოვანი ხელის შემშლელი გარემოება, რომელიც დიდ წინააღმდეგობას შეუქმნიდა ამ ტერიტორიაზე ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობას ან მის ექსპლუატაციას.

5.3.6 გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასება

როგორც 5.3.5. პარაგრაფშია მოცემული, კვლევების ამ ეტაპზე არსებული მონაცემების მიხედვით, ზოგადი გეოლოგიური და გეოდინამიკური თვალსაზრისით, საპროექტო ტურბინების განთავსების ადგილებზე არ ფიქსირდება მნიშვნელოვანი ხელის შემშლელი გარემოებები, რომელიც დიდ წინააღმდეგობას შეუქმნიდა ამ ტერიტორიაზე ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობას ან მის ექსპლუატაციას, მაგრამ თეორიულად შესაძლოა გამოიწვიოს ნიადაგის ეროზია, ნიადაგის დაბინძურება და მეწყერი. მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე ამ ზემოქმედების გამომწვევი საქმიანობები იქნება:

- მისასვლელი გზების მოწყობა და სამშენებლო მოედნებზე მიწის სამუშაოების შესრულება;
- ანძების მონტაჟი, რაც გაზრდის ქანების დატვირთვას, ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ ძირითადი ქანის მზიდუნარიანობა არასაკმარისი აღმოჩნდა, შესაძლოა გრუნტის გადაადგილება (მეწყერი) გამოიწვიოს.
- გარდა აღნიშნულისა გეოლოგიური რისკების გააქტიურება შეიძლება დაკავშირებული იყოს მიწისძვრის შემთხვევებთან.
- წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკებიდან მნიშვნელოვანია:
- ნიადაგის/გრუნტის სანაყაროზე ეროზიის მაკონტროლებელი ღონისძიებების (მაგ. დრენაჟის) უზრუნველყოფა;
- იმ უბნებზე, სადაც ტყის გაკაფვაა საჭირო, სამშენებლო სამუშაოების დასრულებისთანავე ბალახის ადგილობრივი სახეობები უნდა დაითესოს;
- სამუშაოების მინიმუმამდე შემცირება, როცა მიწის ზედაპირი სველია. ანძების საძირკვლის გათხრისას ამოღებული გრუნტი გამოყენებულ უნდა იქნას ამოღებული თხრილების ამოსავსებად. უკუჩაყრა უნდა მოხდეს მოკლე დროში, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ამოღებულ გრუნტზე ნალექებისა და ქარების ზემოქმედება;
- სამშენებლო ტექნიკამ უნდა იმობრავს დროებით მისასვლელ გზებზე, რათა თავიდან იქნას აცილებული ნიადაგის სტრუქტურის დაზიანება დიდ ტერიტორიაზე;

- ტერიტორიის დასუფთავებისას ან სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისას კონტრაქტორმა მინიმუმამდე უნდა შეამციროს ან თავიდან აიცილოს ციკაბო ფერდობების გამოყენება სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის;
- მისასვლელი გზები უნდა შეკეთდეს, რათა თავიდან იქნას აცილებული ეროზია და შენარჩუნდეს გზის არსებული საფარი;
- მიწის საფარის აღდგენის მიზნით უნდა მოხდეს დაზიანებული ტერიტორიების რეკულტივაცია ადგილობრივი სახეობებით.

გზშ-ს ეტაპებზე ჩატარდება ელექტროსადგურის საპროექტო ნაგებობების განთავსების ადგილების დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა, გრუნტების თვისებათა საანგარიშო პარამეტრების დადგენით და დეტალურად იქნება შეფასებული ტერიტორიაზე არსებული გეოდინამიკური ვითარება. კვლევის შედეგების მიხედვით, განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის პრინციპები.

5.4 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

პროექტის გავლენის ზონაში ზედაპირული წყლის ობიექტები წარმოდგენილია სეზონური მშრალი ხევების სახით. ხევებში წყლის დინებას ადგილი აქვს მხოლოდ ატმოსფერული ნალექების და თოვლის დნობის პროცესში.

პროექტის ხასიათიდან და ობიექტების სივრცული განლაგებიდან გამომდინარე, მიწისქვეშა წყლებზე პირდაპირი ზემოქმედება, სავარაუდოდ, მინიმალური იქნება; თუმცა, შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს მიწისქვეშა წყალზე არაპირდაპირი ზემოქმედებას მიწის სამუშაოების შესრულებასთან და ასევე ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დარღვევასთან დაკავშირებით.

მშენებლობის ფაზაზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის ხსნარის მოსამზადებლად, მტვერის კონტროლის, კერძოდ: ნიადაგის ნაყოფიერი ფენი მოხსნის და სხვა მიწის სამუშაოების შესრულების დროს, ასევე მშრალ ამინდებში გზების ზედაპირების დასველებისათვის; ტურბინის ანძების და სხვა ნაგებობებისთვის საპირკვლების მომზადების პერიოდში. ასევე სასმელ-სამეურნეო მიზნებისთვის. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის სპეციფიკის გათვალისწინებით წყლის მიწოდება მოხდება ავტოცისტერნებით შემოტანილი წყლით.

ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგმა ფაქტორებმა:

- ნიადაგის ეროზიის გამომწვევმა საქმიანობამ;
- შიდანიადაგურმა გამოფიტვამ, რომელმაც შესაძლებელია გამოიწვიოს დაჟანგვა და შესაბამისად ქიმიკატების გამოთავისუფლება;
- ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დარღვევამ;
- ნარჩენების არასწორმა მართვამ;
- პესტიციდების გამოყენების წესების დარღვევამ და სხვა.

გარდა აღნიშნულისა, ატმოსფერულმა წყლებმა შესაძლოა ჩამორეცხოს არასწორად დასაწყობებული ნიადაგი და გრუნტი, დაბინძურებულმა წყლებმა შესაძლოა მიაღწიოს ახლომდებარე ზედაპირულ წყლებს. ამასთან, მნიშვნელოვანია ნავთობის დაღვრის რისკის გათვალისწინებაც.

მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში, მშენებლობის ფაზაზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია

ექსპლუატაციის ფაზაზე, წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. მცირე მასშტაბის ზემოქმედებას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მიმდინარე და კაპიტალური სარემონტო

სამუშაოების პროცესში, მაგრამ ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი და ნაკლებად მნიშვნელოვანი.

გზმ-ის ფაზაზე, შესწავლილი იქნება პროექტის განხორციელების ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობები და განისაზღვრება ზემოქმედების შემცირების კონკრეტული ღონისძიებები.

წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზია შემდეგია:

- იმ უბნებზე, სადაც მცენარეული საფარის გაკაფვაა საჭირო, სამშენებლო სამუშაოების დასრულებისთანავე ბალახის ადგილობრივი სახეობები უნდა დაითესოს;
- ზეთის, საწვავის და სხვა სახეობათა ქიმიური ნივთიერებების კონტეინერები (კასრები, ყუთები, ბოცები და სხვა) უნდა განთავსდეს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში, წყლის ობიექტებიდან მოშორებით. მათი განთავსების უბნებზე გატარებული უნა იყოს დაღვრის გავრცელების და გარემოს დაზიანების თავიდან აცილების ღონისძიებები;
- მშენებლობაზე დასაქმებულმა მუშახელმა უნდა გაიაროს სპეციალური მომზადება დაღვრილი ნავთობპროდუქტებისა და ქიმიკატების მართვის თაობაზე. სასაწყობო უბნებში უნდა განთავსდეს დაღვრაზე რეაგირებისთვის საჭირო ნაკრები და სათანადო პირადი დაცვის საშუალებები.
- სამშენებლო ბანაკის ჩამდინარე წყლებისათვის ტერიტორიაზე დაგეგმილია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, ხოლო სამშენებლო უბნებზე განთავსებული იქნება ბიოტუალეტები, რომელთა განტვირთვა მოხდება აღნიშნულ ორმოში.

5.5 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე, განსაკუთრებით ფრინველებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე (ჰაბიტატებზე);
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

5.5.1 ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულობაზე

საპროექტო არეალი ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით ვრცელდება ზემო იმერეთის პლატოზე (ძირულის დენუდაციური პლატოს ნაწილში). ზემო იმერეთის პლატოს რეგიონი მოიცავს მდ. ყვირილას აუზს (ყვირილას რამდენიმე შენაკადის გამოკლებით, რომლებიც ოკრიბის ტერიტორიაზე გაედინებიან). რეგიონის მნიშვნელოვანი ნაწილი აგებულია უძველესი კრისტალური ქანებით (გრანიტები, კრისტალური ქანები და სხვ.), რომლებშიც ჩაჭრილია უფრო ახალგაზრდა ინტრუზიული ქანების მარღვები, ასევე ფართოდაა წარმოდგენილი მცირე სისქის მქონე იურული, ცარცული და მესამეული ნალექების შრეები. რეგიონის ნიადაგურ საფარში შედარებით დაბლობ ადგილებში წარმოდგენილია ნემომპალა-კარბონატული, ყვითელმიწა და წითელმიწა ნიადაგები, შემადლებებზე კი ტყის ყომრალი ნიადაგები. ზემო იმერეთის ჰავა კოლხეთის ლანდშაფტური ოლქის სხვა ტენიანი რეგიონებისგან განსხვავებით უფრო კონტინენტურია, რაც მცენარეულ საფარზეც აისახება (მარუაშვილი 1970, გვ. 194-197).

საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონების სქემის მიხედვით საპროექტო არეალი ექცევა ზემო იმერეთის გეობოტანიკური ოლქის ამავე სახელწოდების რაიონის ფარგლებში. მოცავს ძირულასა

და ჭიათურის პლატოებს, მდ. ყვირილას აუზის უმეტეს ნაწილს და ლიხის ქედის დასავლეთ ფერდობებს (ქვაჩაკიძე, 2010).

რაიონის მცენარეულობა წარმოადგენს კოლხური მცენარეულობის გადარიბებულ ვარიანტს, თუმცა ცალკეულ ადგილებში მაინც უხვადაა კოლხური ქვეტყის წარმომადგენლები - შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Prunus laurocerasus*), იელი (*Rhododendron luteum*), კოლხური ბუჩქი (*Buxus sempervirens/ Buxus colchica*). რაიონში წარმოდგენილია მხოლოდ ტყის სარტყელი (ყველაზე მაღალი წერტილების ზ. დ. 1 500 მეტრ სიმაღლეს არ სცილდება). ტყეები წარმოდგენილია შერეული ფართოფოთლოვანი და წიფლნარი ფიტოცენოზებით. ტყის შემქმნელი სახეობებია წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), მურყანი (*Alnus glutinosa subsp. barbata*), ქართული მუხა (*Quercus petraea subsp. iberica*), კოლხური/ხართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*), ცაცხვი (*Tilia begoniifolia*), ლეკა (*Acer platanoides*), იფანი (*Fraxinus excelsior*) (ქვაჩაკიძე, 2010, გვ. 60).

სამხრეთის ფერდობებზე დომინირებს მუხნარი ტყეები (*Quercus petraea subsp. iberica*), ზ. დ. 800-900 მეტრ სიმაღლემდე. 800-900 მეტრის ზემოთ ვრცელდება წიფლნარი ტყეები, რომლის ფარგლებშიც წარმოდგენილია ბიდომინანტური ცენოზებიც - წაბლნარ-წიფლნარები (*Fagus orientalis + Castanea sativa*), რცხილნარ-წიფლნარები (*Fagus orientalis + Carpinus caucasica*). ფართოდაა წარმოდგენილი რცხილნარი ტყეებიც (*Carpinus betulus*). ასევე დიდ ფართობებს იკავებს მეორადი მურყნარები (*Alnus glutinosa subsp. barbata*), რომლებიც ძირითადი ტყეების ნაალაგარზე და მიტოვებულ სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე ვითარდებიან. ქვეტყეში შედარებით იშვიათად წარმოდგენილია კოლხური ბუჩქნარი. უფრო ხშირია ტყის ფიტოცენოზები, სადაც ბალახოვან საფარში დომინირებს მთის წივანა (*Festuca drymeja*), ჩიტისთვალა (*Galium odoratum*), გვიმრა (*Dryopteris filix mas*), ასევე ნაირბალახოვანი ასოციაციები. მუხნარებში, განსაკუთრებით კირქვიანებზე, ქვეტყეში ხშირია ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*) და სხვა ქსერომეზოფილური ბუჩქნარი. ასევე ხშირია მეორადი ჯაგრცხილნარები, ბუჩქნარები (*Buxus sempervirens/ Buxus colchica*), მაცვლიანები (*Rubus spp.*), ნაირბუჩქნარები, მეორადი მდელოები (ქვაჩაკიძე, 2010, გვ. 60).

5.5.1.1 საველე კვლევის შედეგები

საველე კვლევა განხორციელდა 2022 წლის ნოემბერში.

საპროექტო ტერიტორია ვრცელდება მდ. ყვირილასა და მდ. გეზრულას წყალგამყოფ პლატოსებურ შემადგენელზე, რომელიც ხევებითაა დაქსელილი. ქარის ანძებისთვის გათვალისწინებულია ტერიტორია ახლოსაა სოფლებთან - შუა და ქვედა გეზრულთან.

აღნიშნული ტერიტორია ტყითაა დაფარული. ტყეებში დომინირებს წაბლი (*Castanea sativa*), თანადომინანტობს რცხილა (*Carpinus betulus*), ერთეული ინდივიდების სახით შერეულია ქართული მუხა (*Quercus petraea subsp. iberica*), წიფელი (*Fagus sylvatica*), მდგნალი (*Salix caprea*). მნიშვნელოვან ფართობებზე განვითარებულია ახალგაზრდა მურყნარები (*Alnus glutinosa subsp. barbata*). ქვეტყეში ჭარბობს ფოთოლცენი ბუჩქნარი - იელი (*Rhododendron luteum*), კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), თხილი (*Corylus avellana*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), კუნელი (*Crataegus sp.*) და სხვ. მცირე ფართობებზე განვითარებულია მარადმწვანე ქვეტყე შქერიანების (*Rhododendron ponticum*) სახით. ხშირია მაცვლის (*Rubus sp.*) ბარდები. ლიანებიდან იზრდება კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*). წაბლი ბევრგან ქმნის მონოდომინანტურ კორომებს, სადაც სხვა ხემცენარეები საერთოდ არ იზრდება ან ერთეული ინდივიდების სახითაა შერეული (სურათი 5.5.1.1.1). მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატებია, განსაკუთრებით მონოდომინანტური და ბიდომინანტური წაბლნარები. ტყიან

მასივებზე ხორციელდება ანთროპოგენული ზემოქმედება - გადის ბილიკები, ძოვს საქონელი, შეინიშნება ჭრის კვალი. წაბლებს აღენიშნებათ წვერხმელობა.

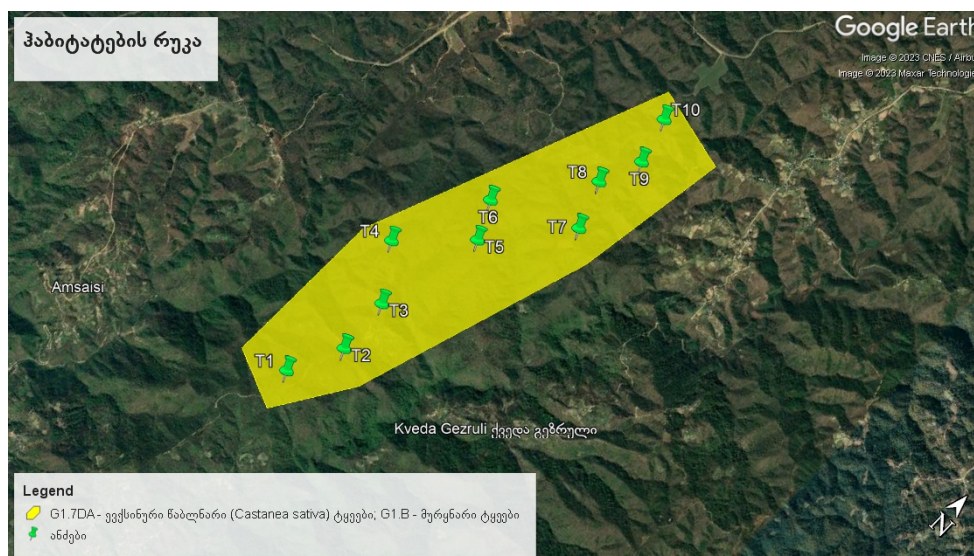
სურათი 5.5.1.1.1. მონოლომინანტური წაბლნარი საპროექტო არეალში



აღნიშნული მცენარეული თანასაზოგადოებები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით კლასიფიცირდება 2 ტიპის ჰაბიტატად (იხ. ნახაზი 5.5.1.1.1). აღნიშნული ჰაბიტატები წარმოადგენენ ევროპული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის ინტერესს.

- **G1.7DA - ევქსინური წაბლნარი (*Castanea sativa*) ტყეები:** პონტოს და კავკასიის მთისწინეთებში გავრცელებული ბუნებრივი ან ნატურალიზებული წაბლნარი ტყეები. ტიპიურია კოლხეთის გორაკ-ბორცვებისთვის ზ. დ. 100 - 1100 მ სიმაღლეებს შორის. იცავს ბერნის კონვენცია.
- **G1.B - მურყნარი ტყეები:** ჭალის ზონის გარეთ არსებული ტყეები მურყნის სახეობების (*Alnus spp.*) დომინირებით, სადაც ნიადაგი არ არის დაჭაობებული. შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.



ნახაზი 5.5.1.1.1. ჰაბიტატების მიახლოებითი განაწილება საპროექტო დერეფანში და მიმდებარედ²



² ხშირი მონაცვლეობის და მკაფიო საზღვრების არარსებობის გამო ორივე ჰაბიტატი რუკაზე ერთ ფერშია მოცემული



მე-10 ანძის განთავსების ადგილას აღიწერა მეორადი რცხილნარ-მურყნარი ტყის ნაკვეთი, სადაც ძირითადად ახალგაზრდა ხე-მცენარეებია განვითარებული, თუმცა ასევე დგას ერთეული ხნიერი მუხა (*Quercus petraea subsp. iberica*) (ცხრილი 5.5.1.1.1.).

ცხრილი 5.5.1.1.1 G1.B ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
რცხილნარ-მურყნარი	გავაკებული თხემი	X=352103.0 Y=4670599	7 00	დას.
ზედაპირის დაფარულობა (%): მიწა - 5; ქვები - 0; დეტრიტი - 50; ძირნაყარი მერქანი - 10; კრიპტოგამები - 5; მცენარეულობა - 30				
				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Alnus glutinosa subsp. barbata</i>	მურყანი	4	
2	<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	2	
3	<i>Castanea sativa</i>	ჩვ. წაბლი	1	საქართველოს წითელი ნუსხა (VU)
4	<i>Quercus petraea subsp. iberica</i>	ქართული მუხა	1	
ბუჩქები, ლიანები				
5	<i>Rhododendron luteum</i>	იელი	1	
6	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალა	3	
ბალახოვნები (ისლები)				
7	<i>Carex sp.</i>	ისლი	1	
(ნაირბალახოვნები)				
8	<i>Dorycnium graecum</i>	ხუთყურა	1	
9	<i>Potentilla sp.</i>	მარწყვაბალახა	1	
10	<i>Prunella vulgaris</i>	გობისცხვირა	1	
11	<i>Viola sp.</i>		1	
(გვიმრები)				
12	<i>Pteridium tauricum</i>	ეწერის გვიმრა	1	

მე-8 ანძის განთავსების ადგილას ასევე აღიწერა ახლგაზრდა რცხილნარ-მურყნარი ტყე (ცხრილი 5.5.1.1.2).

ცხრილი 5.5.1.1.2. G1.B ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
რცხილნარ-მურყნარი	გავაკებული თხემი	X=351981 Y=4669778	7 00	სამხ.
ზედაპირის დაფარულობა (%): მიწა - 5; ქვები - 0; დეტრიტი - 70; ძირნაყარი მერქანი - 10; კრიპტოგამები - 5; მცენარეულობა - 10				
				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Alnus glutinosa subsp. barbata</i>	მურყანი	4	
2	<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	2	
3	<i>Salix caprea</i>	მდგნალი	1	
ბუჩქები, ლიანები				
4	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	
5	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	1	
6	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	2	

მე-9 ანძის განთავსების ადგილას აღიწერა მონოდომინანტური წაბლნარი ფოთოლმცვენი ნაირბუჩქნარით (ცხრილი 5.5.1.13).

ცხრილი 5.5.1.1.3. G1.7DA ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
წაბლნარი ნაირბუჩქნარით	ფერდობის ქვედა ნაწილი	X=352204 Y=4670189	7 10	ჩრდ.-დას.
ზედაპირის დაფარულობა (%): მიწა - 2; ქვები - 0; დეტრიტი - 65; ძირნაყარი მერქანი - 20; კრიპტოგამები - 2; მცენარეულობა - 10				



№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
2	<i>Carpinus caucasica</i>	რცხილა	1	
3	<i>Castanea sativa</i>	ჩვ. წაბლი	5	საქართველოს წითელი ნუსხა (VU)
4	<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	1	
ბუჩქები, ლიანები				
	<i>Crataegus sp.</i>	კუნელი	1	
6	<i>Prunus cerasifera</i>	ტყემალი	1	
7	<i>Rhododendron luteum</i>	იელი	1	
8	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	2	
	<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	მაღალი მოცვი, კავკასიური მოცვი	1	
ბალახოვნები				
(ნაირბალახოვნები)				
14	<i>Cyclamen coum</i>		1	
15	<i>Doronicum orientale</i>		2	
(გვიმრები)				
17	<i>Pteridium tauricum</i>	ეწერის გვიმრა	1	

მე-9 და მე-10 ანძებს შორის ასევე აღიწერა წაბლნარი ტყე შქერის მარადმწვანე ქვეტყით (ცხრილი 5.5.1.1.4).

ცხრილი 5.5.1.1.4. G1.7DA ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
წაბლნარი შქერის ქვეტყით	ხევი	X=352177 Y=4670337	6 80	ჩრდ.-დას.
ზედაპირის დაფარულობა (%): მიწა - 5; ქვები - 0; დეტრიტი - 20; ძირნაყარი მერქანი - 20; კრიპტოგამები - 5; მცენარეულობა - 50				



№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
2	<i>Carpinus caucasica</i>	რცხილა	1	
3	<i>Castanea sativa</i>	ჩვ. წაბლი	5	საქართველოს წითელი ნუსხა (VU)
	<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	1	
ბუჩქები, ლიანები				
7	<i>Rhododendron ponticum</i>	შქერი	5	

ფოტოალბომი 5.5.1.1.1. საპროექტო არეალში აღრიცხული ზოგიერთი სახეობის მცენარე



წიფელი - *Fagus orientalis*



მურყანი - *Alnus glutinosa subsp. barbata*



იელი - *Rhododendron luteum*



კაკვასიური მოცვი - *Vaccinium arctostaphylos*



ზღმარტი - *Mespilus germanica*



ხეჭრელი - *Frangula alnus*



შჳერი - *Rhododendron ponticum*

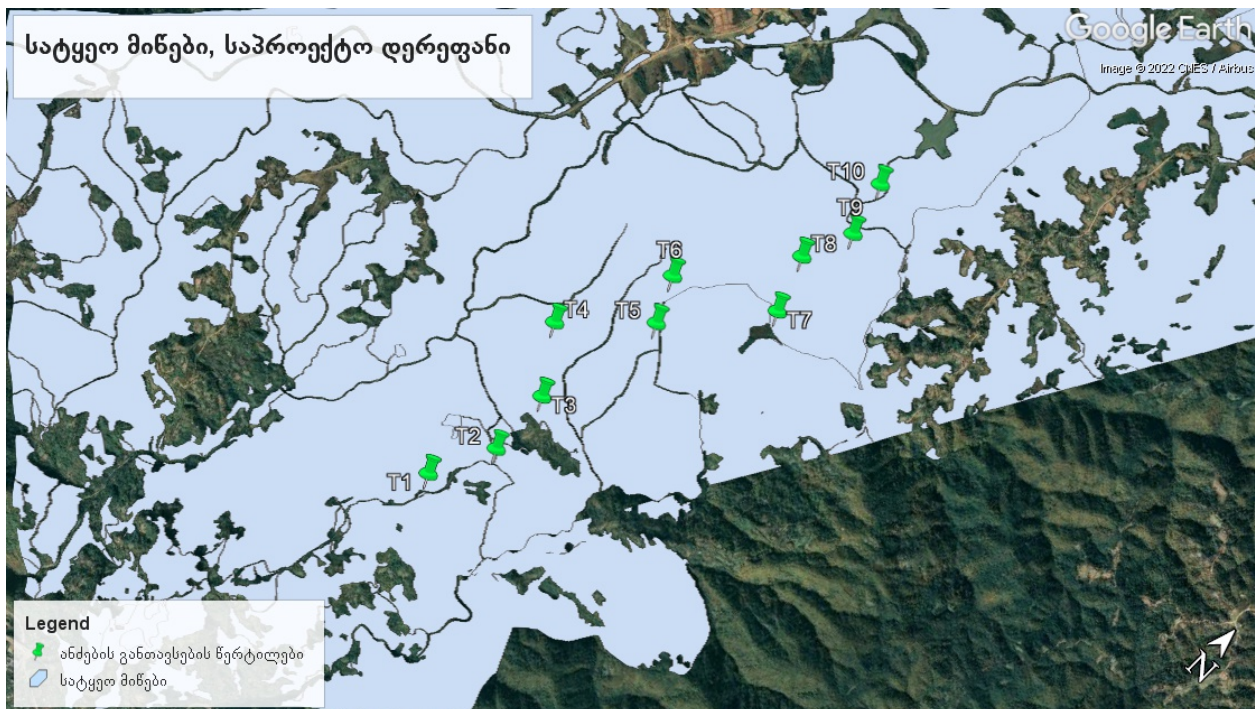


პონტოური მაჯადვერი - *Daphne pontica*

5.5.1.2 სატყეო მიწები

საპროექტო დერეფანი კვეთს საქართველოს სატყეო სააგენტოს დაქვემდებარებაში არსებულ მიწებს (იხ. ნახაზი 5.5.1.2.1).

ნახაზი 5.5.1.2.1. საპროექტო არეალი და სატყეო მიწები



5.5.1.3 დასკვნა

- ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური კვლევა ჩატარდება სავეგეტაციო პერიოდში რომლის დროსაც შესაძლებელი იქნება საპროექტო არეალში არსებული მცენარეული მრავალფეროვნების სრულყოფილად შესწავლა;
- საპროექტო დერეფანი ნაწილობრივ ექცევა ზურმუხტის ქსელში ჩასართავად შეთავაზებული საიტის ფარგლებში;
- საპროექტო არეალში ფართოდაა წარმოდგენილია მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატი წაბლნარი ტყეების სახით. საქართველოში წაბლნარი ტყეების საერთო ფართობი 106 000 ჰექტარს შეადგენს. მასში იგულისხმება როგორც წმინდა (მონოდომინანტური) კორომები, ისე ტყეები წაბლის ფართო მონაწილეობით (ქვაჩაკიძე და სხვები, 2004, გვ. 40). საპროექტო არეალში ჭარბობს მონოდომინანტური წაბლნარები, რომლებიც საქართველოს მასშტაბით იშვიათია და თითოეული კორომი განსაკუთრებულ დაცვას საჭიროებს. უშუალოდ ქარის ანძების განთავსების წერტილებში გაჩეხვას ექვემდებარება საქართველოს წაბლნარების საერთო ფართობის მინიმუმ 0.07 % (თითოეული ანძის განთავსების ადგილას ტყე იჩეხება 300 მ დიამეტრის მქონე წრეზე). ამას ემატება ანძების დამაკავშირებელი გზების გასაყვანად და სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურისთვის გასაჩეხი ტყის ფართობი. აღნიშნული ზემოქმედება გამოიწვევს ჰაბიტატის მუდმივ დანაკარგს, რადგან ზემოქმედება განცდილ ადგილებზე ნაკლებად მოსალოდნელია წაბლნარი ტყეების აღდგენა ბუნებრივი სახით. შესაბამისად საჭირო იქნება ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

5.5.1.4 ზემოქმედების შეფასება

- ❖ პირდაპირი ზემოქმედება
 - მოსალოდნელია ძლიერი ზემოქმედება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატზე და ბიომრავალფეროვნების მუდმივი დანაკარგი.
 - მოსალოდნელია ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.
 - მოსალოდნელია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება.
 - მოსალოდნელია სამუშაოების დროს ტერიტორიის დაბინძურება ნავთობპროდუქტებით და სამშენებლო მასალებით.
- ❖ არაპირდაპირი ზემოქმედება
 - მოსალოდნელია სამუშაოების შედეგად ტერიტორიის რუდერალიზაცია, რასაც შედეგად მოყვება სარეველა და ეგზოტური (მათ შორის ინვაზიური) მცენარეების გავრცელება.
 - სამუშაოების დროს მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს ფიტო და ენტო მავნებლების (პარაზიტი სოკოები, მწერები) გავრცელებას.

5.5.2 ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე

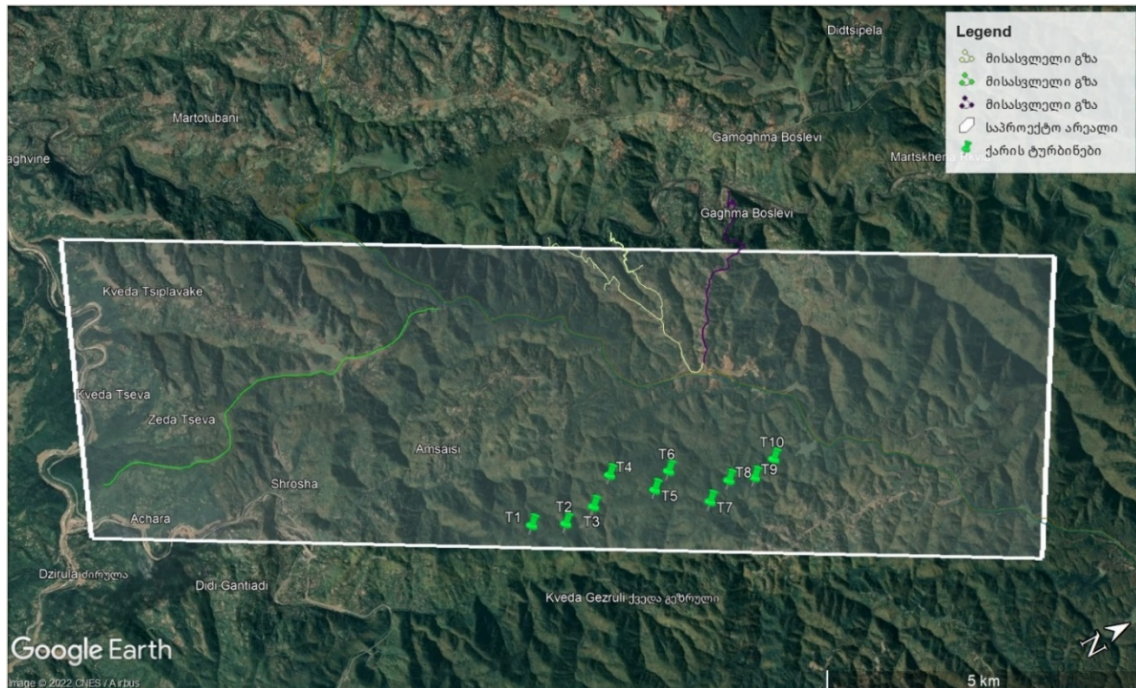
5.5.3 ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ფაუნაზე ზემოქმედების წინასწარი კვლევა

5.5.3.1 შესავალი

პროექტი ეხება ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. გაღმა ბოსლევის მიმდებარედ. ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობას. ქარის ტურბინების გავლენის

ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია: ფართოფოთლოვანი ტყე. საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა იხ. სურათზე 5.5.3.1.1.

რუკა 5.5.3.1.1. საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



5.5.3.2 პროექტის მოკლე შინაარსი

ქარის ტურბინების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის გავლენის ზონაში განლაგებული უნდა იქნას 10 ქარის გენერატორი.

ქარის ელექტრო სადგურის მშენებლობა მოიცავს:

- ქარის ელექტრო ტურბინების მშენებლობას;
- ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობას;
- გადამრთველი და სატრანსფორმატორო სადგურების მშენებლობას;
- სასაწყობე ადგილების გამოყოფას საამშენებლო მასალებისათვის და სხვა;
- საამშენებლო მოედნებთან დროებითი მისასვლელი გზების მშენებლობას;
- საამშენებლო მოედნების შემზადებას - ტერიტორიის გაწმენდას ნიადაგისაგან, ქვებისგან, მცენარეულობისა და სხვა მასალებისაგან;
- მეწყერებისა და სხვა გეოდინამიკური პროცესების საწინააღმდეგო ზომების გატარებას;

ამ სამუშაოთა ჩატარება სხვადასხვანაირად შეეხება ფაუნას. ბიომრავალფეროვნების დაცვის მხრივ ვხედავთ, რომ: მშენებლობა უარყოფითად იმოქმედებს იშვიათ და მგრძობიარე სახეობებზე, ეკოლოგიურად პლასტიკურ სახეობებზე, უშუალო ფიზიკური საფრთხის გარდა თითქმის არავითარ გავლენას არ მოახდენს;

გაცილებით დიდი გავლენა ექნება ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ექსპლუატაციის ფაზას, რომელიც გამოწვევს მაღლა მფრენ სახეობათა ტურბინებთან შესაძლო შეჯახებას და დაღუპვას. ანგარიშში ადგილებს სადაც განხორციელდება ძირითადი სამუშაოები ეწოდება საპროექტო ტერიტორია. უბნებს სადაც სამშენებლო მოღვაწეობას არ ექნება ადგილი, მაგრამ მშენებლობის

გავლენა შესამჩნევი იქნება (ხმაური, მტვერი, ადგილსამყოფლის დაკარგვა, უშუალო განადგურება ან შეწუხება და სხვა) ჩართულ უნდა იქნას საპროექტო ტერიტორიაში.

5.5.3.3 პროექტის პოტენციური გავლენა

ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის შესაფასებლად დასადგენია მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ყველა ფაქტორის გავლენა ფაუნაზე:

1. მშენებლობის შედეგად ადგილსამყოფლების უშუალო ან არაპირდაპირი დაკარგვა (მაგ.: ეროზიის გაზრდა, ადგილსამყოფელთა ფრაგმენტაცია და სხვა);
2. ნიადაგის და წყლის დაბინძურება საწვავით და სხვადასხვა მშენებლობის მომყოლი ნარჩენებით;
3. ხმაურის მიერი დაბინძურება, სამუშაოების ჩატარების შედეგად და ფონური ხმაური ექსპლუატაციის ფაუნაში;
4. ცხოველების შეწუხება გამრავლების, ნასუქობის, ზამთრობის, სამიგრაციო მარშრუტებსა და შესვენების ადგილებზე, რასაც ცხოველების რიცხოვნობის შემცირებასთან მივყვართ;
5. ფრინველების სიკვდილიანობა ტურბინებთან შეჯახებისას;
6. ხელფრთიანების სიკვდილიანობა ტურბინებთან შეჯახებისას;

ეს ყველაფერი მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი. ამისთვის სამშენებლო უბანი უნდა შეესატყვისებოდეს შემდეგ პირობებს:

1. მშენებლობის ზონა არ უნდა ეხებოდეს საკვანძო უბნებს, კანონით დაცული სახეობების ბინადრობის ადგილებს და სახეობებს, რომლებიც წარმოდგენილია საქართველოში ერთი, მცირე პოპულაცია;
2. მშენებლობა არ უნდა აადვილებდეს ხელუხლებელ ბუნების მქონე ადგილებზე მისვლას;
3. სამშენებლო ზონა არ უნდა ეხებოდეს განსაკუთრებით საშიშ გადამდები ინფექციების კერებს (მაგალითად ჯილეხი);
4. ქეს-ის მშენებლობა და ექსპლუატაცია არ უნდა ახდენდეს ადგილსამყოფლების, ან ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი უბნების შეუქცევად ან ხანგრძლივ ცვლილებას.

გარდა ამისა, ელექტროგადამცემი ხაზებისა და მისასვლელი გზების დაგეგმვისას უპირატესობა უნდა მიეცეს მარშრუტებს, რომლებიც:

- არ კვეთენ დაცულ ტერიტორიას;
- ნაკლებ სენსიტიურ უბნებს გადაკვეთს;
- არ გადაკვეთს ფრინველთა თავმოყრის ადგილებს;
- გაივლიან არა ბუნებრივი მცენარეულობით დაფარულ ადგილებს;
- გადაკვეთს ნაკლებ ადგილს, რომლებიც მოითხოვენ დამატებით კვლევას.

ყველა სენსიტიური უბანი უნდა იყოს აღწერილი ანგარიშში. ყველა უბანი, რომელიც მოითხოვს დამატებით ზომების მიღებას მშენებლობისა ან ექსპლუატაციის დროს და ყველა უბანი სადაც შეიძლება გაჩნდეს პრობლემები ბიომრავალფეროვნების დაცვისა და შემარბილებელ ზომებთან უნდა დაფიქსირდეს მშენებლობის დაწყებამდე.

ადგილსამყოფლები, სახეობათა ჯგუფები და ზოგჯერ ცალკეული სახეობებიც, რომლებიც მოითხოვენ დამატებით შესწავლას პროექტის გავლენის შედეგების დასადგენად ასევე უნდა იყოს მითითებული.

გავლენის ზონაში მოხვედრილი სახეობათა კომპლექსები და ეკოსისტემები, რომლებიც მოითხოვენ შემარბილებელ ზომებს, უნდა იყვნენ ნაჩვენები ცხრილებსა და რუკებზე.

5.5.3.4 მეთოდოლოგიური მიდგომები

იმისთვის რომ გავიგოთ რა გავლენას მოახდენს პროექტი ბიომრავალფეროვნებაზე საჭიროა ვიცოდეთ, თუ რა სახეობები და რა რაოდენობით გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე, აუცილებელია გამოვიყენოთ ინფორმაციის ყველა წყარო (Betty Marriot 1997).

გამოსარკვევია შემდეგი:

1. არის თუ არა ამა თუ იმ სახეობის არსებობის დამადასტურებელი მონაცემები გავლენის ზონაში?
2. არის თუ არა გავლენის ზონაში ეკოლოგიური ექსპერტიზის ანგარიშში ნახსენები სახეობებისათვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლები?
3. იქონიებს თუ არა პროექტის რეალიზაცია ნეგატიურ გავლენას ამ სახეობებზე და მათთვის მნიშვნელოვან ადგილსამყოფელზე?

სრულყოფილი მონაცემები საქართველოს კანონმდებლობით დაცულ სახეობებზე საკვლევი ტერიტორიიდან არ არსებობს. მონაცემები ამ სახეობების რიცხოვნობაზე არ არსებობს ან მოძველებულია. შეუძლებელია საკვლევ ტერიტორიაზე ამ სახეობების აღწერა დასაშვებ ვადებში. ერთადერთ საშუალებად მიგვაჩნია სახეობის გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვროს რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. შესაძლოა განისაზღვროს რა სახეობები ბინადრობენ პროექტის გავლენის ზონაში ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე (იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვა), ის რაც ზღუდავს ცხოველების მიერ ტერიტორიის გამოყენების საშუალებას. ვიცით-რა სახეობათა მოთხოვნები საარსებო ადგილისა და რესურსებისადმი - გვაქვს საშუალება (სავარაუდოდ) შევაფასოთ გავლენის ქვეშ მოხვედრილ სახეობათა ინდივიდების რაოდენობა. როგორც ნათქვამია თავ 3. „როგორ ავხსნათ ბიომრავალფეროვნება: ფართე გაგებით“ Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment (2006): მთავარია გავიგოთ, რომ პოტენციური გავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე შეიძლება იქნეს იდენტიფიცირებული იმის მიუხედავად გვაქს თუ არა ამ ბიომრავალფეროვნების მთელი ნუსხა. თუ ჩარევა, როგორც მოსალოდნელია გამოიწვევს ცხოველური მოსახლეობის სტრუქტურის ან ძირითადი პროცესების ცვლილებებს, არსებობს საფრთხე, რომ ეკოსისტემა და მასთან დაკავშირებული სასარგებლო თვისებები დარღვეულ იქნება. შემდგომი კვლევა უნდა იყოს დაკავშირებული ბიომრავალფეროვნებასთან და ეკოსისტემის სასარგებლო თვისებებთან რომელსაც სავარაუდოდ შეეხება პროექტის გავლენა. იმ ადგილებისთვის სადაც მონაცემები ბიომრავალფეროვნების შესახებ შეზღუდულია, ეს მიდგომა უკეთესია ვიდრე ძვირად ღირებული ბიომრავალფეროვნების სპეციალური კვლევები (ამგვარად თავს ვარიდებთ ბიომრავალფეროვნების გრძელვადიან კვლევებს გავლენის ზონაში).“ ეს ფრაზა შეესატყვისება ჩვენ მდგომარეობას.

ექსპერტების შეხედულება, რომელიც ეფუძნება ზემოთქმულს მოცემულ იქნება საბოლოო ანგარიშში.

5.5.3.5 სახეობათა შერჩევა

სახეობათა შერჩევის კრიტერიუმია - ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და მისი ექსპლუატაცია არ უნდა აზარალებდეს ცხოველებს, განსაკუთრებით საქართველოს კანონმდებლობით დაცულ სახეობებს. ანგარიშში მოყვანილი სახეობები ხვდებიან გავლენის სფეროში. ეს ნიშნავს, რომ ამ სახეობათა საქართველოში არსებულ პოპულაციების ნაწილზე პროექტი უარყოფითად მოქმედებს.

ყველა “სენსიტიური” ადგილი, რომელიც მოითხოვს დამატებით ყურადღებას მშენებლობისას და შემდგომი ოპერირებისას, იქ სადაც ბიომრავალფეროვნებას შეუძლია გაუჩნდეს პრობლემები განხილულ იქნება საბოლოო ანგარიშში. უბნები და სახეობათა ჯგუფები, ასევე ცალკეული სახეობები, რომლებიც მოითხოვენ ხანგრძლივ კვლევებს იმისთვის, რომ შეფასდეს ფაუნაზე პროექტის გავლენის შედეგები მოყვანილ იქნება საბოლოო ანგარიშში.

5.5.3.6 იურიდიული დასაბუთება

საქართველოს გარემოს დაცვის კანონმდებლობა ემყარება საერთაშორისო დონეზე არსებულ პრინციპებსა და კრიტერიუმებს, წარმოადგენს რა კარგ საფუძველს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას (გზმ).

გზმ შემდეგ კანონებს ემყარება:

- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ (ჩარჩო კანონი);
- საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების შესახებ;
- საქართველოს კანონი ცხოველთა დაცვის შესახებ;
- საქართველოს კანონი წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ;
- საქართველოს პრეზიდენტის (2014 წ. 20 თებერვლის) დადგენილება # 190“ საქართველოს წითელი ნუსხის დამტკიცების შესახებ”;

საქართველოს მთავრობის მიერ ხელმოწერილი ძირითადი საერთაშორისო კონვენციები და მრავალმხრივი შეთანხმებანი:

- კონვენცია მსოფლიო მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ (ხელმოწერილია 04.11.1992);
- კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ (CBD), 1992 (ხელმოწერილია 02.06.1994);
- კონვენცია მიგრირებადი სახეობების შესახებ (CMS), ბონი, 1979 (ძალაში შევიდა 01.06.2000);
- შეთანხმება აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შესახებ (AEWA) (საქართველო მიუერთდა 1.05.2001 წელს);
- შეთანხმება ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ ევროპაში (EUROBATS), (რატიფიცირებულია 21.12.2001). ამ ხელშეკრულების თანახმად დაცვას ექვემდებარება ევროპაში მობინადრე ხელფრთიანების 30 სახეობა;
- კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ (ბერნი კონვენცია, 1982) (რატიფიცირებულია 30.12.2008);

საქართველოში 137 სახეობის კანონმდებლობით დაცული სახეობაა. საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ სახეობებთან ერთად მათი რიცხვი 250 აღწევს. ამ სახეობათა უმეტესობა ჩამოთვლილია საერთაშორისო წითელ ნუსხაში (Red Data List of IUCN), საქართველოს წითელ ნუსხაში და კონვენციების დანართებში.

5.5.3.7 ფაუნის საერთო დახასიათება (სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით)

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საპროექტო ზონაში და მის მიდამოებში ცნობილია ან ლანდშაფტიდან გამომდინარე უნდა გვხვდებოდეს საკმაოდ ბევრი სახეობა:

ძუძუმწოვრები: საქართველოში გვხვდება ძუძუმწოვრების 115 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 31 სახეობას.

ფრინველები: საქართველოში გვხვდება ფრინველების 407 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 120-მდე სახეობა, რამდენი სახეობა შეიძლება ვნახოთ აქ რეალურად ძნელი სათქმელია.

ქვეწარმავლები: საქართველოში გვხვდება ქვეწარმავლების 50-ზე მეტი სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 9 მათგანს.

ამფიბიები: საქართველოში გვხვდება ამფიბიების 12 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 5 მათგანს.

უხერხემლოები: საქართველოში გვხვდება უხერხემლოების 20000-მდე სახეობა. საპროექტო ზონაში შესაძლოა შევხვდეთ 500-ზე მეტ სახეობას. რეალურად რამდენი ბინადრობს საკვლევ ტერიტორიაზე ძნელი სათქმელია, სერიოზული მრავალწლიანი კვლევების ჩატარებლად.

ცხრილი 5.5.3.7.1. საპროექტო ზონაში შესაძლოა მოხინარე ან/და მიგრანტი საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები:

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
ძუძუმწოვრები				
1.	<i>Rhinolophus euryale</i>	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat	VU
2.	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მაჩქათელა	Western Barbastelle	VU
3.	<i>Lynx lynx</i>	ფოცხვერი	European Lynx	CR
4.	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციცივი	Caucasian squirrel	VU
ფრინველები				
5.	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Griffon Vulture	VU
6.	<i>Aquila chrysaetus</i>	მთის არწივი	Golden Eagle	VU
7.	<i>Aquila clanga</i>	მყივანი არწივი	Spotted Eagle	VU
8.	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk	VU
9.	<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU
ქვეწარმავლები				
10.	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	Caucasian Viper	EN

ჰაბიტატები

სურათი 5.5.3.7.1. ტურბინების განთავსების ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატები





ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიაზე გამოიყო 2 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

1. **G1.7DA** - ევქსინური წაბლნარი (*Castanea sativa*) ტყეები, 2. **G1.B** - მურყნარი ტყეები

5.5.3.8 ძუძუმწოვრები (Mammalia)

საპროექტო მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), კურდღელი (*Lepus europeus*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), მაჩვი (*Meles meles*), კავკასიური ციცივი (*Sciurus anomalus*), ძილგუდა (*Glis glis*), ღნავი (*Dryomys nitedula*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), კვერნა (*Martes martes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), გარეული კატა (*Felis silvestris*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), შესაძლოა შეგვხვდეს ისეთი სახეობები, როგორებიცაა: შველი (*Capreolus capreolus*) და ფოცხვერი (*Lynx lynx*), თუმცა მცირე ალბათობით. ასევე აღსანიშნავია: გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus (Terricola) majori*), ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*) მცირე თაგვი (*Apodemus uralensis*) პონტოს თაგვი (*Apodemus ponticus*) სახლის თაგვი (*Mus musculus*) და სხვა.

2022 წლის ნოემბრის თვეში განხორციელებული საველე კვლევისას საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირდა თხუნელას (*Talpa sp.*) ამონაყარი, მელას (*Vulpes vulpes*), ტურას (*Canis aureus*) და კვერნას (*Martes sp.*), ექსკრემენტები (იხ. სურ. 5.5.3.8.1 – 5.5.3.8.4).

სურ. 5.5.3.8.1. თხუნელას *Talpa sp.* ამონაყარი

E 352114 N 4670100



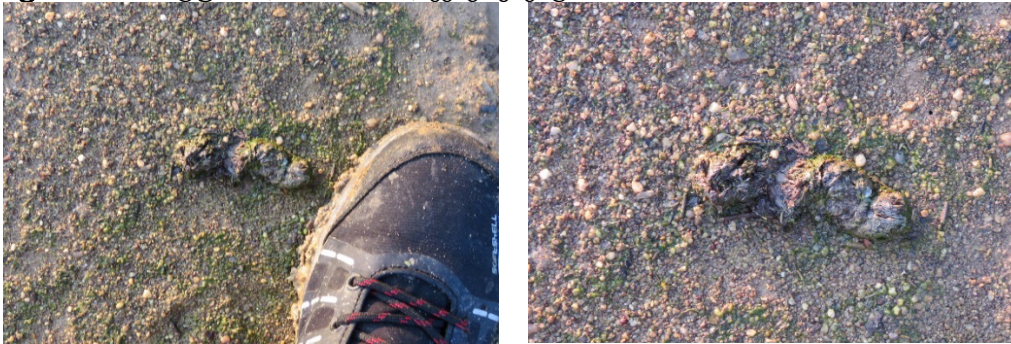
E 352142 N 4670203



სურ. 5.5.3.8.2. მელას (*Vulpes vulpes*) ექსკრემენტი E 350514 N 4670346



სურ. 5.5.3.8.3. ტურას (*Canis aureus*) ექსკრემენტი E 350993 N 4670426



სურ. 5.5.3.8.4. კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტი E 351033 N 4670449



ცხრილი 5.5.3.8.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებულ ძუძუმწოვართა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-2) არ დაფიქსირდა X
1.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	x
2.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
3.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	2
4.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	2
5.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
6.	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	√	x
7.	ჩვეულებრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC			x
8.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
9.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	x

10.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	x
11.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		2
12.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC			2
13.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	x
14.	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	√	x
15.	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√	x
16.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	√	1
17.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		1
18.	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-	√	x
19.	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC			x
20.	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
21.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			x
22.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			x
23.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			x
24.	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC		√	x
25.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
26.	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-		x
27.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			x
28.	პონტოს თაგვი	<i>Apodemus ponticus</i>	LC			x
29.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
30.	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			x
31.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული
დაცულობის სტატუსები:
 IUCN - საერთაშორისო წითელი ნუსხა; RLG - საქართველოს წითელი ნუსხა; Bern Conv.- ბერნის კონვენცია; CMS - ბონის კონვენცია.
ჰაბიტატები:
 1. G1.7DA - ევქსინური წაბლნარი (*Castanea sativa*) ტყეები;
 2. G1.B - მურყნარი ტყეები;

5.5.3.9 ღამურები-ხელფრთიანები (რიგი: Microchiroptera)

საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს იმერეთის მაღლობზე, რომელიც ზოო-გეოგრაფიულად მიეკუთვნება პალეარქტიკის ოლქის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის ქვეოლქის კავკასიურ მხარეს (Верещагин 1959; Гаджиев 1986), ხოლო ფიზიკურ-გეოგრაფიულად მიეკუთვნება კავკასიონის მთიანეთის ოლქის დასავლეთ-კავკასიონის ქვეოლქს (უკლება 1981). იმერეთის მაღლობის ცენტრალური ნაწილი მოიცავს სამ ლანდშაფტს: 1. ფოთლოვან ტყეს; 2. შერეულ ტყეს, რომელშიც წიწვოვანი ხეები წარმოდგენილი ფიჭვით, ხოლო ფოთლოვანი - წიფლით, რცხილათი, მუხით და სხვა; და 3. მეორად მდელოებს, რომლებიც მდებარეობენ დასახლებული პუნქტების გარშემო და მათ სიახლოვეს. ეს უკანასკნელი ძირითადად წარმოდგენენ სამოვრებსა და ყანებს.

უშუალოდ საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს შემდეგ კოორდინატებს შორის: X=351419, Y=4676302; X=355499, Y=4673684 და X=347711, Y=4660687. საკვლევ ტერიტორია მოიცავს სასოფლო სამეურნეო სავარგულებს, შერეული და ფოთლოვანი ტყეს, ბუჩქნარებს.

საკვლევი ტერიტორიის ხელფრთიანების შესახებ ლიტერატურული მონაცემები არ არსებობს. არსებობს შეზღუდული მონაცემები ჭიათურის, წყალტუბოსა და ტყიბულის მუნიციპალიტეტებში გავრცელებული ხელფრთიანების შესახებ (ბუხნიკაშვილი 2004, Бухникашвили и др. 2004, ბუხნიკაშვილი და სხვა 2008), საიდანაც შეგვიძლია შევიქმნათ წარმოდგენა საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ არსებულია ხელფრთიანთა სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ (ცხრილი 5.5.3.9.1).

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე და მის სიახლოვეს არ გვხვდება მღვიმეები და გამოქვაბულები, რომლებიც საბინადროდ ხელსაყრელია ღამურების ზოგიერთი სახეობებისთვის (მაგ: *Rhinolophus*-ის გვარის წარმომადგენლებისთვის), შესაბამისად მათზე პირდაპირი ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა. რაც შეეხება ფულუროიან ხეებს, რომლებიც წარმოადგენენ ღამურების დროებით თავშესაფარს, საპროექტო ზონაში გვხვდება, რადგან ქარის ტურბინების განთავსება იეგგმება ტყიან ზონაში, შესაბამისად თუ მოხდება აღნიშნული ხეების განადგურება, საჭირო გახდება შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება, უმჯობესია არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნება.

სურ. 5.5.3.9.1. გადაბერებული ფულუროიანი ხეები საპროექტო ზონაში



ცხრილი 5.5.3.9.1. პროექტის გავლენის ზონაში შესამლოდ მოზინადრე და მიგრანტი ხელფრთიანები.

N	სახეობა ქართულად	სახეობა ლათინურად	სახეობა ინგლისურად	სტატუსი
1.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Greater Horseshoe Bat	
2.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Lesser Horseshoe Bat	
3.	სამხრეთული ცხვირნალა	<i>Rhinolophus euryale</i>	Mediterranean Horseshoe Bat	GRL
4.	ბლასის ცხვირნალა	<i>Rhinolophus blasii</i>	Blasius' Horseshoe Bat	
5.	ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>	Lesser Mouse-eared Bat	
6.	ულვაშა მღამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	Whiskered Bat	
7.	ბრანდტის მღამიობი	<i>Myotis brandtii</i>	Brandt's Bat	
8.	ოქროსფერი მღამიობი	<i>Myotis davidii</i>	Steppe Whiskered Bat	
9.	ალკათოეს მღამიობი	<i>Myotis alcathoe</i>	Alcathoe Whiskered Bat	
10.	სამფერი მღამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	Geoffroy's Bat	
11.	ნატერერის/ტყის მღამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	Natterer's Bat	
12.	დიდყურა მღამიობი	<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechstein's Bat	GRL
13.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Common Pipistrelle Bat	
14.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Soprano Pipistrelle	
15.	ტყის/ნათუსის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Nathusius' Pipistrelle Bat	

16.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Kuhl's pipistrelle bat	
17.	სავის ღამორი	<i>Hypsugo savii</i>	Savi's Pipistrelle Bat	
18.	ევროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	Western Barbastelle Bat	GRL
19.	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule	
20.	მცირე მეღამურა	<i>Nyctalus leisleri</i>	Leisler's Bat	
21.	გიგანტური მეღამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Greater Noctule Bat	IUCN
22.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	Particoloured Bat	
23.	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotine Bat	
24.	ჩრდილოური მეგვიანე	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Northern Bat	
25.	რუხი ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	Brown Big-eared Bat	
26.	კავკასიური ყურა	<i>Plecotus macrobullaris</i>	Alpine Long-eared Bat	
27.	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Schreibers' Bent-winged Bat	IUCN
28.	ევროპული ტადარიდა	<i>Tadarida teniotis</i>	European free-tailed Bat	

5.5.3.10 ფრინველები (Aves)

საველე სამუშაოების დროს აღწერილი ფრინველების და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ აღრიცხული და გამოვლენილია ფრინველთა 120-მდე სახეობა. აქედან, 36 სახეობა არის მოზუდარი სახეობა, 24 ჩნდება მხოლოდ მიგრაციის ან გამოზამთრების პერიოდში, 47 სახეობა ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; 6 სახეობა ვიზიტორია (შემთხვევითი, საზაფხულო ან წლის განმავლობაში რეგულარული ვიზიტორი). 7 სახეობა ზამთრის ვიზიტორია, ტერიტორიაზე არ მრავლდება, გვხვდება გვიან შემოდგომით, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე. საპროექტო არეალის მოზუდარი ორნითოფაუნა შეიძლება დახასიათდეს, როგორც მწირი ბუდობის თვალსაზრისით, ხოლო ადგილზე არსებობის მხრივ ზოგადად ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი. მოზუდარი ფრინველების დომინანტური ჯგუფია მცირე ბელურასნაირნი.

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა მეტ-ნაკლებად აღწერილი და შეფასებულია. ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიის საბუდარი და გამოსაზამთრებელი ორნითოფაუნა მწირია, რადგან იგი ძირითადად წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული, ამ ადგილისთვის საკმაოდ დამახასიათებელ და მრავალრიცხოვან ფრინველთა სახეობებით. საკვლევ არეალში არ ფიქსირდება ენდემური ფრინველები. ზოგიერთი სახეობა შეიძლება ჩაითვალოს ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის შედეგად გამოწვეული განსაკუთრებული ზემოქმედების ქვეშ მყოფად. ესენია ძირითადად დიდი ზომის მტაცებელი ფრინველები, რომლებიც სამშენებლო მოედნების ახლოს მოხვდებიან მიგრაციისას.

5.5.3.10.1 კვლევის მიზანი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფრინველთა სახეობების აღწერა და შეფასება, რომლებიც ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის პროექტის ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ გვხვდება. მონიტორინგის კონკრეტული ამოცანები იყო: პროექტის ტერიტორიის საზღვრებში და მის შემოგარენში სეზონურად წარმოდგენილი ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობის, ტერიტორიული გადანაწილების, მათი ჰაბიტატების, რიცხოვნების ან სიმჭიდროვის, ასევე ადგილობრივი გადაადგილების შესახებ ინფორმაციის გადამოწმება და განახლება.

5.5.3.10.2 ძირითადი სამიზნე სახეობები

მოცემული კვლევის სამიზნე სახეობებია დიდი ზომის მოზუდარი და გადამფრენი ფრინველები, ძირითადად კი მოლივლივე მტაცებლები: კრაზანაჭამია (*Pernis apivorus*), მერა (*Milvus migrans*), გვლიჭამია არწივი (*Circaetus gallicus*), მელქორის ყველა სახეობა (*Circus spp.*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), არწივის ყველა სახეობა (*Aquila spp.*), ჩვეულებრივი კირკიტა და სხვა; ამას გარდა, სამიზნე სახეობებს შორისაა: ღამის ფრინველები, მათ შორის უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*) და ოლოლი (*Asio otus*). ამას გარდა, სამიზნე სახეობებს შორის მოიაზრება ყველაზე ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი, მთელი წლის განმავლობაში მოზინადრე და ზაფხულში მოზუდარი სახეობები.

5.5.3.10.3 წითელი ნუსხით დაცული სახეობები

ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	დაცულობის სტატუსი
<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Griffon Vulture	VU
<i>Aquila chrysaetus</i>	მთის არწივი	Golden Eagle	VU
<i>Aquila clanga</i>	მყივანი არწივი	Spotted Eagle	VU
<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk	VU
<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU

კვლევის განმავლობაში დასაცავი სახეობებიდან საპროექტო ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არცერთი ფრინველი და არც მათთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები. შესაბამისად, აღნიშნული დაცული სახეობები საკვლევ ტერიტორიისთვის წარმოადგენენ გავლით გადამფრენებს და შემთხვევით ვიზიტორებს.

5.5.3.10.4 ორნითოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევისას ინფორმაციის შესაგროვებლად ძირითადად გამოყენებული იქნა ფრინველთა კვლევის (დათვლის) კარგად ცნობილი მეთოდები, რომლებიც ჩამოთვლილია ქვემოთ. რა თქმა უნდა, ყველა ეს მეთოდი ერთნაირად ვერ იქნება გამოყენებული. ყველაზე ხელსაყრელი მეთოდი, ჩვეულებრივ კი სხვადასხვა მეთოდების კომბინაციაა შერჩეული იქნა წელიწადის დროის, ასევე კონკრეტულ დღესა და დღის კონკრეტულ მონაკვეთში არსებული ამინდის პირობების გათვალისწინებით.

კვლევა მიმდინარეობდა ოპტიმალურ, კერძოდ მზიან და უქარო ამინდში. მოვინახულეთ საკვლევ ტერიტორიის ყველა უბანი. თითოეულ უბანში ყურადღება გამახვილდება საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველების აღწერაზე და განსაკუთრებით საქართველოს და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით დაცულ სახეობებზე. საველე კვლევის დროს გამოვიყენეთ ძირითადად ქვეითად დაკვირვების მეთოდი ბინოკლების გამოყენებით, რაც გულისხმობს თითოეული საკვლევ უბნის ფეხით გავლას და შესწავლას („ტრანსექტების წერტილის“ მეთოდი, გამოიყენება ვრცელ ტერიტორიებზე გამრავლების სეზონის პერიოდში ფრინველთა სახეობების აღრიცხვის მიზნით). გამოვიყენეთ ასევე პირდაპირი აღრიცხვის მეთოდი. ამ დროს ხდება ფრინველების პირდაპირი დათვლა. ეს შესაძლებელია იმ შემთხვევაში თუ ხელსაყრელი ადგილი შერჩეულია და ყველა ფრინველის დათვლა მოხდება ბინოკლით ან ტელესკოპით. ეს მეთოდი განსაკუთრებით გამოიყენება გამწვანებულ ადგილებზე ფრინველების აღრიცხვისას. უმჯობესია ჯერ მოხდეს ტერიტორიის დაყოფა და შემდგომ დაყოფილ ტერიტორიებზე სათითაოდ ფრინველთა აღრიცხვა. შეგროვებული ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდა ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე, თუმცა კვლევის დროს არ

გამოვლინდა არცერთი ბუდე. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლო 8x42 გადიდებით “Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42” და ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX60 HS. კვლევის დროს დავაფიქსირეთ ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად გვიფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც ხდება ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა.

ქვემოთ, უფრო დეტალურად არის წარმოდგენილი ფრინველთა აღრიცხვის თითოეული მეთოდი და მათი ეფექტურობა მოცემულ საკვლევ არეალში:

პირდაპირი დათვლის მეთოდები

- ხელსაყრელი წერტილიდან დაკვირვებები, ანუ უშუალო ვიზუალური დაკვირვებების განხორციელება ბინოკლებითა და ტელესკოპებით, წინასწარ შერჩეული, სიმაღლეზე განლაგებული დაკვირვების წერტილებიდან;
- საპროექტო ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით კი ფრინველების კუთხით ყველაზე მნიშვნელოვან ადგილებში წინასწარ შერჩეული ტრანსექტების (მარშრუტების) ფეხით გავლა;
- ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველების წერტილოვანი დაკვირვება. საზოგადოდ, „წერტილოვანი ტრანსექტების“ მეთოდები გამოიყენება დიდ ტერიტორიებზე, გამრავლების სეზონზე წარმოდგენილი ყველა სახეობის ფრინველის აღსარიცხავად (Svensson, 1974, 1979; International Bird Census Committee, 1969; Holmberg, 1979);
- პროექტის ტერიტორიისა და მის შემოგარენში არსებული გაშლილი ჰაბიტატების მანქანით შემოვლა.

საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებულ ფრინველთა ყველა გუნდისა და ინდივიდის შესახებ ჩაწერილ იქნა დაკვირვების დეტალური მონაცემები (თარიღი, დრო, ადგილმდებარეობა, ამინდის პირობები, დანახული ინდივიდებისა და გუნდების რაოდენობა, ფრინველების ასაკი და სქესი, მანძილი დამკვირვებლამდე, ფრენის მიმართულება და სიმაღლე და სხვა). განსაკუთრებული ძალისხმევა მოხმარდა სამშენებლო უბნების მახლობლად დიდი მტაცებელი ფრინველების ბუდეების მოძიებას.

წერტილოვანი თვლები და ვრცელი ტერიტორიის დათვალიერება: დროის დადგენილი პერიოდის განმავლობაში აღვრიცხეთ დაკვირვების წერტილიდან დანახულ ყველა ფრინველი და გაგონილი ხმა. კონკრეტულ მარშრუტზე განხორციელებული წერტილოვანი თვლების შედეგები შეიძლება შედარებული იქნას იგივე წერტილებში, თუმცა წელიწადის სხვა პერიოდებში შესრულებული თვლების შედეგებთან. მსგავსი მეთოდი, რომელსაც ვრცელი ტერიტორიის დათვალიერებას უწოდებენ, გულისხმობს კონკრეტული ტერიტორიის დათვალიერებას დროის დადგენილი მონაკვეთში, რა დროსაც აღრიცხება დანახული და გაგონილი ფრინველების რაოდენობა.

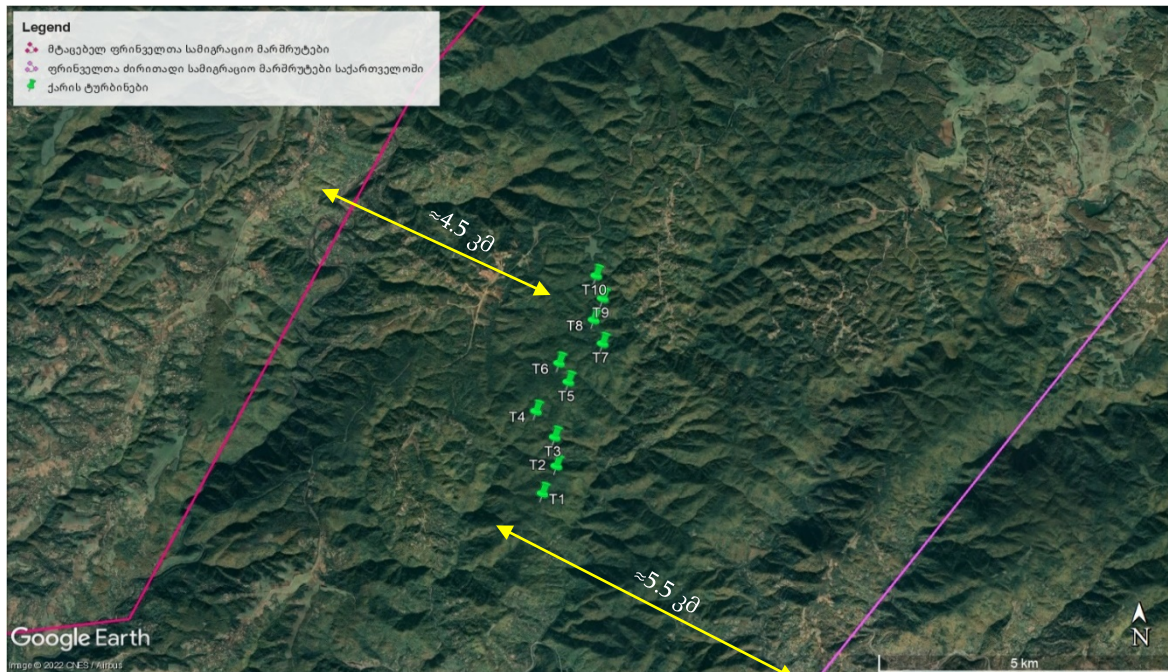
წრფივი ტრანსექტები: წრფივი ტრანსექტების გავლა ფეხითაა შესაძლებელი. გადაადგილების სიჩქარე უნდა იყოს სტანდარტიზებული, მაგ., ლელიანებში 1 კმ-ის გავლას ერთ საათი უნდა მოხმარდეს, ხოლო გაშლილ და ნაწილობრივ გაშლილ ჰაბიტატებში - 2 კმ-ს ერთი საათი. მანძილის შერჩევის მეთოდის შემთხვევაში შესწავლილი ზოლის სიგანე ტყეში უნდა იყოს დაახლოებით 25 მ, ხოლო გაშლილ ჰაბიტატებში - 50 მ და მეტი. დამკვირვებელი მიუყვება სწორ მარშრუტს, რა დროსაც აღრიცხავს თითოეულ დანახულ ფრინველს და ამ ფრინველიდან ტრანსექტამდე მართობულ მანძილს. სხვა სიტყვებით რომ ითქვას, იგი მონიშნავს ხედვის კუთხეს (ანუ ცენტრალურ ხაზსა და ცხოველის მიმართულებით გავლებულ წრფეს შორის კუთხეს) და ხედვის მანძილს (ანუ დამკვირვებელსა და ცხოველს შორის დაშორებას).

საპროექტო ტერიტორიის რელიეფის, მცენარეული საფარის, თუ ამ ტერიტორიის საზღვრებში აღრიცხულ ფრინველთა სეზონური თავისებურებების გათვალისწინებით, კვლევის ყველაზე პროდუქტიული მეთოდი არის დაკვირვების განხორციელება სიმაღლეზე განთავსებული ხელსაყრელი (დაკვირვების) წერტილებიდან, ასევე წინასწარ შერჩეული ტრანსექტების - სათვლელი მარშრუტების - ფეხით შემოვლა. საველე სამუშაოების ძირითადი და სავალდებულო ამოცანა იყო საკვლევი ტერიტორიის ყველა ნაწილის უშუალო შესწავლა და, ასევე ტყის კიდეების ფეხით შემოვლა და დათვალიერება.

5.5.3.10.5 ფრინველთა მიგრაციის მარშრუტები პროექტის არეალში

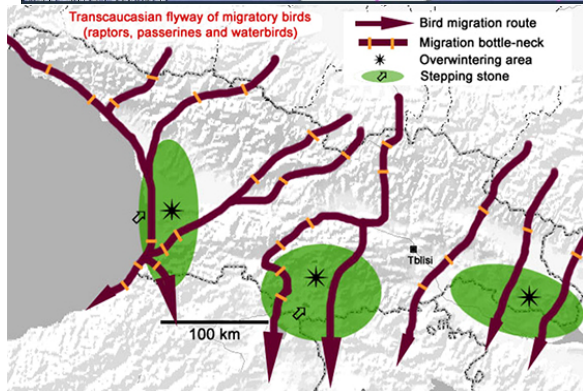
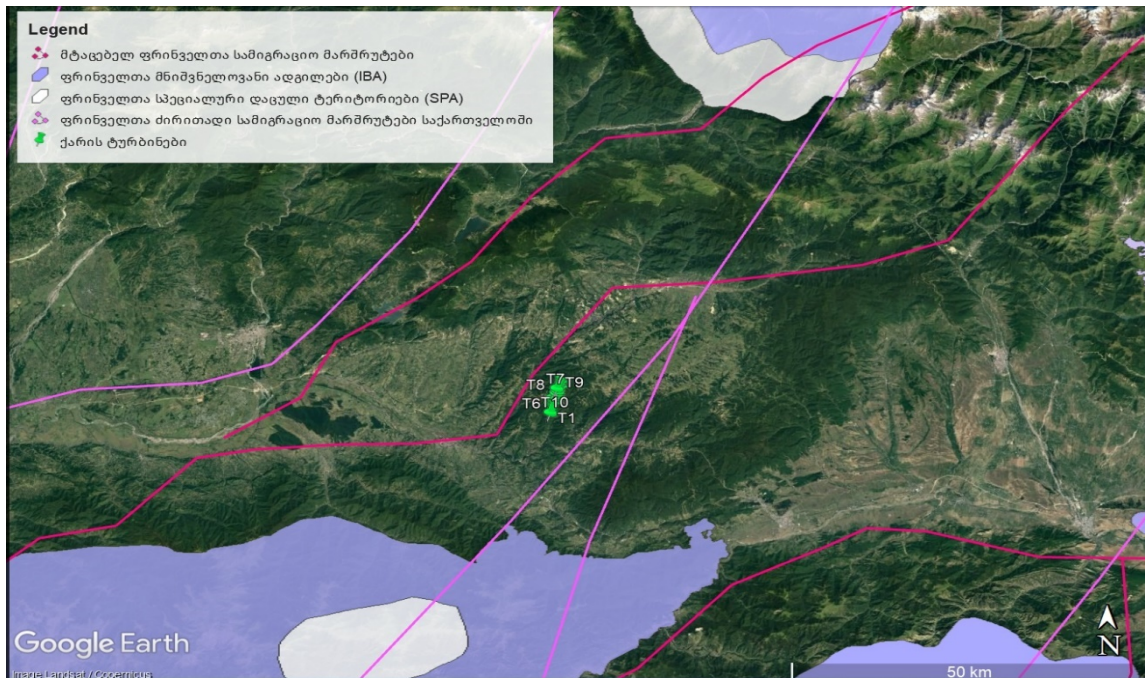
საპროექტო ტერიტორიაზე არ გადის არცერთი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტი. თუმცა, სეზონურად (გაზაფხული-შემოდგომა) გადამფრენი ფრინველები ტრანზიტული მიგრაციის დროს მოხვდებიან საპროექტო ტერიტორიაზე, რის გამოც აღმოჩნდებიან ქარის ტურბინების მშენებლობის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკის ქვეშ. საშემოდგომო გადაფრენა ხანგრძლივია და უფრო აქტიურად მიმდინარეობს, ვიდრე საგაზაფხულო. პირველი საშემოდგომო გადამფრენები აგვისტოს დასაწყისშია და კი ჩნდებიან. საშემოდგომო გადაფრენა მთავრდება ნოემბრის ბოლოს. საშემოდგომო მიგრაციის სამი ტალღა არსებობს – სექტემბრის დასაწყისში, სექტემბრის მეორე კვირიდან ოქტომბრის პირველ კვირამდე და ოქტომბრის ბოლოს. ყველაზე მრავალრიცხოვანი ჯგუფებია: ბელურასნაირნი (Passeriformes), მეჭვავიასნაირნი (Charadriiformes), მტაცებელი ფრინველები შვეარდნისნაირნი (Falconiformes), ბატისნაირნი (Anseriformes) და მტრედისნაირნი (Columbiformes).

რუკა 5.5.3.10.5.1.. ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტების და ქარის ტურბინების ურთიერთგანლაგება



საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიას (Special protection areas) რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მობუდარი ფრინველთა პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. გარდა ამისა არ ხვდება ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებში (Important bird areas – IBA).

რუკა 5.5.3.10.5.2. ფრინველთა მნიშვნელოვანი ადგილების, ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა



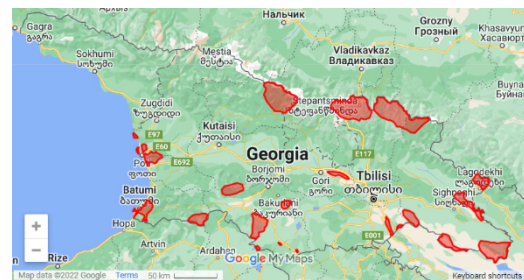
წყარო: <https://www.econatura.nl/raptor-migration-batumi-caucasus/>



წყარო: National Geographic საქართველო, 2018



წყარო: <http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch>



წყარო: <http://aves.biodiversity-georgia.net>

5.5.3.10.6 შედეგები

აღნიშნული საველე კვლევისას დაფიქსირდა 25-მდე სახეობის შემდეგი ფრინველი: დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), სკვინჩა (ნობლია) (*Fringilla coelebs*), წრიპა შაშვი (*Turdus philomelos*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ჩვეულებრივი კაკაზა (*Buteo buteo menetriesi*), შაშვი (*Turdus merula*), რუხთავა შაშვი (*Turdus pilaris*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვეულებრივი ხეცოცია (*Sitta europaea*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), დიდი წიწვივა (*Parus*

major), მოლურჯო წივწივა (*Parus caeruleus*), მცირე წივწივა (*Parus ater*), რუხი ყვავი (*Corvus corone*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), ყორანი (*Corvus corax*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), სახლის ბედურა (*Passer domesticus*), ჩვეულებრივი ჭივჭავი (*Phylloscopus collybita*) ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*) და ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*). ამათგან 6 სახეობის აღრიცხვა მოხდა ფოტოაპარატის მეშვეობითაც, ხოლო 15 სახეობა დაფიქსირდა მხოლოდ ვიზუალური დათვალიერების შედეგად, როდესაც ფრინველებმა საპროექტო ტერიტორიას გადაუფრინეს. არ გამოვლენილა არცერთი საქართველოს ან საერთაშორისო წითელი (IUCN) ნუსხით დაცული სახეობა. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ პროექტის არეალი უმნიშვნელოა ეროვნულ წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველთა სახეობებისთვის. აღნიშნული დაცული სახეობები სამშენებლო ზონაში ძირითადად ტრანზიტულ მიგრანტებს წარმოადგენენ, რომელთა დაფიქსირებაც შესაძლოა მოხდეს მოკლე პერიოდებში და მცირე რაოდენობით. კვლევის პერიოდში საპროექტო ზონაში დაფიქსირდა ბედურასნაირის ბუდე. საველე კვლევისას დაფიქსირებული ფრინველთა ზოგიერთი სახეობა იხ. სურათზე 5.5.3.10.6.1.

სურ. 5.5.3.10.6.1. საველე კვლევისას დაფიქსირებული ფრინველთა ზოგიერთი სახეობა

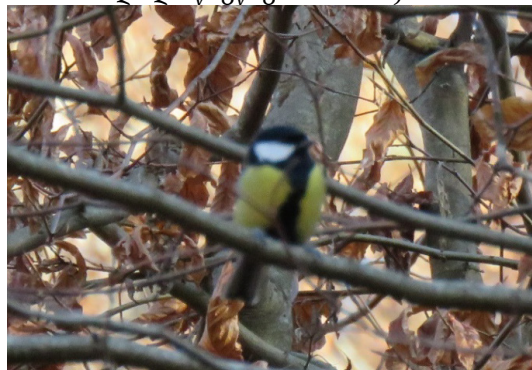
ჩხართვი *Turdus viscivorus*



ჩხიკვი *Garrulus glandarius*



დიდი წივწივა *Parus major*



მცირე წივწივა *Parus ater*



რუხთავა შაშვები *Turdus pilaris*



გულწითელა *Erithacus rubecula*



ბელურასნაირის ბუდე E 351033 N 4670449



ცხრილი 5.5.3.10.6.1. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-2) არ დაფიქსირდა X
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		√		x
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		√	√	x
3.	ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო)	<i>Accipiter brevipes</i>	Levent Sparrowhawk	BB,M	LC	VU	√		x
4.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-V	LC	VU	√		x
5.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		√	√	x
6.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		√	√	1,2
7.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Buzzard	WV,M	LC				x
8.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU	√		x
9.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
10.	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		√		x
11.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU			x
12.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Clanga clanga</i>	Greater Spotted Eagle	WV, M	VU	VU	√		x
13.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB, M	LC				x
14.	ჩია არწივი	<i>Hieraetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC			√	x
15.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	M	EN		√		x
16.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		√	√	x
17.	გველიჭამია არწივი (ან ძერაბოტი)	<i>Circaetus gallicus</i>	Short-toed Snake-Eagle	BB, M	LC		√		x
18.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√	x
19.	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	Eurasian Hobby	YR-R, M	LC		√	√	x
20.	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		√	√	x

21.	მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	Hen (or Northern) Harrier	WV, M	LC		√		x
22.	ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა)	<i>Circus macrourus</i>	Pallid Harrier	M	NT				x
23.	მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	Montagus Harrier	BB, M	LC				x
24.	ჩვეულებრივი მექვიშია (მებორნე)	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				x
25.	შავი მენაპირე	<i>Tringa ochropus</i>	Green Sandpiper	YR-R, M	LC				x
26.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC				x
27.	ქარცი ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	BB, M	LC				x
28.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC				x
29.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC				x
30.	ტყის ქათამი (ვალდშნები)	<i>Scolopax rusticola</i>	Eurasian Woodcock	WV, M	LC		√		x
31.	ღალღა	<i>Crex crex</i>	Corn crane	BB,M	LC				x
32.	ჩვეულებრივი ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	Wood Nuthatch	YR-R	LC		√		1
33.	ბუქნია-მელორდია	<i>Oenanthe isabellina</i>	Isabelline Wheatear	BB,M	LC		√		x
34.	შავყურა მელორდია	<i>Oenanthe hispanica</i>	Black-eared Wheatear	YR-R, M	LC		√		x
35.	ჩიბუხა	<i>Gallinago gallinago</i>	Common Snipe	YR-V, M	LC		√		x
36.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
37.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			√	x
38.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
39.	ჩვეულებრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	Eurasian Turtle-Dove	BB, M	VU				x
40.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x
41.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		x
42.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√	x
43.	წყრომი	<i>Otus scops</i>	Eurasian scops owl	BB, M	LC		√		x

44.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
45.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
46.	ყაპყაპი	<i>coracias garrulus</i>	European Roller	BB, M	LC				x
47.	ოლოლი	<i>Asio otus</i>	Northern Long-eared Owl	YR-R	LC		√		x
48.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				x
49.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
50.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		1
51.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
52.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
53.	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	Eurasian Wryneck	BB,M	LC		√		x
54.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
55.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				x
56.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
57.	ველის ტოროლა	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra Lark	BB,M	LC		√		x
58.	ნახევართეთრყელა ბუზიჭერია (ნახევართეთრყელა მემატლია)	<i>Ficedula semitorquata</i>	Semi-Collared Flycatcher	BB,M	LC				x
59.	ჭრელი ბუზიჭერია (ჭრელი მემატლია)	<i>Ficedula hypoleuca</i>	European Pied Flycatcher	M	LC		√		x
60.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		x
61.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		x
62.	კლდის მერცხალი	<i>Hirundo rupestris</i>	Eurasian Crag-martin	BB	LC		√		x
63.	მენაპირე მერცხალი	<i>Riparia riparia</i>	Sand Martin	BB,M	LC				x
64.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		x
65.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		x
66.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√	x

67.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor (Dunnock)	YR-R, M	LC		√		1
68.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	x
69.	ჩვეულბრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
70.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
71.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		x
72.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	YR-R, M	LC		√		x
73.	ჩვეულბრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		1,2
74.	ჩვეულბრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
75.	ცისფერგულა	<i>Luscinia svecica</i>	Bluethroat	BB,M	LC				x
76.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1,2
77.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		2
78.	რუხთავა შაშვი	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	WV,M	LC				2
79.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		2
80.	შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	YR-R, M	LC				x
81.	ლელიანის დიდი მეჩალია (შაშვისებრი მეჩალია)	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Great Reed-Warbler	BB,M	LC				x
82.	ჭაობის მეჩალია	<i>Acrocephalus palustris</i>	Marsh Warbler	BB,M	LC				x
83.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		1,2
84.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		1,2
85.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		1,2
86.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				1,2
87.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				1,2
88.	ჩვეულბრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√		x
89.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		1
90.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x
91.	ბადის გრატა	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan Bunting	BB, M	LC				x

92.	მოყვითალო გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>	Yellowhammer	YR-R, M	LC				x
93.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	Black-headed Bunting	BB, M	LC				x
94.	ლელიანის გრატა	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Reed Bunting	YR-R, M	LC				x
95.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1,2
96.	მთიულა	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC				x
97.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		x
98.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		1,2
99.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC				x
100.	მოლადური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
101.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				1,2
102.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		1,2
103.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				1,2
104.	გაზაფხულა ჭივჭავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√		x
105.	მთის ჭივჭავი (მთის ყარანა)	<i>Phylloscopus sindianus</i>	Mountain Chiffchaff	BB, M	LC		√		x
106.	ჩვეულბრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				1,2
107.	ყვითელთავა ნარჩიტა	<i>Regulus regulus</i>	Goldcrest	YR-R, M	LC		√		x
108.	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		√	√	x
109.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√		x
110.	მედუდუკე	<i>Bombycilla garrulus</i>	Bohemian Waxwing	WV	LC		√		x
111.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
112.	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	Red-breasted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
113.	ჩვეულბრივი მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
114.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x

115.	მდელოს მწყერჩიტა	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	BB	NT		√		x
116.	მთის მწყერჩიტა	<i>Anthus spinoletta</i>	Water Pipit	BB, M	LC		√		x
117.	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus campestris</i>	Tawny Pipit	BB, M	LC		√		x
118.	ფართოკუდა ლერწამა	<i>Cettia cetti</i>	Cetti's Warbler	BB, M	LC		√		x
119.	თეთრმუცელა ჭივჭავი (თეთრმუცელა ყარანა)	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Wood Warbler	BB, M	LC				x
120.	მცირე თეთრყელა ასპუჭაკა	<i>Sylvia curruca</i>	Lesser Whitethroat	BB, M	LC		√		x

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხდეს ამ ტერიტორიაზე; ზამთრის ვიზიტორი (WV), ანუ ამ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, ფრინველის ეს სახეობა წარმოდგენილია გვიან შემოდგომით, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე;

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

დაცულობის სტატუსები:

IUCN - საერთაშორისო წითელი ნუსხა; RLG - საქართველოს წითელი ნუსხა; Bern Conv.- ბერნის კონვენცია; CMS - ბონის კონვენცია.

ჰაბიტატები:

1. G1.7DA - ევქსინური წაბლნარი (*Castanea sativa*) ტყეები;
2. G1.B - მურყნარი ტყეები;

5.5.3.11 ქვეწარმავლები და ამფიბიები (*Reptilia et Amphibia*)

საველე კვლევის და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ქვეწარმავლების სახეობებიდან მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) [IUCN -EN RLG-EN] არის გავრცელებული. ქვეწარმავლებიდან ასევე გვხვდება: წყლის ანკარა *Natrix tessellata*, ჩვეულებრივი ანკარა *Natrix natrix*, სპილენძა *Coronela austriaca*, ესკულაპის გველი *Zamenis longissimus*, ბოხმეჭა *Anguilis colchica*, ართვინული ხვლიკი *Darevskia derjugini*, მარდი ხვლიკი *Lacerta agilis*, საშუალო ხვლიკი *Lacerta media*, ზოლიანი ხვლიკი *Lacerta strigata*, ჭაობის კუ *Emys orbicularis* და სხვ.

ამფიბიებიდან: ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*, ვასაკა *Hyla arborea*, მცირეაზიური ბაყაყი *Rana macrocnemis*, მწვანე გომბეშო *Bufo viridis*. აღსანიშნავია კავკასიური გომბეშო *Bufo verrucosissimus* და კავკასიური ჯვარულა *Pelodytes caucasicus* [IUCN-საფრთხესთან ახლოს მყოფის სტატუსი -NT], რომლებიც მიეკუთვნებიან რეგიონულ ენდემურ სახეობებს, რომლებიც მხოლოდ კავკასიაში გვხვდება და რომელთა ჰაბიტატები ძირითადად საქართველოშია.

ცხრილი 5.5.3.11.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები.

N	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება	RLG	IUCN	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები -1-2) არ დაფიქსირდა X
1.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	✓	x
2.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	✓	x
3.	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	NE	LC	✓	x
4.	ესკულაპის გველი	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	LC		x
5.	ბოხმეჭა	<i>Anguilis colchica</i>	NE	LC		x
6.	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	LC	NT		x
7.	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	LC	✓	x
8.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	NE	LC		x
9.	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>		NT		x
10.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>		LC	✓	2
11.	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>		LC	✓	x
12.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>		LC	✓	x
13.	კავკასიური ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>		NT		x
14.	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo verrucosissimus</i>		NT		x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული
დაცულობის სტატუსები:
 IUCN - საერთაშორისო წითელი ნუსხა; RLG - საქართველოს წითელი ნუსხა; Bern Conv.- ბერნის კონვენცია; CMS - ბონის კონვენცია.

ჰაბიტატები:
 1. G1.7DA - ევქსინური წაბლნარი (*Castanea sativa*) ტყეები;
 2. G1.B - მურყნარი ტყეები;

5.5.3.12 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ

ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიკლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხემემფრთიანები (*Coleoptera*), ნახევრადხემემფრთიანები (*Hemiptera*), ქერცლფრთიანები (*Lepidoptera*), სიფრიფანაფრთიანები *Hymenoptera*, სწორფრთიანები (*Orthoptera*), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (*Staphylinidae*), ჩოქელები (*Mantodea*), ნემსიკლაპიები (*Odonata*) და სხვა.

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლოების: პეპლების, ხოჭოების, ნემსიკლაპიების, კალიების სახეობები: *Nordmannia ilicis* პეპელა, *Mylabris quadripunctata* ოთხწერტილა სამწიფარა, *Mylabris variabilis* ცვალებადი სამწიფარა, *Dorcus parallelipipedus* რქიანასებრნი, *Libellula depressa* ნემსიკლაპია, *Morimus verecundus* ხარაბუხასებრნი, *Pieris napi* თალგამურას თეთრულა, *Pieris rapae* თეთრულა, *Papilio machaon* მაქაონი, *Plebeius argus* ცისფერა არგუსი, *Cupido alcetas* ცისფერა ალცეტასი, *Erynnis tages* მოშავო თავმსხვილა, *Nymphalis antiopa* მეგლოვია, *Lampyris noctiluca* ჩვეულებრივი ციციანთელა, *Geotrupes spiniger* ფუნაგორია, *Diplolepis mayri galls* სიფრიფანაფრთიანი, *Purpuricenus budensis* ხარაბუხა, *Polyommatus amandus* ცისფრულა, *Polyommatus corydonius* ცისფრულა, *Polyommatus thersites* ცისფრულა, *Cercopis intermedia* დუჟიანისებრნი *Armadillidium vulgare* ნესტის ჭია, *Lithobius forficatus* ტუჩფეხიანები, *Vanessa atalanta* ადმირალი, *Vanessa cardui* ნარშავის ფრთაკუთხა, *Mantis religiosa* ჩოქელა, *Ischnura elegans* ნემსიკლაპია, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Issoria lathonia* ველის სადაფა, *Panorpa connexa* ბუზმორიელი, *Pieris ergane* თეთრულეები, *Apis mellifera* ფუტკარი, *Bombus lapidarius* ბაზი, *Microlophium carnosum* ჭინჭრის დიდი ბუერი, *Aphis urticae* ჭინჭრის ბუერი, *Rhynocoris iracundus* ნახევრადხემემფრთიანები, *Pieris napi* თეთრულეები, *Pieris brassicae* თეთრულეები. *Pyrrhocoris apterus* ჯარისკაცა ბაღლინჯო, *Lymantria dispar* არაფარდი პარკხვევია, *Gryllus campestris* ჭრიჭინა, *Decticus verrucivorus* რუხი კუტკალია, *Tettigonia viridissima* მწვანე კუტკალია, *Anacridium aegyptiacum* ეგვიპტური კალია, *Mantis religiosa* ჩოქელა, *Ischnura elegans* ნემსიკლაპია, *Sympetrum meridionale* ნემსიკლაპია, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Cercopis intermedia* დუჟიანისებრი, *Nocarodes serricollis* სწორფრთიანი, *Meloe proscarabaeus* მაისა, *Ocypus picipennis* მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები, *Capnodis cariosa* ფსტის პეწიანა, *Armadillium sp.* ტოლფეხიანები, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Cercopis intermedia* დუჟიანისებრი, *Nocarodes serricollis* სწორფრთიანი, *Meloe proscarabaeus* მაისა, *Ocypus picipennis* მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები, *Capnodis cariosa* ფსტის პეწიანა, *Armadillium sp.* ტოლფეხიანები, *Dorcus parallelipipedus* რქიანასებრნი, *Cataglyphis sp.* ჭიანჭველასებრნი, *Chrysolina gypsophila* ფოთლიჭამიასებრი, *Saga ephippigera* კუტკალიასებრი, *Palpares libelluloides* ლომჭიანჭველა, *Myrmecaelurus trigrammus* ლომჭიანჭველა, *Creoleon lugdunensis* ლომჭიანჭველა, *Polistes dominula* კრაზანა, *Stenopterus rufus* ხარაბუხასებრნი, *sceliphron caementarium* მთხრელი კრაზანები, *Agalmatium bilobum* ნახევრადხემემფრთიანი, *Apodiphus amygdali* ნახევრადხემემფრთიანი,

Bolivaria brachyptera მოკლედფრთიანი ბოლივარია, *Oecanthus pellucens* ჭრიჭინასებრნი, *Paederus sp.* მოკლედფრთიანი ხოჭოები, *Reduvius sp., nymph* ნახევრადხემფრთიანები და სხვა.

ობობები

საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება: *Dipluridae, Dysderidae, Sicariidae, Micryphantidae, Linyphiidae, Thomisidae, Theridiidae, Argiopidae, Lycosidae, Clubionidae, Salticidae, Gnaphosidae* დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera, Harpactocratea, Harpactea, და Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum, Steatida bipunctatam, Theridium smile, Theridium pinastri, Pardosa amentatam, Pardosa waglerim, Araneus cerpegus, Araneus marmoreus, Misumena vatia, Pisaura mirabilis, Lycosoides coarctata, Oecobius navus, Alopecosa schmidti, Trochosa ruricola, Araneus diadematus, Micrommata virescens, Diaea dorsata, Agelena labyrinthica, Pellenes nigrociliatus, Asianellus festivus, Araniella displicata, dysdera crocata, Phialeus chrysops, Thomisus onustus, Xysticus bufo, Alopecosa accentuata, Argiope lobata, Menemerus semilimbatus, Pardosa hortensis, Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica, Neoscona adianta და სხვა.*

5.5.3.13 სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი

სენსიტიურ ადგილად მშენებლობის გავლენის ზონაში შეიძლება ჩაითვალოს ის ნაწილი რომელზეც აშენდება ტურბინები, რადგან ისინი გადაიქცევიან მუდმივი საფრთხის მქონე ტერიტორიებად ფრინველებისთვის, მათ შორის საქართველოსა და საერთაშორისო კანონმდებლობით დაცულებისთვისაც.

ასევე სენსიტიური ადგილია მისასვლელი გზები და სასაწყობე ადგილები, რადგან ისინი მოითხოვენ მიწის სამუშაოებს.

გარდა ამის სამშენებლო სამუშაოებს ექნება არაპირდაპირი გავლენა მტვრის, ხმაურისა და ვიბრაციის სახით, რაც გამოიწვევს მოზუდარი და მოზინადრე ფრინველების დაფრთხობას. სენსიტიურად შეიძლება ჩაითვალოს ადგილები, რომელზეც მოხდება ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავ ნივთიერებათა დაღვრა. ასევე შესაძლოა მშენებლობის საჭიროებისათვის ტყეში სამასალედ და გზის გაყვანის მიზნით ხეების ჩეხვამ გამოიწვიოს მოზუდარი ფრინველებისათვის ხელსაყრელი თავშესაფრების მოშლა. მშენებლობამ შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ფრინველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

1. სამუშაოების შესრულებისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე.
2. გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი მშენებლობის მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის, ასევე წვრილი ხერხემლიანებისათვის;
3. ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში, ნიადაგისა და წყლის მოწამვლამ შეიძლება მრავალი წელი გასტანოს, რაც გამოიწვევს ცხოველთა სახეობების უმეტესობის რიცხოვნობის ძლიერ კლებას, იშვიათი სახეობების გაქრობას.
4. სასაწყობე ადგილი, როგორც წესი არის სინანტროპული ცხოველების (სახლის თაგვი, რუხი ვირთაგვა და სხვა) გავრცელების წყარო, ამიტომ ის სენსიტიური ადგილი იქნება მშენებლობის პერიოდსა და გარკვეული დროით ექსპლუატაციის პერიოდის დაწყების შემდეგაც.

5.5.3.14 შემარბილებელი ზომები

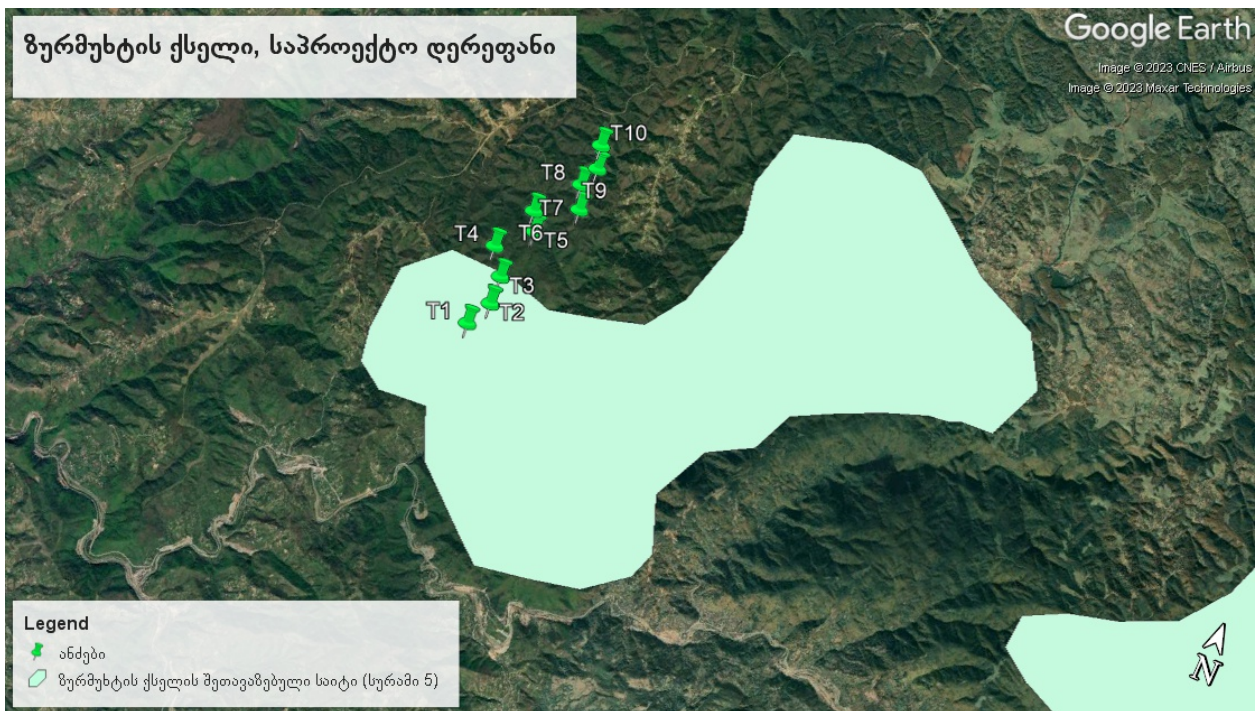
ამ ეტაპზე კონკრეტული შემარბილებელი ზომების დასახვა შეუძლებელია, ხოლო ზოგადი რჩევები, რომლებიც ყოველ მიზეზ გარეშე უნდა იყოს გათვალისწინებული წარმოდგენილია ქვემოთ:

1. აღირიცხოს კანონით დაცულ ფრინველთა სახეობების ბუდეები და აიკმალოს მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე.
2. აღირიცხოს კანონით დაცულ ხელფრთიანების სახეობათა თავშესაფრები და აიკმალოს მათთან მისვლა მაისიდან აგვისტოს შუა რიცხვებამდე.
3. მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის შემცირებისათვის.
4. მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შესამცირებლად.
5. არ მოხდეს ყოფითი და საამშენებლო ნარჩენების დაგროვება ღია ნაგავსაყრელებზე და მათი ჩაყრა წყალში.
6. აიკმალოს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების დაღვრა.
7. ორმოები და ტრანშეები შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტის, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ცალი მხრით ჩაუშვით გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდეს მიწით შევსების წინ.

5.5.4 ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები

ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორია ნაწილობრივ ექვევსა ზურმუხტის ქსელის „სურამი 5 GE0000053“-ის საზღვრებში. უბნის საერთო ფართობი შეადგენს 4897 ჰა-ს.

ნახაზი 5.5.4.1. ზურმუხტის ქსელის საიტი და საპროექტო არეალი



1989 წელს ბერნის კონვენციის (კონვენცია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“, რომელზედაც საქართველო მიერთებულია 2008 წელს) მხარე ქვეყნებმა ევროპის ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად შექმნეს სპეციალური მექანიზმი: „ზურმუხტის ქსელი“. ზურმუხტის ქსელი წარმოადგენს განსაკუთრებული საკონსერვაციო

ტერიტორიების ქსელს, რომელიც ვრცელდება ევროკავშირის წევრი და არაწევრი ევროპული სახელმწიფოების, ასევე რამდენიმე ჩრდილოეთ აფრიკული სახელმწიფოს ფარგლებში. აღსანიშნავია, რომ ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ რომლებიც ქსელის შემადგენელი ნაწილია, არ უნდა განვიხილოთ როგორც კლასიკური დაცული ტერიტორიები (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). რა თქმა უნდა, თუ მოცემული ქვეყნის მთავრობა საჭიროდ ჩათვლის, მას შეუძლია ამგვარი „ტერიტორიები“-ს დაცულ ტერიტორიებად გამოცხადება, მაგრამ ეს სავალდებულო მოთხოვნა არ არის.

ჰაბიტატების დირექტივის მუხლი 6(3)-ის მიხედვით, როცა დაგეგმილმა საქმიანობამ, ცალკე ან სხვა პროექტებთან ერთობლივად, შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს ევროპის საკონსერვაციო უბანზე (ამ შემთხვევაში ზურმუხტის უბანზე), საჭიროა განხორციელდეს ე.წ. „მიზანშეწონილობის შეფასება“ (Appropriate Assessment). გზშ-ის ფაზაზე პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული დეტალური კვლევის შედეგების მიხედვით მომზადებული იქნება ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის პროექტის და ზურმუხტის ქსელის „სურამი 5 GE0000053“-ის შესაბამისობის შეფასება.

5.6 ზემოქმედება ნიადაგზე

მშენებლობის ფაზაზე ნაყოფიერი ფენის დაზიანება მოსალოდნელია მისასვლელი გზების მოწყობის/მშენებლობის, ტურბინების, ელექტროსადგურის შიდა მიწისქვეშა კაბელების გაყვანის და ქვესადგურის დანადგარების საძირკვლების მოწყობის, ასევე სხვა დამხმარე სტრუქტურების მშენებლობის პროცესში. ამ სამუშაოების შესრულების დროს ასევე არსებობს, ნიადაგის და გრუნტის საწვავით და/ან ზეთით (მანქანა-მოწყობილობებიდან ნაწვეთი; საწვავის/ზეთის ავზიდან დაღვრილი მასალა) და ნარჩენებით დაბინძურების რისკი.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ქარის ტურბინებამდე მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული გზები, რომლებიც განთავსებულია სატყეო მიწებზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მწირე სახითაა წარმოდგენილი, ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ტრანსფორმატორების დაზიანების შემთხვევაში ზეთის დაღვრასთან, რაც ობიექტის ნორმალური ფუნქციონირების და სათანადო კონტროლის პირობებში ნაკლებსავარაუდოა. ინტენსიური სატრანსპორტო მოძრაობა ნავარაუდები არ არის. ტიპური პროცედურა გულისხმობს წელიწადში ორჯერ ტურბინების ტექნიკური დათვალიერებას და მომსახურებას (ზეთის შეცვლა, შეზეთვა). რაც ნიადაგის დაბინძურების გარკვეულ რისკს ქმნის.

როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა სამშენებლო მოედნებზე და მისასვლელი გზების დერეფნებში, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია საშუალოდ 10-15 სმ სისქის ფენით.

გზშ-ს ანგარიშში დეტალურად იქნება გაწერილი მოსახსნელი ნიადაგის ტერიტორიების (მისასვლელი გზებზე, ქარის გენერატორების განთავსების ტერიტორიებზე და სხვა) ფართობები, მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობები, დროებითი დასაწყობების ადგილები და მოხსნელი ნაყოფიერი ფენის შემდგომი მართვის პირობები.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

5.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

საპროექტო ქარის ტურბინების კონსტრუქციის და სიმაღლეების გათვალისწინებით, მათი ვიზუალური აღქმა შესაძლებელია 4-6 კმ-ით დაცილებული ტერიტორიებიდან. შესაბამისად

ქარის ელექტროსადგურებით გამოწვეულ ზემოქმედებებს შორის, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ვიზუალურ ზემოქმედებას. თუმცა ქარის ტურბინების აღქმა მაინც სუბიექტურ საკითხს წარმოადგენს. საზოგადოების ნაწილისთვის ქარის ტურბინა შესაძლოა გამაღიზიანებელიც იყოს.

ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა დამოკიდებულია გარემოს პარამეტრებზე. ტურბინების განთავსების ტერიტორიის მიმდებარე ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა, დამოკიდებული იქნება ხედვის ადგილის მდებარეობაზე, ფონზე და ვიზუალური რეცეპტორების აქტივობებზე.

მშენებლობის ფაზისთვის დამახასიათებელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება დაკავშირებული იქნება შემდეგ წყაროებთან:

- მომუშავე ტექნიკა და ხალხი;
- დასაწყობებული მასალა და დროებითო კონსტრუქციები;
- ახლად მოწყობილი სამოდრაო გზები;
- ტექნიკის მოძრაობა სამუშაო უბანზე და ტერიტორიის გარეთ;
- მიწის სამუშაოებით, მანქანების მოძრაობით და მასალის გადმოტვირთვა გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი.

ქარის ელექტროსადგურის მოწყობა ხანგრძლივი პროცესი არ არის. ხანგრძლივობა ტერიტორიის სპეციფიკაზე და ჩასატარებელი სამუშაოების მოცულობაზეა დამოკიდებული. გასათვალისწინებელია, რომ სამუშაო სივრცულად ერთ უბანზე კონცენტრირებული არ იქნება, ამგვარად, ერთ წერტილში ზემოქმედება დროში შეზღუდულია. ტერიტორიის რელიეფი ბორცვიანია, ტყით დაფარული, სამუშაო უბნები მდებარეობს დასახლებული პუნქტებიდან მინიმუმ 200 მ დაშორებით. ზოგიერთ მონაკვეთზე მუშაობის დროს მოსახლეობისთვის ვიზუალური ცვლილება შესამჩნევი იქნება.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ქარის ელექტროსადგურის ვიზუალური ზემოქმედება დამოკიდებულია ანძის სიმაღლეზე, მთლიანი კონსტრუქციის (ანძა, გონდოლა, ფრთები) ფერზე, ანძების განლაგებაზე, ანძის სიმაღლესა და ფრთის სიგრძის პროპორციაზე.

დინამიური ზემოქმედება დამოკიდებულია ფრთების ბრუნვის სიჩქარეზე - სწრაფად მბრუნავი ფრთები უფრო მეტ ვიზუალურ დისკომფორტს იწვევს.

კონსტრუქციის ზომიდან, რაოდენობიდან და განლაგების სიმჭიდროვიდან გამომდინარე ვიზუალური ზემოქმედების თავიდან აცილება შესაძლებელი არ არის. პროექტისთვის შერჩეული ტერიტორიის რელიეფის მხედველობაში მიღებით, ქარის გენერატორების განთავსება სავარაუდოდ მნიშვნელოვან ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებს გამოიწვევს.

ცალკეა აღსანიშნავი ტურბინის ფრთების ბრუნვისას სინათლის-ჩრდილის მონაცვლეობით გამოწვეული ზემოქმედება. ეფექტი უფრო შესამჩნევია უღრუბლო ამინდში, როდესაც მზე დაბლაა. ამ დროს იქმნება ციმციმის ეფექტი, რაც შეიძლება შემაწუხებელი იყოს ტურბინის მახლობლად მყოფი რეცეპტორებისთვის. (შემაწუხებელ სიხშირედ ითვლება 2.5 ჰც.) ტურბინის სიხშირე ჩვეულებრივ 1 ჰც-ზე ნაკლებია, შესაბამისად ამ მოვლენით გამოწვეული დისკომფორტი უმნიშვნელო იქნება. მხედველობაშია მისაღები ტურბინასა და რეცეპტორს შორის მანძილი. ტურბინასთან ახლოს ეს „ციმციმი“ უფრო შესამჩნევია. 500 მ მანძილზე სინათლის და ჩრდილის ცვლილება შესამჩნევია მხოლოდ მზის ამოსვლის და ჩასვლისას. 200 მ მანძილზე დაშორებისას ციმციმი საკმაოდ შესამჩნევი იქნება.

სასიგნალო განათება, რომელიც ყველა მაღალ შენობასა თუ კომპლურაზე მონტაჟდება შეიძლება ჩაითვალოს ე.წ. სინათლის დაბინძურებად.

გზით მოსარგებლე და ტერიტორიაზე მოხვედრილი/მომუშავე ადამინებზე ზემოქმედება მოკლევადიანი და მხოლოდ მგზავრობის/ტერიტორიაზე ყოფნის დროით იქნება

შემოსაზღვრული. გარდა ამისა, ზოგიერთი მგზავრისთვის არსებული ლანდშაფტი უცხოა, ასე რომ, მისთვის ცვლილებით გამოწვეული ეფექტი კრიტიკული არ იქნება.

წინასწარი შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია შემდეგი:

- ტურბინების ანძების დაპროექტებისას გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების გარდა, ამ მიზნით, გზშ-ს საჯარო განხილვებისას, საჭიროა საჯარო კონსულტაციების ჩატარება, რომელიც გამიზნული იქნება მოსახლეობის ცნობიერების ასამაღლებლად და პროექტის მიმართ მათი უარყოფითი დამოკიდებულების შესამცირებლად;
- დროებითი მისასვლელი გზები მშენებლობის დასრულების შემდგომ გაუქმდება და მოხდება ამ ტერიტორიის რეკულტივაცია, თუკი ეს გზები ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ან ქარის ტურბინების ტექ. მომსახურებისთვის არ იქნება საჭირო;
- სამშენებლო მოედნები, მუშათა ბანაკები და მშენებლობის დროს აგებული დროებითი ნაგებობები დემონტირებული იქნება და მათთვის გამოყენებული ტერიტორიები რეკულტივირებული იქნება, თუკი, ადგილობრივ ადმინისტრაციასთან შეთანხმებით შედეგად, ამ ობიექტებს სხვა ფუნქციონალური დატვირთვა არ მიეცა;
- მშენებლობის დასრულების შემდეგ პროექტის დამხმარე ტერიტორიებზე მოხდება მცენარეული საფარის ბუნებრივი აღდგენა; ამ პროცესის ხელშეწყობის მიზნით შესაძლოა დაირგოს/დაითესოს მცენარეთა ადგილობრივი სახეობები, რაც შეამცირებს ვიზუალურ ზემოქმედებას გამოყენებულ ტერიტორიებზე.

5.8 ნარჩენები

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პერიოდში წარმოქმნილი იქნება როგორც ინერტული, ასევე სახიფათო ნარჩენები. ინერტული ნარჩენები ძირითადად წარმოდგენილი იქნება ნამეტი (რომელიც არ იქნება გამოყენებული უკუჩაყრისათვის) ექსკავირებული გრუნტის, ხის მასალის ნარჩენების, ლითონის ჯართის და კონტეინერების და შესაფუთი მასალების სახით. ადგილი ექნება ასევე საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნას.

რაც შეეხება სახიფათო ნარჩენებს, ეს იქნება საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები - ზეთები, სატრანსმისიო და დიელექტრიკული სითხეები საჭირო იქნება ტურბინის კომპონენტების და სხვა მსხვილი დანადგარების შესავსებად; გარდა ამისა, შეკუმშული აირების გამოყენება მოხდება შედუღებისას, ჭრისას და ა.შ. ზემოქმედება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ. სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა მოხდება ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით

ოპერირების ფაზაზე მოსალოდნელია მცირე მოცულობის საყოფაცხოვრებო და ინერტული ნარჩენების წარმოქმნა. მცირე მოცულობის იქნება ასევე სახიფათო ნარჩენებიც, რომელთაგან აღსანიშნავია: საპოხი და სატრანსფორმატორო ზეთების, ჰიდრაულიკური სითხეების, გამაგრებლების, გამხსნელების, საღებავების ნარჩენები. ასეთი ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა მოხდება შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორების მიერ, ხოლო უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

ამასთან, ტურბინის ცალკეული კომპონენტის ან ელექტრომოწყობილობის მწყობრიდან გამოსვლამ შესაძლოა გამოიწვიოს სახიფათო ნივთიერებების ავარიული დაღვრა.

გზშ-ს პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

შემარბილებელი ღონისძიებები გულისხმობს ნარჩენების მართვის და სხვა, ქვემოთ ჩამოთვლილი გეგმების შემუშავებას, შეთანხმებას და შესრულებას. ეფექტური მართვისთვის შესაძლებელი გეგმები:

- ნარჩენების მართვის გეგმა;

- დაღვრის პრევენციის და რეაგირების გეგმა;
- ზედაპირული ჩამონადენი წყლების მართვის გეგმა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟის/ტრენინგის გეგმა.

გარდა ამისა, საჭირო სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისთვის მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება ყველა სახიფათო მასალის აღნუსხვაზე (სიის მომზადება) და სათანადო შენახვის/მართვის კონტროლზე.

მოხდება სამუშაო უბნებზე საჭირო მასალის ოპტიმალური რაოდენობის განსაზღვრა და შემოტანის კონტროლი - ადგილზე დიდი რაოდენობის მასალის დაგროვების და მასალის დაზიანების (წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობის) შესამცირებლად.

ნარჩენების მართვის გეგმა ითვალისწინებს ნარჩენების ტიპის მიხედვით სეპარაციას (ინერტული - სახიფათო); შესაძლებლობისდაგვარად მინიმუმაცაას ან ადგილზე გამოყენებას.

5.9 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

საქმიანობის განხორციელებისას არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები.

ზემოქმედება შეიძლება იყოს:

- პირდაპირი (მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.);
- შრომის უსაფრთხოების რისკი - სიმაღლეზე, ელექტრო ადჭურვილობასთან მუშაობისას და ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების მართვასთან დაკავშირებული საფრთხეები;
- ირიბი/არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, ნიადაგის დაბინძურება, ელექტრომაგნიტური ველი).

ობიექტის ადგილმდებარეობის მხედველობაში მიღებით - ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისას ტერიტორიაზე მიმდინარე სამუშაოების წარმოებისას ხმაურის, ემისიების, ვიბრაციის მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსახლეობაზე მოსალოდნელი არ არის. გარკვეული ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მასალის და ადჭურვილობის ტერიტორიაზე ტრანსპორტირებასთან (მომატებული ხმაური, მძიმე ტექნიკის გადაადგილება, ტრანსპორტთან დაკავშირებული ემისიები და მტვერი). თუმცა ზემოქმედებას ექნება მოკლევადიანი და კონტროლირებადი/მართვადი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე შესაძლო ზემოქმედება უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას, სტრობოსკოპულ ეფექტს (შუქ-ჩრდილის ცვლილებას), ყინულის ცვენით გამოწვეულ რისკს, ხანძრის გაჩენა-გავრცელების შესაძლებლობას.

- საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების გათვალისწინებით, ტურბინის მუშაობისას ხმაური დასახლებულ პუნქტში არ გადააჭარბებს დასაშვებს;
- დასახლებული პუნქტიდან დაშორებულობის გათვალისწინებით (უახლოესი დაშორება 200 მ), 2 ტურბინის ფრთების ბრუნვისას სინათლის-ჩრდილის მონაცვლეობით გამოწვეულ ზემოქმედებას შესაძლებელია ადგილი ექნეს N3 ტურბინის უახლოეს საცხოვრებელ; ზონაში. აღნიშნული ეფექტი უფრო შესამჩნევია უღრუბლო ამინდში მხოლოდ საღამოს საათებში, როდესაც მზე დაბლაა. ამ დროს იქმნება ციმციმის ეფექტი, რაც შეიძლება შემაწუხებელი იყოს ტურბინის მახლობლად მყოფი რეცეპტორებისთვის. შემაწუხებელ სიხშირედ ითვლება 2.5 ჰც. ტურბინის სიხშირე ჩვეულებრივ 0.5-1.25 ჰც დიაპაზონშია, შესაბამისად ამ მოვლენით გამოწვეული დისკომფორტი ტურბინიდან ფრთის ათმაგი სიგრძის ტოლი მანძილით დაშორებულ წერტილში უმნიშვნელოა. ტურბინასთან ახლოს ეს „ციმციმი“ უფრო შესამჩნევია. 500 მ მანძილზე დაშორებისას - პრაქტიკულად აღარ ფიქსირდება. შესაბამისად აღნიშნული სოფლების ტერიტორიებზე ზემოქმედების ხარისხი

არ იქნება მაღალი.

- ყინულის ცვენით გამოწვეული ზემოქმედების რისკი დამოკიდებულია ანძიდან დაშორებაზე. მოწყვეტილი ყინულის გადაადგილების მაქსიმალური მანძილი შესაძლებელია შეფასდეს მარტივი ფორმულით:

$$d = (D + H) \times 1.5,$$

სადაც:

D = როტორის დიამეტრი (მ), H = ანძის სიმაღლე (მ).

განხილული ტურბინებისთვის ეს მანძილი 397-398 მ-ის ფარგლებშია.

გზმ-ს ფაზაზე, როცა საბოლოოდ დაზუსტდება ტურბინა გენერატორების პარამეტრები, გაანგარიშებული იქნება ყინულის ცვენასთან დაკავშირებული უსაფრთხო მანძილები. ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ ადგილობრივი კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე ყინულის ცვენასთან დაკავშირებული რისკი არ არის მაღალი.

- ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორია დამორებული დასახლებული პუნქტებიდან, შესაბამისად მოსახლეობაზე ტურბინების და ქვესადგურის ელექტრომაგნიტური ველის გავლენა გამორიცხულია.
- უსაფრთხოების მიზნით დაცული იქნება ანძების დამორება გადამცემ ხაზამდე - ტურბინის სიმაღლეს დამატებული სიმაღლის 10% და დამორება ტყის ზონიდან - 200 მ ხანძარუსაფრთხოებისთვის, რაც მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში დიდი მოცულობის ტყის გაჩეხვასთან იქნება დაკავშირებული.

ტექნომსახურების/რემონტის დროს შესაძლო ზემოქმედება მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელის ანალოგიური, თუმცა მცირე მასშტაბის შეიძლება იყოს (დამოკიდებულია ჩასატარებელი რემონტის ტიპზე).

ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურებისას მუშებს მოუწევთ დიდ სიმაღლეებზე, ასევე მზრუნავ აღჭურვილობასთან და ხშირად რთულ ბუნებრივ პირობებში მუშაობა, რაც გარკვეულ რისკებს უკავშირდება.

ტურბინების განთავსების ადგილის შესახებ ინფორმაცია მიეწოდება საჰაერო ნავიგაციას შესათანხმებლად.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოების რისკების შემცირების მიზნით სასურველია ტერიტორიის ფარგლებში მოეწყოს შესაბამისი ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი და მიმთითებელი ნიშნები.

5.10 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშია მოცემული საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის მნიშვნელოვანი ნაწილი წარმოდგენილია ტყის ფონდის ტერიტორიაზე (ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილები და მისასვლელი გზები), ხოლო ნაწილი სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტერიტორიებზე (სამშენებლო ბანაკი, ფუჭი ქანების სანაყარო და ქვესადგური). შესაბამისად არც ფიზიკურ და არც ეკონომიკურ განსახლებას ადგილი არ ექნება. ინფორმაცია გავლენის ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთების შესახებ იხილეთ ცხრილში 5.10.1.

საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის მუდმივ სარგებლობაში გასასხვისებელი ტერიტორიები იქნება: ტურბინების განთავსების, თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების მოწყობის და ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიები, ხოლო დროებით სარგებლობაში იქნება სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორია, რომლებზედაც ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები.

საქმიანობის განხორციელება დაიგეგმება განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლებით, სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმებით. გზმ-ს

ფაზაზე ჩატარებული იქნება ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის მერქნული რესურსის დეტალური აღრიცხვა (ტაქსაცია) და მომზადებული იქნება „საქართველოს ტყის კოდექსის“ მე-13 მიხლით ასევე, „ტყის სტატუსის მინიჭების, შეწყვეტისა და ტყის საზღვრების დადგენისა და კორექტირების/შეცვლის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე, საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 6 ოქტომბრის 496-ე დადგენილების მე-13 მუხლით გათვალისწინებული დოკუმენტაცია, განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვებისათვის.

მშენებლობის დაწყებამდე სასურველია კონსულტაციების გავლა ქვეყნის შესაბამის სამინისტროებთან და უწყებებთან, ახლო მდებარე სამხედრო ბაზების და სხვა სპეციფიკური ობიექტების იდენტიფიკაციის მიზნით. გარდა ამისა, აუცილებელია დაინტერესებულ მხარეებთან შეხვედრების განხორციელება. ასევე, საჭირო მიმოსვლის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, მნიშვნელოვანია დაგეგმილ საქმიანობაზე საქართველოს სამოქალაქო ავიაციის სააგენტოსთვის ინფორმაციის მიწოდება.

როგორც არა ერთხელ აღინიშნა, მშენებლობის დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ღონისძიებად მოიაზრება.

რაც შეეხება ავიაციას, მაღალ კონსტრუქციებზე უნდა დამონტაჟდეს სპეციალური სასიგნალო განათება, ხოლო ობიექტი დატანილ უნდა იქნას რუქებსა და რადარებზე.

ცხრილი 5.10.1. ინფორმაცია გავლენის ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთების შესახებ

N	საკადასტრო კოდი	მესაკუთრე	ფართობი მ ²
1	32.06.38.137	სახელმწიფო	8372
2	32.06.38.033	სახელმწიფო	2162
3	32.06.38.090	სახელმწიფო	24919

5.11 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

კულტურულ რესურსებზე პირდაპირი ზემოქმედება გამოწვეული იქნება უშუალოდ მშენებლობით, ხოლო არაპირდაპირი ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ნიადაგის ეროზიასთან. პოტენციური ზემოქმედებებია:

- კულტურული ძეგლის განადგურება გათხრითი და აფეთქებითი საქმიანობის განხორციელების პერიოდში;
- ტოპოგრაფიული და ჰიდროლოგიური ცვლილებებით გამოწვეული ზედაპირთან ახლოს არსებული კულტურული ძეგლის დეგრადაცია ან განადგურება;
- ნიმუშების არასანქცირებული ხელყოფა ან ვანდალიზმის აქტები, რაც გამოწვეული შეიძლება იყოს იმით, რომ აქამდე მიუწვდომელი/უხილავი კულტურული ძეგლი ადვილად ხელმისაწვდომი გახდა ადამიანისთვის;
- თუ ისტორიული ან კულტურული მემკვიდრეობის ნიმუშები წარმოადგენენ ლანდშაფტის შემადგენელ ნაწილს (მაგალითად ისტორიული ბილიკი), ასეთ შემთხვევაში ადგილი ექნება ვიზუალურ ზემოქმედებას.

კულტურულ რესურსებზე ოპერირების ფაზისთვის დამახასიათებელი ზემოქმედება შემოიფარგლება ვიზუალური ცვლილებებით, რომელსაც გამოიწვევს ქარის ტურბინების და მათთან დაკავშირებული სხვა ობიექტების არსებობა, და კულტურული მემკვიდრეობის არასანქცირებული ხელყოფით, რის ხელშემწყობ ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს აქამდე მიუწვდომელ ტერიტორიებზე მისასვლელი გზების მოწყობა და შესაბამისად, ასეთი ტერიტორიების საზოგადოებისთვის ხელმისაწვდომობა. ასეთ ვითარებაში ყველაზე მეტად შეიძლება დაზარალდეს ადგილობრივი ლანდშაფტის ისეთი კომპონენტები, როგორებიც არის რელიგიური მნიშვნელობის ადგილები.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების პროცესში ადგილობრივ ხილულ ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა მოხდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენა.

იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება. არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში მოხდება სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სპეციალისტების/სახელმწიფო ორგანოების წარმომადგენლების მოწვევა.

გზშ-ს ფაზაზე საპროექტო ტერიტორიებზე დაგეგმილია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დეტალური კვლევა და შედეგები ასახული იქნება ანგარიშში. დაგეგმილი საქმიანის თაობაზე საკითხი შეთანხმებული იქნება სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოსთან.

5.12 სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედება

ადგილობრივი გზებით სარგებლობის საჭიროებიდან გამომდინარე მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების ინტენსიობის მომატება და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების დროებითი შეზღუდვა. გარდა ამისა, გადასაზიდი ტვირთის ზომების და წონის გათვალისწინებით შესაძლებელია საჭირო გახდეს მისასვლელი გზების და ხიდების გამაგრების/მოწესრიგების სამუშაოების ჩატარება. ამასთან, მძიმე ტექნიკის ან მასალის გადაზიდვამ შესაძლოა დააზიანოს გზის საფარი, რის შედეგადაც საჭირო გახდება გზის საფარის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.

ექსპლოატაციის ფაზაზე სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნიკური მომსახურების დროს. მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება,

სატრანსპორტო გადაადგილებასთან დაკავშირებული პრევენციული ღონისძიებები პირველ რიგში უნდა მოიცავდნენ:

- მისასვლელი გზების (მათ შორის ხიდების) მდგომარეობის შესწავლას;
- სატრანსპორტო მოძრაობის გეგმის მომზადებას და შეთანხმებას;
- გადაზიდვის გეგმის შემუშავებას, რომელიც უნდა ასახავდეს გადასაზიდი მასალის ზომას, წონას და დანიშნულების ადგილს და ასევე ტრანსპორტირების ალტერნატივას;
- არაგაბატირული ტვირთების გადაზიდვის საკითხის შეთანხმებას;
- მშენებლობის პროცესში საპროექტო ტერიტორიაზე მოძრაობის დაგეგმვისას არსებული გზების მაქსიმალურად გამოყენებას იქ, სადაც ეს შესაძლებელია;
- დაზიანებული ინფრასტრუქტურის აღდგენის ვალდებულების შესრულებას ავარიული სიტუაციების თავიდან აცილების მიზნით, საჭიროა გზებზე (ტრანსპორტის მოძრაობის შეთანხმებული გეგმის შესაბამისად) მოთავსდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნები, შეიზღუდოს ტრანსპორტის გადაადგილების სიჩქარე, შეიზღუდოს სამშენებლო ტრანსპორტის გადაადგილება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მიმოსვლის გზებზე დღის პიკურ საათებში.

5.13 შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები

პროექტი არ ითვალისწინებს მუშათა მუდმივი დასახლების მშენებლობას, რადგან მშენებლობის და ექსპლოატაციის პროცესში ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. შესაბამისად პროექტის განხორციელების არცერთ ფაზაზე მნიშვნელოვანი დემოგრაფიული ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.

5.14 ზემოქმედება საჰაერო ნავიგაციაზე

საჰაერო ნავიგაციაზე ზემოქმედების შესაფასებლად გასათვალისწინებელია ფრენის დერეფნების მიმართულება, ფრენის სიმაღლე. რელიეფის გათვალისწინებით, ფრენის უსაფრთხოების, განსაკუთრებით დაბალ სიმაღლეზე მოძრავი საფრენი აპარატების უსაფრთხო გადაადგილების მიზნით, მშენებლობის დაწყებამდე აუცილებელია ანძების განთავსების ადგილმდებარეობის აერონავიგაციის სამსახურთან და სამხედრო უწყებასთან შეთანხმება.

5.15 კუმულაციური ზემოქმედება

ზოგადად კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

როგორც პროექტის განხორციელების რაიონში ჩატარებული კვლევის პროცესში დადგინდა ზედა წევას ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიის მიმდებარე არეალში დღეისათვის რაიმე ინფრასტრუქტურული ობიექტის სამშენებლო სამუშაოები არ მიმდინარეობს და არც უახლოესი პერიოდისათვისაა დაგეგმილი. აღსანიშნავია, რომ პერსპექტივაში მდ. ყვირილას მარჯვენა სანაპიროს ზედა ნიშნულზე (სოფ. გამოლა ბოსლევის მიმდებარე ტერიტორიაზე) დაგეგმილია 50 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ზესტაფონის ქეს-ის მოწყობა, მაგრამ ამ ეტაპზე მშენებლობის ვადები დადგენილი არ არის.

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ზედა წევას ქეს-ის მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი. ზემოქმედების დეტალური შეფასება მოხდება გზმ-ს ფაზაზე

თუ გავითვალისწინებთ, რომ დღეისათვის საქართველოს ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს მხოლოდ ერთი ქარის ელექტროსადგური („ქართლი“) ქ. გორის მიმდებარე ტერიტორიაზე და დაცილების დიდი მანძილიდან გამომდინარე, ზედა წევას ქეს-ის ექსპლუატაციის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. გამომდინარე აღნიშნულიდან, ექსპლუატაციის ფაზაზე შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების რისკები შეიძლება განხილული იქნას საპროექტო და პერსპექტიულ სადგურებთან მიმართებაში.

ზედა წევას ქეს-ის განთავსების ტერიტორიიდან 25 კმ რადიუსის ფარგლებში დაგეგმილი საპროექტო და პერსპექტიული ქეს-ების განლაგების ზოგადი სქემა მოცემულია სურათზე 5.15.1., ხოლო ინფორმაცია დაცილების მანძილების შესახებ ცხრილში 5.15.1.

როგორც ცხრილშია ზედა წევას ქეს-ის საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი ქესი შეიძლება იყოს საპროექტო ზესტაფონის 50 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ქესი, რომლის ტერიტორიიდან დაცილების მანძილი შეადგენს 3.5 კმ-ს, კერძოდ: სადგური განთავსებული იქნება მდ. ყვირილას მარჯვენა სანაპიროს პლატოზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე კუმულაციური ზემოქმედების უფრო მაღალი რისკები ძირითადად დაკავშირებული იქნება ზესტაფონის ქეს-ის ექსპლუატაციასთან, ხოლო დანარჩენ სადგურებთან მიმართებაში ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედება, რაც დაკავშირებულია ტურბინა-გენერატორების ანძებთან და ფრთებთან შეჯახებასთან.

ხელფრთიანებზე კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი ექნება შემდეგ შემთხვევებში:

- თუ ორივე პროექტი ერთი და იგივე ჰაბიტატის ფარგლებში განხორციელდება და ხელფრთიანებისთვის კრიტიკული ჰაბიტატის სივრცე ჯამურად შეიზღუდება;
- თუ პროექტები გამხორციელდება დაცული ან გადაშენების პირას მყოფი ხელფრთიანების მცირერიცხოვანი პოპულაციების გავრცელების ორ განსხვავებულ უბანზე, მაგრამ იმის გამო, რომ ორივე პოპულაცია მცირერიცხოვანი და მოწყვლადია და საქართველოში ასეთი პოპულაციების რაოდენობა მცირეა, ორი ასეთი ჰაბიტატის განადგურებას ექნებოდა ჯამური კუმულაციური ეფექტი.

პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, ზედა წევას ქარის ტურბინების განთავსება დაგეგმილია ხშირი ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე, რაც განაპირობებს ხელფრთიანებზე ზემოქმედების შედარებით მაღალ რისკებს ზესტაფონის ქეს-თან შედარებით, რომლის საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი, წინასწარი სქემის მიხედვით, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფარგლებში იქნება. წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ სადგურების ექსპლუატაციის პროცესში ხელფრთიანებზე ზემოქმედება იქნება მაღალი.

საპროექტო არეალში არ გვხვდება ეროვნული დაცული ტერიტორიები, როგორცაა ეროვნული პარკი, ნაკრძალი, აღკვეთილი, ბუნების ძეგლი, დაცული ლანდშაფტი და სხვა (<https://apa.gov.ge/en/>). ამასთანავე, საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიას (Special protection areas) რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მოხუდარი ფრინველთა პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. გარდა ამისა არ ხვდება ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებში (Important bird areas – IBA). რაც შეეხება ფრინველთა სამიგარაციო მარშრუტებს, ქესების ტერიტორიები ამ მხრივ არ წარმოადგენს კრიტიკულ ადგილებს, რადგან ფრინველთა მიგრაციისათვის უპირატესად გამოიყენება მდინარეთა ხეობები. მიუხედავად აღნიშნულისა ფრინველებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები შეიზღუება შეფასდეს როგორც მაღალი და პროექტის განხორციელების შემთხვევაში საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე კუმულაციური ზემოქმედების გარკვეული რისკები არსებობს ასევე 5.15.1. ცხრილში მოცემულ სხვა ქეს-ების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებითაც, მაგრამ დაცილების დიდი მანძილებიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

სოციალურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი, კერძოდ: სადგურების ურთიერთ დაცილების მანძილებიდან გამომდინარე ხმაურის გავრცელებასთან ან ჩრდილის ციმციმთან დაკავშირებული მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო ზედა წევას ქეს-ის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების რისკები შეფასებული იქნება გზმ-ს ფაზაზე, როც მომზადებული იქნება დეტალური პროექტი და განისაზღვრება ინფრასტრუქტურის საბოლოო სქემა.

სურათი 5.15.1. საპროექტო და პერსპექტიული ქეს-ების სიტუაციური სქემა



ცხრილი 5.15.1. საპროექტო და პერსპექტიული ქეს-ების დაცილება ზედა წევას ქეს-ის საპროექტო ტერიტორიიდან

N	ქეს-ის დასახლება და დადგმული სიმძლავრე	მიახლოებითი დაცილების მანძილები ზედა წევას ქეს-ის ტერიტორიიდან
1	იმერეთის ქეს-ი, 50 მგვტ	23.5
2	ზესტაფონის ქეს-ი, 50 მგვტ	5
3	ჯალაურთას ქეს-ი, 50 მგვტ	15
4	იმერეთი 1, 85 მგვტ	20.7
5	რიკოთი ქეს-ი, 50 მგვტ	25.7

6 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;

- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი;
- ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება
- სოციალური საკითხები და სხვ.

6.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

ცხრილი 6.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე,	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • მტვერის შემცირების ღონისძიებების გატარება, მაგ. მორწყვა სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში. გრუნტის გზების წყლით პერიოდული დანამვა (საჭიროებისამებრ); • სატრანსპორტო საშუალებებისთვის სიჩქარეების შეზღუდვა განსაკუთრებით დასახლებული ტერიტორიის საზღვრებში მუშაობისას; • ჩართული ძრავით მანქანების უქმად გაჩერების აკრძალვა; <u>სტვირთო</u> მანქანებში მიწის ჩატვირთვამდე მისი დანოტივება; • ფხვიერი მასალის ჩატვირთვა/გადმოტვირთვისას სატვირთო მანქანებიდან ჩატვირთვის დროს ტვირთის 'ვარდნის' სიმაღლის შემცირება; • ფხვიერი მასალის ტრანსპორტირებისას სატვირთო მანქანების გადაფარვა; • მანქანების და ტექნიკური საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვით საკითხებზე.
ზემოქმედება აკუსტიკურ ფონზე	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის მომზადება - მიწის სამუშაოები; • სამშენებლო და გზის მოწყობის სამუშაოები; • მასალის და აღჭურვილობის ტრანსპორტირება; • დატვირთვა-გადმოტვირთვა; • ტერიტორიაზე მომუშავე ადამიანები. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის გამომწვევი საქმიანობისთვის დროის შეზღუდვა და სამუშაოს წარმოება დღის საათებში, სამუშაო საათების მკაცრი დაცვა; • მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა და დაცვა, განსაკუთრებით დასახლებული ტერიტორიის ფარგლებში მოძრაობისას; • მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების დაგეგმვისას ცხოველთა სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება; • ყველა აღჭურვილობისთვის ხმაურის კონტროლი, ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა, სამშენებლო აღჭურვილობის დროული შეკეთება. საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ეკრანების გამოყენება; • ჩართული ძრავით მანქანების უქმად გაჩერების აკრძალვა; • შეძლებისდაგვარად, მძიმე სატრანსპორტო ტექნიკის მარშრუტის დაგეგმვა დასახლებული პუნქტებისა და სხვა მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებულ მონაკვეთებზე; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვით საკითხებზე.
ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის (ანძები, ქვესადგური, კაბელების მოწყობის დერეფანი, სავარაუდოდ მისასვლელი 	მაღალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; • ტურბინების განთავსებისას ტყის მასივიდან უსაფრთხო დაშორების მანძილის დაცვა;

	<p>გზის ზოგიერთი უბანი) მცენარეული საფარისგან გაწმენდის სამუშაოები - პირდაპირი ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის მუშაობა (მტვრის და ემისიების წამოქმნა) - ირიბი ზემოქმედება; • მანქანების გადაადგილება ((მტვრის და ემისიების წამოქმნა) - ირიბი ზემოქმედება; • ნიადაგის დაბინძურება და/ან ეროზია (შესაძლო მიზეზები იხილეთ ზემოთ - ნიადაგზე ზემოქმედების გრაფაში) - ირიბი ზემოქმედება 		<ul style="list-style-type: none"> • სადაც ეს შესაძლებელია, ქვედა ტოტების შერჩევით მოჭრა სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული მექანიკური დაზიანების შესამცირებლად; • ნიადაგის ტკეპნის გამოწვეული ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად ხეების ფესვთა სისტემის გარშემო შემოზონვის მოწყობა; • ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების/დალაგების აკრძალვა; • მუშაობის პროცესში ხეების მექანიკური დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით მათი შემოღობვა; • სადაც ამის საშუალება არსებობს, მოჭრილი მცენარის ფესვების მიწაშივე დატოვება მომავალში აღმოცენებისთვის; • ბანაკების/სამშენებლო უბნების და სამომრათო გზების საზღვრების დაცვა მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების რისკის მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით; • ნიადაგის სტაბილურობის კონტროლი; • ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • სახანძრო უსაფრთხოების ნორმების დაცვა; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის აუცილებლობის და წესების შესახებ; • ინვაზიური სახეობების თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარება - კონტროლი; • მშენებლობის დასრულების შემდეგ რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება (შეთანხმებული გეგმის შესაბამისად).
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის ფრინველებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის მომზადება - მცენარეული საფარის მოხსნა; • სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა და ტერიტორიაზე გადაადგილება - ხმაური, ვიბრაცია, გამონაბოლქვი; • გადაადგილება ტერიტორიის გარეთ - ხმაური, ვიბრაცია, გამონაბოლქვი; • ტერიტორიაზე ხალხის არსებობა (ხმაური); 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოს წარმოება ცხოველთა სამყაროსთვის ნაკლებ სენსიტიურ პერიოდში; • ემისიების და ხმაურის მინიმუმაციის ღონისძიებების შესრულება; • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; • ბანაკების/სამშენებლო უბნების და სამომრათო გზების საზღვრების დაცვა მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების რისკის მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით; • სამუშაოს დაწყებამდე, ხის მოჭრის საჭიროების შემთხვევაში ტერიტორიის/ხეების დათვალიერება ბუდეების და/ან ფულუროების არსებობის დასადგენად; • მეტეოროლოგიურ კომპლექსებზე საჭიროების გამოყენების მინიმუმაციაც; • ბრაკონიერობის აკრძალვა; • საჭიროების შემთხვევაში ღამურებისთვის ალტერნატიული სამყოფელების უზრუნველყოფა;

	<ul style="list-style-type: none"> • ბანაკის და სამუშაო უბნების ფუნქციონირება - ხმაური, ემისიები, თხევადი და მყარი ნარჩენები 		<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების წარმოებისას დღის ბოლოს, სამუშაოს დასრულებისას თხრილების/ქვაბულების შემოღობვა ღამის საათებში ცხოველების ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტით, მცირე ზომის ცხოველებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნას ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. თხრილში ფიცრის ან ხის ტოტების ჩაშვება, შემოღობვის მიუხედავად თხრილში შემთხვევით მოხვედრილი ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად; • ტერიტორიაზე და მოს გარეთ ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა შეჯახების/ავარიების თავიდან ასაცილებლად; • ხმოვანი სიგნალის აკრძალვა (გარდა სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი შემთხვევებისა); • თხრილის ამოვსებამდე მისი შემოწმება შემთხვევით მოხვედრილი ცხოველის აღმოსაჩენად; • ნიადაგის და ჰაერის დაცვის ღონისძიებების გატარება, მათ შორის ეროზიის და მტვრის გავრცელების კონტროლი; • ღამის საათებში ტერიტორიის განათებისთვის (თუ ამის საჭიროება არსებობს) მიმართული სინათლის მოქონე სანათების გამოყენება; • სადაც ეს შესაძლებელია, ტერიტორიის განათებისგან თავის შეკავება; • სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი ცხოველთა სამყაროს დაცვის მოთხოვნების და შემარბილებელი ღონისძიებების საკითხებში; • საფარის დაცვის საკითხების შესახებ; • მცენარეული საფარის აღდგენა სამუშაოს დასრულების შემდეგ (რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად).
<p>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე (ზურმუხტის ქსელის სურამი 5-ის უბანი)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • უბნის ჰაბიტატების დაზიანება და ფრაგმენტაცია; • ზემოქმედება უბნის ფარგლებში მოხინაძრე ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე. 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე ნეგატიურის ზემოქმედების კონკრეტული შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება; • ქარის ელექტროსადგურის პროექტის და ზურმუხტის ქსელის „სურამი 5“-ს უბნის შესაბამისობის შეფასების მომზადება; • ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; • ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება; • ველური ბუნებისა და ნადირობის მონიტორინგი და კონტროლი დაცული ტერიტორიების საზღვრებში; • ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;

			<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • გამოსაყენებელი ტერიტორიის მაქსიმალურად შემცირება; • ტრანსპორტის გადაადგილებით, შემოღობვის მოწყობით და სხვა საქმიანობით გამოწვეული ნიადაგის ეროზიის კონტროლი; • სამშენებლო ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მარშრუტების მკაცრად დაცვა; • სადრენაჟე თხრილების და კიუვეტების რეგულარული გაწმენდა; • მანქანების და მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა დაღვრების თავიდან აცილების მიზნით; • ტერიტორიაზე მანქანის ტექნომსახურების და/ან საწვავით გამართვის აუცილებლობის შემთხვევაში - სათანადო უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარება (მყარსაფარიანი ტერიტორიის შერჩევა); • ადგილზე მომსახურების ნაცვლად - კომერციულ ტექნომსახურების/ ბენზოგასამართ სადგურის სერვისით სარგებლობის წახალისება; • ადგილზე არსებობის შემთხვევაში, საწვავის ავზის მეორადი შემოღობვით დაცვა. ავზის მდგომარეობის პერიოდული ვიზუალური კონტროლი; • დაღვრაზე რეაგირების საშუალებებით სამუშაო უბნების უზრუნველყოფა; • დაღვრის დაუყოვნებლივი ლოკალიზაცია და გაწმენდა; • ნარჩენების, მათ შორის სახიფათო - სათანადო მართვა; • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება ეროზიის თავიდან აცილების მიზნით; • ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება - შესრულება; • ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მომზადება და, საჭიროების შემთხვევაში შესრულება; • ტერიტორიაზე სახიფათო მასალების (არსებობის შემთხვევაში) ტერიტორიაზე დასაწყობება და მართვა შესაბამისი უსაფრთხოების ზომების დაცვით; • ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია და გამწვანება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი ნიადაგის დაბინძურებისგან და ეროზიისგან დაცვის აუცილებლობის და გზების შესახებ.

<p>ზემოქმედება ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> წყლის ხარისხის გაუარესების მიზეზები: <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების გაწმენდის გარეშე ჩაშვება ნიადაგის ეროზია; საწვავის და საპოხი მასალების დაღვრა; შიდა ნიადაგური გამოფიტვა; ჩამდინარე წყლის ჩაშვება; დაბინძურებული ნიადაგიდან ზედაპირული ჩამონადენის წყლის მოხვედრა 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> საწვავის და საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვა; საწვავის და ზეთების დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის; ზედაპირული წყლის ობიექტებში მხოლოდ გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება; მანქანების და მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა დაღვრების თავიდან აცილების მიზნით; ტერიტორიაზე მანქანის ტექნომსახურების და/ან საწვავით გამართვის გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში - სათანადო უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარება (მყარსაფარიანი ტერიტორიის შერჩევა). ამ მიზნით ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50მ დაშორებული უბნის შერჩევა ადგილზე მომსახურების ნაცვლად - კომერციულ ტექნომსახურების/ავტოგასამართ სადგურის სერვისით სარგებლობის წახალისება; ადგილზე არსებობის შემთხვევაში საწვავის ავზის მეორადი შემოღობვით დაცვა. ავზის მდგომარეობის პერიოდული ვიზუალური კონტროლი; დაღვრაზე რეაგირების საშუალებებით სამუშაო უბნების უზრუნველყოფა; დაღვრის დაუყოვნებლივი ლოკალიზაცია და გაწმენდა; ნარჩენების, მათ შორის სახიფათო - სატანადო მართვა; მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება ეროზიის თავიდან აცილების მიზნით. სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვა; პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების დროს ტერიტორიაზე მომუშავე ტექნიკის/ადამიანების არსებობა; მასალის/აღჭურვილობის შემტანისას ტერიტორიის გარეთ ტრანსპორტის მოძრაობა; 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ელექტროსადგურის და ტურბინების ინტეგრირება არსებულ ლანდშაფტთან (პროექტირების ეტაპზე გასათვალისწინებელი ღონისძიება); ვიზუალური ზემოქმედების მინიმალიზაციის მიზნით ტურბინები და ყველა კონსტრუქცია ერი ფერის უნდა იყოს. (ბაცი ნაცრისფერი ამცირებს ვიზუალურ ეფექტს და უკეთ ერწყმის გარემოს); ანარეკლის შემცირების მიზნით გამოყენებული უნდა იყოს არა ამრეკლი საღებავი; უ ტურბინის ტრანსფორმატორი ანძის შიგნით ჯიხურში დაიდგმება, მისი ფერი უნდა შეირჩეს გარემოს ფონური ფერთა გამის გათვალისწინებით;

	<ul style="list-style-type: none"> • მასალის და აღჭურვილობის ტერიტორიაზე დასაწყობება; • ბანაკის და სამუშაო უბნების არსებობა; • მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება. 		<ul style="list-style-type: none"> • უსაფრთხოების ფუნქციის შემსრულებელი სანათები უმჯობესია ისე დამონტაჟდეს, რომ მათი დანახვა მხოლოდ ზემოდან იყოს შესაძლებელი; • აიკრძალოს ტურბინებსა და კომპიუტერულ სარეკლამო ბანერების ან რაიმე ნახატების განთავსება; • ტერიტორიაზე მასალის ოპტიმალური რაოდენობის შემოტანა, ვიზუალური ზემოქმედების შესამცირებლად; • სამუშაო უბნების რეგულარული დასუფთავება; • სამუშაო უბნების საზღვრის დაცვა; • დემობილიზაციის სამუშაოების გეგმის შემუშავება; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ გამოყენებული ტექნიკის ტერიტორიიდან გაყვანა/გატანა. • სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის რეკულტივაცია და მისთვის პირვანდელთან მაქსიმალურად მიახლოებული სახის დაბრუნება. • სადაც ეს შესაძლებელია, ტერიტორიის განათებისგან თავის შეკავება.
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი გრუნტი ამოღებული საძირკვლებიდან და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ფუჭი ქანების ძირითადი ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრებისთვის) • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
<p>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე; • საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების გეგმის შემუშავება; • ტრანსპორტის და სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობის მარშრუტების მკაცრდ დაცვა;

	<ul style="list-style-type: none"> • გადაადგილების შეზღუდვა. 		<ul style="list-style-type: none"> • გზებზე გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა; • სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებისთვის სიჩქარის შეზღუდვა; • მძიმე ტვირთების გადატანის შეთანხმება შინაგან საქმეთა სამინისტროსთან; • დაზიანებული საფარის აღდგენა. • საწვავის და ზეთების დაღვრის პრევენციის და რეაგირების გეგმა; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<p>დაბალი ალბათობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებები ნავარაუდები არ არის; • გზმ-ს მომზადების ეტაპზე ჩატარდება კონსულტაცი არქეოლოგებთან; • შემთხვევითი აღმოჩენის შემთხვევაში შესაბამისი პროცედურის შესრულება პერსონალის მიერ • პერსონალის ინსტრუქტაჟი ამ პროცედურის შესახებ
<p>მოსახლეობა და პერსონალი/ მოსახლეობის და შრომის უსაფრთხოება, ავარიული სიტუაციები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელი, სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება (საავტომობილო ავარიები; საწვავის გაჟონვა; სიმაღლეზე მუშაობის და სამშენებლო სამუშაოს კონკრეტულ ტიპთან დაკავშირებული რისკები); • ტრანსპორტის ტერიტორიაზე და მის გარეთ გადაადგილება. (საავტომობილო ავარიები; საწვავის გაჟონვა); • ანძებზე მეხის დაცემის რისკი 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვა; • შესასრულებელი სამუშაოს სპეციფიკის შესაბამისი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება; • სიმაღლეებზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სამაგრებით; • სამუშაო უბნებთან გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი ნიშნების მოწყობა; • ტერიტორიაზე და მის გარეთ გადაადგილებისას მოძრაობის უსაფრთხოების წესების დაცვა; • ტრანსპორტის მართვის გეგმის შემუშავება და შესრულება. • სამშენებლო მოედნებზე და დასახლებულ პუნქტებში სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა; • სამშენებლო უბნებზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების და ცეცხლმაქრების მოთავსება; • ჰაერის, ხმაურის, ნიადაგის დაცვისთვის შემუშავებული რეკომენდაციების შესრულება; • სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ მოხვედრის და გადაადგილების აკრძალვა; • რისკის რეგულარული შეფასება ადგილებზე, კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; • პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე.

ცხრილი 6.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ჰაერის ხარისხი	მცირე ზემოქმედება მოსალოდნელია ტურბინების სარემონტო სამუშაოების დროს.	უმნიშვნელო	<ul style="list-style-type: none"> • სარემონტო სამუშაოების დროს, მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები შესრულება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
ხმაური	<p>ხმაურის გავრცელების წყაროებია:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ქარის ტურბინის მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური; • ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები; • გადამცემი ხაზები; • ტრანსპორტის გადაადგილება; • ტექნიკური მომსახურების დროს წარმოქმნილი ხმაური. 	უარყოფითი საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტირების ეტაპზე დასახლებული პუნქტებიდან დაცილებული ტერიტორიების შერჩევა; • დასახლებული პუნქტების მიმდებარე ტერიტორიებზე მწვანე ზოლების შენარჩუნება.
ნიადაგი და გეოლოგიური რესურსები	<ul style="list-style-type: none"> • სარემონტო სამუშაოები და ტექნომსახურება; • ტრანსპორტი გადაადგილება (უმნიშვნელო) 	უარყოფითი ძალიან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრანსფორმატორების ავზების ვიზუალური კონტროლი დაზიანების/დაღვრის თავიდან ასაცილებლად; • სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობა - დაღვრის თავიდან ასაცილებლად; • ზეთის გამოცვლის და შეზეთვის ოპერაციების წარმოებისას შესაბამისი უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა; • ტექნომსახურების პროცესში მშენებლობის ეტაპისთვის შემოთავაზებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • ანძების განთავსების უბნების დათვალიერება შესაძლო ეროზიის/სტაბილურობის დაკარგვის რისკის ადრეული დაფიქსირებისთვის; • საჭიროების შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • პერსონალის ინფორმირება დაღვრის შემთხვევაში რეაგირების და უსაფრთხოების წესების შესახებ.
ვიზუალური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> • ქარის ტურბინები; • ე.წ. „სტრობოსკოპიული ეფექტი“; 	უარყოფითი მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> • ელექტროსადგურის და ტურბინების ინტეგრირება არსებულ ლანდშაფტთან;

<p>წყლის რესურსები</p>	<p>ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასა და პესტიციდების გამოყენებაზე</p>	<p>უარყოფითი დაბალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზეთების და სხვა სახიფათო სითხეების დაღვრის პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი; • სახიფათო ნარჩენების გეგმის შესრულებაზე კონტროლი; • სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვა.
<p>ნარჩენები</p>	<p>მცირე ოდენობით ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პროცესში, თუმცა უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.</p>	<p>უარყოფითი დაბალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვის მიზნით ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის გადაცემა; • ნარჩენების მართვის გეგმის დამუშავება; • საწვავის და ზეთების დაღვრის პრევენციის და რეაგირების გეგმის მომზადება; • სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე წყლების მართვის გეგმის მომზადება.
<p>მცენარეული საფარი</p>	<p>ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი. ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ინვაზიური მცენარეების შესაძლო გავრცელებასთან; • ხანძრის წარმოქმნის მომატებულ რისკებთან. 	<p>უარყოფითი ძალიან დაბალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია და გამწვანება; • ტურბინებთან მისასვლელი გზების პერიმეტრის გამწვანება; • ინვაზიური მცენარეების გავრცელების პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი; • ხანძრის პრევენციის გეგმის შესრულებაზე კონტროლი.
<p>ცხოველთა სამყაროზე - ფრინველები და ღამურები/ხმაური, შეჯახების რისკი, განათების არსებობის შემთხვევაში - სინათლის გავლება, შუქრდილის ცვლილებით გამოწვეული შესაძლო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ანძების და დამხმარე ინფრასტრუქტურის ფუნქციონირება ტერიტორიების დაკარგვასთან და სხვა; • სარემონტო სამუშაოები. 	<p>უარყოფითი მაღალი ან საშუალო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ორნითოფაუნაზე და ღამურებზე ზემოქმედების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება; • ღამურებისთვის - გენერატორის ჩართვის ქარის სიჩქარის გაზრდა (აღნიშნული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება მიზანშეწონილია ზაფხულში და შემოდგომაზე, მზის ჩასვლამდე ნახევარი საათით ადრე და ჩასვლის შემდეგ ნახევარი საათის განმავლობაში); • დამაფრთხობელი მოწყობილობების/საშუალებების გამოყენება; • ქარის ტურბინების ექსპლოატაცია შეზღუდვა შემოდგომის მიგრაციების და კოლონიების ჩამოყალიბების პერიოდებში;

<p>დისკომფორტი, ელ შოკის რისკი ქვესადგურში; შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებასთან</p>			<ul style="list-style-type: none"> • რადარული სისტემების გამოყენება ფრინველთა გუნდების მოახლოების დასაფიქსირებლად და მუშაობის წყვეტის ან შენელებისთვის; • ჰაბიტატის მენეჯმენტი - ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიის 'მიმზიდველობის' შემცირება ტურბინის მიმდებარე ტერიტორიის მდგომარეობის კონტროლი მწერების (ღამურების და ფრინველების საკვები) მოზიდვის თავიდან ასაცილებლად; • ტერიტორიის განათების გამოყენება მხოლოდ საჭიროების შემთხვევაში, გარდა იმ შემთხვევისა, როდესაც ეს სავალდებულოა უსაფრთხოებისთვის. საჭიროების შემთხვევაში ისეთი განათების გამოყენებით, რომელიც არ იზიდავს მწერებს; • ტურბინის განათებისას მიზანშეწონილია ღამურებისა და ღამე მიგრანტი ფრინველებისათვის. უპირატესობს უნდა მიენიჭოს მცირე სიკაშკაშის, მოციმციმე განათებას, რადგან ის უფრო ეფექტურია მუდმივად მანათობელ და სტანდარტულ წითელ სინათლესთან შედარებით. სასურველია სენსორების გამოყენება, რომელიც გამორთავს მანათობელს, როდესაც ის საჭირო არ არის. სინათლე მიმართული უნდა იყოს ისე, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი საჭირო ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ განათებულობა; • ქვესადგურის ტერიტორიაზე ელექტროშოკის რისკის თავიდან ასაცილებლად - ძაბვის ქვეშ მყოფი ნაწილების იზოლირება, დაკიდული იზოლატორების გამოყენება; ჰორიზონტალური გამთიშველების არსებობის შემთხვევაში - მათი დაფარვა; • მოწყობილობების სათანადო მდგომარეობაში შენარჩუნება; • ცხოველთა სამყაროზე - ფრინველებზე და ღამურებზე ზემოქმედების მონიტორინგი მათ შორის, დეტექტორების დაყენება სიმაღლეზე - ღამურების აქტივობის დასაფიქსირებლად; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი
<p>მოსახლეობა/ყინულ ის ცვენა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ქარის ტურბინების ბრუნვისას წარმოქმნილი რისკი; 	<p>მოსახლეობამდე დიდი მანძილის და ადგილობრივი მეტეოროლოგიური პირობების გათვალისწინებით</p>	

		- მოსალოდნელი არ არის	
დასაქმება და ეკონომიკური მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა; • ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდა. 	დადებითი დაბალი	ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადება და დასაქმება .
ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	შესაძლო ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას და ე.წ. სტრობოსკოპიულ ეფექტს, მაღალ სიმაღლეებზე და მბრუნავ აღჭურვილობასთან მუშაობას.	უარყოფითი საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> • სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას სამშენებლო ეტაპზე შესასრულებელი ღონისძიებების გატარება (ჩასატარებელი სამუშაოს სპეციფიკის გათვალისწინებით); • ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება; • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება
დემოგრაფიული ცვლილებები	დემოგრაფიული ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.	უმნიშვნელო	შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება საჭიროებას არ წარმოადგენს.
მიწით სარგებლობა	სამუდამოდ დაიკარგება ტურბინების განთავსების და თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების ტერიტორიები.	უარყოფითი საშუალო	ტურბინების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიებზე სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება.
სატრანსპორტო ნაკადი	ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების შესრულების დროს, რაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.	უარყოფითი ძალიან დაბალი	იხილეთ მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები
კულტურული რესურსები	ვიზუალური ცვლილებები, რომელსაც გამოიწვევს ქარის ტურბინების და მათთან დაკავშირებული სხვა ობიექტების არსებობა.	უარყოფითი ძალიან დაბალი	ტერიტორიის წინასწარი კვლევა;

7 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსელ სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, ორნითოლოგი, ხელფრთიანების სპეციალისტი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასების თანახმად, საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შედეგად ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედება იქნება მაღალი, ხოლო სოციალური გარემოზე მინიმალური. ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების უბნების სათანადოდ შერჩევა არსებითი იქნება ზემოქმედების ისეთი მნიშვნელოვანი სახეების შესამცირებლად, როგორცაა ხმაური, შუქრდილის ციმციმი, ზემოქმედება ლანდშაფტზე და ჰაბიტატებზე. შემდგომი ღონისძიებები ფრინველებისა და ღამურების პოპულაციებზე ზემოქმედების შესამცირებლად გზშ-ს პროცესში უნდა დაიგეგმოს.

პროექტის არეალში წარმოდგენილია მაღალი სენსიტიურობის უბანი, კერძოდ: ფართოდაა წარმოდგენილია მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატი წაბლნარი ტყეების სახით და საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის 3 ტურბინა-გენერატორი ექცევა ზურმუხტის ქსელის უბანის „სურამი 5“-ს საზღვრებში. საპროექტო არეალში ადგილმდებარეობის შერჩევის პროცესში, ამ სენსიტიური ჰაბიტატებთან მიმართებაში, უპირველეს ყოვლისა, ზემოქმედების თავიდან აცილების სტრატეგია უნდა იქნას გამოყენებული. თუ ამ უბნებზე ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელი იქნება, საჭიროა სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებებისა და საკომპენსაციო პროგრამების შემუშავება, რომელთა მეშვეობითაც ნარჩენი ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასების შედეგების მიხედვით, პროექტს შეიძლება მიენიჭოს A კატეგორია (საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების კლასიფიკაციის მიხედვით), რაც იმას ნიშნავს, რომ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე პროექტის მიერ გამოწვეული ზემოქმედება, ან მასთან დაკავშირებული რისკები შესაძლოა მაღალი დონის იყოს (ზურმუხტის ქსელის უბნის და დაცული ჰაბიტატების პროექტის ზემოქმედების არეში მოქცევის გამო). საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების კლასიფიკაციის მიხედვით პროექტის განსახორციელებლად აუცილებელია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტის მომზადება, ხოლო გზშ-ის დოკუმენტაცია უნდა მოიცავდეს ზურმუხტის ქსელის უბანზე ზემოქმედების შესაბამისობის შეფასების ანგარიშს.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შემდეგი ინფორმაცია:

1. ქარის ელექტროსადგურის პროექტის აღწერა;
2. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი;
3. ინფორმაცია პროექტის განხორციელების რაიონის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის თაობაზე, მათ შორის:
 - ფიზიკური გარემო: კლიმატი და ქარის რეჟიმი; გეოლოგიური, საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევები და მიღებული შედეგების გათვალისწინება ქარის ტურბინების და მისასვლელი გზების ადგილმდებარეობის შერჩევის პროცესში; სეისმური და სხვა გეოლოგიური რისკების შეფასება; ელქექის რისკების შეფასება;

- ბიოლოგიური გარემო: ტოპოგრაფიისა და ლანდშაფტის შესწავლა; პროექტის ტერიტორიის გეობოტანიკური დახასიათება და ფლორის დეტალური აღწერა (ჰაბიტატები და მცენარეთა თანასაზოგადოებები; პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილ მცენარეთა დაცული, იშვიათი და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები; ყველაზე სენსიტიური ჰაბიტატებისა და ეკოსისტემების გამოვლენა); ცხოველთა და ფრინველთა ჰაბიტატები და სამიგრაციო მარშრუტები; პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილ ცხოველთა დაცული, იშვიათი და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები. ფაუნაზე ზემოქმედების შესაფასებლად საჭიროა სეზონური კვლევების განხორციელება;
 - სოციალური გარემო: მიწათსარგებლობა და ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული დასახლებები; ადგილმონაცვლეობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება (რაც ნაკლებად სავარაუდოა); პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მონაცემები. სოციალური პროფილის აღსაწერად გამოყენებული უნდა იქნას არსებული მონაცემები, ასევე მოსახლეობის რეპრეზენტატიული ჯგუფებისა და სხვა დაინტერესებული მხარეების ინტერვიუებითა და გამოკითხვებით შეგროვებული მონაცემები. სოციალური გარემოს არსებული მდგომარეობის აღწერისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს მოწყვლად სოციალურ ჯგუფებსა და გენდერულ საკითხებს.
 - საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი კულტურული მემკვიდრეობის რესურსები
4. პროექტის შერჩეული, უპირატესი ვარიანტისა და დეტალური საინჟინრო გადაწყვეტილებების შემთხვევაში ზემოქმედების დეტალური შეფასება. აქცენტი უნდა გაკეთდეს ზემოქმედების შემდეგ სახეებზე: საჰაერო ხომალდების უსაფრთხოება; შუქ-ჩრდილის თამაში და ხმაური; ადგილმონაცვლეობასთან დაკავშირებულ ზემოქმედება; სენსიტიურ ჰაბიტატებზე ზემოქმედება; ფრინველებსა და ღამურებზე ზემოქმედება;
 5. პროექტთან დაკავშირებული (მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზების) ყველა სახის ზემოქმედებისათვის შემუშავებული უნდა იქნას დეტალური შემარბილებელი ღონისძიებები; მომზადებული უნდა იქნას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების მართვის გეგმა (ESMP), რომელშიც გაერთიანებული იქნება პროექტისთვის გათვალისწინებული ყველა შემარბილებელი ღონისძიება;
 6. შემუშავებული უნდა იქნას მონიტორინგის გეგმა, რომელშიც გათვალისწინებული უნდა იყოს:
 - პროექტის განმახორციელებლის მიერ განხორციელებული საქმიანობის მონიტორინგი ESMP-ით დადგენილ გარემოსდაცვით და სოციალურ მოთხოვნებთან (მ.შ. ბიოლოგიის პროგრამებთან) შესაბამისობის კუთხით;
 - გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, მათ შორის ფრინველების სიკვდილიანობის, ფრინველებზე ზემოქმედებისა და სხვა ასპექტების მონიტორინგი.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

7.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის ძირითადი წყაროების მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

7.2 ბიოლოგიური გარემო:

პროექტის გზშ-ს დოკუმენტაციის მომზადების პროცესში ჩატარდება საპროექტო არეალის ბიოლოგიური გარემოს (ფლორა და მცენარეულობა, ხმელეთის ფაუნა) დეტალური კვლევები. კვლევა ჩატარდება წლის განმავლობაში 4 ჯერადად (ყველა სეზონზე). კვლევების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, კვლევის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა ორნითოფაუნის და ხელფრთიანების საბინადრო ადგილების და მათი სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიკაციას. ფრინველების და ხელფრთიანების კვლევა ჩატარდება ქვემოთ მოცემული მეთოდოლოგიის მოხედვით.

7.2.1 კვლევის მეთოდოლოგია

7.2.1.1 ფრინველთა სამიზნე სახეობები

სავლე სამუშაოებისას დათვლილი იქნება ფრინველთა ყველა სახეობა, თუმცა განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა შემდეგ სახეობებს:

- პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველების ფართოდ გავრცელებულ, მრავალრიცხოვან, დომინანტურ და ქვედომინანტურ სახეობებს;
- გლობალურად საფრთხის წინაშე მყოფ ფრინველთა სახეობებს;
- ყველა დიდი ზომის ფრინველებს, ძირითადად მტაცებელ ფრინველებს (Falconiformes);
- ღამის ფრინველებს - ბუების ყველა სახეობასა და უფეხურას (Caprimulgus europaeus);
- სანადირო სახეობებს, უპირველეს ყოვლისა კი ეკონომიკურად მნიშვნელოვან სანადირო სახეობებს;

კვლევისთვის განსაზღვრული ამ ამოცანების გათვალისწინებით, პროექტის არეალში გავრცელებული ფრინველები ქვემოთ ჩამოთვლილ დაიყოფა რამდენიმე ჯგუფად:

- ბინადრობს მთელი წელი (YRR), ანუ ამ ტერიტორიაზე მოზუდარი ფრინველის სახეობაა, რომელიც წარმოდგენილია წლის ყველა დროს;
- შემოდის წლის ნებისმიერ დროს (YRV), ანუ ამ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, თუმცა წარმოდგენილია წლის ყველა დროს;
- ბუდობს ზაფხულში (SB), ანუ ამ ტერიტორიაზე მრავლდება, ფრინველის სახეობა წარმოდგენილია გამრავლების სეზონზე და არ გვხვდება წლის სხვა პერიოდში;
- გავლით გადამფრენი, ანუ გამვლელი ვიზიტორი (PM) - ფრინველის ეს სახეობა რეგულარულად გვხვდება სეზონური გადაფრენისას, წარმოდგენილია ძირითადად შემოდგომითა და გაზაფხულზე;
- ზამთრის ვიზიტორი (WV), ანუ ამ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, ფრინველის ეს სახეობა წარმოდგენილია გვიან შემოდგომით, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე;
- შემთხვევითი ვიზიტორი, ანუ მოხეტიალე სახეობა (OV) - ფრინველის ეს სახეობა ადრიცხულია მხოლოდ რამდენჯერმე; მისი არსებობა მოსალოდნელი არაა, რადგანაც მისი გავრცელების არეალი საკმაოდ მოშორებულია პროექტის ტერიტორიიდან.

გაზაფხულისა და შემოდგომის ტრანზიტული გადაფრენის, გამრავლების და გამოზამთრების პერიოდებში საჭიროა ფრინველების შემდეგი სახეობების მონიტორინგი:

- გლობალურად საფრთხის წინაშე მყოფ ფრინველთა სახეობებს;
- საქართველოს წითელი ნუსხაში (2014 წ.) შეტანილ ფრინველთა სახეობებს;
- ფრინველები, რომლებიც დაცულია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ“ კონვენციით (ანუ ბერნის კონვენციით), „ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ“ კონვენციით (ასევე იწოდება CMS, ან ბონის კონვენციად) და „აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შესახებ“ შეთანხმებით (ცნობილია როგორც AEWA);
- დიდი ზომის ფრინველის ყველა სახეობის, პირველ რიგში კი მტაცებლების;
- ფრინველის ყველა გავლით გადამფრენი სახეობის, რომელებიც ამ ტერიტორიაზე რეგულარულად გვხვდება.

7.2.1.2 ორნითოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევისას ინფორმაციის შესაგროვებლად ძირითადად გამოყენებული იქნა ფრინველთა კვლევის (დათვლის) კარგად ცნობილი მეთოდები, რომლებიც ჩამოთვლილია ქვემოთ. რა თქმა უნდა, ყველა ეს მეთოდი ერთნაირად ვერ იქნება გამოყენებული. ყველაზე ხელსაყრელი მეთოდი, ჩვეულებრივ კი სხვადასხვა მეთოდების კომბინაციაა შერჩეული იქნა წელიწადის დროის, ასევე კონკრეტულ დღესა და დღის კონკრეტულ მონაკვეთში არსებული ამინდის პირობების გათვალისწინებით.

7.2.1.2.1 ირიბი დათვლის მეთოდები

გადამახილის დათვლა: როცა გადამახილის დათვლა ხდება დროის სტანდარტულ მონაკვეთში, ამ მონაცემების გამოყენება შესაძლებელია პოპულაციის ზომის კოეფიციენტის სახით. გარკვეული სახეობების ამ მეთოდით დადგება დანამდვილებითაა შესაძლებელი. ასეთ შემთხვევებში გადამახილების მეშვეობით დანამდვილებით შეიძლება განისაზღვროს ინდივიდების რაოდენობა (მაგ., მწყრის, ღაღღის, გუგულის, კვირიონის, ოფოფის, შავი შაშვის, შავი ყვავისა და სხვების). თუმცა, სხვა შემთხვევებში გადამახილით სახეობის დადგენა რთულია და, შესაბამისად, ასეთი სახეობების ინდივიდების რაოდენობაც ვერ დადგინდება. რუკაზე უნდა იქნას დატანილი ტერიტორიული გადამახილების ადგილები. სასარგებლოა სხვადასხვა წერტილებიდან ერთდროულად მონიშნოს გადამახილების ადგილები. როცა ტერიტორიაზე გუნდია წარმოდგენილი, შესაძლებელია მისი საშუალო ზომის დადგენა. ეს მეთოდი შეიძლება გამოყენებული იქნას ღამის პერიოდში ერთ ადგილას, კერძოდ კი მცირე ტბორებსა და ტბებთან თავმოყრილი ფრინველების შესაფასებლად.

7.2.1.2.2 პირდაპირი დათვლის მეთოდები

ფრინველებზე უშუალო დაკვირვების მეთოდებიდან რეკომენდირებულია შემდეგის გამოყენება:

- ხელსაყრელი წერტილიდან დაკვირვებები, ანუ უშუალო ვიზუალური დაკვირვებების განხორციელება ბინოკლებითა (გადიდება 10x ... 12x-მდე) და ტელესკოპებით, წინასწარ შერჩეული, სიმაღლეზე განლაგებული დაკვირვების წერტილებიდან;
- საპროექტო ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით კი ფრინველების კუთხით ყველაზე მნიშვნელოვან ადგილებში წინასწარ შერჩეული ტრანსექტების (მარშრუტების) ფეხით გავლა;
- ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველების წერტილოვანი დაკვირვება. საზოგადოდ, „წერტილოვანი ტრანსექტების“ მეთოდები გამოიყენება დიდ ტერიტორიებზე,

გამრავლების სეზონზე წარმოდგენილი ყველა სახეობის ფრინველის აღსარიცხავად (Svensson, 1974, 1979; International Bird Census Committee, 1969; Holmberg, 1979);

- პროექტის ტერიტორიისა და მის შემოგარენში არსებული გაშლილი ჰაბიტატების მანქანით შემოვლა.

საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებულ ფრინველთა ყველა გუნდისა და ინდივიდის შესახებ ჩაწერილი იქნას დაკვირვების დეტალური მონაცემები (თარიღი, დრო, ადგილმდებარეობა, ამინდის პირობები, დანახული ინდივიდებისა და გუნდების რაოდენობა, ფრინველების ასაკი და სქესი (თუ შესაძლებელია დადგენა), მანძილი დამკვირვებლამდე, ფრენის მიმართულება და სიმაღლე და სხვა). განსაკუთრებული ძალისხმევა უნდა მოხმარდეს სამშენებლო უბნების მახლობლად დიდი მონადირე ფრინველების ბუდეების მოძიებას.

სტანდარტული თვლები: ფრინველების სტანდარტული დათვლა კარგი მეთოდია პოპულაციის ზომის შესაფასებლად, პოპულაციის ზომის ან სახეობრივი შემადგენლობის ცვლილების დასაფიქსირებლად და ამისი გამომწვევი მიზეზის დასადგენად, თუ ამავდროულად შეგროვებული იქნება მონაცემების გარემოს ან ჰაბიტატების მდგომარეობის შესახებ. ფრინველების სტანდარტული დათვლა საკმაოდ მარტივი და იაფი მეთოდია. მისი მეშვეობით შესაძლებელია ფრინველების პოპულაციის მდგომარეობის შესახებ ზოგადი ინფორმაციის მიღება.

წერტილოვანი თვლები და ვრცელი ტერიტორიის დათვალიერება: შესაძლოა, ფრინველების დათვლის ყველაზე მარტივი მეთოდი იყოს ე.წ. „წერტილოვანი თვლა“ (Ralph, Sauer, Droege – “Monitoring Bird Populations by Point Counts” („ფრინველთა პოპულაციების მონიტორინგი წერტილოვანი თვლებით“)), რისთვისაც სათანადოდ მომზადებული დამკვირვებელი, დროის დადგენილი პერიოდის განმავლობაში აღრიცხავს დაკვირვების წერტილიდან დანახულ ყველა ფრინველს და გაგონილ ხმას. კონკრეტულ მარშრუტზე განხორციელებული წერტილოვანი თვლების შედეგები შეიძლება შედარებული იქნას იგივე წერტილებში, თუმცა წელიწადის სხვა პერიოდებში შესრულებული თვლების შედეგებთან. მსგავსი მეთოდი, რომელსაც ვრცელი ტერიტორიის დათვალიერებას უწოდებენ, გულისხმობს კონკრეტული ტერიტორიის დათვალიერებას დროის დადგენილი მონაკვეთში, რა დროსაც აღრიცხება დანახული და გაგონილი ფრინველების რაოდენობა.

წრფივი ტრანსექტები: პოპულაციის სიდიდე შეიძლება გამოანგარიშებული იქნას წრფივ და წერტილოვან ტრანსექტებზე უშუალო დათვლის მონაცემებზე. ეს მეთოდი მოითხოვს თითოეულ დაკვირვების წერტილსა და თითოეულ აღრიცხულ ფრინველს შორის მანძილის გაზომვას, რის გამოც მას ‘მანძილის შერჩევის’ მეთოდსაც უწოდებენ. წრფივი ტრანსექტების გავლა ფეხითაა შესაძლებელი. გადაადგილების სიჩქარე უნდა იყოს სტანდარტიზებული, მაგ., ლელიანებში 1 კმ-ის გავლას ერთ საათი უნდა მოხმარდეს, ხოლო გაშლილ და ნაწილობრივ გაშლილ ჰაბიტატებში - 2 კმ-ს ერთი საათი. მანძილის შერჩევის მეთოდის შემთხვევაში შესწავლილი ზოლის სიგანე ტყეში უნდა იყოს დაახლოებით 25 მ, ხოლო გაშლილ ჰაბიტატებში - 50 მ და მეტი. დამკვირვებელი მიუყვება სწორ მარშრუტს (მაგ., გადამცემი ხაზების სადენებს), რა დროსაც აღრიცხავს თითოეულ დანახულ ფრინველს და ამ ფრინველიდან ტრანსექტამდე მართობულ მანძილს. სხვა სიტყვებით რომ ითქვას, იგი მოინიშნავს ხედვის კუთხეს (ანუ ცენტრალურ ხაზსა და ცხოველის მიმართულებით გავლებულ წრფეს შორის კუთხეს) და ხედვის მანძილს (ანუ დამკვირვებელსა და ცხოველს შორის დაშორებას). მართობული მანძილი = ხედვის მანძილი x sin (ხედვის კუთხე).

ამ მეთოდის შემთხვევაში აუცილებელი არაა ყველა ინდივიდის დანახვა. აღურიცხავი ინდივიდების რაოდენობის შესაფასებლად შეიძლება გამოყენებული იქნას მოდელი, რომელიც მანძილის ზრდასთან ერთად აღრიცხვიანობის შემცირების ტენდენციას აგებული. მხოლოდ წრფივ ან წერტილოვან ტრანსექტებზე განხორციელებული თვლების შედეგების მიხედვით პოპულაციის რიცხოვნების მოდელირებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას პროგრამული უზრუნველყოფა DISTANCE (Buckland et al. 2001, Thomas, L., et al. 2010), რომელიც

ხელმისაწვდომია Windows-ის ფორმატში (შემდეგ ვებ-გვერდზე: <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distanc/>). იგი შეიძლება მორგებული იქნას სხვადასხვა მოდელებზე, რომლებიც ეფუძნება დაფიქსირების ფუნქციის მიდგომას.

საპროექტო ტერიტორიის რელიეფის, მცენარეული საფარის, ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკური საქმიანობის, თუ ამ ტერიტორიის საზღვრებში აღრიცხულ ფრინველთა სეზონური თავისებურებების გათვალისწინებით, კვლევის ყველაზე პროდუქტიული მეთოდი იქნება დაკვირვების განხორციელება სიმაღლეზე განთავსებული ხელსაყრელი (დაკვირვების) წერტილებიდან, რასაც უნდა დაემატოს წინასწარ შერჩეული ტრანსექტების - სათვლელი მარშრუტების - ფეხით შემოვლა. სავლესე სამუშაოების ძირითადი და სავალდებულო ამოცანაა საკვლევი ტერიტორიის ყველა ნაწილის უშუალო შესწავლა და, ასევე, ლანდშაფტის წრფივი ელემენტების, როგორცაა გზები, მდინარეებისა და ნაკადულების ნაპირები, ტყის კიდეები, ქედების წყალგამყოფი ხაზები და სხვა, ფეხით შესწავლა.

გამრავლების პერიოდში დაკვირვებისათვის დღის ყველაზე ხელსაყრელი დროა დილა (06:30-იდან 09:30 საათამდე) და საღამო (17:00-იდან 20:30 საათამდე), როდესაც მოზუდარი ფრინველები ყველაზე მეტად აქტიურობენ და მათი დათვლა ნაკლები ძალისხმევითაა შესაძლებელი.

ორნითოლოგიური მონიტორინგის სეზონური ასპექტები შესწავლილი იქნა საპროექტო ტერიტორიის ყველა ნაწილში, მისი ცალკეული ნაწილების ძირითად მონაკვეთებზე, ასევე საპროექტო ტერიტორიის საზღვრებში და მის შემოგარენში არსებული იმ ჰაბიტატების შემთხვევაში, რომლებიც მნიშვნელოვანია ფრინველებისთვის.

7.2.1.3 დამურების კვლევის მეთოდოლოგია

მიგრირებადი სახეობების შესახებ კონვენციის (CMS Convention) ფარგლებში მოქმედი „ევროპულ ხელფრთიანთა პოპულაციების კონსერვაციის შესახებ შეთანხმების“ (EUROBATS) ეგიდით შემუშავებულია სახელმძღვანელო დოკუმენტი - „Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (2014)“. აღნიშნულ სახელმძღვანელო დოკუმენტში მოცემულია რეკომენდაციები ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობითა და ოპერირებით ხელფრთიანებზე პოტენციური ზემოქმედების შეფასების მეთოდების შესახებ. გამომდინარე იქედან, რომ სახელმძღვანელო დოკუმენტი შემუშავებულია მთელი ევროპისთვის, რეკომენდებულია ხელფრთიანთა კვლევის შემოთავაზებული მეთოდების ადაპტირება სამიზნე ქვეყნის და ტერიტორიის შესაბამისად.

2023 წლის გაზაფხულის სეზონზე, სახელმძღვანელო დოკუმენტის „Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (2014)“ რეკომენდაციების შესაბამისად და არსებული ამინდის გათვალისწინებით, 2023 წლის მაისის შუა რიცხვებამდე აქცენტი გაკეთდება სავლესე მარშრუტებზე ხელფრთიანთა ულტრაბგერითი დეტექტორებით. კვლევები დაიწყება მზის ჩასვლამდე და დასრულდებოდა, როდესაც ხელფრთიანთა აქტივობა დაეცემა ისე რომ არ დაფიქსირდება ხელფრთიანთა ხმა ბოლო 2 საათის განმავლობაში და/ან მზის ჩასვლიდან 4-6 საათის შემდეგ. ასევე, სავლესე გასვლებს შორის დაცული იქნება რეკომენდირებული 10 დღიანი შუალედი.

2023 წლის მაისის მეორე ნახევრიდან, თითოეული სავლესე გასვლა მოიცავს კვლევებს მარშრუტებზე ხელფრთიანთა ულტრაბგერითი დეტექტორებით და ხელფრთიანთა დასაჭერი ბადეებით. ამ დროს მოხდება ბადეების მონტაჟი და ასევე, მარშრუტებით დაიფარება მთელი საპროექტო ტერიტორია. დაცული იქნება სავლესე გასვლებს შორის რეკომენდირებული ორ კვირიანი და ათ დღიანი შუალედები. კვლევა დაიწყება მზის ჩასვლამდე ნახევარი საათით ადრე და გრძელდება მთელი ღამის განმავლობაში. კვლევა დასრულდება მზის ამოსვლიდან ნახევარი საათის შემდგომ. უშუალოდ ხელფრთიანთა ბადით კვლევის დაწყებამდე მოხდება საკვლევ მონაკვეთებზე საკვლევი პოლიგონების შერჩევა. შერჩეულ საკვლევ პოლიგონებზე დამონტაჟდება ბადეები და შესრულდება სავლესე მარშრუტები სამიზნე ტერიტორიაზე. ბადეები

დამონტაჟდება ისეთ ადგილებში, სადაც არსებობს ხელფრთიანთა დაჭერის შედარებით მაღალი ალბათობა. სავლე მარშრუტები განხორციელდება სამიზნე ტერიტორიაზე და ტურბინების პოტენციური მდებარეობის მიმდებარედ არსებულ მდელოებზე.

კვლევისას/მარშრუტებისას, ხელფრთიანთა შედარებით მაღალ აქტივობად დაფიქსირდება ის ადგილი, სადაც აღინიშნება ორი ან მეტი სახეობის და/ან რამდენიმე ინდივიდის ხმა ერთდროულად.

კვლევისას გამოყენებული იქნება ციფრული ფოტოკამერები - Nikon Coolpix p900 და Canon 7D mark2, ხელფრთიანთა ულტრაბგერითი დეტექტორები - Pettersson D240 და Pettersson D240x და ასევე, Ecotone წარმოების ხელფრთიანთა დასაჭერი სპეციალური ბადეები. ულტრაბგერების ხმის ჩასაწერად გამოვიყენებთ დიქტოფონებს Sony ICD-1000 და TASCAM DR-07MKII. ხელფრთიანთა სახეობრივი კუთვნილების დასადგენად ჩაწერილი ხმები დამუშავდება კომპიუტერული პროგრამით - Kaleidoscope pro.

გარდა ზემოთ აღწერილი კვლევის მეთოდებისა, სახელმძღვანელო დოკუმენტის მიერ რეკომენდებულია საკვლევ/სამიზნე ტერიტორიაზე სტატიკური/პასიური ხელფრთიანთა დეტექტორების დამონტაჟება, რომელიც საკვლევ ტერიტორიაზე დამონტაჟებული იქნება წლის განმავლობაში ხელფრთიანთა აქტივობის პერიოდებში (მარტიდან ოქტომბრის ბოლომდე). სამიზნე ტერიტორიაზე სტატიკური/პასიური ხელფრთიანთა დეტექტორების საშუალებით მოხდება როგორც სახეობრივი მრავალფეროვნების კვლევა, ასევე წლის განმავლობაში და სხვადასხვა სეზონზე ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსის დადგენა (BAI). ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსის დადგენა მოხდება დროის გარკვეულ მონაკვეთში (მაგ. ღამე, თვე, სეზონი) აღრიცხული ხმების (ხმოვანი კონტაქტის) რაოდენობის შეფარდებით დროის შესაბამის მონაკვეთთან. ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსის მაჩვენებლების მიხედვით შესაძლებელია ხელფრთიანებისთვის სამიზნე ტერიტორიის მნიშვნელობის დადგენა. ზოგადად, აღრიცხული ხმების რაოდენობის შედარება შესაძლებელია ხმების ერთნაირი სიძლიერე/ინტენსივობის მქონე ხელფრთიანთა სახეობებისთვის. თუმცა, შემუშავებულია დაფიქსირების კოეფიციენტი, რომლის გამოყენებითაც შესაძლებელია ხელფრთიანთა ყველა სახეობის შემთხვევაში ხმოვანი კონტაქტების რაოდენობისა და შესაბამისად, აქტივობის ინდექსის მაჩვენებლების შედარება.

7.3 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის დაზუსტებული მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები (საჭიროების შემთხვევაში). გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაზიანებების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზშ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

7.4 ნარჩენები:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი, კომპურების საძირკვლებიდან, ფუჭი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის ფუჭი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას. საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ.

გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

გზშ-ის ფაზაზე მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის მომზადდება ნარჩენების მართვის გეგმა.

7.5 სოციალური საკითხები:

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ.

ადგილობრივი მოსახლეობისათვის ინფორმაციის მიწოდების მიზნით შეხვედრები ჩატარდება ორ ეტაპად სკოპინგის და გზშ-ის ფაზებზე.

8 გამოყენებული ლიტერატურა

ფლორა:

- კეცხოველი, ნ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომცემლობა.
- კეცხოველი, ნ., გაგნიძე, რ. [რედ.], 1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-15. მეცნიერება, თბილისი.
- მარუაშვილი, ლ. 1970. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბილისი, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა
- ქვაჩაკიძე, რევაზი. 2001. საქართველოს ტყეები: ძირითადი ასოციაციები. თბილისი, მეცნიერება.
- ქვაჩაკიძე, რ., იაშადაშვილი, კ., ლაჩაშვილი, ნ. 2004. საქართველოს ძირეული ტყეები: ანთროპოგენული სუქსეციები, აღდგენა, რეკონსტრუქცია. თბილისი
- ქვაჩაკიძე, რევაზი. 2010. საქართველოს გეობოტანიკური რაიონები. თბილისი, თბილისის ბოტანიკური ბაღი და ბოტანიკის ინსტიტუტი
- ქიქოძე, დ., მემიაძე, ნ., ხარაზიშვილი, დ., მანველიძე, ზ., მიულერ-შერერი, ჰ. 2010. საქართველოს არაადგილობრივი ფლორა.
- აბდალაძე, ო., ბაცაცაშვილი, ქ., 2019. გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო - EUNIS G ჰაბიტატის ვორქშოპი. [ონლაინ] ხელმისაწვდომია ვებგვერდზე: <https://data.mepa.gov.ge/documents/519287c6aa38407eac92f00acadfc3a4/explore> ბოლოს ნანახია 07.02.2022
- დადგენილება N221 „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე
- საქართველოს ტყის კოდექსი
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ
- საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ
- საქართველოს კანონი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ
- Akhalkatsi, M., Tarkhnishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
- Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
- Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp
- Elzinga, C., Salzer, D., Willoughby, J. 1999. Measuring and Monitoring Plant Populations. Journal of Range Management 52(5):544

- Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi-natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70
- Davies, Cynthia E., Moss, Dorian, O Hill, Mark. EUNIS Habitat Classification Revised 2004.
- Zazanashvili, N., Garforth, M., Bitsadze. 2020. M.Ecoregional Conservation Plan (ECP) for the Caucasus. Tbilisi
- Georgian Biodiversity Database <http://biodiversity-georgia.net/index.php> ბოლოს ნანახია 29.11.2022
- The Plant List. <http://www.theplantlist.org> ბოლოს ნანახია 29.11.2022
- GBIF - <https://www.gbif.org> ბოლოს ნანახია 29.11.2022
- EUNIS - <https://eunis.eea.europa.eu> ბოლოს ნანახია 29.11.2022

ფაუნა:

- გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
- მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
- თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
- ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრადე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. „უნივერსალი“, თბილისი: 102 გვ.
- 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
- Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
- Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alnetta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
- Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
- Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
- Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
- Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
- Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. *Publishing House Universal, Tbilisi*.
- CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://www.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
- Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
- Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
- EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
- EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

- IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
- IUCN 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1*. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. *Prosiding of the institute of Zoology*, Vol. XXI. pp. 149-155.
- Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. *Proceedings of Institute of Zoology*; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
- Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
- Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
- WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareli street, Tbilisi 0164, Georgia. [http://www.panda.org/what we do/where we work/black sea basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus](http://www.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus)
- Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström & Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
- David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 “Mammals of Britain and Europe” (Collins Field Guide)
- Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
- Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle- sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
- Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
- Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
- Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
- Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
- Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
- Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagmajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
- Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation

and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.

- www.birdlife.org
- Reitan, O. and Thingstad, P.G., 1999. Responses of birds to damming-a review of the influence of lakes, dams and reservoirs on bird ecology. *Ornis Norvegica*, 22(1), pp.3-37.
- Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J.F., Marques, A.T., Martins, R.C., Shaw, J.M., Silva, J.P. and Moreira, F., 2018. Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation*, 222, pp.1-13.
- Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. and Pires, N., 2011. Guidelines for mitigating conflict between migratory birds and electricity power grids. *Convention on Migratory Species*.
- Gavashelishvili, L., 2005. Vultures of Georgia and the Caucasus. Georgian Centre for the Conservation of Wildlife and Buneba Print Publishing.
- Bayle, P.A.T.R.I.C.K., 1999. Preventing birds of prey problems at transmission lines in western Europe. *Journal of Raptor Research*, 33, pp.43-48.
- Scott, R.E., Roberts, L.J. and Cadbury, C.J., 1972. Bird deaths from power lines at Dungeness. *British Birds*, 65(7), pp.273-286.
- Akhalkatsi, M., Tarkhishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
- Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. *Plant Sociology: The Study of Plant Communities*. Authorized English Translation of *Pflanzensoziologie* by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
- Bonham, Ch. D., 2013. *Measurements for Terrestrial Vegetation*. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp
- Elzinga, C., Salzer, D., Willoughby, J. 1999. Measuring and Monitoring Plant Populations. *Journal of Range Management* 52(5):544
- Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. *Classification of Natural and Semi-natural Vegetation*. *Vegetation Ecology*, Second Edition, pp.28-70
- Davies, Cynthia E., Moss, Dorian, O Hill, Mark. *EUNIS Habitat Classification Revised 2004*.
- Zazanashvili, N., Garforth, M., Bitsadze. 2020. *M.Ecoregional Conservation Plan (ECP) for the Caucasus*. Tbilisi.

გეოლოგიური გარემო:

- ლ. მარუაშვილი. (1969/1970). საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია;
- ე. გამყრელიძე. (2004). საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების რუკა;
- საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების რუკა;
- სეისმური საშიშროების რუკა;
- ბ. ზაუტაშვილი. საქართველოს ჰიდროგეოლოგია. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

9 დანართები

9.1 დანართი N1 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ "საქართველოს წითელი ნუსხის" 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოიცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010.

IUCN - კატეგორიები. ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს

სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.
- გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

გზმ-ს ანგარიშში აუცილებელია დამატებითი (საგაზაფხულო) კვლევების ასახვა. დამატებით ფაუნისტურ კვლევაში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამსხვილდეს ფრინველებზე.