



შპს „ამპერაქს ენერჯი ჯორჯია“

კასპის მუნიციპალიტეტში, 11 მგვტ სიმძლავრის ქარის  
ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

## სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

2018 წელი

## სარჩევი

<b>1</b>	<b>შესავალი.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>კასპის ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ალტერნატივები .....</b>	<b>4</b>
2.1	ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა და მათი შედარება.....	4
2.1.1	ქარის ელექტროსადგურების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარება .....	11
2.2	არაქმედების ალტერნატივა.....	12
<b>3</b>	<b>პროექტის აღწერა .....</b>	<b>12</b>
3.1	შეავალი.....	12
3.2	ქარის ტურბინა გენერატორების აღწერა .....	13
3.3	სამშენებლო სამუშაოები.....	15
<b>4</b>	<b>გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მოკლე აღწერა.....</b>	<b>16</b>
4.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში.....	17
4.2	ხმაურის გავრცელება.....	17
4.3	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები.....	18
4.4	ზემოქმედება წყლის გარემოზე .....	19
4.5	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე .....	20
4.5.1	ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:.....	20
4.5.2	ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე:.....	24
4.5.2.1	ფაუნაზე ზემოქმედების სახეები .....	36
4.5.3	ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები .....	36
4.6	ზემოქმედება ნიადაგზე.....	37
4.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	38
4.8	ნარჩენები.....	39
4.9	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე.....	39
4.10	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე .....	40
4.11	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები .....	41
4.12	კუმულაციური ზემოქმედება .....	41
<b>5</b>	<b>გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....</b>	<b>42</b>
5.1	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი .....	42
<b>6</b>	<b>ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ .....</b>	<b>50</b>
6.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:.....	50
6.2	ბიოლოგიური გარემო:.....	50
6.3	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:.....	51
6.4	ნარჩენები:.....	51
6.5	სოციალური საკითხები:.....	51
<b>7</b>	<b>გამოყენებული ლიტერატურა .....</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>დანართები .....</b>	<b>53</b>
9.1	დანართი N1 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.....	53

## 1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს კასპის მუნიციპალიტეტში 11 მგვტ სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს.

საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილია ქარის 4 ტურბინ-გენერატორის მოწყობა, აქედან 2 იქნება Lagerwey L100 მოდელის, 2.5 მგვტ სიმძლავრის და დანარჩენი 2 კი Amperax A3000, 3.0 მგვტ სიმძლავრის.

ენერგოგამომუშავების შეფასების კვლევა შესრულდა შემდეგი სახელმძღვანელო მითითებებისა და სტანდარტების გათვალისწინებით:

- საერთაშორისო ელექტრო-ტექნიკური კომისიის (IEC) სტანდარტები (IEC 61400-1, IEC 61400-12, IEC 61400-12-1);
- MEASNET სახელმძღვანელო მითითებები (ქარის ენერგეტიკის ინსტიტუტების საერთაშორისო გაზომვითი ქსელი): „კონკრეტული უზნისთვის დამახასიათებელი პირობების შეფასება“;
- FGW სახელმძღვანელო მითითებები (გერმანიის სახელმძღვანელო მითითებები ქარის ინდუსტრიისთვის) TR6 (გერმანული სახელმძღვანელო მითითებები).

წინამდებარე დოკუმენტის მომზადების საკანონდებლო საფუძველს წარმოადგენს, „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის მე-3 თავის 3.9 ქვეთავს, რის მიხედვითაც, სკრინინგის პროცედურას ექვემდებარება ქარის ან/და ზღვის ტალღების ენერჯის მეშვეობით ელექტროენერჯის წარმოების მისაღებად დანადგარის მოწყობა და მისი ექსპლუატაცია, ხოლო 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.

საქმიანობის განმახორციელებლის გადაწყვეტილებით, პროექტზე მომზადდა სკოპინგის ანგარიში.

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.

პროექტს ახორციელებს შპს „ამპერაქს ენერჯი ჯორჯია“, 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 განხორციელებელი კომპანია	შპს „ამპერაქს ენერჯი ჯორჯია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	თბილისი, დიდუბის რაიონი, დავით აღმაშენებლის გამზირი, N129ა, მაღაზია N4
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	კასპის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	11 მგვტ სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა ექსპლუატაცია
<b>საკონტაქტო მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	405147960
ელექტრონული ფოსტა	<a href="mailto:luka.lebanidze@amperax-georgia.com">luka.lebanidze@amperax-georgia.com</a> <a href="mailto:info@amperax-georgia.com">info@amperax-georgia.com</a>
საკონტაქტო პირი	ლუკა ლებანიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	599 47 30 49
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგლობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	ნიკოლოზ სოფაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	577 641 880

**2 კასპის ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ალტერნატივები****2.1 ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა და მათი შედარება.****ალტერნატივა 1**

2018 წლის 20 ნოემბერს, საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიაზე არსებული გარემოს აღწერის მიზნით განხორციელდა საველე სამუშაოები. პროექტი მოიცავს ქარის ელექტროტურბინების განთავსების ორ ალტერნატიულ ტერიტორიას.

ქ. თბილისის გასასვლელიდან საპროექტო ალტერნატივა 1 და 2 ტერიტორიებამდე ავტობანის და ქ. კასპის გავლით 55 კმ, ხოლო მცხეთა - კავთისხევი - გორის გზატკეცილის გავლით - 45 კმ-ა. უშუალოდ ქ. კასპის ცენტრიდან კი 6 კმ-ითაა დაშორებული.

საპროექტო ალტერნატივა 1-ის ტერიტორია ადმინისტრაციულად კასპის მუნიციპალიტეტის მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე მდებარე სოფ. ნიაბს ეკუთვნის. 2014 წლის აღწერით სოფელში 225 კაცი ცხოვრობს, მათ ძირითადად საქმიანობას - მიწათმოქმედება და მესაქონლეობა წარმოადგენს. სოფელში ფუნქციონირებს X საუკუნის წმ. გიორგის ეკლესია, დღეისათვის არ ფიქსირდება არცერთი ტიპის სასტუმრო. საავტომობილო გზები გრუნტისაა და საჭიროებს მოასფალტებას.

ალტერნატივა 1-ის ტერიტორია წარმოადგენს შემადლებულ ბორცვს, რომლის ვერტიკალური ზონალობა ზღვის დონიდან 700-800 მეტრის ფარგლებში იცვლება, ქარის ტურბინების განთავსება იგეგმება ბორცვის უმაღლეს წერტილებზე. უახლოეს დასახლებულ პუნქტებს ჩრდილოეთით სოფ. ნიაბი - 1-1.5 კმ; დასავლეთით სოფ. ზემო ჩოჩეთი - 1.8-2 კმ; სამხრეთით სოფ. ახალციხე - 2.5-3 კმ წარმოადგენს, ხოლო უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტს მდ. მტკვარი დაშორებით - 2 კმ.

საპროექტო ტერიტორიამდე სოფლებიდან ნიაბი და ახალციხე, რამდენიმე გრუნტის გზა მიდის, რომლებიც უხვევს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებისკენ და მათ შორის მიმავალ

გზებს მიუყვება. როგორც ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე ჩანს მისასვლელი გზები ყველა ერთი სირთულისაა, ზოგიერთ მონაკვეთზე ხრეშოვანია, ხოლო გარკვეულ მონაკვეთზე ნალექიან ამინდში შესაძლოა დაბრკოლება შექმნას ტალახმა. გზები შედარებით სწორია და მსუბუქი მანქანისთვის დაუბრკოლებლად გასავლელი, არ გააჩნია სიგანის შეზღუდვა და მასზე თავისუფლად გაივლის ნებისმიერი გაბარიტის მანქანა თუ ტექნიკა.

#### სურათი 2.1.1 მისასვლელი გზები



ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისთვის შერჩეულია ოთხი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთი. ნაკვეთები საკადასტრო კოდით: 67.11.35.006; 67.11.35.003; 67.11.38.006. სააქციო საზოგადოება "საინვესტიციო კომპანია ვანო და კომპანია"-ს კუთვნილებაშია, ხოლო ნაკვეთი საკადასტრო კოდით: 67.11.38.003 ფიზიკური პირის თამაზ შანიძის სარგებლობაშია. მიწის საერთო ფართობი 264 600 მ<sup>2</sup>-ს (დაახ. 26.5 ჰა) შეადგენს.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთების უმეტესობა დაუმუშავებელია და ამჟამად მოსახლეობა საძოვრებად იყენებს, ირგვლივ მცირე მშრალი ხევებია, რომლებიც სავარაუდოდ წელიწადის ნალექიან პერიოდში წყლით ივსება, ხევებში ხარობს მცირე ბუჩქოვანი მცენარეულობა.

ალტერნატივა 1-ის ტერიტორიიდან დაახლოებით 1-1.5 კმ-ში გადის რკინაბეტონის მასალით აგებული მიწისზედა სარწყავი არხი, რომელიც მდინარე მტკვრიდან აღებულ წყალს აწვდის სარწყავ წყალს მიმდებარე სოფლების სასოფლო-სამეურნეო მიწებს.

#### სურათი 2.1.2. საპროექტო ნაკვეთები და არეალი





**სურათი 2.1.3.** რკინაბეტონის მიწისზედა სარწყავი არხი



როგორც სურათებიდან ჩანს პროექტის ფარგლებში ალტერნატივა 1-სთვის შერჩეული ნაკვეთების და უშუალოდ ქარის ტურბინების განთავსების წერტილები ხე-მცენარეულობისგან თავისუფალია, ნაკვეთების ირგვლივ არსებულ ფერდობებზე და ხევებში ფიქსირდება ერთეული ბუჩქოვანი მცენარეები. ვიზუალური შეფასებით ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე 10-12 სმ-ის ფარგლებში მერყეობს. კვლევის პროცესში გამოვლინდა, რომ საპროექტო ტერიტორიის ნიადაგური საფარი განიცდის როგორც ქარისმიერს ისე წყლისმიერ ეროზიას. ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ საშიში გეოდინამიკური პროცესების ნიშნები არ დაფიქსირებულა.

**სურათი 2.1.4.** ეროზირებადი ფერდობი და დამუშავებული მიწის ნაკვეთი

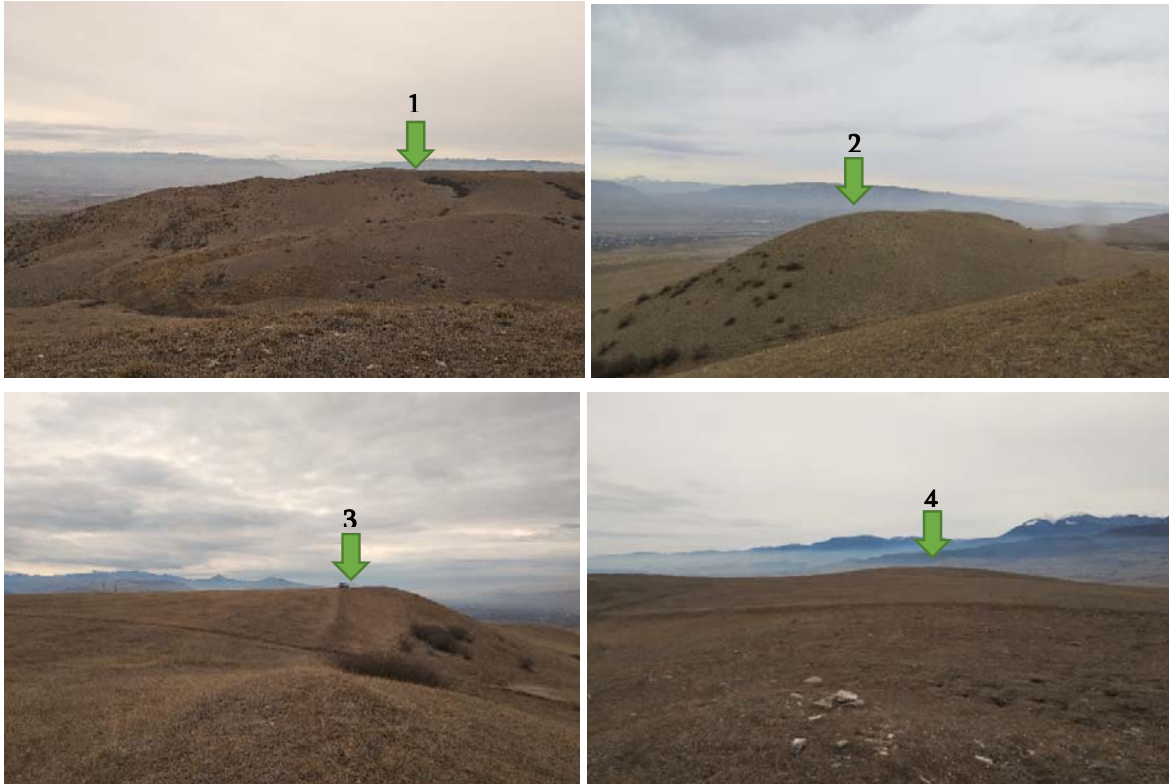


პროექტის მიხედვით ტერიტორიაზე დაგეგმილია ქარის 4 ელექტროტურბინის განთავსება კოორდინატებზე:

შპს „გამა კონსალტინგი“

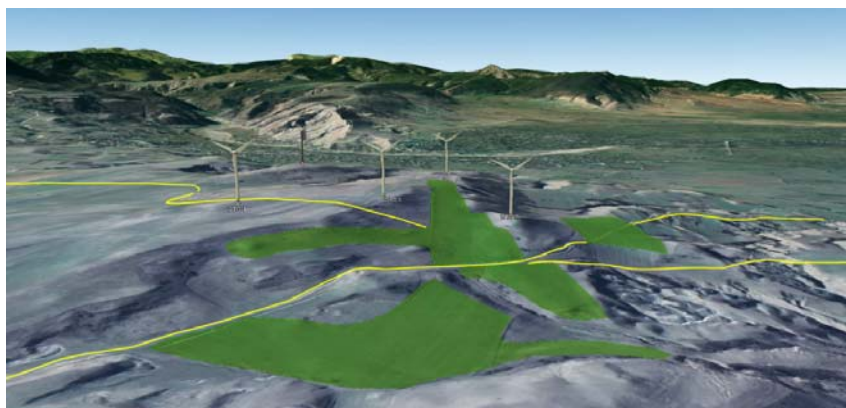
1. X-446743; Y-4639517;
2. X-446708; Y-4637161;
3. X-449168; Y-4637295;
4. X-449138; Y-4639549;

**სურათი 2.1.5.** ტურბინების განთავსების წერტილები

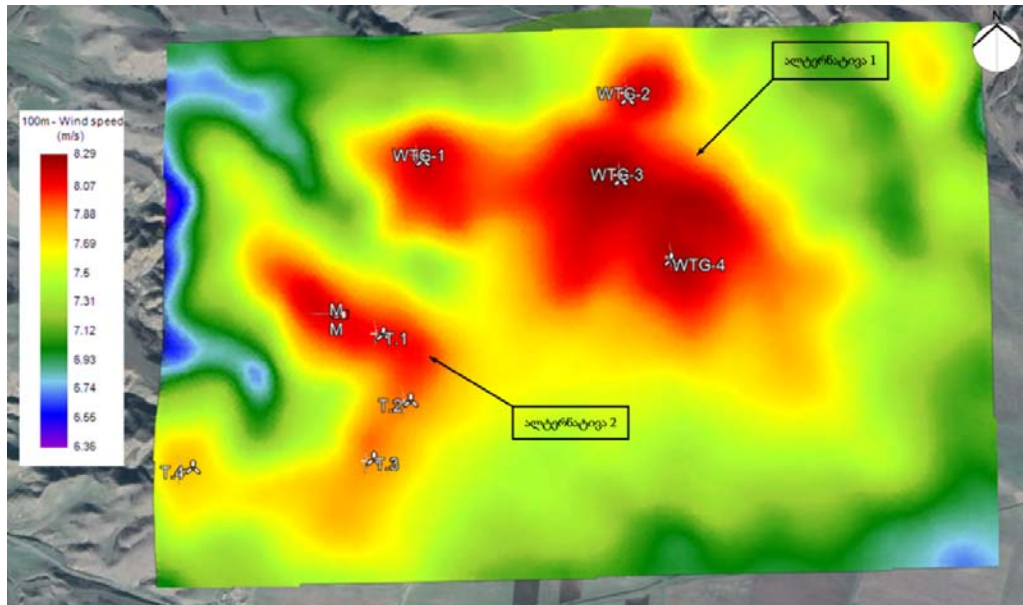


ქარის ტურბინების განთავსება შემადლებული ბორცვის უმაღლეს წერტილებში, ზღვის დონიდან დაახლოებით 770-800 მეტრის სიმაღლეზე იგეგმება, აქ ქარის სიჩქარე უმაღლეს მაჩვენებელს აღწევს და დაახლოებით - 8.2 მ/წმ-ს უტოლდება. მაჩვენებელის მიხედვით შერჩეული ადგილი ქარის ელექტროტურბინის სამშენებლოდ მაღალპოტენციურ ტერიტორიას წარმოადგენს. იხილეთ სურათი 5-6.

**სურათი 2.1.6.** ალტერნატივა 1-ის მისასვლელი გზები, საპროექტო ნაკვეთები და ტურბინების განთავსების მოდელი



სურათი 2.1.7. საპროექტო ტურბინების განთავსების ადგილის ქარის სიმძლავრეები მ/წმ.



### ალტერნატივა 2

პროექტის მეორე ალტერნატივად განიხილება ამავე არეალში, ალტერნატივა 1-ის სამხრეთ-დასავლეთით 400-500 მეტრის დაშორებით მდებარე 4 სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთი, საკადასტრო კოდებით და მესაკუთრეებით: 67.17.35.004 - ზაზა ბროლაძე; 67.17.35.053 - სს "საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია"; 67.17.35.005 - შპს საქართველოს უძრავი ქონების ფონდი; 67.17.35.007 - ნიკოლოზ ედიშერაშვილი, მათი საერთო ფართობით - 356 444 მ<sup>2</sup>-ია (დაახ. 36 ჰა).

ალტერნატივა 2 - სთვის შერჩეული ტერიტორიის ბუნებრივ-სოციალური გარემო და მისასვლელი გზები ალტერნატივა 1-ის იდენტურია, ვინაიდან ისინი მომიჯნავედ მდებარეობენ. სხვაობას წარმოადგენს ქარის ტურბინების განთავსების ვერტიკალური ზონალობა ზღვის დონიდან დაახლოებით 750-780 და ადმინისტრაციული მდებარეობა, ნაკვეთები კასპის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალციხეს ეკუთვნის.

ალტერნატივა 2-ის მიხედვით ქარის ტურბინები განთავსდება ორ ბორცვზე, რომლებს შორისაც მშრალი ხევია. ტერიტორია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა და თავისუფალია ხე-მცენარეულობისაგან, ამჟამად აღარ მუშავდება და საძოვრებად გამოიყენება. უახლოეს დასახლებულ პუნქტებს ჩრდილოეთით სოფ. ნიაბი - 1.5-2 კმ; დასავლეთით სოფ. ჩოჩეთი - 0.5 კმ; სამხრეთით სოფ. ახალციხე - 1.4 კმ წარმოადგენს.

ალტერნატივა 2-ისთვის შერჩეული ნაკვეთების ჩრდილოეთით განთავსებულია სატელეკომუნიკაციო მაგთისა და ბილანის ანძები (3ვ), რომლების ენერგომომარაგებისთვისაც ტერიტორიაზე მიყვანილია საჭაერო გადაძვემი ხაზები, დამონტაჟებულია ტრანსფორმატორი და დამატებითი ენერგომომარაგებისთვის მოწყობილია მცირე ზომის მზის პანელებიც.



**სურათი 2.1.8** ტურბინების განთავსების წერტილებს შორის არსებული მშრალი ხევი და სატელეფონო ანძები



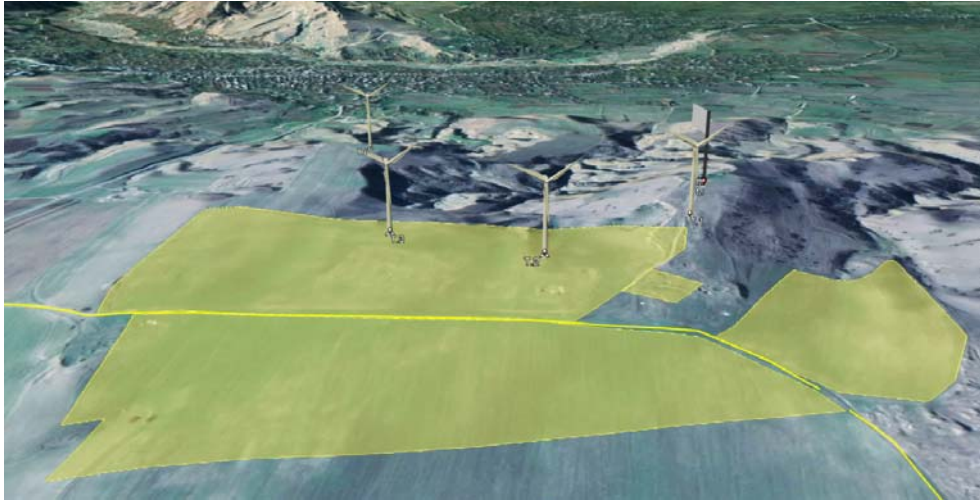
ალტერნატივა 2 ასევე, 4 ქარის ტურბინის განთავსებას ითვალისწინებს, კოორდინატები:

1. X- 447384; Y- 4638022;
2. X- 447460; Y- 4637828;
3. X- 447353; Y- 4637662;
4. X- 446818; Y- 4637649;

**სურათი 2.1.9.** ტურბინა 1-2 და 3-4-ის განთავსების წერტილები

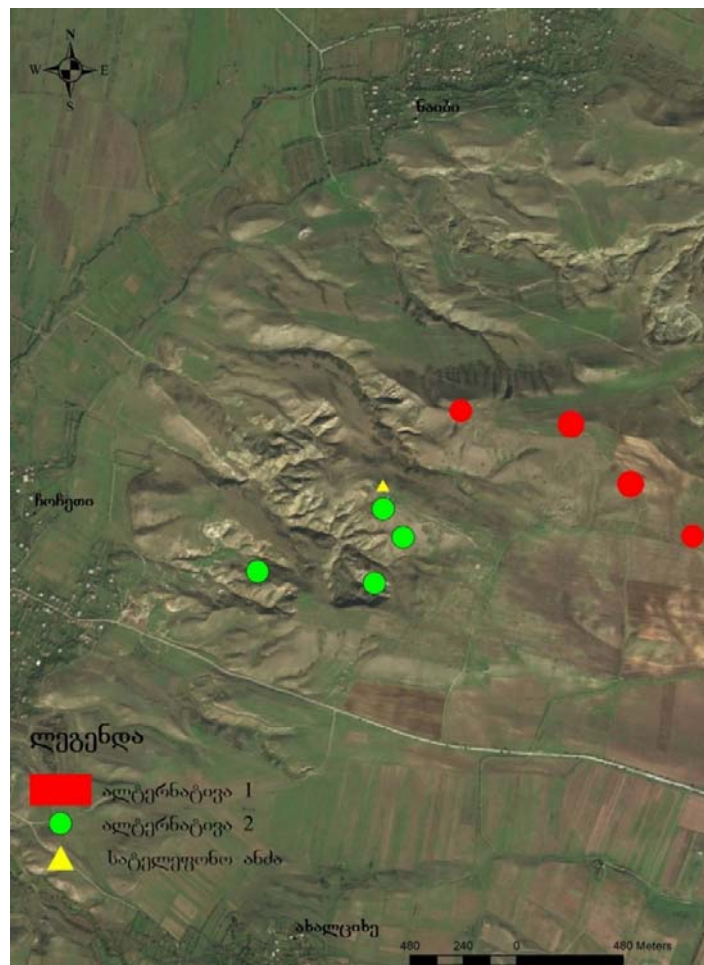


**სურათი 2.1.10.** ალტერნატივა 2-ის მისასვლელი გზები, საპროექტო ნაკვეთები და ტურბინების განთავსების მოდელი



ალტერნატივა 2-ის ტერიტორია ალტერნატივა 1-თან შედარებით ოდნავ დაბალი ქარის სიმძლავრით ხასიათდება, თუმცა მაინც მაღალი პოტენციალის მქონე ტერიტორიას წარმოადგენს.

**სურათი 2.1.11.** ქარის ელექტროსადგურების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების რუკა



### 2.1.1 ქარის ელექტროსადგურების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარება

ქარის ელექტროსადგურების განთავსების ტერიტორიის შედარებისას, პირველრიგში საყურადღებოა მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში, მის ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურა (იხ. სურათი 2.1.8 და ნახაზი 2.1.11.). ამ ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში, ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციამ შესაძლებელია ხელი შეუშალოს სატელეფონო კავშირის გამართულად ფუნქციონირებას, შესაბამისად აღნიშნულ ფერდზე ქარის ელექტროსადგურის ანძების განთავსება გამოირიცხა.

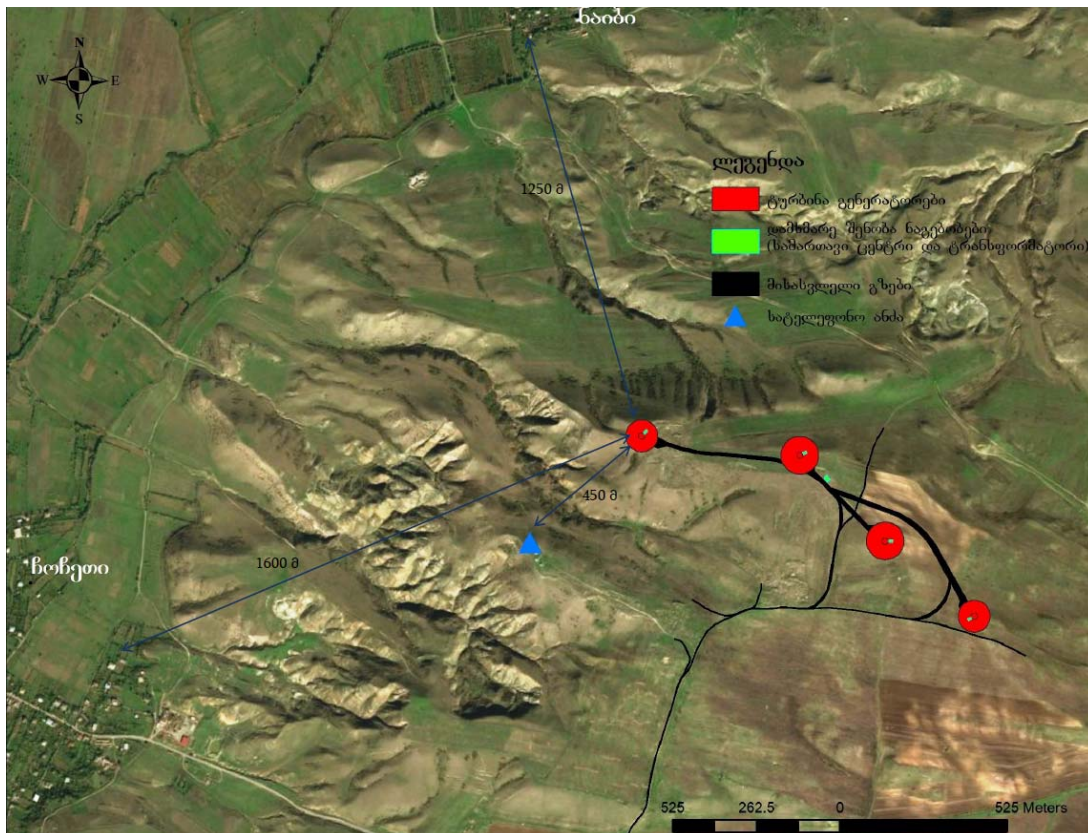
გარდა აღნიშნულისა, როგორც წინა პარაგრაფში ითქვა II ალტერნატიული ვარიანტი, I ალტერნატიული ვარიანტთან შედარებით დაბალი ქარის სიმძლავრით ხასიათდება, შესაბამისად ეკონომიკური თვალსაზრისით I ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელება უფრო გამართლებულია.

ასევე აუცილებლად აღსანიშნავია, II ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში, მისი ერთერთი სადგური, ახლოს განთავსდება სოფ. ჩოჩეთთან, დაახლოებით 500 მ-ში, შესაბამისად არსებობს სოფ. ჩოჩეთის მოსახლეობაზე ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკი.

გარემოზე ზემოქმედების სხვა რისკების (გეოლოგიური პირობები, ბიოლოგიური გარემო, ჰიდროლოგია და სოციალური გარემო) თვალსაზრისით ორივე ალტერნატიული ვარიანტი პრაქტიკულად იდენტურია

ზემოთ მოცემული მსჯელობის გათვალისწინებით, კომპანიამ მიიღო გადაწყვეტილება და გადაწყდა I ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელება.

### ნახაზი 2.1.2 შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტის სიტუაციური სქემა



## 2.2 არაქმედების ალტერნატივა

გარდა განავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტებისა, დოკუმენტში განხილულია ასევე ნულოვანი ანუ არაქმედების ალტერნატივა, რაც გულისხმობს საპროექტო ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობაზე უარის თქმას და პროექტის განუხორციელებლობას.

პროექტის ნულოვანი ალტერნატივის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ისეთ უარყოფით ზემოქმედებას როგორცაა, მაგალითად სხვადასხვა კომუნიკაციების განთავსებით და გზების გაყვანის შედეგად მიწების დაკარგვა, ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, პირდაპირი და ირიბი ეფექტი ხმელეთის ცხოველებზე (განსაკუთრებით ფრინველებზე), ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება და ა.შ. თუმცა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია შერჩეულია ერთის მხრივ ეკონომიკურად მისაღები და ამასთანავე გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ოპტიმალური დერეფანი, რაც განხილული იყო წინა პარაგრაფში.

გასათვალისწინებელია, რომ პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვანია სახელმწიფოებრივი თვალსაზრისით, მართალია საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციაში გაშვებით ერთიანად ვერ გადაიჭრება ქვეყნის წინაშე მდგარი ამოცანები, 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 შევა 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.

გარდა ამისა, საქართველოში ენერჯის მოპოვების ფართოდ აპრობილებული მიდგომის გარდა, გაჩნდა საშუალება ენერჯის მოპოვების გარემოზე ნაკლები ზიანის მომტანი საქმიანობით, რაც ერთისმხრივ უკეთესია გარემოსთვის და მეორეს მხრივ საქართველოში გაჩნდება პრაქტიკა მსგავსი განახლებადი ენერჯის მოსაპოვებლად. შესაბამისად პროექტზე უარის თქმა არარის გამართლებული.

## 3 პროექტის აღწერა

### 3.1 შეავალი

როგორც უკვე ავღნიშნეთ, ქარის ელექტროსადგურის ქარის ელექტროსადგური შედგება ოთხი ქარის ტურბინ-გენერატორისგან საერთო დადგმული სიმძლავრით 11 მგვტ. აქედან ორი ქარის ტურბინ-გენერატორი იქნება Lagerwey L100 მოდელის, 2.5 მგვტ სიმძლავრის და დანარჩენი ორი - Amperax A3000, 3.0 მგვტ სიმძლავრის.

ქარის რესურსების გაანგარიშებისთვის და ენერგოგამომუშავების შეფასების ფაზებისთვის, გამოიყენებულია კომპიუტერული პროგრამა - WindPro, რომელიც მუშაობს WAsP-ის (ქარის ატლასის ანალიზისა და გამოყენების პროგრამა - (WAsP Wind Atlas Analysis and Application

Program)) მოდელის საფუძველზე; ეს უკანასკნელი წარმოადგენს წრფივ მეთოდს, რომელიც გამოიყენება ენერგოგამომუშავების შეფასებისთვის.

ასევე განხორციელდა თითოეული ქარის ტურბინ-გენერატორისთვის და მთლიანად ელექტროსადგურისთვის მთლიანი წლიური ენერგოგამომუშავების მაჩვენებლების გაანგარიშება, ქარის გაანგარიშებული რესურსების გათვალისწინებით.

ბოლოს, მოხდა დანაკარგების გამოყენება მთლიანი ენერგოგამომუშავების მოცემულ შედეგებთან მიმართებაში, რათა დადგენილიყო სუფთა წლიური ენერგოგამომუშავების მაჩვენებლები და სიმძლავრის კოეფიციენტები.

### 3.2 ქარის ტურბინა გენერატორების აღწერა

საპროექტო ტურბინა გენერატორების თუჯის და ფოლადის კომპოზიციები მონტაჟდება ბეტონის საძირკვლებზე, ცხრილ 3.1.1.ში მოცემულია ტურბინა გენერატორების დაფუძვნების კოორდინატები.

**ცხრილ 3.2.1.** ტურბინა-გენერატორების კომპოზიციების განტავსების კოორდინატები

	X	Y
1	446743	4639517
2	446708	4637161
3	449168	4637295
4	449138	4639549

როტორის ნიჩბები დამზადებულია მინა-ბოჭკოთი არმირებული ეპოქსიდური ფისისგან, რომელშიც ინტეგრირებულია მეხამრიდი. თითოეული ფრთა დაკავშირებულია მილითან ორრიგა ბურთულასაკისარით და აქვს ინდივიდუალური ელექტრული ამძრავი. სპეციალური საავარიო გაჩერების სისტემა აღჭურვილია დამოუკიდებელი დახრილობის საკონტროლო სისტემით, რომელიც საშუალებას აძლევს ნიჩბებს იბრუნონ წინასწარ-განსაზღვრული პოზიციით ბუნებრივი მოვლენის ან ქსელის გათიშვის შემთხვევაშიც კი.

ინტეგრირებული მულტიპოლუსური მუდმივი მაგნიტის გენერატორი იძლევა ტექნიკურად მარტივი, მაგრამ ინოვაციური დიზაინის შექმნის საშუალებას ოპტიმალური სიმძლავრით. გენერატორი ნომინალურ სიმძლავრეს აღწევს ბრუნვის სიჩქარეზე 12 ბრ.წთ. ეს ნელი ბრუნვა აკუსტიკური სიმძლავრის დაბალ დონეს ინარჩუნებს.

ქარის ტურბინა აღჭურვილია კურსის გადახვევის ელექტრო სისტემით, რომელიც გამოიყენება მექანიზმის კაბინის ქარის მიმართულებით გასწორებისთვის. სხლეტვის საკისარის ელემენტების ხახუნის უზრუნველყოფის გარე დატვირთვების შთანთქმას კურსის მერყეობის დროს.

ქარის ელექტროსადგურის კომლპექტაციაში შედის ასევე, ტურბინა-გენერატორის ტრანსფორმატორი და სამართავი ცენტრი.

დეტალური ინფორმაცია ორივე სახეობის ტურბინა გენერატორზე, მოცემულია ქვემოთ ცხრილებში.

**ცხრილი 3.2.2.** ტურბინა გენერატორების მახასიათებლები

**Amperax A3000:**

როტორი	
ტიპი	3 ფრთიანი, ჰორიზონტალური ღერძით
დიამეტრი	116 მ

ჩაქროლების ფართობი	10568 მ <sup>2</sup>
ქარის კატეგორია	IEC III, DIBt 2
სიმძლავრის რეგულირება	ტანგაჟით
დახრის კუთხე	4 <sup>0</sup>
ტანგაჟის სისტემა	ინდივიდუალური ელექტროძრავა
<b>საექსპლუატაციო მონაცემები</b>	
საპროექტო სიმძლავრე	3000 კვტ
ქარის აგრეგატის ბრუნვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე	3 მ/წმ
ქარის მინიმალური სიჩქარე	11.3 მ/წმ
ქარის აგრეგატის გამორთვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე	23 მ/წმ
ქარის აგრეგატის გამორთვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე (მოკლე ვადიანი)	30 მ/წმ
<b>გენერატორი</b>	
ტიპი	პირდაპირი ამძრავის გენერატორი მუდმივი მაგნიტით
საპროექტო სიჩქარე	12 ბრუნვის სიჩქარე
საპროექტო ძაბვა	690 V
გაგრილების სისტემა	ჰაერის გაგრილება
<b>დამხმარე ნაგებობები</b>	
ცენტრალური საყრდენი	მაღალმტკიცე თუჯი
ძირითადი საკისარი	რეგულირებადი
ძირითადი კარკასი	მაღალმტკიცე თუჯი
<b>რყევეთი მოძრაობა</b>	
ტიპი	აქტიური
საკისრი	ხახუნის საკისარი ელემენტები
ამძრავი	8 ელექტრო ძრავი
სამუხრუჭე სისტემა	საკისრი ელემენტების ხახუნი
<b>კონვერტორი</b>	
ტიპი	სრული სიმძლავრის კონვერტორი
სიხშირე	50 Hz
კონტროლი	მოდულური PLC
გაგრილების სისტემა	წყლით გაგრილება
<b>კონტროლის სისტემა</b>	
ტიპი	მოდულური PLC
შიდა კომუნიკაცია	PROFINET, CAN Bus, TCP/IP
HMI ავტომატიზირებული ინტერფეისი	სენსორული პანელი

**Lagerwey L100:**

<b>ზოგადი ინფორმაცია</b>	
ნომინალური სიმძლავრე	2.5 მგვტ
როტორის დიამეტრი	100 მ
IEC -ის კლასი	IIIA
ტურბინის კონცეფცია	პირდაპირი ამძრავი, რეგულირებადი სიჩქარე, რეგულირებადი ფრთის კუთხე, სრული სიმძლავრის კონვერტორი
<b>როტორი</b>	
ტიპი	3 ფრთიანი როტორი
როტორის ზედაპირი	7.845 მ <sup>2</sup>
სიმძლავრის რეგულირება	ტანგაჟით

ფრთის მასალა	მინის ბოჭკოვანი არმირებული პოლიეთილი
ელვადამცავი	ფრთაში ინტეგრირებული, პირდაპირ კავშირშია მშენებლობასთან
<b>საექსპლუატაციო მონაცემები</b>	
ქარის აგრეგატის ბრუნვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე	2.5 მ/წმ
ქარის აგრეგატის გამორთვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე	25 მ/წმ
სიმძლავრის კოეფიციენტი	რეგულირებადი
<b>გენერატორი</b>	
ტიპი	პირდაპირი გადაცემის გენერატორი მუდმივი მაგნიტით
ველის გენერატორი	მუდმივი მაგნიტი
ძირითადი საკისარი	ორრიგა კონუსური საკისარი
გაგრილების სისტემა	დამოუკიდებელია გენერატორის გარშემო ჰაერის ნაკადზე (გაგრილების წიბოები)
<b>უსაფრთხოების სისტემა</b>	
ტიპი	3 დამოუკიდებელი სისტემა სიმძლავრის ენერჯის სარეზერვო წყაროთი
<b>სხვა</b>	
სამუხრუჭე სისტემა	სტანდარტული
დაცვა	როტორის ფრთები, რყევის ამძრავი
საპოხი სისტემა	საკისრების და რედუქტორის ავტომატურად კონტროლირებადი შეზეთვა
<b>კონვერტორი</b>	
ტიპი	სრული სიმძლავრის AC-DC-AC
კონტროლი	IGBT- კონტროლი
გაგრილების სისტემა	წყლით გაგრილება
<b>კომპი</b>	
ტიპი	MST - მოდულური ფოლადის კომპი ან TST - მილისებრი ფოლადის კომპი
შახტის სიმაღლე	MST – 99 / 135 მ TST – 75 / 99 მ

### 3.3 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 ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
  - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;
- დროებითი ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები.

მშენებლობის მაქსიმალური ვადა განსაზღვრულია 12 თვე. თუმცა გზშ-ს ფარგლებში აღებულია 22, სადაც ძირითად სამუშაოებთან ერთად გათვალისწინებულია მოსამზადებელი სამუშაოები,

სარეკულტივაციო სამუშაოები და ჰესის საცდელი გაშვების პერიოდ. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 40-50 ადამიანი.

სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობა დაზუსტება მშენებელი კონტრაქტირუს გამოვლენის შემდეგ, მაგრამ წინაწარი მოსაზრებებით ამ მიზნით შეიძლება გამოყენებული იქნას ქარის ტურბინების განთავსებისათვის შერჩეული ტერიტორია. სამშენებლო სამუშაოების მცირე მოცულობებიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს, კერძოდ: საძირკვლების მოსაწყობად საჭირო ბეტონის ხსნარი შემოტანილი იქნება ქ. კასპის ტერიტორიაზე არსებული ბეტონის საწაროებიდან.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საჭირო იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურული ობიექტების განტავსება:

- ავტოსადგომი;
- სასაწყობო სათავსები;
- ადმინისტრაციული და მუშათა მოსასვენებელი ობიექტები (კონტეინერული ტიპის);
- სახელოსნოები;
- დაცვის ჯიხური და სხვა.

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

#### 4 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მოკლე აღწერა

საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია და გზშ-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;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

##### ექსპლუატაციის ფაზა:

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



#### 4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში

ქარის ელექტრო სადგურების მშენებლობის პროცესში მიწის სამუშაოების, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება და სხვა სამშენებლო ოპერაციები, გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვერის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენება დიდის ალბათობით მშენებლობის პროცესშიარ იქნება საჭირო.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო მოედნები საცხოვრებელი ზოდიან დიდი მანძილით არის დაშორებული, დაახლოებით 1.2 კმ სოფ. ნაიბამდე. აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკები იქნება ძალზედ დაბალი ან ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ცხოველთა სამყაროზე, თუმცა ზემოქმედების ხანგრძლივობა დროში შეზღუდული იქნება.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, 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.

ქარის ენერჯის გამომუშავების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები მოსალოდნელი არ არის, რადგან არ საჭიროებს საწვავს და არ ხდება წყლის რესურსების გამოყენება. შესაბამისად არ გამოყოფა ისეთი ნივთიერებები როგორცაა: ნახშირბადის დიოქსიდი, ნახშირბადის მონოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, აზოტის დიოქსიდი, მჭვარტილი, მეთანი, რადიოაქტიური ნარჩენები ან სხვა ნებისმიერი სახის დამაბინძურებლები.

აქროლადი ორგანული ნაერთების 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. სატრანსპორტო საშუალებებთან იქნება დაკავშირებული მცირე მოცულობის შეტივანარებული მტვერის ემისიები, თუმცა აღნიშნული არ გადააჭარბებს ჰაერის ხარისხისთვის დადგენილ სტანდარტებს.

#### 4.2 ხმაურის გავრცელება

თანამედროვე ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი ხმაურის დონე შედარებით მცირეა ძველ მოდელებთან შედარებით. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ქარის ელექტროსადგურიდან 300–350 მ-ის მანძილზე ხმაურის დონე არ აღემატება დადგენილ ნორმას და მეტიც, გაცილებით დაბალია ჩვეულებრივი სატრანსპორტო მიმოსვლით გამოწვეულ ხმაურთან შედარებით. თუმცა ზოგიერთი ექსპერტის აზრით ქარის ტურბინების ხმაური შესაძლოა იწვევდეს ისეთ პრობლემებს, როგორც არის ძილის დარღვევა, თავის ტკივილები, თავბრუსხვევა და მოუსვენრობა. ყველა ეს სიმპტომი ერთიანდება ერთი დასახელების ქვეშ - „ქარის ტურბინის სინდრომი“. თუმცა არის საწინააღმდეგო მოსაზრებების მქონე ექსპერტები რომლებიც ამტკიცებენ, რომ ქარის ტურბინების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაური განსხვავებული ზემოქმედებით არ გამოირჩევა.

**მშენებლობის ფაზა**

მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს სამშენებლო ტექნიკა, სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და აფეთქებითი სამუშაოები. თუკი სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება იგეგმება დასახლებული პუნქტის მახლობლად, უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ აფეთქებითი სამუშაოებით და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაციით გამოწვეული ხმაური შესაძლოა ჭარბობდეს დადგენილ ნორმებს, თუმცა ეს ხმაური დროებით ხასიათს ატარებს და შემოქმედებას ადგილი ექნება შეზღუდული დროის განმავლობაში. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში საპროექტო ტერიტორიის საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მინიმალური მანძილი არ იქნება 1.2 კმ-ზე ნაკლები და შესაბამისად მოსახლეობაზე ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული შემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. შემოქმედება მოსალოდნელია მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მფლობელ ფერმერებზე, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ მათი სამუშაოები სეზონური ხასიათის და მოკლე ვადიანია, შემოქმედება ამ შემთხვევაშიც არ იქნება მნიშვნელოვანი. ნეგატიური შემოქმედების შედარებით მაღალი რისკი არსებობს ცხოველთა სამყაროზე, რაც პირველ ხანებში დაკავშირებული იქნება მათ შემფოთებასთან, მაგრამ შემოქმედება ამ შემთხვევაშიც დროებითი ხასიათი და მოკლევადიანი იქნება.

**ოპერირების ფაზა**

ქარის ტურბინების ექსპლუატაციის პროცესში გავრცელებული ხმაურის წყაროებია ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური; ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები; გადამცემი ხაზები; სატრანსპორტო მიმოსვლა და ტექნიკური მომსახურების დროს წარმოქმნილი ხმაური.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიების საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების გათვალისწინებით ტურბინების მუშაობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული შემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

შემოქმედების რისკი არსებობს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე მომუშავე ფერმერებზე, მაგრამ გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები სეზონური და დროებითი ხასიათისა, ამასთანავე სამუშაოები სრულდება მხოლოდ დღის საათებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან მაღალი ხარისხის შემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

შემოქმედების რისკი მაღალია ველურ ბუნებასთან დაკავშირებით, მაგრამ გასათვალისწინებელია ცხოველთა ხმაურისადმი ადაპტაციის უნარი და ის ფაქტი, რომ ტურბინების განთავსების რაონში ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები წარმოდგენილი არ არის და წინასწარი კვლევის პერიოდში დაცული სახეობები არ ყოფილა გამოვლენილი.

გზმ-ის ფაზაზე ჩატარდება ხმაურის გავრცელების დონეების გაანგარიშება და მოდელირება როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტებისათვის ასევე მიმდებარე ტერიტორიებისათვის ფერმერებზე და მწყემსებზე შემოქმედების იდენტიფიცირების მიზნით.

**4.3 შემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები****არსებული მდგომარეობა:**

საპროექტო უბნის ლითოლოგია მიეკუთვნება სარმატული ასაკის ფორმირებებს, სადაც წარმოდგენილია ზღვიური და კონტინენტურ მოლასური ნალექები, მათ შორის ქვიშაქვები, თიხა, კონგლომერატები და ზოგიერთ ადგილას მერგელები.

წინასწარი ვიზუალური შეფასებით, საპროექტო ტერიტორიაზე რაიმე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკი დაბალია.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს სეისმური თვალსაზრისით დაბალ-რისკიან სეისმურ ზონაში. 50 წლიან პერიოდში 2% გადაჭარბების ალბათობის მიხედვით, ე.ი. 2,475 წლიანი განმეორებადობის პერიოდის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიისთვის გრუნტის პიკური აჩქარების მაჩვენებლები მერყეობს 0.1-დან 0.2ჟ-მდე.

მიუხედავად იმისა, რომ სეისმური თვალსაზრისით ეს მაჩვენებელი არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან საფრთხეს დაგეგმილი ნაგებობებისთვის, ყველა სტრუქტურული და გეოტექნიკური გაანგარიშებების დროს გასათვალისწინებელია შესაბამისი სეისმური დატვირთვები.

#### **მოსალოდნელი ზემოქმედება:**

გზმ-ს ანგარიშში მოცემული იქნება, საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა და ტერიტორიაზე ჩატარდება დეტალური გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევები. რის შემდეგაც გზმ-ს დოკუმენტში დეტალურად გაიწერება სხვადასხვა შემარბილებელი ღონისძიებები, რათა მოხდეს (არსებობის შემთხვევაში) გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თავიდან აცილება.

ზოგადად შეძლება ითქვას, რომ მშენებლობის დასრულების შემდეგ განხორციელებული მცენარეული საფარის აღდგენითი სამუშაოები უზრუნველყოფენ ნიადაგის და გეოლოგიური პირობების სტაბილიზაციას. შესაბამისად, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ მოხდება. ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის პერიოდში მოსალოდნელი მცირე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო მიმოსვლით გამოწვეულ ეროზიასთან.

## **4.4 ზემოქმედება წყლის გარემოზე**

### **მშენებლობის ფაზა**

მშენებლობის ფაზაზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება მტვერის კონტროლის, კერძოდ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენი მოხსნის და სხვა მიწის სამუშაოების შესრულების დროს, ასევე მშრალ ამინდებში გზების ზედაპირების დასველებისათვის; ტურბინის ანძების, ეგზ-ის ხიმინჯების და სხვა ნაგებობებისთვის ბეტონის ფუნდამენტის მომზადების პერიოდში; ასევე სასმელ-სამეურნეო მიზნებისთვის. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის სპეციფიკის გათვალისწინებით წყლის მიწოდება მოხდება ტერიტორიის ფარგლებს გარედან.

ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგმა ფაქტორებმა:

- ნიადაგის ეროზიის გამომწვევმა საქმიანობამ;
- შიდაწიდაგურმა 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 გრინტი დაბინძურებულმა წყლებმა შესაძლოა მიაღწიოს ახლომდებარე ზედაპირულ წყლებს. ამასთან, მნიშვნელოვანია ნავთობის დაღვრის რისკის გათვალისწინებაც.

პროექტის მცირე მასშტაბურობიდან გამომდინარე მშენებელობის ფაზაზე, წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია

### **ექსპლუატაციის ფაზა**

ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის ფაზაზე, წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. მცირე მასშტაბის ზემოქმედებას შესაზღვრელია ადგილი ქონდეს მიმდინარე და კაპიტალური სარემონტო სარემონტო სამუშაოების პროცესში, მაგარამ ზემოქმედება იანება მოკლევადიანი და ნაკლებად მნიშვნელოვანი.

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

### **4.5 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).

#### **4.5.1 ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:**

საპროექტო ტერიტორიის უმეტესი ნაწილის ბუნებრივი მცენარეულობა ტრანსფორმირებულია, რაც ხანგრძლივი ანთროპოგენური ფაქტორებითაა განპირობებული. რაიონში გამოხატულია მთის ქსეროფილური, სტეპების, არიდული ტყის ფართოფოთლოვანი და ასევე ტყე-მდელოს სუბალპური სარტყელი. ქართლიდან ცნობილია ჭურჭლოვან მცენარეთა 1150-მდე სახეობა. ქართლის ტერიტორიის ფიტოლანდშაფტებში მნიშვნელოვანია ქსეროფილური ფლორისტული კომპლექსის სახეობათა ხვედრითი წილი. მათგან აღსანიშნავია: *Caragana grandiflora*, *Paliurus spina-christi*, *Rhamnus palasii*, *Reaumuria kuznetzovii*, *Campanula trachelium*, *Botriochloa ischaemum*, *Astragalus caucasicus*, *Artemisia lerchiana*, *Artemisia incana*, *Bupleurum exaltatum*, *Allium saxatile*, *Puccinella bulbosa*, *Stachys fruticulosa*, *Stachys atherocalyx* და სხვა.

არიდულ მეჩხერ ანუ ნათელ ტყეებს ქმნის შავი და წითელი ღვია. ზოგიერთი ადგილები კი, სრულიად მოკლებულია ნიადაგისა და მცენარეულ საფარს. ასეთი უბნები ძირითადად აგებულია კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და ნამდვილბედლენდს წარმოადგენს. ბედლენდებზე, დამლაშებულ და თაბაშირიან ნიადაგებზე განვითარებულია ჰალოფილური მცენარეულობა. მათგან აღსანიშნავია: *Reaumuria alternifolia*, *Kochia prostrata*, *Suaeda dendroides*, *Salsola dendroides*, *Nitraria schoberi*, *Atriplex cana*, *Amberboa moschata*, *Stachys fruticulosa*, *Astragalus cyri*, *Artemisia lerchiana* და სხვა. ეს მცენარეები ამავე დროს ტიპური ნახევარუდაბნოების კონსტანტური სახეობებია და ხასიათდებიან ფრაგმენტული გავრცელებით.

უროიანი სტეპი ძირითადი ფიტოცენოზია ქართლის მთისწინეთის კალთებზე. მცენარეულობის ეს ტიპი ძირითადად მეორადია და ყოფილი მუხნარებისა და რცხილნარების ნაალაგარზეა განვითარებული. აქ ბალახოვნებიდან წამყვანი ედიფიკატორია ურო (*Botriochloa ischaemum*), წივანა (*Festuca valensiacae*), ვაციწვერას სახეობები (*Stipa capillata*; *Stipa arabica*). ბუჩქნარებიდან აღსანიშნავია ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), გრაკლა (*Spiraea hypericifolia*), შავჯაგა (*Rhamnus palasii*),

მენახირის ბალი (*Cerasus incana*), ლეპტურუსისებრი ზღარბა (*Acantholimon lepturoides*), წვრილთავა გლერძი (*Astragalus microcephalus*), დიდყვავილა უძრახელა (*Caragana grandiflora*), კვრინჩხი (*Prunus spinosa*), ღვია (*Juniperus oblonga*).

### საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

სანამ უშუალოდ საპროექტო დერეფნის ჰაბიტატების დახასიათებაზე გადავიდოდეთ, უნდა აღნიშნოს რომ კვლევისას არ გამოვლენილა სენსიტიური ადგილები ან რაიმე დაცული სახეობა, იქნება ეს საქართველოს წითელი ნუსხა თუ სხვა. მიმდინარე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 2 ძირითადი ჰაბიტატი (ეს ეხება როგორც ძირითად სამშენებლო ტერიტორიებს, ისე მშენებლობის განთავსების ალტერნატიულ ადგილებსაც), რომლებიც ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად (იხ. ნახ. 4.5.1.1.):

- E1.2 მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა საფარი კირქვიანებზე და სტეპი ფუძე სუბსტრატებზე
- I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ბაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით. უფრო დეტალურად კი თითოეულ მათგანში მოიაზრება საქართველოს ჰაბიტატების კოდების მიხედვით შემდეგი ჰაბიტატები:

- 62GE02 სტეპის მცენარეულობა
- 62GE05 საძოვრების მცენარეულობა
- 62GE04 სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა

სტეპის მცენარეულობისთვის გარდა „შესავალში“ ჩამოთვლილი მცენარეთა სახეობებისა დამახასიათებელია : *Bromus japonicus*, *Carex bordzilowskii*, *Dactylis glomerata*, *Festuca sulcata*, *Glycyrrhiza glabra*, *Medicago caerulea*, *Phleum phleoides*, *Stipa capillata*, *Trifolium arvense*, *Trisetum pratense*, *Stipa lessingiana*, *Botriochloa ischaemum*, *Stipa capillata*, *Festuca sulcata*, *Stipa pulcherrima*, *Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*, *Cleistogenes bulgarica*, *Medicago coerulea*, *Astragalus brachycarpus*, *Inula germanica*, *Stachys iberica*, *Galium verum*, *Thalictrum minus*, *Leontodon asperimus*, *Filipendula vulgaris*, *Thymus tiflisiensis*, *Potentilla recta*, *Picris strigosa*, *Veronica multifida*, *Pimpinella aromatica*, *Bilacunaria microcarpa*, *Tragopogon pusillus*, *Seseli grandivittatum*, *Campanula hohenackeri*, *Cephalaria media*, *Crucianella angustifolia*, *Xeranthemum squarrosum*, *Trigonella spicata*, *Bromus japonicus*, *Linus nodiflorum*.

საძოვრების მცენარეულობისთვის დამახასიათებელი მცენარეულობა კი შემდეგნაირად გამოიყოფა: *Achillea setacea*, *Alopecurus vaginatus*, *Anemone albana*, *Arenaria steveniana*, *Aster alpinus*, *Bromopsis variegata*, *B. villosula*, *Campanula collina*, *Carex brevicollis*, *C. humilis*, *C. tristis*, *Carum caucasicum*, *Centaurea cheiranthifolia*, *Cerastium purpurescens*, *Colpodium versicolor*, *Draba nemorosa*, *Festuca ovina*, *F. varia*, *Galium verum*, *Gentiana caucasica*, *G. septemfida*, *Inula glandulosa*, *Koeleria caucasica*, *Luzula spicata*, *Myosotis alpestris*, *Nardus stricta*, *Pedicularis caucasica*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Potentilla alpestris*, *P. gelida*, *Ranunculus oreophilus*, *Scabiosa caucasica*, *Sibbaldia procumbens*, *Stachys macrantha*, *Trifolium ambiguum*, *T. trichocephalum*, *T. alpestre*, *T. repens*, *Veratrum lobelianum*, *Veronica gentianoides*.

რაც შეეხება სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობას, აქ შემდეგი სურათია წარმოდგენილი: *Achillea millefolium*, *Aegilops tauschii*, *Agrimonia eupatoria*, *Agropyron repens*, *Avena barbata*, *A. fatua*, *Beta corolliflora*, *Brassica elongata*, *Bryonia dioica*, *Capsella bursa pastoris*, *Chelidonium majus*, *Cichorium intybus*, *Coriandrum sativum*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Cuscuta europaea*, *Cydonia oblonga*, *Ficus carica*, *Fragaria vesca*, *Hyoscyamus niger*, *Juglans regia*, *Lamium album*, *Lathyrus spp.*, *Onobrychis spp.*, *Linum austriacum*, *Malus orientalis*, *Malva sylvestris*, *Medicago spp.*, *Melilotus officinalis*, *Mentha aquatica*, *Mentha arvensis*, *Mespilus germanica*, *Morus alba*, *Plantago major*, *Prunus cerasifera*, *Punica granatum*, *Pyrus caucasica*, *P. salicifolia*, *Raphanus rapinastrum*, *Rubus spp.*, *Satureja spicigera*, *S. laxiflora*, *Setaria viridis*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, *Vicia spp.*

**ნახაზი 4.5.1.1.** ჰაბიტატების რუკა



უშუალოდ კვლევისას გამოვლენილი მცენარეთა სახეობრივი ნუსხა E1.2 ჰაბიტატისთვის იხილეთ ცხრილში 4.5.1.2.

**ცხრილი 4.5.1.2.** მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობა E1.2 ჰაბიტატისთვის

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10 %</p> <p>ჰაბიტატი: E1.2 მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა საფარი კირქვიანებზე და სტეპი ფუძე სუბსტრატებზე</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)			
<i>Paliurus spina-christi</i>	2	<i>Astragalus microcephalus</i>	2
<i>Spiraea hypericifolia</i>	1	<i>Caragana grandiflora</i>	2
<i>Thymus sp.</i>	2	<i>Acantholimon lepturoides</i>	2
<i>Botriochloa ischaemum</i>	3	<i>Festuca sulcata</i>	2
<i>Festuca valensiaca</i>	2	<i>Carex bordzilowskii</i>	2
<i>Stipa capillata</i>	2	<i>Nardus stricta</i>	2
<i>Astragalus caucasicus</i>	3	<i>Cirsium vulgare</i>	3

სახეობრივი ნუსხა I ჰაბიტატისთვის იხილეთ ცხრ. 4.5.1.3-ში.

**ცხრილი 4.5.1.3.** მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობა I ჰაბიტატისთვის

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10 %			
ჰაბიტატი: I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები			
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)			
<i>Alopecurus vaginatus</i>	2	<i>Festuca varia</i>	2
<i>Carex brevicollis</i>	2	<i>Scabiosa caucasica</i>	1
<i>Thymus sp.</i>	1	<i>Acantholimon lepturoides</i>	2
<i>Botriochloa ischaemum</i>	2	<i>Festuca sulcata</i>	3
<i>Festuca valensiaca</i>	2	<i>Carex bordzilowskii</i>	3
<i>Stipa capillata</i>	1	<i>Nardus stricta</i>	2
<i>Galium verum</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	2

**სურათი 4.5.1.1.** საპროექტო ტერიტორიაზე გადაღებული ფოტო სურათები



*Paliurus spina-christi*



*Astragalus caucasicus*

*Thymus sp.*

### დასკვნები

- საპროექტო დერეფანში არ დაფიქსირებულა საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან რაიმე დაცული სახეობა.
- საპროექტო დერეფანში არ გამოვლენილა სენსიტიური ჰაბიტატები.
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო.
- საჭიროა ჩატარდეს დამატებითი კვლევა გაზაფხულის პერიოდში, ვინაიდან ამჟამინდელი კვლევისას (ნოემბერში) მცენარეთა ყვავილობის სეზონურობიდან გამომდინარე შეუძლებელი იყო მცენარეთა სრული სპექტრის ასახვა.

### 4.5.2 ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე:

#### საველე კვლევების შედეგები

საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატი არ გამოირჩევა ფაუნის სახეობრივი მრავალფეროვნებით. საკვლევ არეალში აღინიშნება ცხოველთა რაოდენობრივი სიმცირე. ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საკვლევ ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო არეალში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 25, ხელფრთიანების 19, ფრინველების 62, ქვეწარმავლების 17, ამფიბიების 4, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 100-ზე მეტი სახეობა.



**სურათი. 4.5.2.1. საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატი**

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

1. **E1.2** მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა საფარი კირქვიანებზე და სტეპი ფუძე სუბსტრატებზე
2. **I** რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

**ძუძუმწოვრები**

პროექტის მოთხოვნიდან გამომდინარე, ფაუნისტური შეფასების დროს ძირითადი ყურადღება გამახვილდა საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობრივ შემადგენლობაზე და მათ მდგომარეობაზე. ლიტერატურული წყაროების და საველე კვლევის შედეგებით საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გვხვდება: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), ველის თაგვი (*Mus macedonicus*) და სხვა.

საველე კვლევისას დაფიქსირდა მაჩვის (*Meles meles*) ბუნაგი და ნაკვალევი (სურ. 2), ასევე მემინდვრია (*Microtus sp.*) (იხ. სურ. 3).

სურათი 4.5.2.2. მაჩვის (*Meles meles*) ბუნაგი და ნაკვალევი E -448027 N -4638502სურათი 4.5.2.3. მემინდვრია (*Microtus sp.*) E -447975 N -4638716

ცხრილი 4.5.2.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-2) არ დაფიქსირდა X
1.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	√	x
2.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
3.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
4.	ნაცრისფერი ზაზუნელა	<i>Cricetulus migratorius</i>	LC	VU	√	x
5.	ამიერკავკასიური ზაზუნა	<i>Mesocricetus brandti</i>	NT	VU	√	x
6.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
7.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC		√	1
8.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	√	x
9.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC		√	x

10	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-		x
11	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	✓	x
12	კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	✓	x
13	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC		✓	1
14	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC		✓	x
15	ველის თაგვი	<i>Mus macedonicus</i>	LC		✓	x
16	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedti</i>	LC		✓	x
17	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC			x
18	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC		✓	x
19	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC		✓	x
20	ვოლნუხინის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC		✓	x
21	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionomys roberti</i>	LC		✓	x
22	დაღესტნური მემინდვრია	<i>Terricola daghestanicus</i>	LC		✓	1
23	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC		✓	x
24	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC		✓	x
25	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

### ღამურები-ხელფრთიანები

ღამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ღამურათა უმრავლესობა ილუპება. აქტიურ პერიოდში ღამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ღამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევის მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხდეს ხელფრთიანთა 19 სახეობა (ცხრ. 4.5.2.2.). აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია არ შეიძლება წარმოადგენდეს ღამურებისათვის

საბინადრო გარემოს, რადგან ტერიტორიაზე შესაბამისი ჰაბიტატი არ არსებობს, მაგრამ შესაძლოა მოხვდნენ გადაფრენების და საკვების მოპოვებისას. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ ქარის გენერატორების ფრთებმა ბრუნვის პროცესში გამოიწვიოს ღამურების სიკვდილიანობა.

**ცხრილი 4.5.2.2.** საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელოფრთიანთა სახეობები.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-2 ) არ დაფიქსირდა X
1	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	LC		✓	✓	x
2	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	LC		✓	✓	x
3	<i>Myotis blythii</i>	ყურწვეტა მლამიობი	VU		✓	✓	x
4	<i>Myotis mystacinus group</i>	ჯგუფი ულვაშა მლამიობი	LC		✓	✓	x
5	<i>Myotis nattereri</i>	ნატერერის მლამიობი	LC		✓	✓	x
6	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფერი მლამიობი	LC		✓	✓	x
7	<i>Myotis daubentonii</i>	წყლის მლამიობი	LC			✓	x
8	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	გიგანტური მლამიობი	VU		✓	✓	x
9	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მეღამურა	LC		✓	✓	x
10	<i>Nyctalus leisleri</i>	მცირე მეღამურა	LC				x
11	<i>Eptesicus serotinus</i>	მეგვიანე ღამურა	LC		✓	✓	x
12	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	LC				x
13	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	პაწია ღამორი	LC		✓	✓	x
14	<i>Pipistrellus nathusii</i>	ტყის მლამიობი	LC			✓	x
15	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	LC			✓	x
16	<i>Hypsugo savii</i>	სავის ღამორი	LC			✓	x
17	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მაჩქათელა	LC		✓	✓	x
18	<i>Plecotus auritus</i>	რუხი ყურა	LC		✓	✓	x
19	<i>Vespertilio murinus</i>	ჩვეულებრივი ღამურა	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

### ფრინველები

საველე კვლევის ერთ-ერთ ამოცანას წარმოადგენდა მოცემულ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ფრინველებზე დაკვირვება. კვლევა 20 ნოემბერს განხორციელდა (2018). ამ პერიოდში მიგრაციები დასრულებულია და ტერიტორიაზე ძირითადად მობინადრე სახეობები გვხვდება. ადგილზე აღრიცხული და აქამდე არსებული ლიტერატურული მონაცემებით საკვლევ ტერიტორიაზე

დაფიქსირებულია ფრინველთა 62 სახეობა. აქედან ზოგიერთი სახეობა მხოლოდ მიგრაციებზე ხვდება აღნიშნულ ადგილზე და არ წარმოადგენს მობინადრე სახეობას. 15 სახეობა მობინადრე და მოზუდარი ფრინველია და მთელი წლის განმავლობაში აქ იმყოფება. აღნიშნული 15 სახეობიდან არცერთია წითელი ნუსხის და არც IUCN-ით დაცული სახეობა. აღწერილი 62 სახეობის ფრინველიდან 3 სახეობა შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით (ორბი *Gyps fulvus*, ქორცკვიტა *Accipiter brevipes* და ფასკუნჯი *Neophron percnopterus*). ხოლო საერთაშორისო წითელი ნუსხით დაცულია ფასკუნჯი *Neophron percnopterus* და კიდევ 2 სახეობის ფრინველი (მდელოს მწყერჩიტა *Anthus pratensis* და ველის არწივი *aquila nipalensis*). საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველების ძირითადი ნაწილი ბუჩქნარებისა და მდელოების სახეობებით არის წარმოდგენილი.



სურ. 4.5.2.4. ქობორა ტოროლა *Galerida cristata*



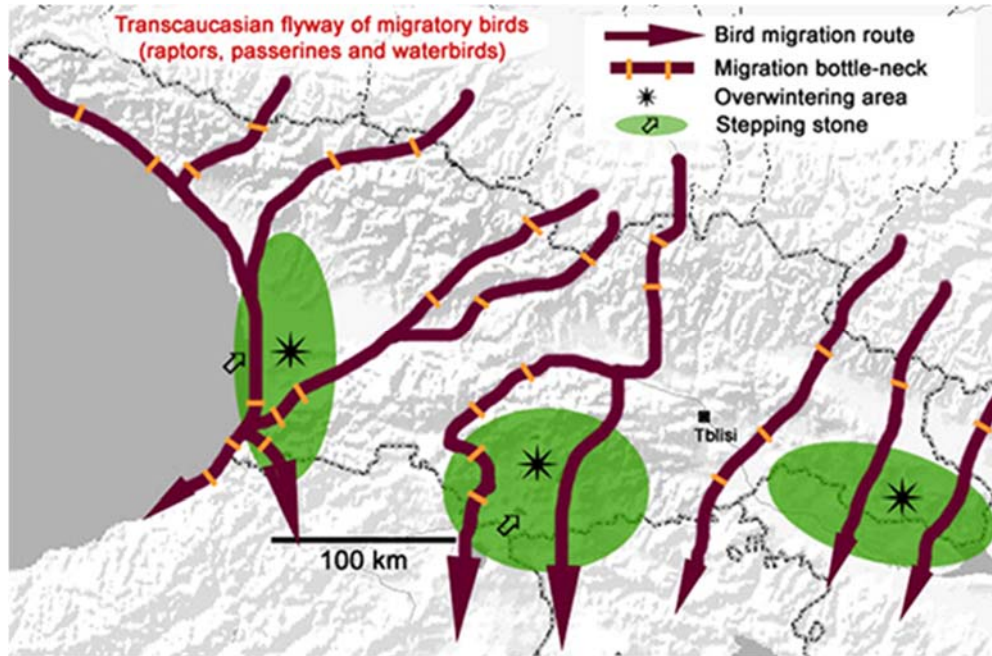
სურ. 4.5.2.4. ყორანი *Corvus corax*

საკვლევ ტერიტორიაზე ქარის გენერატორების მშენებლობა გამოიწვევს ორნითოფაუნის დაფრთხობას, გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი, რასაც თავის მხრივ მოყვება ფრინველთა მიგრაცია პროექტის ზემოქმედების ტერიტორიიდან. თუმცა ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების შემდეგ ფრინველები დაუბრუნდებიან თავიანთ საბინადრო გარემოს. აღსანიშნავია, რომ ქარის გენერატორის ფრთებმა ბრუნვისას შესაძლოა გამოიწვიოს ფრინველთა სიკვდილიანობა.

ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა ღრუბლიან და უქარო ამინდში. კვლევა მიმდინარეობდა რამდენიმე საათის განმავლობაში. მარშუტი გავიარეთ ფეხით და მოვინახულეთ ყველა საკვლევ ტერიტორია და უბანი. ხდებოდა ასევე ფოტომასალის შეგროვება. ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა 8x42 “Discovery WP PC Mg” და “Opticron Trailfinder 3 WP” 8x42 ბინოკლები. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).

კვლევების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ. მათი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტები გადის შავი ზღვის აუზში (მტაცებელი ფრინველებისათვის), ჯავახეთში (ძირითადად წყლის ფრინველებისათვის) და დედოფლისწყაროში.

## ნახაზი 4.5.2.1. სამიგრაციო დერეფნები



სტეპის მტაცებელი ფრინველი, რომელიც ძირითადად ბინადრობს ღია ტიპის მიდამოებში. ხშირად ზის ბოძებზე და სადენებზე. აქტიურია დღისით, ძირითადად ნადირობს მღრნელებზე, დიდი ზომის მწერებზე, ქვეწარმავლებზე, ბარტყებზე და მცირე ზომის ფრინველებზე. მამრი ახლებს მუდამ ბუდეს და ამარაგებს საკვებით. ბარტყებს მშობლები უქუცმაცებენ ნადავლს, ძირითადად, ბაყაყებს. ბუდეს იკეთებს ხეზე ან იშვიათად კლდეზე. კვერცხებს დებენ აპრილის პირველ ნახევარში, კრუხობა გრძელდება 33-38 დღე. მართევს ბუდეში ყოფნის პერიოდი არის 50-55 დღე. გამრავლებას იწყებენ 2-3 წლის ასაკიდან. სიცოცხლის ხანგრძლივობა არის დაახლოებით 25 წელი. არ წარდმოადგენს წითელი ნუსხითა და IUCN-ით დაცულ სახეობას.

სურ. 4.5.2.5. ჩვეულებრივი კაკაჩა *Buteo buteo* E – 448365 N – 4638047



**სურ. 4.5.2.6.** მინდვრის ძელქორი *Circus cyaneus* E – 448119 N – 4638424

მტაცებელი ფრინველების გვარი ქორისნაირთა რიგის. ჩვენთან ძელქორების ოთხ სახეობას შევხვდებით: ჭაობის ძელქორი, მინდვრის ძელქორი, ველის ძელქორი და მდელოს ძელქორი. მინდვრის ძელქორი დანარჩენი სახეობებისგან განსხვავდება შედარებით დიდი ზომით (44-52 სმ, ფშ: 100-120 სმ). ნადირობს ჭაობებში, მინდვრებსა და ველებზე. სეზონური გადაფრენისას გვხვდება სხვა ადგილებშიც. იკვებება ძირითადად მცირე ზომის მუშუმწოვრებითა და ფრინველებით. არ წარდმოადგენს წითელი ნუსხითა და IUCN-ით დასაცავ სახეობას.

## ცხრილი 4.5.2.3. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადავრენის 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.	ქორცქვიტა	<i>Accipiter brevipes</i>	Levant Sparrowhawk	BB,M	LC	VU	√		x
3.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		√	√	x
4.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		√	√	x
5.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		√	√	1,2
6.	ჭაობის ძელქორი	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		√	√	x
7.	მინდვრის ძელქორი	<i>Circus cyaneus</i>	Hen (or Northern) Harrier	WV, M	LC				1,2
8.	ველის ძელქორი	<i>Circus macrourus</i>	Pallid Harrier	M	NT				x
9.	მდელოს ძელქორი	<i>Circus pygargus</i>	Montagus Harrier	BB,M	LC		√	√	x
10.	ველის არწივი	<i>aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	M	EN		√		x
11.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	Egyptian Vulture	BB,M	EN	VU			x
12.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-V	LC	VU	√		x
13.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		√	√	x
14.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√	x
15.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
16.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			√	x
17.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
18.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		x
19.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	Little Owl	YR-R	LC		√		x
20.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
21.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
22.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC				x



23.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
24.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				1
25.	რქოსანი ტოროლა	<i>Eremophila alpestris</i>	Horned (or Shore) Lark	YR-R	LC		√		x
26.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
27.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		x
28.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		x
29.	შავშებლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	x
30.	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
31.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
32.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		x
33.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		x
34.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	BB	LC		√		2
35.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
36.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		x
37.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		x
38.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		x
39.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		2
40.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		x
41.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		x
42.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		x
43.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x
44.	კლდის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	Rock Bunting	YR-R	LC		√		x
45.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				x
46.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		x
47.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√		x
48.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		x

49.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
50.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC				1,2
51.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
52.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				x
53.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		1,2
54.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				x
55.	გაზაფხულა ჭივჭავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√		x
56.	ჩვეულბრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				x
57.	ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Carduelis cannabina</i>	Eurasian Linnet	BB	LC		√		x
58.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor (Dunnock)	BB	LC		√		x
59.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
60.	ჩვეულბრივი მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
61.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
62.	მდელოს მწყერჩიტა	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	BB	NT		√		x

**სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:**

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; 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 მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

**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

ქვეწარმავლებიდან და ამფიბიებიდან გვხვდება, ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), გველხოკერა (*Ophisaurus apodus*), კავკასიური ჯოჯო (*Laudakia caucasica*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portschinskii*), გველბრუცა (*Typhlops vermicularis*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), კასპიური მცურავი (*Dolichophis caspius*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), წყნარი ეირენისი (*Eirenis collaris*), კატისთვალა გველი (*Telescopus fallax*), ცხვირქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*) და სხვა. ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*).

**ცხრილი 4.5.2.4.** საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-2 ) არ დაფიქსირდა X
1.	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC		√	x
2.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Platyceps najadum</i>	LC			x
3.	კასპიური მცურავი	<i>Dolichophis caspius</i>	LC			x
4.	წითელმუცელა მცურავი	<i>Dolichophis schmidtii</i>	LC			x
5.	წყნარი ეირენისი	<i>Eirenis collaris</i>	LC			x
6.	კატისთვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>	LC			x
7.	ცხვირქოსანი გველგესლა	<i>Vipera transcaucasiana</i>	NT	NT		x
8.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC		√	x
9.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>			√	x
10.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC		√	x
11.	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC		√	x
12.	მტკვრის ხვლიკი	<i>Darevskia portschinskii</i>	LC			x
13.	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC			x
14.	კავკასიური ჯოჯო	<i>Laudakia caucasica</i>	LC			x
15.	გველხოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC			x
16.	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	√	x
17.	გველბრუცა	<i>Xerotyphlops vermicularis</i>	LC		√	x
18.	მწვანე გომბემო	<i>Bufo viridis</i>	LC		√	x
19.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC		√	x
20.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC			x
21.	ჩვეულებრივი ტრიტონი	<i>Lissotriton vulgaris</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

#### 4.5.2.1 ფაუნაზე ზემოქმედების სახეები

ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზისთვის უარყოფითი ეკოლოგიური ზემოქმედება შესაძლოა გამოიწვიოს შემდეგმა ფაქტორებმა: ტურბინების ხმაურით და ადამიანის საქმიანობით გამოწვეული ველური ბუნების შეშფოთება; ტერიტორიის მოვლა (მაგ: თიბვა); ზემოქმედება ბიოტაზე დამაბინძურებლებით; ფრინველთა და ხელფრთიანთა ტურბინებთან და მეტეოროლოგიურ კომპლექსებთან შეჯახებით გამოწვეული სიკვდილიანობა.

უმთავრეს პრობლემას წარმოადგენს ტურბინებზე ფრინველების და ხელფრთიანების შეჯახება. სამწუხაროდ ასეთი შემთხვევების სრული პრევენცია შეუძლებელია. როგორც ზევით აღინიშნა, ფრინველთა და ხელფრთიანთა დადუჟვა გარკვეულწილად დაკავშირებულია ტურბინის ტიპთან. იქედან გამომდინარე, რომ საპროექტო ტურბინების სიმაღლე დაახლოებით 100-120 მ-ის ფარგლებში იქნება, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ფრინველთა და ხელფრთიანთა სიკვდილიანობა არ იქნება ძალიან მაღალი.

როგორც აღინიშნა, ქარის ელექტროსადგურებთან დაკავშირებულ ყველაზე მწვავე საკითხს წარმოადგენს ფრინველთა და ხელფრთიანთა სიკვდილიანობა, რომელიც მათი ტურბინებთან და მეტეოროლოგიურ კომპლექსებთან შეჯახებით არის გამოწვეული. მსოფლიოს მასშტაბით წელიწადში ფიქსირდება დაახლოებით 100-150 ათასი ასეთი შემთხვევა.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში ჩატარებული კვლევების თანახმად, ადამიანის მიერ შექმნილი სხვადასხვა ხელოვნური სტრუქტურებით გამოწვეულ ფრინველთა სიკვდილიანობასთან შედარებით ქარის ტურბინებით გამოწვეული მსგავსი ფაქტები გაცილებით მცირეა. შედეგები მოცემულია ცხრილში.

**ცხრილი 4.5.2.1.1.** ანთროპოგენური ფაქტორით გამოწვეული ფრინველთა სიკვდილიანობა, წელიწადი

შუშა	100 მილიონი
გარე-განათება	31 მილიონი
გზები და სატრანსპორტო მიმოსვლა	11 მილიონი
გადამცემი ხაზები	10 მილიონი
საკომუნიკაციო კომპლექსები	4 მილიონი
ქარის ტურბინები	0.1 მილიონი

საინტერესოა ის გარემოება, რომ დიდი ტურბინის არსებობის პირობებში ფრინველთა სიკვდილიანობა გაცილებით ნაკლებია ღამურების სიკვდილიანობასთან შედარებით, ხოლო მცირე ზომის ტურბინის შემთხვევაში პირიქით - ფრინველი თავს ვერ არიდებს სწრაფად მბრუნავ ტურბინას, ხოლო ღამურა ულტრაბგერითი გამოსხივების მეშვეობით ადვილად აღიქვამს დაბრკოლებას.

საპროექტო რაიონში ფაუნის კვლევა ჩატარებული იქნა გვიან შემოდგომაზე, რაც არ იძლევა აქ მობინადრე ცხოველთა სახეობების სრულყოფილი აღრიცხვის საშუალებას. შესაბამისად აუცილებლობას წარმოადგენს გზმ-ის ფაზაზე დაგეგმილი კვლევები ჩატარებული იქნას გაზაფხულის პერიოდში.

#### 4.5.3 ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები

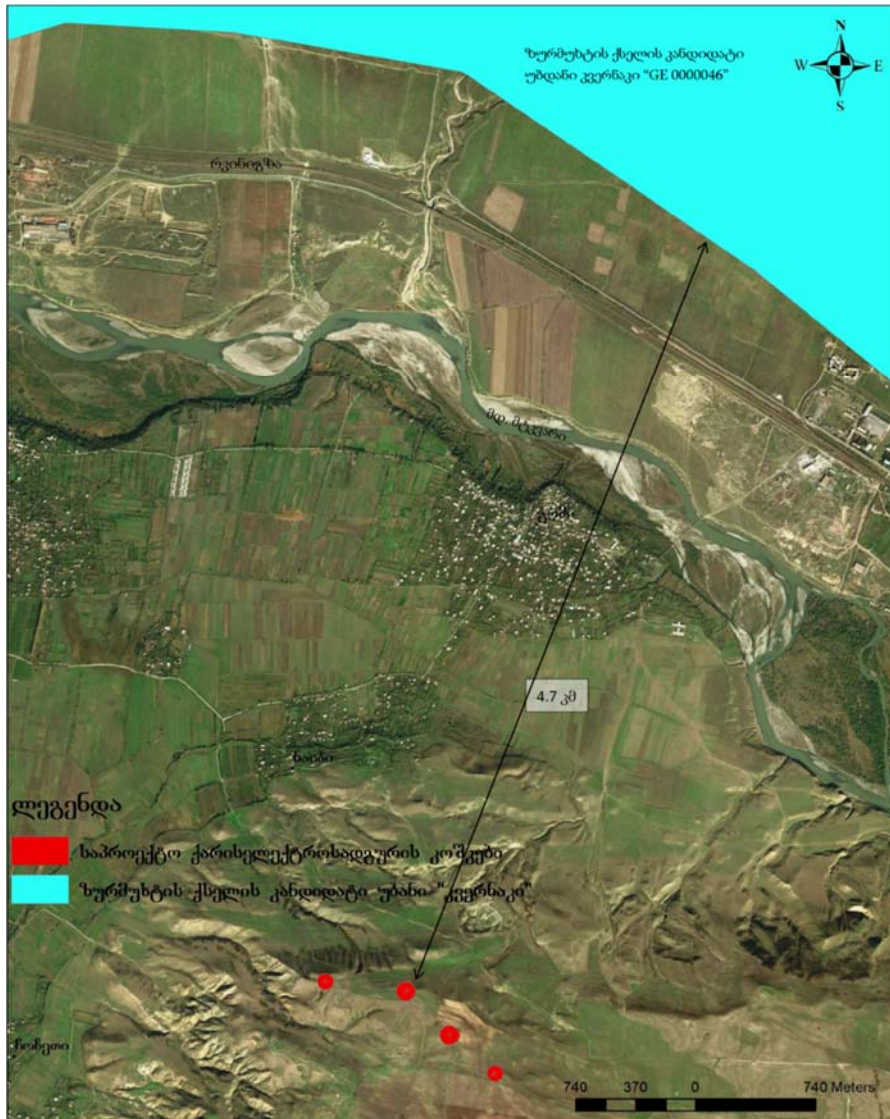
საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს არცერთი დაცული ტერიტორია არ გვხვდება, მხოლოდ დაახლოებით 5 კმ-ში ჩრდილოეთით, წარმოდგენილია ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი კვერნაკი „GE0000046“.

იმის გათვალისწინებით, რომ აღნიშნული ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი დიდი მანძილითაა დაშორებული საპროექტო არეალს, მისი მშენებლობა და ექსპლუატაცია არავითარ უარყოფით ზეგავლენას არ მოახდენს მასში წარმოდგენილ და დაცულ ჰაბიტატზე, თუმცა

აუცილებელია, ზურმუხტის ქსელში მობინადრე და ვიზიტორი ფრინველების დეტალური კვლევა, რომელიც ჩატარებული და წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

ქვემოთ ნახაზზე 4.5.1.ში მოცემულია საპროექტო ტერიტორიის მიმართება ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანთან

**ნახაზი 4.5.1.** საპროექტო ტერიტორია ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის მიმართებაში



#### 4.6 ზემოქმედება ნიადაგზე

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა.

საპროექტო ტრასის აღწერისას ნათლად გამოჩნდა, რომ სამშენებლო მოედნებზე და მისასვლელი გზების მოწყობის ადგილას, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია საშუალოდ 10-12 სმ სისქის და ის დაბალი ღირებულებისაა, ქარის და წყლის მიერ ეროზირების გამო.

გზმ-ს ანგარიშში დეტალურად იქნება გაწერილი მოსახსნელი ნიადაგის ტერიტორიები, (მისასვლელი გზებზე, კომპურების დაფუძვნების ტერიტორიებზე და სხვა) რაოდენობა, დასაწყობების პირობები და მასთან მოპყრობის წესებზე და სხვა.

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.

#### 4.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

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 გამაღიზიანებელი იყოს. ზოგიერთი სპეციალისტის თქმით, ტურბინების არსებობამ შესაძლოა ხელი შეუშალოს ტურიზმის განვითარებას, იმ დროს, როდესაც ზოგიერთი ქარის ელექტროსადგური პირიქით - ტურისტებისთვის მიმზიდველ სანახაობას წარმოადგენს.

გარდა იმ ფაქტორისა, რომ ტურბინა ძლიერ ვიზუალურ ზემოქმედებას ახდენს ლანდშაფტის ცვლილების თვალსაზრისით, უნდა აღინიშნოს თითოეული ტურბინით გამოწვეული ჩრდილი და ასევე სასიგნალო განათება, რომელიც ყველა მაღალ შენობასა თუ კომპურაზე მონტაჟდება და იწვევს ე.წ. სინათლის დაბინძურებას.

მშენებლობის ფაზისთვის დამახასიათებელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილების გამომწვევი წყაროები შემდეგია:

- გზის მოწყობა (ახალი გზის გაყვანა ან არსებული გზის გაფართოება) და ავტოსადგომები იწვევენ ძლიერ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას;
- სამშენებლო ტექნიკის ხშირი გადაადგილება წარმოქმნის ადვილად შესამჩნევ აქტივობას და ასევე იწვევს მშრალი ნიადაგის ამტვერებას. ამტვერება დაკავშირებულია ტრანსპორტის გადაადგილების სიჩქარესა და გზის საფარის მასალასთან;
- პროექტის განხორციელების პროცესი შესაძლოა იყოს წყვეტილი ან ეტაპობრივი. სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობიდან გამომდინარე, შეიძლება იქმნებოდეს არასასურველი ვიზუალური ზემოქმედება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში;
- მშენებლობის პერიოდში ტერიტორიაზე დროებით განთავსებული იქნება მაღალი ამწეები ან სხვა დიდი გაბარიტების ტექნიკა, რომელიც საჭირო იქნება ტურბინების, როტორების მოწყობისას. აღნიშნული ტექნიკის ოპერირების პროცესში წარმოქმნილი იქნება ხილული გამონახოლქვი. გარდა ამისა, დამხმარე ნაგებობები და შემოღობვა ასევე გამოიწვევს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებს;
- ფერების, ფორმებისა და ტექსტურის ცვლილება მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების განხორციელების პერიოდში.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებიდან აღსანიშნავია ტურბინების არსებობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება და ე.წ. „ჩრდილის ციმციმი“. ტურბინების ზომებიდან და განლაგებიდან გამომდინარე (მეტი ეფექტურობისთვის ტურბინები, როგორც წესი, განლაგებულია ღია სივრცეებზე) ვიზუალური ზემოქმედების შერბილების ეფექტური ხერხები არ არსებობს.

ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს მოძრავი როტორების მიერ წარმოქმნილი შუქ-ჩრდილის შემაწუხებელი ცვლილება, ე.წ. სტრობოსკოპიული ეფექტი. ასევე, მზის სინათლე შეიძლება აირეკლოს მოძრავ ფრთებზე და წარმოქმნას არასასურველი ეფექტი. სინათლის დაბინძურება შეიძლება გამოიწვიოს ტურბინებსა და კომპურებზე დამონტაჟებულმა განათებამ.

მართალია საპროექტო ტერიტორია მნიშვნელოვანი (1.2 კმ) მანძილითაა დაცილებული დასახლებული პუნქტებიდან, მაგრამ ქარის ტურბინები შესამჩნევი იქნება სოფ. ჩოჩიეთიდან, ნიაბიდან და სხვა მიმდებარე სოფლებიდან. ზემოქმედების პირდაპირ რეცეპტორებად უნდა ჩაითვალოს ადგილობრივი ფერმერები და მწყემსები და საავტომობილო გზებზე მოძრავი მგზავრები.

დამატებითი ვიზუალური ზემოქმედება გამოწვეული იქნება ტექნიკის გადაადგილებით ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პერიოდში, მაგალითად როტორების გამოცვლის დროს, მაგრამ ზემოქმედების ეს სახე დროებითი ხასიათის და ნაკლებად მნიშვნელოვანია.

#### 4.8 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, ეგეთებად მოიაზრება სხვადასხვა დასახელების საწვავ-საპოხი მასალა. 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 ელექტრომონოფობილობის 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.

#### 4.9 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

მშენებლობის ეტაპზე, არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა.

შესაძლოა ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას და ე.წ. სტრობოსკოპიულ ეფექტს (ჩრდილის ციმციმი). გარდა ამისა, ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პერიოდში მუშებს მოუწევთ დიდ სიმაღლეებზე, ასევე მბრუნავ

აღჭურვილობასთან და ხშირად რთულ ბუნებრივ პირობებში მუშაობა, რაც გარკვეულ რისკებს იწვევს.

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

#### 4.10 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

როგორც პარაგრაფ 2.1.-ში აღნიშნეთ, ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისთვის შერჩეულია ოთხი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთი. ნაკვეთები საკადასტრო კოდით: 67.11.35.006; 67.11.35.003; 67.11.38.006. სააქციო საზოგადოება "საინვესტიციო კომპანია ვანო და კომპანია"-ს კუთვნილებაშია, ხოლო ნაკვეთი საკადასტრო კოდით: 67.11.38.003 ფიზიკური პირის თამაზ შანიძის სარგებლობაშია. მიწის საერთო ფართობი 264 600 მ<sup>2</sup>-ს (დაახ. 26.5 ჰა) შეადგენს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება ეკონომიკურ განსახლებასთან. მიწის შესწივდა მოხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად. გზმ-ს ეტაპზე წარმოდგენილი იქნება მიწის მფლობელთან გაფორმებული შეთანხმებების დამდასტურებელი დოკუმენტაცია.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ზემოქმედება მიწით სარგებლობაზე იქნება მინიმალური, რადგან ტურბინებს შორის არსებული სივრცე სხვადასხვა საქმიანობის განხორციელების საშუალებას იძლევა, მაგალითად ტერიტორიის სამოვრებად ან სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენება. გარდა ამისა, აღნიშნული ტერიტორიების გამოყენება შესაძლებელი იქნება სხვა სახის ელექტროენერჯის მოსაპოვებლად, მაგალითად მზის ენერჯის განსავითარებლად ან ისეთ სპორტული და სარეკრიაციო საქმიანობისთვის, როგორც არის მაგალითად ნადირობა. ექსპლუატაციაში მყოფმა ტურბინებმა შესაძლოა იმოქმედონ სარადარო ჩვენებაზე და შესაბამისად ზემოქმედება იქონიონ სამხედრო ოპერაციებსა და ავიაციაზე. თუ პროექტი ითვალისწინებს 60 მ-ზე მაღალი კონსტრუქციების მშენებლობას, ასეთ შემთხვევაში ზემოქმედება მოსალოდნელია დაბალი სიმაღლეებისთვის გათვალისწინებულ საქმიანობაზე.

რაც შეეხება მუდმივად დაკარგულ მიწებს, ასეთები იქნება ტურბინების განთავსების და თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების მოწყობის ტერიტორიები.

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. მნიშვნელოვანი ყურადღება უნდა მიექცეს ადგილობრივი ფერმერებისთვის კომპენსაციების გაცემას დაზიანებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთების დაზიანების შემთხვევაში.

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



#### 4.11 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 წარმოდგენენ 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

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა გამოვლინდეს არქეოლოგიური ძეგლები.

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.

#### 4.12 კუმულაციური ზემოქმედება

როგორც ვიზუალური აუდიტის პროცესში დადგინდა საპროექტო ტერიტორიაზე ან მის მიმდებარედ, რამე სამშენებლო სამუშაოები არ მიმდინარეობს და არც უახლოეს პერიოდში იგეგმება მათი დაწყება. შესაბამისად კასპის ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

ასევე მომავალში (ექსპლუატაციის ეტაპზე) მსგავსი პროექტის განხორციელება არ არის მოსალოდნელი. შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედება მშენებლობა ექსპლუატაციის ეტაპზე განხილვას არ ექვემდებარება.

## 5 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.

### 5.1 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 5.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეგებორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური;</li> <li>მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა;</li> <li>მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა;</li> <li>ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა;</li> <li>გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;</li> </ul>
ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო მოედნების და მისასვლელი გზების ადგილებში მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> <li>შემღობისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.</li> </ul>
ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის ფრინველებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> <li>ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;</li> <li>ცხოველების შემფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან;</li> <li>ზემოქმედება ფრინველებზე</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>ველური ბუნებისა და ნადირობის მონიტორინგი და კონტროლი დაცული ტერიტორიების საზღვრებში;</li> <li>ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;</li> </ul>
ნიადაგის/გრუნტის	<ul style="list-style-type: none"> <li>სტაბილურობის დარღვევა</li> </ul>	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ</li> </ul>

სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> <li>ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	უარყოფითი	<p>ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> <li>შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.</li> </ul>
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები არსებული გზების მიმდებარედ</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის;</li> <li>სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი გრუნტი ამოღებული საძირკვლებიდან და სხვ.);</li> <li>სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> <li>საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> <li>ფუჭი ქანების ძირითადი ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრებისთვის)</li> <li>ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <li>ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის	<ul style="list-style-type: none"> <li>განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.</li> </ul>

შეზღუდვა			
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>
ზემოქმედება ისტორიულ- კულტურულ ძეგლებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	დაბალი ალბათობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>

## ცხრილი 5.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ჰაერის ხარისხი	მცირე ზემოქმედება მოსალოდნელია ტურბინების სარემონტო სამუშაოების დროს.	უარყოფითი მალთან დაბალი	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების დროს, შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ფაზის იდენტურია
ხმაური	ხმაურის გავრცელების წყაროებია: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ქარის ტურბინის მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური;</li> <li>• ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები;</li> <li>• გადამცემი ხაზები;</li> <li>• ტრანსპორტის გადაადგილება; და</li> <li>• ტექნიკური მომსახურების დროს</li> </ul>	უარყოფითი საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პროექტირების ეტაპზე დასახლებული პუნქტებიდან დაცილებული ტერიტორიების შერჩევა;</li> <li>• დასახლებული პუნქტების მიმდებარე ტერიტორიებზე მწვანე ზოლების მოწყობა.</li> </ul>

	წარმოქმნილი ხმაური.		
ნიადაგი და გეოლოგიური რესურსები	ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მხოლოდ ტრანსპორტის მიმოსვლით გამოწვეულ მცირე ეროზიასთან.	უარყოფითი მალთან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქარის ტურბინებთან მისასვლელი გზების კეთილმოწყობა;</li> <li>სარემონტო სამუშაოების პროცესში სატრანსპორტო მარშრუტების მკაცრად დაცვა;</li> <li>ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია და გამწვანება.</li> </ul>
ვიზუალური რესურსები	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქარის ტურბინები;</li> <li>ე.წ. „სტრობოსკოპიული ეფექტი“;</li> </ul>	უარყოფითი მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ელექტროსადგურის და ტურბინების ინტეგრირება არსებულ ლანდშაფტთან;</li> </ul>
წყლის რესურსები	ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასა და პესტიციდების გამოყენებაზე	უარყოფითი დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზეთების და სხვა სახიფათო სითხეების დაღვრის პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი;</li> <li>სახიფათო ნარჩენების გემის შესრულებაზე კონტროლი;</li> <li>სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვა.</li> </ul>
ნარჩენები	მცირე ოდენობით ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პროცესში, თუმცა უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.	უარყოფითი დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სახიფათო ნარჩენების შემოდგომი მართვის მოზნით ამ საქმიანობაზე შესაბამისი მეზართვის მქონე კონტრაქტორისათვის გადაცემა;</li> <li>ნარჩენების მართვის გეგმის დამუშავება;</li> <li>საწვავის და ზეთების დაღვრის პრევენციის და რეაგირების გეგმის მომზადება;</li> <li>სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე წყლების მართვის გეგმის მომზადება.</li> </ul>
მცენარეული საფარი	ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი. ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს: <ul style="list-style-type: none"> <li>ფაზისთვის ინვაზიური მცენარეების შესაძლო გავრცელებასთან;</li> <li>ხანძრის წარმოქმნის მომატებულ რისკებთან.</li> </ul>	უარყოფითი მალთან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია და გამწვანება ;</li> <li>ტურბინებთან მისასვლელი გზების პერიმეტრის გამწვანება;</li> <li>ინვაზიური მცენარეების გავრცელების პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი;</li> <li>ხანძრის პრევენციის გეგმის შესრულებაზე კონტროლი.</li> </ul>

<p>ცხოველთა სამყარო</p>	<p>ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე (განსაკუთრებით ორნითოფაუნაზე) ზემოქმედების რისკები დაკავშირებულია:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელებასთან;</li> <li>• გენერატორის ფრთებთან ფრინველების შემთხვევით შეჯახებასთან;</li> <li>• ფრინველებზე ღამის განათების სისტემების ზემოქმედებასთან;</li> <li>• გენერატორების და მისასვლელი გზებისათვის გამოყენებული ტერიტორიების დაკარგვასთან და სხვა</li> </ul>	<p>უარყოფითი მაღალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფრინველების ტურბინებთან და კომპეტთან მიზიდვის თავიდან აცილების მიზნით ნატრიუმის ნათურების ოპტიმიზაცია ან მინიმუმამდე დაყვანა;</li> <li>• მაღალი ნისლიანობით გამორჩეული ტერიტორიების ათვისებისგან თავის შეკავება;</li> <li>• მეტეოროლოგიურ კომპეტზე საჭიმრის გამოყენების მინიმიზაცია;</li> <li>• რეკულტივაციის გეგმის შემუშავება, რომელიც მიზნად ისახავს ნიადაგის სტაბილიზაციას, ეროზიული პროცესების შემცირებას და მცენარეული საფარის აღდგენას;</li> <li>• მუშებისთვის გარემოსდაცვით საკითხებზე სპეციალური სწავლების ჩატარება;</li> <li>• პესტიციდების გამოყენებისგან თავის შეკავება;</li> <li>• ზეთების დაღვრის საწინააღმდეგო ზომების შემუშავება;</li> <li>• ფრინველთა არასასურველი მოზიდვის თავიდან აცილების მიზნით ყველა არასაჭირო განათების გამორთვა ღამის საათებში.</li> </ul>
<p>დასაქმება და ეკონომიკური მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა;</li> <li>• ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდა.</li> </ul>	<p>დადებითი დაბალი</p>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადება და დასაქმება .</p>
<p>ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება</p>	<p>შესაძლო ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას და ე.წ. სტრობოსკოპიულ ეფექტს, მაღალ სიმაღლეებზე და მზრუნავ აღჭურვილობასთან მუშაობას.</p>	<p>უარყოფითი საშუალო</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება;</li> <li>• სიმაღლეებზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სამაგრებით;</li> <li>• სამუშაო უბნებთან გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი ნიშნების მოწყობა.</li> </ul>
<p>დემოგრაფიული ცვლილებები</p>	<p>დემოგრაფიული ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>უარყოფითი ძალიან დაბალი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება საჭიროებას არ წარმოადგენს.</p>
<p>მიწით სარგებლობა</p>	<p>სამუდამოდ დაიკარგება ტურბინების განთავსების და თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების ტერიტორიები.</p>	<p>უარყოფითი საშუალო</p>	<p>ტურბინების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიებზე სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება.</p>
<p>სატრანსპორტო ნაკადი</p>	<p>ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება მოსალოდნელია</p>	<p>უარყოფითი ძალიან დაბალი</p>	<p>იხილეთ მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები</p>



	მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების შესრულების დროს, რაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.		
კულტურული რესურსები	ვიზუალური ცვლილებები, რომელსაც გამოიწვევს ქარის ტურბინების და მათთან დაკავშირებული სხვა ობიექტების არსებობა.	უარყოფითი ძალიან დაბალი	ტერიტორიის წინასწარი კვლევა;

## 6 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 სავლე 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, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

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

### 6.1 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.

### 6.2 ბიოლოგიური გარემო:

პროექტის გზშ-ს დოკუმენტის მომზადებამდე აუცილებლად ჩატარდება ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორასა და ფაუნაზე) დამატებითი კვლევები, გაზაფხულის პერიოდში და სხვადასხვა კვლევების და სამუშაოების ჩატარების 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.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების იდენტიფიკაციის მიზნით 2019 წლის გაზაფხულის პერიოდში დაგეგმილია სავლე კვლევების ჩატარება, რომლის დროსაც განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება საპროექტო ტერიტორიაზე ფრინველთა და ხელფრთიანების სახეობების იდენტიფიკაციის საკითხებზე. კვლევა ჩატარდება ფრინველთა საგაზაფხულო მიგრაციის პერიოდში, რომ შესაძლებელი გახდეს პროექტის განხორციელებისათვის შერჩეული ადგილის საიმიგრაციო მარშრუტებთან თანხვედრის საკითხის დადგენა, ასევე იმ სახეობების იდენტიფიკაცია რომლებიც საკვლევ დერეფანს იყენებენ გადაადგილებისათვის.

### 6.3 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზმ-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 დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

### 6.4 ნარჩენები:

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი, კოშკურების 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 გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

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

### 6.5 სოციალური საკითხები:

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-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. როგორც წინასწარი კვლევებით იკვეთება კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების ალბათობა მაღალია, ამიტომ გზმ-ს დოკუმენტში აუცილებლად წარმოდგენილი იქნება შეთანხმების წერილები იმ კერძო მესაკუთრეებთან ვისი ტერიტორიების ათვისებაც მოხდება.

ადგილობრივი მოსახლეობისათვის ინფორმაციის მიწოდების მიზნით შეხედრები ჩატარდება ორ ეტაპად სკოპინგის და გზმ-ის ფაზებზე.

## 7 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
6. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
7. საქართველოს კანონი "ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ";
8. საქართველოს კანონი "წყლის შესახებ";
9. საქართველოს კანონი "ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ";
10. სანიტარიული ნორმები და წესები "ზედაპირული წყლების გაბინძურებისგან დაცვის შესახებ";
11. საქართველოს გეოლოგია, ნ. მრეკლიშვილი, თბილისი 1997;
12. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ლ. ი. მარუაშვილი, თბილისი 1964;
13. Гидрогеология СССР, том X, Грузинская ССР, 1970;
14. „სამშენებლო კლიმატოლოგია (პნ 01.05-08)“ 06.03.2009 წ. მდგომარეობით;
15. მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს ტექნიკური დადგენილება № 398 „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“
16. Google Earth
17. [www.napr.gov.ge](http://www.napr.gov.ge)
18. [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge).
19. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

## 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 გამხვილდეს ფრინველებზე.