



საჩხერის მუნიციპალიტეტში 15 მგვტ სიმძლავრის  
 ქარის ელექტროსადგურის „იმერეთი-2“ მშენებლობის  
 და ექსპლუატაციის პროექტი  
 გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში  
 არატექნიკური რეზიუმე

პროექტის განმახორციელებელი:  
 შპს უსასრულო ენერჯია

შემსრულებელი:  
 შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსულტინგი“



დაბლიუიჯი ენვი კონსულტინგი  
 WEG ENVI CONSULTING

საჩხერის მუნიციპალიტეტში 15 მგვტ  
სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის  
„იმერეთი-2“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის  
პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში  
არატექნიკური რეზიუმე

პროექტის განმახორციელებელი:  
შპს უსასრულო ენერჯია



შემსრულებელი:  
შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი“



დირექტორი  
მარიამ ქიმერიძე

შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი“; ს/კ 405259964; საქართველო, 0160 თბილისი, ლ. გოთუას ქუჩა №16  
“WEG Envi Consulting” LLC; 16 L. Gotua Street, 0160 Tbilisi, Georgia  
Mobile: (+995 599) 154 656; Tel: (+995 32) 2 388 358; E-mail: kimeridze@hotmail.com  
Mobile: (+995 599) 162 221; E-mail: medgarcorresp@yahoo.com

## სარჩევი

<b>1</b>	<b>შესავალი .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები.....</b>	<b>9</b>
2.1	ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა.....	9
2.2	ქვესადგურის მდებარეობის შერჩევა .....	10
2.3	შემაერთებელი ხაზების ტიპები .....	11
2.4	არაქმედების ალტერნატივა.....	11
<b>3</b>	<b>პროექტის აღწერა .....</b>	<b>12</b>
3.1	შესავალი .....	12
3.1.1	პროექტის კონცეფცია და მიზანშეწონილობა .....	12
3.1.2	ქარის ელექტრო სადგურ იმერეთის საბაზისო სტრუქტურა.....	14
3.2	იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის ქეს-1 საბაზისო ობიექტების განლაგება (სიტუაციური გეგმა) .....	14
3.3	ქარის ტურბინა-გენერატორი (ქტგ).....	18
3.3.1	ქარის ტურბინები.....	18
3.3.2	ანძა და ანძის ფუნდამენტი .....	18
3.4	500/33 კვ ქვესადგური იმერეთი და 500 კვ ეგხ ქართლი-2-თან მიერთება.....	19
3.4.1	500 კვ ეგხ ქართლი-2-თან მიერთება .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	შემაერთებელი კაბელები და მიწისზედა ეგხ.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	სამშენებლო სამუშაოები .....	20
3.7	ექსპლოატაციიდან გამოყვანა.....	20
<b>4</b>	<b>გარემოს ფონური მდგომარეობა.....</b>	<b>21</b>
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	21
4.2	პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მუნიციპალიტეტებისა და სოფლების სოციო-ეკონომიკური დახასიათება.....	22
4.2.1	საერთო აღწერა .....	22
4.2.2	ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე .....	24
4.3	კულტურული მემკვიდრეობა .....	26
4.4	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო .....	26
4.4.1	გეოგრაფიული დახასიათება .....	26
4.4.2	კლიმატი .....	26
4.4.3	გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები .....	27
4.4.4	ჰიდროლოგია.....	28
4.5	ბიოლოგიური გარემო .....	28
4.5.1	ფლორა .....	28
4.5.2	ფაუნა .....	28
<b>5</b>	<b>გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება .....</b>	<b>33</b>
5.1	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე და გრუნტის წყლებზე .....	33
5.1.1	ზედაპირული წყლები.....	33
5.1.2	გრუნტის წყლები .....	33
5.2	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე.....	34

5.3	ხმაურის გავრცელება.....	36
5.4	ზემოქმედება გეოდინამიკურ პროცესებზე და ნიადაგებზე.....	38
5.4.1	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოდინამიკურ პროცესებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	38
5.4.2	ზემოქმედება ნიადაგებზე.....	39
5.5	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	41
5.5.1	დაცული ტერიტორიები.....	41
5.5.2	ფლორა - ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	43
5.5.3	ზემოქმედება ფაუნაზე.....	46
5.6	ნარჩენების წარმოქმნა და მართვა.....	52
5.6.1	მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები.....	52
5.6.2	ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები.....	54
5.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	59
5.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები.....	59
5.7.1	მშენებლობის ეტაპი.....	59
5.7.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	59
5.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	60
5.8	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	60
5.8.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	60
5.8.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება.....	60
5.8.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	61
5.9	ქარის ტურბინების ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება.....	61
5.9.1	ციმციმის (ე.წ „ფლიკერი“-ს) ეფექტის შესწავლა.....	61
5.9.2	ელექტრომაგნიტური გამოსხივება.....	62
5.10	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	62
5.11	ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე.....	63
5.12	კუმულაციური ზემოქმედება.....	63
<b>6</b>	<b>დასკვნები და რეკომენდაციები.....</b>	<b>65</b>

## ცხრილები

ცხრილი 1-1	საკონტაქტო ინფორმაცია.....	7
ცხრილი 1-2	პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა.....	8
ცხრილი 2-1	500/33 კვ ქვესადგურ „იმერეთი“-ს განთავსების ალტერნატივები.....	11
ცხრილი 4-1	2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. კორბულისათვის.....	23
ცხრილი 4-2	2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ჭალოვანისათვის.....	23
ცხრილი 4-3	2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ხვანისათვის.....	23
ცხრილი 4-4	ზოგადი ინფორმაცია შესყიდული მიწის ნაკვეთების შესახებ.....	25
ცხრილი 5-1	საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებლების მაქსიმალური კონცენტრაციების შემაჯამებელი ცხრილი.....	34
ცხრილი 5-2	ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე.....	36

ცხრილი 5-3	ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე .....	37
ცხრილი 5-4	ქარის ტურბინის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები .....	55
ცხრილი 5-5	კომპანია „უსასრულო ენერჯის“ მიერ შესყიდული მიწები .....	60

## სურათები

სურათი 3-1	ჯამური ენერგეტიკული გამომუშავება და გამომუშავების სეზონურობა ენერგო-წყაროების მიხედვით (შავი - თბოელექტროსადგურები; ცისფერი - ჰესები; წითელი ხაზი - მოხმარების დონეები; (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი) .....	13
სურათი 3-2	ქეს იმერეთი-2-ის გამომუშავების სეზონურობა, IFC Advisory (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი) .....	14
სურათი 3-3	საპროექტო ტერიტორიის საერთო ხედები .....	15
სურათი 3-4	სიტუაციური გეგმა ტოპოგრაფიულ რუკაზე.....	16
სურათი 3-5	სიტუაციური გეგმა ორთოფოტო გამოსახულებაზე .....	17
სურათი 3-6	ანძის ფუნდამენტების მაგალითები .....	19
სურათი 3-7	ანძის ფუნდამენტზე დამაგრების სქემა .....	19
სურათი 4-1	იმერეთის მხარე.....	21
სურათი 5-1	ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის დაშორება საპროექტო ტერიტორიიდან	41
სურათი 5-2	ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული უბნის მდებარეობა საპროექტო ტერიტორიის მიმართ.....	42



## 1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს საჩხერის მუნიციპალიტეტში 15 მეგავატი სიმძლავრის იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის (ქეს) მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშს. პროექტის განხორციელება დაგეგმილი აქვს შპს -ს „უსასრულო ენერჯია“.

შპს „უსასრულო ენერჯია“ კონკრეტულად პროექტ იმერეთი-1 და იმერეთი 2-ისთვის შექმნილ კომპანიას, რომელსაც ავსტრიული Ivicom Holding GmbH და ქართული Consulteam Ltd. ერთობლივად ფლობენ. ორივე კომპანიას მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მნიშვნელოვანი გამოცდილება აქვს განახლებადი ენერჯიის სექტორში. შპს უსასრულო ენერჯია ახორციელებს ქარის ელექტრო სადგურის პროექტს იმერეთის რაიონში, საქართველოში.

იმერეთის ქარის ელექტროსადგური აშენდება საქართველოს მთავრობასთან 2015 წელს გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით განსაზღვრულ ორ, ახლომდებარე ტერიტორიაზე. ქარის რეჟიმის წინასწარი შეფასების მიხედვით, იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მდებარეობა ხელსაყრელია 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟისთვის, რომელთა საერთო დადგმული სიმძლავრეა 400 მგვტ.

იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი განხორციელდება რამდენიმე ეტაპად. პროექტის საწყის ეტაპზე განხორციელდება 100 მეგავატი სიმძლავრის ელექტროსადგურის მშენებლობა.

ხსენებული 100 მეგავატი სიმძლავრე გაყოფილია ორ ნაწილად. ქარის სადგური იმერეთი მოიცავს ორ ნაწილს იმერეთი-1 (85 მეგავატი) და იმერეთი-2 (15 მეგავატი). მოცემული გზმ ეხება ამ 100 მეგავატი ჯამური სიმძლავრის ელექტროსადგურის მხოლოდ მეორე ნაწილს, რომლის სიმძლავრეც არის 15 მეგავატი.

პროექტის მიხედვით ქეს იმერეთი-2 გამოიმუშავებს ჯამში 15 მგვტ ელექტროენერჯიას; თითოეული ტურბინის დადგმული სიმძლავრე არ აღემატება 6.0 მგვტ-ს. ტურბინების განსათავსებლად შერჩეული არის 5 უბანი. თითოეული ეს უბანი მისაღებია, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. გარემოსდაცვითი ზემოქმედება შეფასებული არის უარესი შემთხვევის პირობებში (worst case scenario), რაც გულისხმობს ხუთივე ტურბინის მონტაჟს, რომელთა დადგმული სიმძლავრე არის 6,0 მგვტ. სინამდვილეში, ზემოქმედება იქნება ნაკლები, ვინაიდან რეალურად ტურბინების კონკრეტული მოდელები დაზუსტდება ტენდერის შედეგად უკეთესი წინადადების საფუძველზე. ნებადართული 15 მგვტ-ს უზრუნველსაყოფად, ქეს იმერეთი-2-ის საბოლოო კონფიგურაციაში ჩართული იქნება ან 6 მგვტ-ზე ნაკლები სიმძლავრის ტურბინა-გენერატორები ან მათი რაოდენობა იქნება 5-ზე ნაკლები. დღეისათვის, შერჩეული 5 უბნიდან 4 არის პრიორიტეტული და ამ უბნებზე გენერატორები დაიდგმება აუცილებლად. ერთი უბანი (T2-5) არის სარეზერვო. როგორც ტურბინა-გენერატორის სიმძლავრის შემცირება, ასევე მათი რაოდენობის შემცირება - იწვევს ზემოქმედების ინტენსიობის შემცირებას. შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასება გაკეთებული არის მაქსიმალურად უარესი სცენარისათვის (სამშენებლო უბნები; ხმაურის და ციმციმის მოდელირება; ზემოქმედება ჰაბიტატებზე და ნიადაგზე და ა.შ.), რომლის განხორციელებისას ზემოქმედება გარემოზე აპრიორი აღემატება იმ ზემოქმედებას, რაც პროექტს რეალურად ექნება.

დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ მომზადებული კანონმდებლობის შესაბამისად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლი მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იყო სკოპინგის ანგარიში, რაზედაც მინისტრის 2019 წლის 14 თებერვლის N2-138 ბრძანებით გაცემულია სკოპინგის დასკვნა.

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მომზადებულია „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად სკოპინგის დასკვნის საფუძველზე. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული პირობების შესახებ მოცემულია გზმ-ს თავში 9.

პროექტს ახორციელებს შპს „უსასრულო ენერჯია“, წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში მომზადებულია შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი“-ს მიერ.



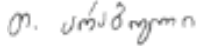





საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილი 1-1-ში, ხოლო გზმ-ის ანგარიშის მომზადებაში მონაწილე პერსონალის ნუსხა - ცხრილი 1-2-ში.

წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. გარდა ამისა, გზმ-ს პროცესში გათვალისწინებული იქნა საქართველოს სხვა გარემოსდაცვითი კანონები.

ცხრილი 1-1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „უსასრულო ენერჯია“.
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. თბილისის, ვაკე-საბურთალოს რაიონში, იური გაგარინის ქუჩა, N24, სართული 2, (ოთახები N13-დან N26-ის ჩათვლით)
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	ქ. თბილისი, კოსტავას 47/57, ბიზნეს ცენტრი სინათლე, ოფისი 29
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	იმერეთის მხარე; საჩხერის მუნიციპალიტეტში, კორბოლის თემის (სოფ. ნიგვზარა) და ჭალოვანის თემის ტერიტორიაზე და ჭიათურის მუნიციპალიტეტის ნიგოზეთის თემის (სოფ. ბერეთისა) ტერიტორიაზე
საქმიანობის სახე	იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „უსასრულო ენერჯია“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	405104257
ელექტრონული ფოსტა	t.bakhturidze@infinite.ge
საკონტაქტო პირი	თორნიკე ბახტურიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 599 88 82 94
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი
შპს დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი-ს დირექტორი	მ. ქიმერიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	მობილ: (+995 599) 154 656; ტელ: (+995 32) 2 388 358;

ცხრილი 1-2 პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა

საკითხები	ექსპერტი ან კომპანია	ხელმოწერა
ფლორა და ჰაბიტატები (ანგარიში - დანართი 1)	მ. ქიქერიძე შპს დაბლიუიჯი - ენვი კონსალტინგი	
ტყის აღწერის უწყისები (დანართი 2)	თ. დევდარიანი	
ფაუნა (ანგარიში - დანართი 3)	თ. არაბული	
ორნითოფაუნა (ანგარიში - დანართი 4)	ა. აბულაძე	
ხელფრთიანები (ანგარიში - დანართი 5)	ი. ნატრამე ა. ბუხნიკაშვილი	
ატმოსფერული ემისიების მოდელირება (დანართი 6)	შპს გამა კონსალტინგი	
ხმაურის მოდელირება (დანართი 8)	შპს ეკოსპექტრი	
არქეოლოგიური კვლევა (დანართი 10)	ზ. გიორგაძე საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო	
შუქრდილების ციმციმის მოდელირება (დანართი 11)	FRACTAL d.o.o. POWER SYSTEM ENGINEERING AND CONSULTING	Eugen MudniÄ, Ph.D. Marin Vitezica, MScEE. ციფრული ხელმოწერა
გზშ-ს დანარჩენი თავები	მ.ჭელიძე შპს დაბლიუიჯი - ენვი კონსალტინგი	



## 2 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

მოცემულ თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი საქმიანობის ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის: ქარის გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატივები და არაქმედების ალტერნატივა.

### 2.1 ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა

#### მიდგომები

ტურბინების განლაგებისათვის ოპტიმალური ადგილების შერჩევა წარმოადგენს ალტერნატივების ანალიზის ძირითად კომპონენტს. ქეს-ის ტურბინების განლაგების შესარჩევად გამოიყენება პირველ რიგში კრიტერიუმები, რომლებიც განსაზღვრავს, ერთის მხრივ, ტურბინების მუშაობის საკმარის ეფექტურობას, რომ პროექტი ტექნიკურ-ეკონომიკური თავსაზრისით მიზანშეწონილი იყოს, და მეორეს მხრივ, ტურბინების მდგრადობის და მათი უსაფრთხოების უზრუნველყოფას. ეს კრიტერიუმები განიხილება, როგორც ძირითადი კრიტერიუმები. დამატებით, ტურბინების განლაგების მიზანშეწონილი უბნებიდან საბოლოო ვარიანტების შესარჩევად გამოიყენება გარემოსდაცვითი, სოციალური და დამატებითი ტექნიკური კრიტერიუმები, რომელთა გათვალისწინება საშუალებას იძლევა შერჩეულ იყოს ტურბინების ისეთი განლაგება, რომელიც ნაკლებ ზემოქმედებას იქონიებს ბუნებრივი და სოციალური გარემოს სენსიტიურ რეცეპტორებზე და მოსახერხებელი იქნება მშენებლობის ორგანიზაციის თავსაზრისითაც.

#### ძირითადი კრიტერიუმები:

- ქარიანი დღეების რაოდენობა პოტენციურ საპროექტო უბანზე
- ქარის სიჩქარის განაწილება პოტენციურ საპროექტო უბანზე

ხსენებული პარამეტრები განსაზღვრავს ქარის ელექტროსადგურის წარმადობას და პროექტის ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას.

- ქარის ტურბულენტურობის მახასიათებლები
- საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყობის; ღვარცოფების; ზვავების და ა.შ.) რისკები საპროექტო უბანზე

ხსენებული პარამეტრები განსაზღვრავს ქარის ელექტროსადგურის მდგრადობას და პროექტის ტექნიკურ მიზანშეწონილობას.

- დაცული ტერიტორიების და შეზღუდვის სხვა ზონების არსებობა, რომელთა ფარგლებშიც დაუშვებელია და კანონით აკრძალულია ქეს-ის მშენებლობა

#### დამატებითი კრიტერიუმები:

- მისასვლელი გზების და ძირითადი ობიექტების მშენებლობისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური, ლოგისტიკური და სხვა სახის ტექნიკური სიძნელეები

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

პროექტის განვითარების დღევანდელ ეტაპზე, ძირითადი და დამატებითი კრიტერიუმების გამოყენებით ქეს იმერეთი-2-ისათვის შერჩეული არის ტურბინების განლაგების 5 უბანი.

პროექტის განვითარების დღევანდელ ეტაპზე, ძირითადი და დამატებითი კრიტერიუმების გამოყენებით ქეს იმერეთი-2-ისათვის შერჩეული არის ტურბინების განლაგების 5 უბანი.

5 უბნის შერჩევასათვის გამოყენებულ იქნა ჯერ ქარის სიჩქარეების განაწილების და ტურბულენტობის რუკები, შემდეგ - საშიში გეოლოგიური პროცესების კვლევის წინასწარი მონაცემები (იხ. გზშ ქვეთავი 5.5.5 და ქარის სიჩქარის და ტურბულენტობის განაწილების რუკები - გზშ-ში სურათი 3 6, სურათი 3 7). შემდეგ შეფასებულ იქნა, თუ რამდენად მისაღებია შერჩეული უბნები დამატებითი კრიტერიუმების მიხედვით. ხსენებული 5 უბნის შერჩევას გამოყენებული დამატებითი კრიტერიუმების შესაბამისად ყველა ეს 5 უბანი შერჩეულ იქნა ისე, რომ თავიდან აგვეცილებინა ზემოქმედება ტყის კორომებზე, სენსიტიურ ეკოსისტემებზე, მოსახლეობაზე და მათ ქონებაზე.

ყველა 5 შერჩეული უბანი მისაღები არის გარემოსდაცვითი კრიტერიუმების გათვალისწინებით, ვინაიდან ეს უბნები განთავსებულია მყარ გრუნტებზე, მოშორებით დასახლებული პუნქტებიდან და ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან და ეკოლოგიურად სენსიტიური ჰაბიტატებისგან, რითაც მინიმუმირებული ზემოქმედება ტყეებზე და სხვა ჰაბიტატებზე. გარდა ამისა, საყრდენების განლაგების უბნები მაქსიმალურად ახლოსაა ლოკალიზებული არსებულ გზებთან, რაც იძლევა საშუალებას, რომ მისასვლელი გზების მოწყობის სამუშაოები დაყვანილ იქნას არსებული გზების რეაბილიტაციასა და მინიმალურ გაფართოებაზე. მისასვლელი გზების ახალი მონაკვეთების სიგრძე მინიმუმამდეა დაყვანილი.

## 2.2 ქვესადგურის მდებარეობის შერჩევა

**მოცემული პროექტი არ ითვალისწინებს ცალკე ქვესადგურის მშენებლობას. ქვესადგური შენდება ქეს იმერეთი-1 პროექტის ფარგლებში, რომლისთვისაც ცალკე გზშ არის მომზადებული. მაგრამ ვინაიდან ეს პროექტები ერთიანი დაგეგმარებით ხორციელდება, ქვესადგურის ადგილის შერჩევის პროცესის აღწერა მაინც მიზანშეწონილად ჩავთვალეთ. ქვესადგურის ადგილის შერჩევა შედარებით ადვილად განხორციელდა, რადგან 500კვ ეგზ ქართლი-2 ახლოს გადის საპროექტო ტერიტორიასთან და ქვესადგურის ამ ხაზიდან მოშორებით აშენება გაუმართლებელი იქნებოდა, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. ქვესადგურისთვის შერჩეულ იქნა 2 უბანი, რომლებიც ახლოს არის განლაგებული 500კვ ეგზ ქართლი-2-თან (100მ და 180მ დაშორებით ეგზ-დან).**

ცხრილი 2-1 500/33 კვ ქვესადგურ „იმერეთი“-ს განთავსების ალტერნატივები

No	ვარიანტი	კოორდინატები (ცენტრის)		დაშორება განსახლების უახლოეს ზონისგან	დაშორება უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტისაგან
		აღმ.	ჩრდ.		
1	A	375740	4675306	260 მ- 270მ (სოფ. კორბოული) 100მ ეგხ ქართლი-2	600მ (აცხევისდელე; სეზონური დელე; მდ. ძირულას შენაკადი 1)
2	B	376015	4675440	260მ - 430მ (სოფ. კორბოული) 180მ ეგხ ქართლი-2	650მ (აცხევისდელე; სეზონური დელე; მდ. ძირულას შენაკადი 1)

ორივე ალტერნატიული უბნისათვის შერჩეული არის უტყეო, დაბალენსიტიური ბრტყელი უბანი სოფ. კორბოულთან ახლოს. გრუნტი მდგრადია ორივე უბნის შემთხვევაში (საშიში გეოლოგიური პროცესები არ ფიქსირდება ამ უბნების სიახლოვეში). მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე დიდია (600 – 650მ ხევამდე). ვარიანტი A განლაგებული არის სოფლის განაპირა უბანზე განლაგებულ უახლოესი სახლიდან 250მ-ს მანძილზე, ხოლო ვარიანტი B – 350მ-ს მანძილზე. განსხვავებები არ არის პრინციპული, მაგრამ უახლოეს სახლებთან დაშორების თვალსაზრისით უპირატეს ვარიანტად მიჩნეული არის - ვარიანტი B.

### 2.3 შემაერთებელი ხაზების ტიპები

ზოგადად, მცირე ლოკალურ უბნებზე დაქსელვის თვალსაზრისით 33 კვ ხაზების მოწყობა უმჯობესია მიწისქვეშა კაბელების გამოყენებით, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. მიწისზედა ხაზებს უპირატესობა ენიჭება დიდ მანძილზე და დანაწევრებული რელიეფის მქონე ტერიტორიებზე ხაზების მოწყობისას, ასევე სტრატეგიული მილსადენების და სხვა მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურის გადაკვეთის უბნებზე. სიტუაციურ რუკაზე (სურათი 3-4, სურათი 3-5) წარმოდგენილია დაქსელვის სისტემა და ნაჩვენებია, თუ რა უბნებზე იქნება მოწყობილი მიწისქვეშა კაბელები და რა უბნებზე - 33კვ დაბალვოლტაჟიანი მიწისზედა ხაზები.

### 2.4 არაქმედების ალტერნატივა

ნულოვანი ანუ არაქმედების ალტერნატივა, 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 ერთი მხრივ ეკონომიკურად მისაღები და ამასთანავე გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ოპტიმალური ტერიტორია და წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შეფასებების მიხედვით ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის.

გასათვალისწინებელია, რომ პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვანია სახელმწიფოებრივი თვალსაზრისით. საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციაში შეყვანა შეამცირებს

ექსპორტის აუცილებლობას ენერგოდეფიციტის პერიოდში (ზამთარი), რაც გაზრდის ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოებას და დამოუკიდებლობას.

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 აპრობირებული მიდგომის გარდა, გაჩნდა საშუალება ენერჯის მოპოვების გარემოზე ნაკლები ზიანის მომტანი საქმიანობით, რაც ერთის მხრივ უკეთესია გარემოსთვის და მეორეს მხრივ საქართველოში გაჩნდება პრაქტიკა მსგავსი განახლებადი ენერჯის წყაროების გამოყენების თვალსაზრისით.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტის არაქმედების ალტერნატივა არ არის მისაღები.

## 3 პროექტის აღწერა

### 3.1 შესავალი

#### 3.1.1 პროექტის კონცეფცია და მიზანშეწონილობა

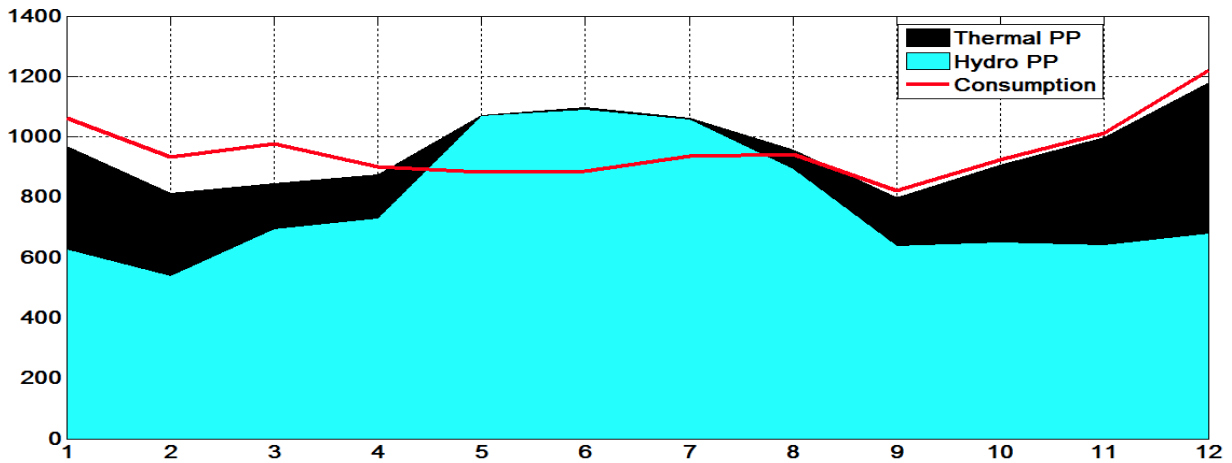
იმერეთის ქარის ელექტროსადგური აშენდება საქართველოს მთავრობასთან 2015 წელს გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით განსაზღვრულ ორ, ახლომდებარე ტერიტორიაზე. ქარის რეჟიმის წინასწარი შეფასების მიხედვით, იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მდებარეობა ხელსაყრელია 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟისთვის, რომელთა საერთო დადგმულმა სიმძლავრემ შეიძლება მიაღწიოს 400 მგვტ. იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი განხორციელდება რამდენიმე ეტაპად. პროექტის ამ ეტაპზე განხორციელდება 85 მეგავატი სიმძლავრის ელექტროსადგური იმერეთი-1-ს და 15 მეგავატიანი იმერეთი-2-ის მშენებლობა. მოცემული გზშ ეხება 15 მეგავატი სიმძლავრის ელექტროსადგური იმერეთი-2-ს.

ქარის ენერჯის პოზიტიური გავლენა ენერგო დამოუკიდებლობაზე საყოველთაოდ აღიარებულია. ქარის ტურბინები იყენებენ მხოლოდ ადგილობრივ, განახლებად ენერჯის წყაროს და არ არიან დამოკიდებულნი იმპორტირებულ ენერგომატარებლებზე. სწორედ ეს არის მიზეზი იმისა, რომ ბევრმა ენერგოდეფიციტურმა ქვეყანამ დიდი ინვესტიციები განახორციელა ამ ტიპის ენერგეტიკის განვითარებაში. თბო- და ჰიდროელექტროსადგურებთან შედარებისას ცხადია ხდება, რომ გარემოს დაბინძურების და ტერიტორიის დიდი ფართობების შეტბორვის თავიდან აცილება ქარის ენერჯის ათვისების მნიშვნელოვან დამატებით სარგებელს წარმოადგენს. ქარის ენერჯია არა

მხოლოდ ენერგო დამოუკიდებლობის და გარემოსდაცვით საკითხებში იძლევა სარგებელს, არამედ მას შედეგად მსხვილმასშტაბიანი ინვესტიციები და გადამცემი სისტემების მოდერნიზაცია სდევს თან.

ქვემოთ, სურათი 3-2-ზე ჩანს, რომ ქეს იმერეთი-1-ის (85 მეგავატი) და იმერეთი-2-ის (15 მეგა ვატი) იმპლემენტაციის შემთხვევაში, ცხრა საიმპორტო თვის მანძილზე ეს ელექტროსადგურები მოახდენს 271 ათასი მეგავატ საათი ენერჯის გამომუშავებას, რაც არსებული იმპორტის დონეს 18% ით შეამცირებს და შესაბამისად ამავე ოდენობით გაზრდის ქვეყნის ენერგო დამოუკიდებლობის ხარისხს. შედეგად, ყოველწლიურად 109 400 ტონა CO<sub>2</sub>-ის გამოფრქვევა იქნება თავიდან აცილებული. პროექტის სრულად იმპლემენტაციის შემდეგ კი ეს მაჩვენებელი 330 000 ტონას მიაღწევს.

ქარის ენერჯის პროექტების სარგებლიანობის შეფასებისთვის აუცილებელია განხილულ იქნას მათი გამომუშავების სეზონურობა და იმპორტის ჩანაცვლების პოტენციალი.

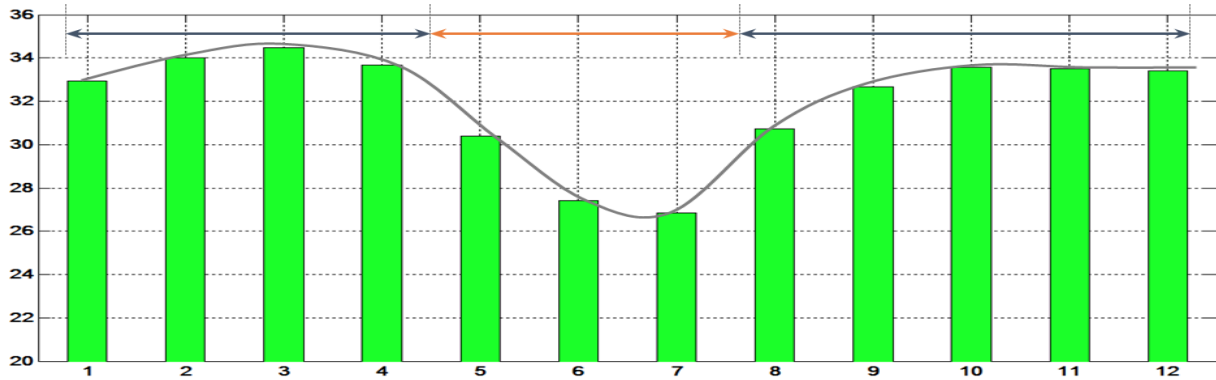


სურათი 3-1 ჯამური ენერგეტიკული გამომუშავება და გამომუშავების სეზონურობა ენერგო-წყაროების მიხედვით (შავი - თბოელექტროსადგურები; ცისფერი - ჰესები; წითელი ხაზი - მოხმარების დონეები; (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი)

სურათი 3-1-ის მიხედვით, ჰიდრო ენერჯია, რომელიც საქართველოს ჯამური ენერგეტიკული გამომუშავების 80%-ს წარმოადგენს, გაზაფხული-ზაფხულის თვეებში აღწევს პიკს. ხოლო წითელი ზოლით აღნიშნული მოხმარება ზამთრის თვეებში მთლიან გამომუშავებას აჭარბებს და საჭირო ხდება ელექტრო ენერჯის იმპორტი.

სურათი 3-2 ცხადყოფს, რომ ქეს იმერეთი-2-ის გამომუშავების უმეტესი წილი კონცენტრირებულია იმ პერიოდებში, როდესაც ხორციელდება იმპორტი, შესაბამისად მას იმპორტის ჩანაცვლების საუკეთესო პოტენციალი გააჩნია.





სურათი 3-2 ქეს იმერეთი-2-ის გამომუშავების სეზონურობა, IFC Advisory (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი)

იმპორტის ჩანაცვლების პოტენციალის შეფასების თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანია გაანალიზებულ იქნას ქეს იმერეთი-2-ის გამომუშავების სეზონურობა ენერგოსისტემის ჯამური გამომუშავების სეზონურ მაჩვენებლებთან შედარებით. სურათი 3-1-ისა და სურათი 3-2-ის შეჯერება გვაძლევს საშუალებას დავინახოთ, რომ ქეს იმერეთი-2 დეფიციტური ცხრა თვის (აგვისტო-აპრილი) მანძილზე გამოიმუშავებს თავისი წლიური გამომუშავების 79%, ხოლო დანარჩენი 3 თვის მანძილზე 21%-ს. შესაბამისად, ქეს იმერეთი ენერჯის მაქსიმუმს გამოიმუშავებს სწორედ იმ პერიოდში, რომელიც დეფიციტური არის გენერირების სისტემისათვის. შესაბამისად, ქეს იმერეთის ჩართვა ერთიან ენერგოსისტემაში შეამცირებს ენერგოდეფიციტურ თვეებში ენერჯის აუცილებელი იმპორტის მოცულობებს.

### 3.1.2 ქარის ელექტრო სადგურ იმერეთის საბაზისო სტრუქტურა

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის ჯამური დადგმული სიმძლავრით არის 15 მგვტ. სულ დამონტაჟებულ იქნება 4 ან 5 ტურბინა; ტურბინების განთავსებისათვის პირველი ნაწილის უბანზე ამჟამად განიხილება 5 ადგილი. თითოეული ტურბინის სიმძლავრე არის არაუმეტეს 6.0 მგვტ. დღეისათვის, შერჩეული 5 უბნიდან 4 არის პრიორიტეტული და ამ უბნებზე გენერატორები დაიდგება აუცილებლად. ერთი უბანი (T2-5) არის სარეზერვო.

- ქარის ტურბინა-გენერატორები, ანძების ფუნდამენტებისა და ამწე-კრანის და სამონტაჟო მოედნის ჩათვლით;
- მისასვლელი და მომსახურების გზები;
- შიდა ოპტიკური, მიწისქვეშა საშუალო ვოლტაჟის 33 მიწისქვეშა კაბელების ქსელი

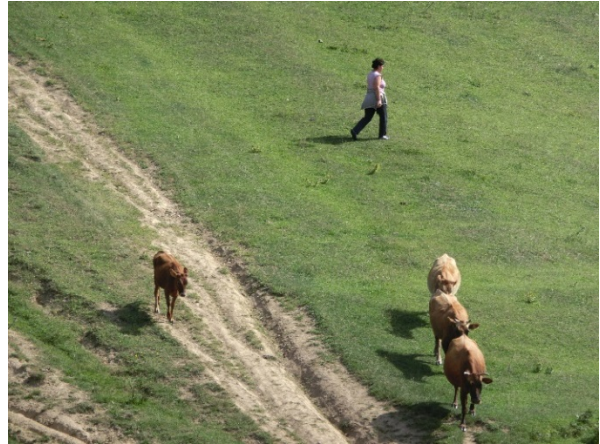
### 3.2 იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის ქეს-1 საბაზისო ობიექტების განლაგება (სიტუაციური გეგმა)

პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე შერჩეული ტერიტორია განლაგებულია ძირითადად იმერეთის მხარის საჩხერის მუნიციპალიტეტში, კერძოდ კი კორბოლის და ჭალოვანის თემების ტერიტორიაზე და ნაწილობრივ - ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფელ ბერეთისას (ნიგოზეთის თემი) მიწებზე. ამ ტერიტორიის ფარგლებში განსაზღვრულია ანძების, შემაერთებელი ხაზების და მისასვლელი გზების მდებარეობა.

იმერეთის ქარის ელექტროსადგური აშენდება, საქართველოს ენერჯეტიკის სამინისტროს მიერ ინვესტორისათვის საპროექტოდ გამოყოფილი და კონცესიით გადაცემული ორი ტერიტორიის საზღვრის ფარგლებში.



სათიბ-საძოვარი აგრარული ლანდშაფტი



მდელო



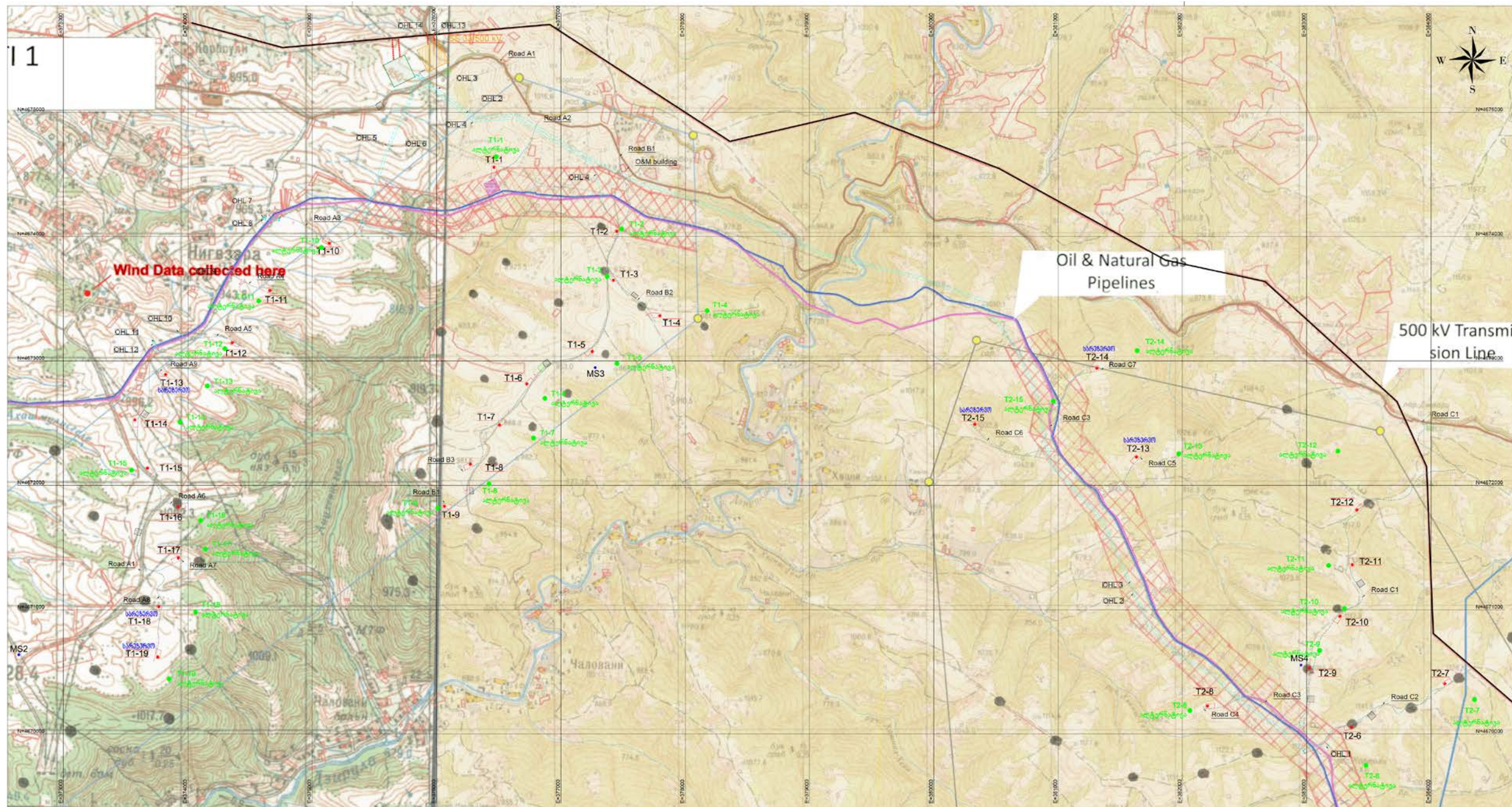
რცხილნარ-წიფლნარი



ახალგაზრდა რცხილნარ-წიფლნარი

სურათი 3-3 საპროექტო ტერიტორიის საერთო ხედები





ტურბინების შერჩეული პოზიციები		
##	Easting	Northing
T1-1	376462	4674557
T1-2	377449	4674042
T1-3	377423	4673650
T1-4	377796	4673363
T1-5	377252	4673077
T1-6	376727	4672816
T1-7	376507	4672486
T1-8	376272	4672169
T1-9	376064	4671832
T1-10	375137	4673948
T1-11	374660	4673566
T1-12	374358	4673147
T1-14	373574	4672525
T1-15	373675	4672137
T1-16	373923	4671825
T1-17	373923	4671416

ტურბინების ალტერნატიული პოზიციები		
##	Easting	Northing
T2-6	383358	4670056
T2-7	384111	4670405
T2-8	382202	4670226
T2-9	383022	4670532
T2-10	383265	4670946
T2-11	383366	4671362
T2-12	383404	4671803

ტურბინების სარეზერვო პოზიციები		
##	Easting	Northing
T1-13	373820	4672891
T1-18	373767	4671024
T1-19	373757	4670620
T2-13	381630	4672227
T2-14	381311	4672941
T2-15	380330	4672490

გადამცემი ხაზის ესკიზი			
No.	NAME	Voltage level	LENGTH (m)
1	OHL 1	35 kV	194.74
2	OHL 2	35 kV	9,493.13
3	OHL 3	35 kV	9,454.94
4	OHL 4	35 kV	1,969.48
5	OHL 5	35 kV	1,264.34
6	OHL 6	35 kV	1,285.77
7	OHL 7	35 kV	129.04
8	OHL 8	35 kV	129.04
9	OHL 9	35 kV	101.50
10	OHL 10	35 kV	97.27
11	OHL 11	35 kV	81.89
12	OHL 12	35 kV	81.89
13	OHL 15	500 kV	67.55
14	OHL 16	500 kV	82.98
TOTAL (m)			24,413.56

შერჩეული ტურბინების პოზიციებიან მისასვლელი გზები		
##	სახელი	სიგრძე (მ)
1	Road A1	6,025.75
2	Road A2	682.44
3	Road A3	605.62
4	Road A4	453.37
5	Road A5	494.32
6	Road A6	237.07
7	Road A7	382.87
8	Road B1	3,629.31
9	Road B2	599.97
10	Road B3	143.37
11	Road C1	4,273.56
12	Road C2	1,547.50
13	Road C4	350.42
14	Road to S5	79.08
TOTAL		19,454.65

სარეზერვო ტურბინების პოზიციებიან მისასვლელი გზები		
##	სახელი	სიგრძე (მ)
1	Road A8	844.79
2	Road A9	158.44
3	Road C3	3,510.33
4	Road C5	573.75
5	Road C6	798.01
6	Road C7	523.98
TOTAL		6,409.30

სარეზერვო ტურბინების პოზიციებიან მისასვლელი გზები		
##	სახელი	სიგრძე (მ)
1	Road A1	6,025.75
2	Road A2	682.44
3	Road A3	605.62
4	Road A4	453.37
5	Road A5	494.32
6	Road A6	237.07
7	Road A7	382.87
8	Road B1	3,629.31
9	Road B2	599.97
10	Road B3	143.37
11	Road C1	4,273.56
12	Road C2	1,547.50
13	Road C4	350.42
14	Road to S5	79.08
TOTAL		19,454.65

**საპროექტო ტექნიკური დოკუმენტი**

პროექტი: WIND POWER PLANT BURETI 100 MW

მომხმარებელი: Infinite Energy, LLC, 11 Sokhobad street, 0101, Tbilisi, GE

მომხმარებლის მხარე: WPP BURETI

მდებარეობა: Imereti region

პროექტის ტიპი: CONCEPTUAL DESIGN

პროექტის მხარე: OWL DESIGN

მასშტაბი: 1:5000

ფურცელი: 01-01

ფურცლის სახელი: Layout of WPP layout (Part 1)

ფურცლის ტიპი: Concept map

ფურცლის კოორდინატები: 48° 14' 00" N, 43° 54' 00" E

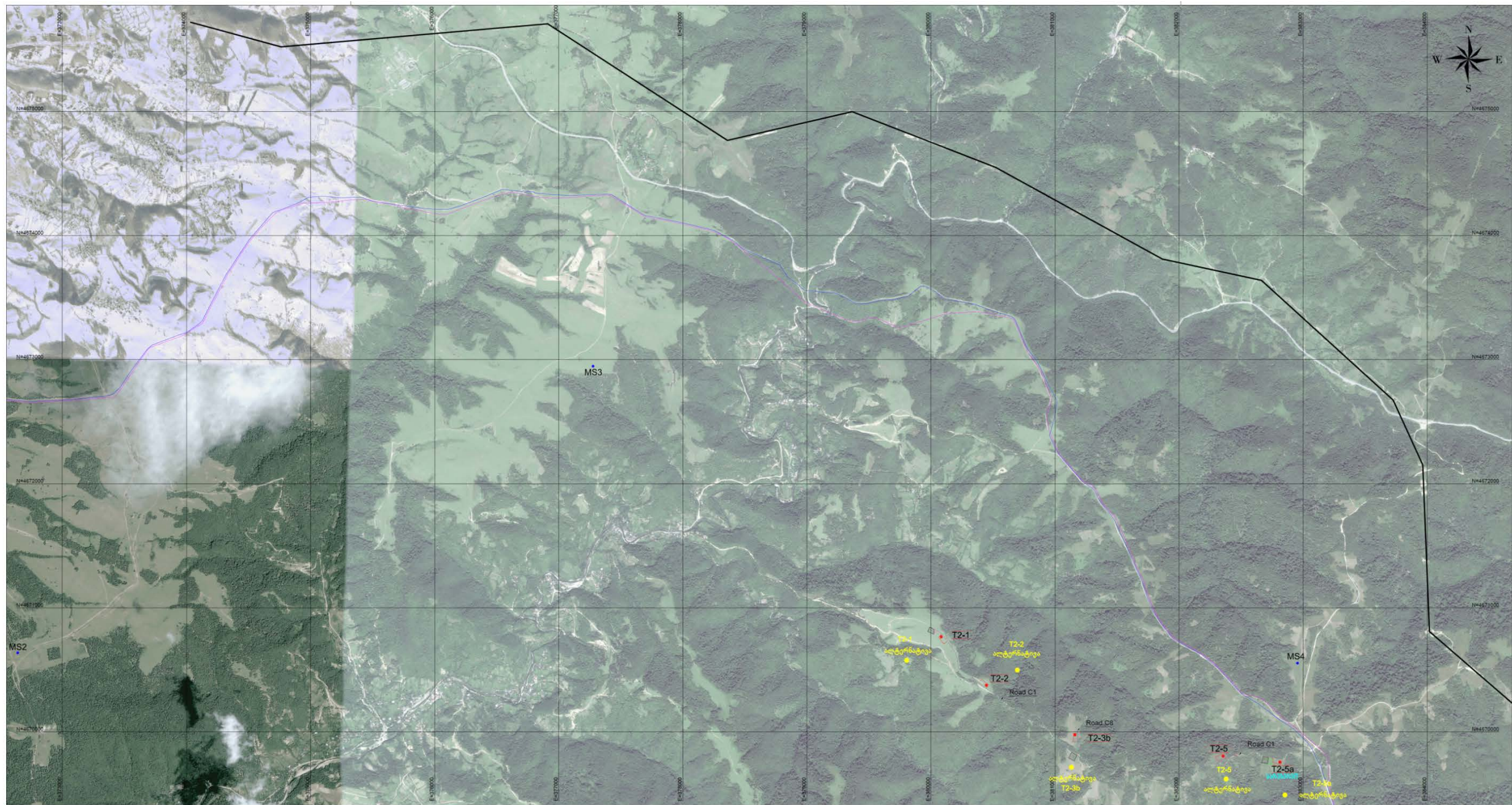
ფურცლის მასშტაბი: 1:5000

ფურცლის თარიღი: 01-01-2019

ფურცლის ავტორი: DW-002

სურათი 3-4 სიტუაციური გეგმა ტოპოგრაფიულ რუკაზე





შერჩეული პოზიციები		
	Easting	Northing
T2-1	380083	4670767
T2-2	380446	4670377
T2-3b	381160	4669977
T2-5	382354	4669806
ტურბინების სარეზერვო პოზიციები		
T2-5a	382812	4669758

ტურბინების ალტერნატიული პოზიციები			
#	Easting	Northing	
T2-1	379800	4670561	
T2-2	380717	4670449	
T2-3b	381139	4669720	
T2-5	382358	4669598	
ტურბინების სარეზერვო პოზიციების ალტერნატივები			
T2-5a	382807	4669496	

შერჩეული ტურბინების პოზიციებთან მისასვლელი გზები		
##	ნახელი	სიგრძე (მ)
1	Road C1	3,801.27
2	Road C8	197.50
		3,998.77

**სარეზერვო ტურბინების პოზიციებთან მისასვლელი გზები არ საჭიროებს დამატებით გზას**

**ლეგენდა**

- ასლი ინფრასტრუქტურა (შუამდვილი გამოყენებისთვის)
- ასლი ინფრასტრუქტურა (შეგუბლობის ფაზის დროს)
- ასლი ინფრასტრუქტურა
- T x y ტურბინის პოზიცია
- ანწის მოდელი, გზის ფართი და მიმდებარე არე
- MS ქარის საზომი ანტი
- დარღვივების რეზონანსი
- მისასვლელი გზები
- სამშენობლო ადგილები
- ტურბინის ნაწილების ცენტრალური საწვობი
- გზის სიგანე: 33 კმ (35)/500 კმ
- ოცდია A'
- ოცდია B'
- საოპერატორო შენობის
- გზის სიგანე: 500 კმ
- მონსტრუქტურა ნაწილის მოლი
- მონსტრუქტურა ვაზის მოლი

კოორდინატთა სისტემა UTM-WGS 1984 datum, Zone 38 North, Meter, Cent, Meridian 45d E

0	Original	6/2019
Revised	Checked	Date
Project title: WIND POWER PLANT MERETI 100 MW		
Client: Infinite Energy, LLC, 11 Shakhidze street, 0101, Tbilisi, GE		
Project part: WPP MERETI		
Location: Imeti region		
Project type: CONCEPTUAL DESIGN		
Project part: CIVIL DESIGN		
Context: Layout of WPP Imeti (Part 1) Orthographic map		
Main Designer:	Scale:	1:15,000
Job No: 8106-CD	Format: A1	Date: 02/2019
Rev: 0	Sheet: 1/1	Designation: 1006-CD-10104-01-01
Dwg No: <b>DG-002</b>		

სურათი 3-5 სიტუაციური გეგმა ორთოფოტო გამოსახულებაზე



### 3.3 ქარის ტურბინა-გენერატორი (ქტგ)

#### 3.3.1 ქარის ტურბინები

ქტგ არის ქარის ელექტრო სადგურის მთავარი კომპონენტი, რომელიც ქარის ენერჯიას ელექტრულ ენერჯიად გარდაქმნის. ქეს იმერეთის შემთხვევაში ერთეული ქტგ-ს დადგმული სიმძლავრე იქნება არაუმეტეს 6,0 მეგავატამდე შერჩეული მომწოდებლისა და დეტალური მოკვლევის შედეგების მიხედვით. ზოგადად, შერჩეული ქტგ იქნება სამ-ფრთიანი და ფრთების დახრილობის აქტიური რეგულირების ფუნქციით აღჭურვილი. ქტგ არის სრულად კონტროლირებადი, რაც საშუალებას იძლევა როტორმა ბრუნვის სტაბილური სიჩქარე შეინარჩუნოს ქარის ცვალებადი სიჩქარის დროს, თუნდაც ქარის მაღალი სიჩქარის დროს. ქარის დაბალი სიჩქარის დროს საკონტროლო სისტემა და გენერაციის ერთეული ერთობლივად ახდენენ ძაბვის სტაბილურობის შენარჩუნებას ტურბინის ფრთების ოპტიმალური დახრილობისა და როტორის ოპტიმალური ბრუნვის სიჩქარის განსაზღვრის გზით.

ქეს იმერეთი-2-ისთვის გამოყენებული იქნება ყველაზე თანამედროვე და დახვეწილი ტურბინა გენერატორები, უმაღლესი ხარისხის მომწოდებლებისგან. ხაზგასმით აღვნიშნავს, რომ პროექტის ფარგლებში განიხილება მხოლოდ ახალი, კონკრეტულად ამ პროექტისთვის დამზადებული ტურბინების მონტაჟი.

#### 3.3.2 ანძა და ანძის ფუნდამენტი

ანძა არის სტანდარტული მილისებრი ფოლადის ანძა, რომლის მილისის სიმაღლე მოცემული პროექტისთვის შეადგენს 140 მ-ს. ტრანსპორტირებისთვის, ანძა მოიცავს რამდენიმე სექციას და აიწყობა ადგილზე, ქარის ენერჯიის პროექტების სტანდარტული პროცედურის შესაბამისად. ინტერიერი აღჭურვილია სამონტაჟო პლატფორმებით, სატვირთო ლიფტებით და განათების სისტემებით.

ფუნდამენტები, რომელიც ამაგრებს თითოეულ ტურბინას, მომზადებულია ფოლადით არმირებული რკინაბეტონით. გამოთვლის თანახმად თითოეული ფუნდამენტი მოითხოვს დაახლოებით 650 მ<sup>3</sup> ბეტონს და 68 ტ. არმატურას. მომზადებული ბეტონი გადაიტანება ტურბინის ფუნდამენტებში მბრუნავი ავტობეტონსარევის გამოყენებით. თითოეული ასეთი სატვირთოს ტვირთამწეობა შეადგენს 8 – 9 მ<sup>3</sup>.

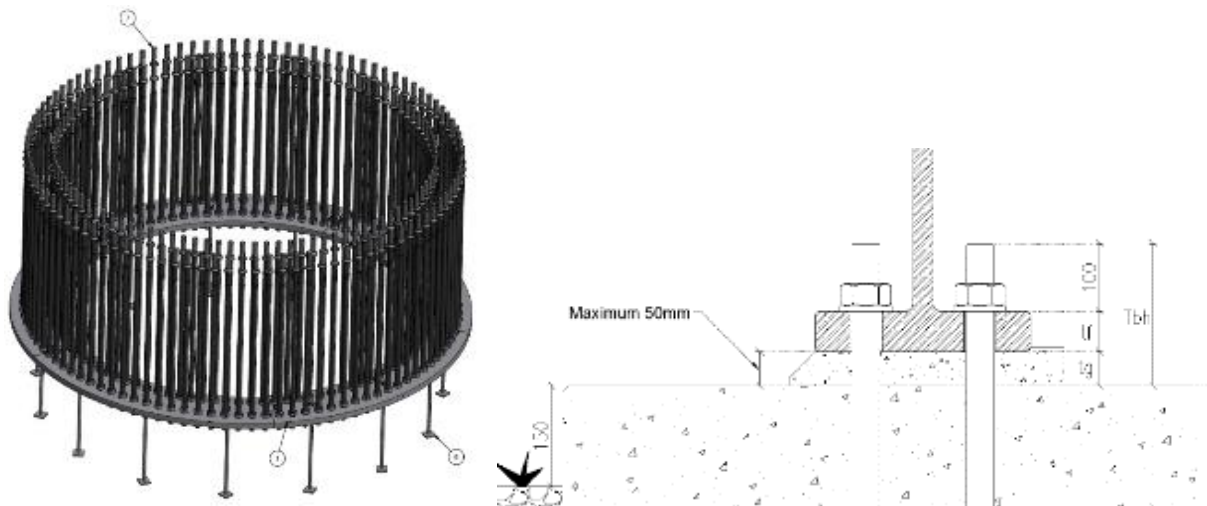
სუსტი ნიადაგისთვის ან იმ ტიპის გრუნტისთვის, რომელიც ექვემდებარება დაჯდომას, გამოიყენება ხიმინჯიანი ფუნდამენტები (c, d, e). გრუნტის მზიდუნარიანობა განისაზღვრება ხიმინჯების დაწევით ნიადაგის შრემდე, რომელსაც აქვს სათანადო მზიდუნარიანობა ან შეჭიდულობა ხიმინჯების მიმართულებით. ბეტონის სახურავი შესაძლოა იყოს წრიული ან პოლიგონალური.





სურათი 3-6 ანძის ფუნდამენტების მაგალითები

ანძა დამაგრებულია ფუნდამენტზე ბეტონში ჩამაგრებული ანკერჭანჭიკებით. დამაგრება ჩასმული ანკერჭანჭიკებით უპირატესად გამოყენებული მეთოდია მძიმე სამშენებლო სამუშაოებში, როდესაც ფოლადის კონსტრუქციები არის დამონტაჟებული ბეტონის ფუნდამენტებზე.



სურათი 3-7 ანძის ფუნდამენტზე დამაგრების სქემა

### 3.4 500/33 კვ ქვესადგური იმერეთი და 500 კვ ეგხ ქართლი-2-თან მიერთება

500/33 kV ქვესადგურ იმერეთის მშენებლობის მთავარ დანიშნულებას წარმოადგენს თითოეული ტურბინის მიერ წარმოებული ელექტრო ენერჯის შეკრება, ტრანსფორმაცია და 500 კვ ეგხ ქართლი-2-ის მეშვეობით საქართველოს ელ. გადამცემი ქსელისთვის მიწოდება. ქეს იმერეთი-2-ის შემთხვევაში, შემაერთებელი ხაზის ფუნქციას შეასრულებს საშუალო ძაბვის (33 კვ) მიწისქვეშა კაბელი.

ხსენებული ქვესადგურის აშენება დაგეგმილია ქეს იმერეთი-1 პროექტის ფარგლებში 500 კვ ეგხ ქართლი-2-ის მიმდებარე ტერიტორიაზე, რათა მიერთება განხორციელდეს ყველაზე მარტივი სქემით. შესაბამისი გზშ-ში ქეს იმერეთი-1-სათვის ჩართულია ქვესადგურის მშენებლობასა და ოპერირებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება.

ქეს იმერეთი-2 მიუერთდება ქეს იმერეთი -1 ის ფარგლებში აშენებულ მიწისზედა ელექტროგადამცემ ხაზს OHL-1 და ამ ხაზის მეშვეობით შეუერთდება ქვესადგურს. OHL-1 და 500/33 kV ქვესადგურ იმერეთის ზემოქმედება განხილული არის ქეს იმერეთი-1-ის პროექტში და არ არის მოცემული გზშ-ს საგანი.

### 3.5 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, შესამღებლობის 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.

ტურბინების ფუნდამენტის მოწყობისთვის მოხდება 21 მეტრი დიამეტრის თხრილის მოწყობა, ხოლო საკაბელო ტრასის დერეფანი გაუყვება საპროექტო გზის კონტურს, ტურბინების მიერ გამოიმუშავებული ელ. ენერჯის ჩართვა მოხდება საპროექტო დახურული ტიპის ქვესადგურში.

მშენებლობის მაქსიმალური ვადა განსაზღვრულია 12 თვე. თუმცა გზშ-ს ფარგლებში ადებულია 18, სადაც ძირითად სამუშაოებთან ერთად გათვალისწინებულია მოსამზადებელი სამუშაოები, სარეკულტივაციო სამუშაოები და ქარის ელექტრო სადგური საცდელი გაშვების პერიოდი.

### 3.6 ექსპლოატაციიდან გამოყვანა

ქარის ელექტროსადგურის ოპერაციული ვადა, ჩვეულებრივ, 25-30 წელია. ამ ეტაპზე, არსებული სიტუაცია შეფასდება იმის დასადგენად, ქარის ელექტროსადგური მოხსნილი უნდა იქნას ექსპლოატაციიდან თუ ქარის ტურბინები უნდა იქნას შეცვლილი. ქარის ელექტროსადგურის ექსპლოატაციიდან გამოყვანა არ წარმოადგენს რთულ პროცესს და, ძირითადად, მოიცავს ტურბინების დემონტაჟს და უბნის დასუფთავებას. ოპერაციული პროცესი, ჩვეულებრივ, არ მოიცავს დიდი ოდენობით მავნე მასალების გამოყენებას, რასაც შეიძლება თან მოჰყვეს განსაკუთრებით მავნე მასალების ჩაშვება გრუნტში და, შესაბამისად, ექსპლოატაციის დროს სწორი მენეჯმენტის პირობებში საჭირო არ უნდა იყოს პოსტოპერაციული დასუფთავების სამუშაოების ჩატარება.

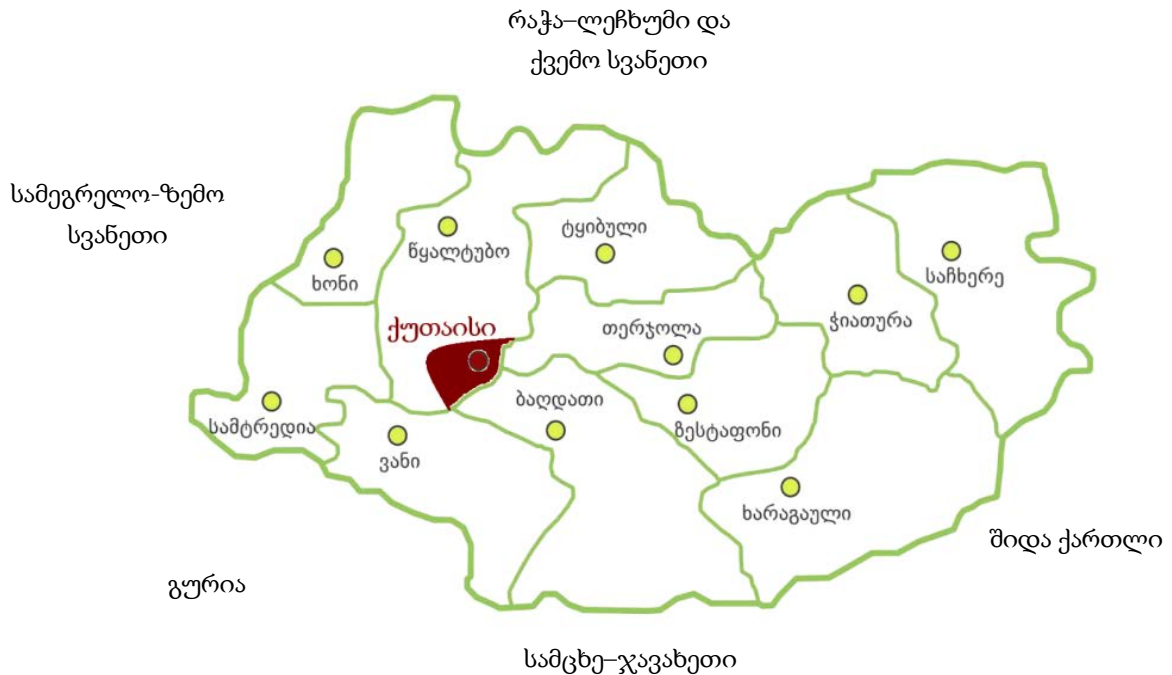
ექსპლოატაციიდან გამოყვანის სამუშაოები ჩატარდება უსაფრთხო პირობებში და გარემოსდაცვითი წესების დაცვით, რომლებიც დადგენილია ექსპლოატაციიდან გამოყვანის მომენტისთვის მოქმედი კანონმდებლობით.

## 4 გარემოს ფონური მდგომარეობა

### 4.1 ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ რაიონი - საჩხერის მუნიციპალიტეტი ადმინისტრაციულად იმერეთის რეგიონს მიეკუთვნება. იმერეთის რეგიონი საქართველოს ცენტრალური ნაწილია. იგი დასავლეთ საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთში მდებარეობს. საქართველოს სხვა რეგიონებს შორის იმერეთის რეგიონი ტერიტორიის სიდიდის მიხედვით მესამეა სამეგრელო-ზემო სვანეთისა და მცხეთა-მთიანეთის რეგიონების შემდეგ. მისი ფართობი 6518,8 კვ.მ. და საქართველოს ტერიტორიის 19,4%-ს შეადგენს. მოსახლეობის მიხედვით კი რეგიონს პირველი ადგილი უჭირავს, მისი მოსახლეობა 2014 წლისთვის 703,3 ათას კაცს შეადგენდა, რაც საქართველოს მოსახლეობის 15,7%-ია.

საკვლევ ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტებია - სოფლები კორბოული, ჭალოვანი, ნიგვზარა და ხვანი.



## 4.2 პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მუნიციპალიტეტებისა და სოფლების სოციო-ეკონომიკური დახასიათება

### 4.2.1 საერთო აღწერა

პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე შერჩეული ტერიტორია განლაგებულია ძირითადად იმერეთის მხარის საჩხერის მუნიციპალიტეტში, კერძოდ კი კორბოულის და ჭალოვანის თემების ტერიტორიაზე და ნაწილობრივ - ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფელ ბერეთისას (ნიგოზეთის თემი) მიწებზე.

საჩხერის მუნიციპალიტეტი – ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული დასავლეთ საქართველოში, 1939 წლიდან ცალკე რაიონად გამოიყო. საჩხერის მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ონისა და ამბროლაურის, აღმოსავლეთით ჯავისა და ქარელის, სამხრეთით ხაშურისა და ხარაგაულის, დასავლეთით კი ჭიათურის მუნიციპალიტეტი ესაზღვრება.

მუნიციპალიტეტი შედგება 13 ადმინისტრაციული ერთეულისგან: ქალაქი საჩხერე, სარეკი, ცხომარეთი, ჩიხა, ჭალა, არგვეთი, გორისა, საირხე, ქორეთი, ჯალაურთა, კორბოული, ჭალოვანი და მერჯვეი. მუნიციპალიტეტში 54 866 მოსახლე ცხოვრობს, უმრავლესობა ქართველები, მცირე რაოდენობით არიან ოსები, რუსები, სომხები და ებრაელები.

საჩხერის მუნიციპალიტეტის რელიეფი საშუალო და დაბალმთიანია. წიაღისეულიდან მნიშვნელოვანია კვერეთის გოგირდოვანი წყლები, კვარცის ქვიშა და მარმარილო. მთავარი მდინარეებია: ყვირილა და ძირულა. ყვირილას შენაკადებია მდინარეები: ჯრუჭულა, ჩიხურა, შუშა, ხახიეთისწყალი, ქორეთისწყალი, შუკაკიძისღელე, ლაშურა და იზვარა, ხოლო ძირულას შენაკადები: დუმალა, ჩხერიმელა და ხელმოსმულა.

2014 წლის აღწერის მიხედვით საჩხერის მუნიციპალიტეტში ცხოვრობს 48 100 ადამიანი

საჯარო სექტორში დასაქმებულია 783 ქალი და 1477 კაცი, აქედან ხელმძღვანელ თანამდებობაზე არის 252 კაცი და 35 ქალი.

რაც შეეხება პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული თემების და სოფლების სოციო-ეკონომიკურ მახასიათებლებს:

**კორბოული** — სოფელი საჩხერის მუნიციპალიტეტში, თემის ცენტრი (სოფლები: ნიგვზარა, შომახეთი). მდებარეობს ზღვის დონიდან 790 მეტრი, საჩხერიდან 18 კილომეტრი, თბილისიდან 145 კმ, ხაშურიდან 55 კმ, ჭიათურიდან 25 კმ.

კორბოულს ესაზღვრება: ჩრდილოეთიდან გორისა, მოძვი და ჯალაურთა, სამხრეთიდან მდინარე ძირულა, სოფლები ხვანი, ჭალოვანი და ლიჩი. აღმოსავლეთიდან შიდა ქართლის მხარის სოფლები, ხოლო დასავლეთიდან ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფლები — ბერეთისა და უსახელო. სოფლის ტერიტორიას ჩრდილოეთიდან აკრავს შინმოუსვლელთა გორა და მდინარე ფრონე. სამხრეთიდან მდინარე ძირულას ხეობა. აღმოსავლეთიდან ეწრების და ესიების სერები.

არის როგორც ფართო ფოთლოვანი, ასევე წიწვოვანები ტყე. ნიადაგის სახეებიდან წარმოდგენილია: მთის, ეწერი, ტუტე და ალუვიური ნიადაგები. სოფლის ფართობი შეადგენს 7,5 კმ<sup>2</sup>-ს. სახნავ ფართობებს უკავია 2150 ჰა, სამოვარს 1315 ჰა, მრავალწლიანი ნარგავებს 7 ჰა, სათიბს

40 ჰა, ტყესა და ბუჩქნარს 3098 ჰა. სოფელში მიედინება მცირე მდინარეები გაბანდულა, საკანაფურა, საჩქეფელა და სხვა. მთავარი მდინარეა დუმალა. ის პერიოდულად შრება. კორბოლისა და ბერეთისის საზღვარზე მოწყობილია დიდი წყალსაცავი, საიდანაც წყალი იტუმბება ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფლებში მოსარწყავად.

სოფელში მოიპოვება პემზა. სოფელში არის ორი საჯარო სკოლა და სამედიცინო ამბულატორია. სოფელში გადის გომი-საჩხერის სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზა.

2014 წლის აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობს 3 264 ადამიანი.

ცხრილი 4-1 2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. კორბოლისათვის

აღწერის წელი	მოსახლეობა	კაცი	ქალი
2002	3 647	1 837	1 810
2014	▼3 264	1 660	1 604

**ჭალოვანი** — სოფელი საქართველოში, იმერეთის მხარის საჩხერის მუნიციპალიტეტში. მდებარეობს მდინარე ძირულის ნაპირებზე. თემის ცენტრი (სოფლები: ვაკისა, ლიჩი, ლოდორა, ხვანი). ზღვის დონიდან 760 მეტრი, საჩხერიდან 34 კილომეტრი.

2014 წლის აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობს 594 ადამიანი.

ცხრილი 4-2 2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ჭალოვანისათვის

აღწერის წელი	მოსახლეობა	კაცი	ქალი
2002	696	363	333
2014	▼594	330	264

**ხვანი** - სოფელი საჩხერის მუნიციპალიტეტში (ჭალოვნის თემი), მდებარეობს ძირულის პლატოზე, მდინარე ძირულის ხეობაში. ზღვის დონიდან 800 მეტრი, საჩხერიდან 27 კილომეტრი

ცხრილი 4-3 2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ხვანისათვის

აღწერის წელი	მოსახლეობა	კაცი	ქალი
2002	243	117	126
2014	▼163	91	72

დღესდღეობით, ზოგადად იმერეთის რეგიონის და კერძოდ პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული თემებში სოფლის მეურნეობის სექტორი ორიენტირებულია კომლის სასურსათო მოთხოვნების დაკმაყოფილებაზე და არა სარეალიზაციო პროდუქციის წარმოებაზე. ამ დარგში დასაქმებულთა უმეტესობა თვითდასაქმებულთა კატეგორიას განეკუთნება და საქმიანობენ ოჯახურ მეურნეობებში. რეგიონში თვითდასაქმებულთა მაღალი მაჩვენებელი, ფერმერული მეურნეობების განუვითარებლობა და სოფლის მეურნეობის მოდერნიზაციის დაბალი დონე



რეგიონში სიღარიბის ზრდის უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს წარმოადგენს. სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების ტექნოლოგიები, მეთოდები მოძველებულია და განახლებას საჭიროებს.

მთლიანად რეგიონში სახნავი ფართობი შეადგენს 62,3 ათასი ჰა–ს. უკანასკნელი ათწლეულის განმავლობაში, სულ უფრო მზარდი ხდება ბოსტნეულის წარმოება და ექსპორტი. ბოსტნეულის წარმოების ტრადიცია, კლიმატური პირობები და ათვისებული პოსტსაბჭოთა სივრცის ბაზრები ხელს უწყობს ბოსტნეულის წარმოების განვითარებას იმერეთში. მნიშვნელოვანი სასოფლო სამეურნეო კულტურად რჩება სიმინდი და ლობიო.

მეხილეობის განვითარება უფრო აქტუალური ხდება ბოლო დროს და აქ მოწინავე პოზიციები გვაქვს სუბტროპიკული ხილის (ლეღვი, ბროწეული, ხურმა, ფეიხოა, თუთა, კივი და ა.შ. წარმოების თვალსაზრისით. ქვეყნის მასშტაბით აღებული სუბტროპიკული ხილის მოსავლის 17% იმერეთზე მოდის. ლიდერთა სამეულში შევდივართ თესლოვანი და კურკოვანი ხილის წარმოების თვალსაზრისით, 2013 წელს კაკლოვანი და კურკოვანის მოსავალმა 11.2 ათასი ტონას მიაღწია. მიუხედავად ხილის წარმოების არსებული რესურსებისა და პოტენციალისა იმერეთში არ არსებობს მსხვილი გადამამუშავებელი ან ხილის საშრობი პროფილის მქონე საწარმო, რაც მნიშვნელოვან სტიმულს მისცემდა ხილის მწარმოებელი მცირე და საშუალო მეურნეობების განვითარებას.

მნიშვნელოვანი ადგილი შინა მეურნეობების საქმიანობაში უკავია მეცხოველეობას (მსხვილფეხა საქონელი; ღორები; თხები) და მეფრინველეობას.

#### 4.2.2 ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე

პროექტი ხორციელდება ტერიტორიაზე, რომელიც მოშორებულია საცხოვრებელ განსახლების ზონებს და ძირითადად შეეხება სახელმწიფო მიწებს - სამოვრებს, სატყეო ფონდის მიწებს და ა.შ. ზემოქმედების ქვეშ მოჰყვა სულ 11 კერძო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთი - 5 სახნავი და 6 სამოვარი/სათიბი. მიწის ხსენებული ნაკვეთები გამოსყიდულ იქნა მესაკუთრეებისაგან და ამჟამად რეგისტრირებული არის კომპანიის სახელზე.

სულ გამოსყიდული მიწის ფართობი: 51,605.00 კვადრატული მეტრი; მათ შორის:

- სულ გამოსყიდული სახნავი მიწის ფართობი: 9,871.00 კვადრატული მეტრი;
- სულ გამოსყიდული სამოვარი მიწის ფართობი: 41,734.00 კვადრატული მეტრი;

ცხრილი 4-4 ზოგადი ინფორმაცია შესყიდული მიწის ნაკვეთების შესახებ

პოზიცია	მესაკუთრე	სტატუსი	საკადასტრო კოდი	ფართობი	შესყიდვა	სტატუსი ყიდვამდე
T1-1	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.69.154	4,000.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-3	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.43.068	4,326.00	შესყიდულია	სახნავი
T1-6	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.114	3,062.00	შესყიდულია	სახნავი
	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.115	2,173.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-8	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.096	8,007.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-9	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.094	6,914.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-10	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.70.145	659.00	შესყიდულია	სახნავი
	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.70.154	1,390.00	შესყიდულია	სახნავი
T1-11	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.70.147	434.00	შესყიდულია	სახნავი
T2-1	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.44.101	11,874.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T2-3b	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.44.094	6,783.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T2-11	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.45.059	1,581.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T2-14	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.45.020	402.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი

### 4.3 კულტურული მემკვიდრეობა

**საკვლევი რაიონი** - საჩხერისა და ჭიათურის მუნიციპალიტეტები — ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულები იმერეთის მხარეში.

საპროექტო ტერიტორია გულდასმით იქნა დათვალიერებული. GPS კოორდინატები აღებული და დატანილ იქნა აეროფოტოზე. საპროექტო ტერიტორიასთან ახლოს, არ მდებარეობს არცერთი დასახლებული პუნქტი. ასევე როგორც ვიზუალური დათვალიერებით, ისე შესაბამის სამეცნიერო ლიტერატურაში არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის არცერთი ძეგლი ან/და ობიექტი. შესაბამისად, ჩვენთვის საინტერესო ტერიტორიაზე განხორციელებული მიწის სამუშაოები საფრთხეს არ შეუქმნის კულტურული მემკვიდრეობის არცერთ ძეგლს ან/და ობიექტს.

დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ მთელს საპროექტო ტერიტორიაზე დაზვერვის შედეგად არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ნიშნის მქონე არანაირი ობიექტი, გარდა ამისა, მსგავსი რამ არც შესაბამის სამეცნიერო ლიტერატურაშია მოხსენიებული. აქედან გამომდინარე, ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების განხორციელებას დასაშვებად მივიჩნევთ.

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

არქეოლოგთა ჯგუფის მიერ, ლიტერატურული წყაროების შესწავლისა და სავსე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა. შესაბამისი დასკვნა გაცემული არის საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ (წერილი 10/17/783 – 21.04.2016). კვლევის ანგარიშიც და სააგენტოს დასკვნაც მოცემულია #10 დანართში.

### 4.4 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

#### 4.4.1 გეოგრაფიული დახასიათება

საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია მდინარე ძირულას აუზში, სოფელების: ხვანი, ჭალოვანი, კორბოული და ნიგვზარას მიმდებარედ არსებულ წყალგამყოფ ქედებზე. აღნიშნული ტერიტორიები ადმინისტრაციული დაყოფის მხრივ მიეკუთვნება იმერეთის მხარეს, საჩხერის მუნიციპალიტეტს.

#### 4.4.2 კლიმატი

საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია დასავლეთ საქართველოს ნოტიო სუბტროპიკულ ზონაში და ჩამოყალიბებულია ნოტიო ჰავა საკმაოდ ცივი ზამთრითა და ხანგრძლივი, თბილი ზაფხულით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +11°C-ია. მინიმალური -29°C, ხოლო მაქსიმალური +41°C, ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1477 მმ-ია. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა კი საშუალოდ 76 %

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში (წყარო: სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ.01. 05-08).

#### 4.4.3 გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მთათაშუა ბარის ზონის, ვაკე და გორაკ-ბორცვებიანი რელიეფის ტიპის საშუალო სიმაღლის დენუდაციური მასივების ქვეზონას, რომელიც აგებულია პალეოზოური და პროტეროზოული ასაკის ქანებით. ტერიტორიას მორფოლოგიურ აგებულებას განსაზღვრავს ძირულის კრისტალური მასივი. რელიეფის ნაწილი მთაგორიანია, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთი მხარე წარმოადგენს გაშლილ ვრცელ ვაკე-დეპრესიას (საჩხერის დეპრესია), რომელიც აგებულია იურული და მესამეული ასაკის ნალექებით. ტერიტორიის მოზაიკური გეოლოგიური აგებულებისა და ქანების ლითოლოგიური შემადგენლობიდან გამომდინარე აღნიშნულ ტერიტორიაზე საკმაოდ ხშირია ეროზიულ-დენუდაციური ტიპის მოვლენები. ინტენსიურად ვხვდებით მეწყერულ პროცესებს, შედარებით იშვიათია კარსტულ მოვლენები.

შესაბამისად, განხორციელებულ იქნა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიის დეტალური გეოლოგიური აგეგმვა, საშიში გეოდინამიური პროცესების თვალსაზრისით ტერიტორიის აღწერა, დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული გეოდინამიკური პროცესებიდან აღსანიშნავია მეწყრები და დახრამვით პროცესები. მეწყერული პროცესები განვითარებულია მეოთხეულ ნალექებში და ძირითადად გვხვდება ხევების სათავეებთან და მის ფერდობებზე. აღნიშნული მეწყრები დიდი მოწყვეტის კიდეებით და საფეხურისებრი ფორმებით არ გამოირჩევიან, ისინი რელიეფში უმეტესად მცირე ტალღისებური ფორმით არის გამოხატული. აგეგმვის და დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე ტურბინა-გენერატორების და სხვა ობიექტების განლაგების ადგილები შეირჩა ისე, რომ ყველა ობიექტი განლაგებულია მყარ გრუნტებზე და არ ხვდება საშიში გეოდინამიური პროცესების გავლენის ზონაში.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ცენტრალური აზეგების ზონას.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) -დამტკიცების შესახებ).

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

საპროექტო ობიექტები განლაგებულია ძირითადად თხემებზე. მხოლოდ რამდენიმე საპროექტო უბანზეა გრუნტის წყლების დონე 3მ-ზე ნაკლები. უბნების 90%-ზე გრუნტის წყლების სიღრმე აღემატება 5მ-ს. იმ უბნებზეც, სადაც გრუნტის წყლების სტაბილური დონე 3მ-ზე ნაკლებია, საქმე გვაქვს ზედაპირულ გრუნტის წყლებთან, რომლებიც არ ქმნიან უწყვეტ ჰორიზონტებს, ლოკალური გრუნტის წყლებია და არ აქვთ რესურსული თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა.

#### 4.4.4 ჰიდროლოგია

ქარის ელექტროსადგურების მოწყობა გათვალისწინებულია ზემო იმერეთის ზეგანზე. საკვლევი ტერიტორიის ძირითად მდინარეს წარმოადგენს მდინარე ძირულა და ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული მცირე მდინარეები – ახაშმულიღელე და აცხევისღელე. საპროექტო ობიექტების სიახლოვეში არ ხვდება არც ერთი ზედაპირული წყლის ობიექტი. ობიექტებთან (ტურბინების-გენერატორები, სანაყრე უბნები და ბანაკი) ყველაზე ახლო განლაგებული არის სეზონური, ნახევრადმშრალი ხვანისღელე (ძირულას შესართავი), რომელიც დაშორებული არის საპროექტო ობიექტებიდან არა ნაკლები, ვიდრე 250მ. უმეტეს შემთხვევაში კი ეს დისტანცია 450მ და მეტს შეადგენს. უშუალოდ მდ. ძირულამდე მანძილი არანაკლებ 1.8კმ-ის არის.

#### 4.5 ბიოლოგიური გარემო

##### 4.5.1 ფლორა

პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენები, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაჟე, სათიბ-სადოვარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

**ბოტანიკური კვლევის სრული ანგარიში მოცემული არის გზშ-ს დანართ 1-ში.** დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდება სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება. ამრიგად, ლიტერატურულ მიმოხილვაზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით საპროექტო დერეფანში გამოვლენილია შემდეგი საშუალო და მაღალსენსიტიური ადგილები/ჰაბიტატები.

##### მაღალსენსიტიური ადგილები

**ნაკვეთი 31. დეგრადირებული წიფლნარ-რცხილნარი კოლხური ქვეტყით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები)**

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	დეგრადირებული წიფლნარ-რცხილნარი კოლხური ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	სოფ. ჭალოვანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	<b>ნაკვეთი 31.</b> (7. შედის ზურმუხტის ქსელში, გრუნტის დროებითი განთავსების არე)
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ <sup>2</sup> )	100
GPS კოორდინატები	X380125/Y4670799
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1040
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	5-10°
<b>თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები</b>	



მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	80-90
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	150
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	5-10
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
<b>სახეობები</b>	<b>სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით</b>
<b>ხეების იარუსი</b>	
Carpinus caucasica	D-30სმ, H-14-16 Sp <sup>3</sup>
Fagus orientalis-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	D-40სმ, H-12-14მ Sp <sup>2</sup>
<b>ბუჩქები</b>	
Rhododendron ponticum- მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Cop <sup>1</sup>
Ilex colchica-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)	Sp <sup>2</sup>
Vaccinium arctostaphylos-ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა (დანართი I)	Sp <sup>1</sup>
Daphne pontica-კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთსა და ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Corylus avellana	H-1,5მ, Sol
Euonymus latifolia	Sol
Rosa canina	Sol
Mespilus germanica	Sol
Rubus sp.	Sol
<b>ბალახოვანი საფარი</b>	
Luzula silvatica	Sp <sup>3</sup>
Viola alba	Sp <sup>2</sup>
Fragaria vesca	Sp <sup>1</sup>
Clinopodium umbrosum	Sol
Pteridium tauricum	H-1მ, Sol
<b>ხავსის საფარი</b>	
ხავსის სახეობები	Sp <sup>2</sup>

## საშუალო სენსიტიური ადგილები:

ნაკვეთი 26. რცხილნარ-წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. +G1.6. (რცხილნარი ტყეები+წიფლის ტყეები). უღელტეხილ კორტოხას მიდამოები. (T2-5. ნაწილობრივ შედის ზურმუხტის ქსელში). GPS კოორდინატები X382361/Y4669813. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1119. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 20-25°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Carpinus caucásica*, *Acer laetum* (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rubus* sp., *Corylus avellana*, *Ilex colchica*-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Poa nemoralis*, *Luzula silvatica*, *Asperula odorata*, *Clinopodium vulgare*, *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, *Fragaria vesca*, *Viola alba*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

## საქართველოს წითელი ნუსხის, იშვიათი და ენდემური სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის 3 სახეობა, 1 კავკასიის ენდემი, 2 კოლხეთის ენდემი, 1 საქართველოს ენდემი, 4 კავკასიის სუბენდემი, 3 მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, 2 იშვიათი მცენარე და 2 ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა. ესენია:

1. *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით
2. *Symphytum grandiflorum*-საქართველოს ენდემი
3. *Ruscus colchicus*-კოლხეთის ენდემი
4. *Pyrus caucasica*-კავკასიის ენდემი
5. *Rhododendron ponticum*- მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა
6. *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის მქონე მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა
7. *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი
8. *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით
9. *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით
10. *Campanula cordifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
11. *Daphne pontica*-კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთსა და ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
12. *Ilex colchica*-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)
13. *Vaccinium arctostaphylos*-ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა (დანართი I)
14. *Rhododendron luteum*-ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა (დანართი I)
15. *Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა

## 4.5.2 ფაუნა

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში. სამშენებლო დერეფანი განლაგებულია იმერეთის რეგიონში, საჩხერისა (სოფ. კორბოული და სოფ. ჭალოვანი) და ჭიათურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს იმერეთის მაღლობზე, რომელიც ზოო-გეოგრაფიულად მიეკუთვნება პალეარქტიკის ოლქს, აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის ქვეოლქს, კავკასიურ ნაწილს (Верещагин 1959; Гаджиев 1986). ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება კავკასიონის მთიანეთის ოლქს და დასავლეთ-კავკასიონის ქვეოლქს (უკლება 1981). იმერეთის მაღლობის ძირითადი ნაწილი ზღვის დონიდან 800-1000 მეტრზეა განლაგებული, მისი ცენტრალური ნაწილი მოიცავს სამ ლანდშაფტს: 1. ფოთლოვან ტყეს; 2. შერეულ ტყეს, რომელშიც წიწვოვანი ხეები წარმოდგენილია ფიჭვით, ხოლო ფოთლოვანი - წიფლით, რცხილათი, მუხით და სხვა; და 3. მეორად მდელოებს, რომლებიც მდებარეობენ დასახლებული პუნქტების გარშემო და მათ სიახლოვეს, მდელოები ძირითადად წარმოადგენენ სამოვრებსა და ყანებს .

საველე სამუშაოების დროს შეგროვებული მასალის და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ აღრიცხულია 131 სახეობის ფრინველი. მათგან სულ მცირე 120 სახეობა წარმოადგენს რეგულარულ ბინადარს, ხოლო დანარჩენი 10-11 სახეობა იშვიათი ვიზიტორია.

საველე კვლევების დროს პროექტის ტერიტორიაზე 74 მობუდარი სახეობის არსებობა დადასტურდა, სავარაუდოა კიდევ 4 სახეობის არსებობა. ფრინველების 28 სახეობა ამ ტერიტორიაზე მთელი წელი ბინადრობს, ან ლოკალურ სეზონურ მიგრაციას განიცდის. 5 სახეობა არის მთელი წელი მობინადრე ვიზიტორი ან ზაფხულის ვიზიტორი. გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სეზონური გადაფრენებისას ფრინველის კიდევ 98 სახეობა გვხვდება. აქედან 31 სახეობა ტიპიურ ტრანზიტულ მიგრანტს წარმოადგენს და ისინი მხოლოდ სეზონური მიგრაციის დროს, შემოდგომასა და გაზაფხულზე გვხვდება. მოზამთრე ფრინველების ფაუნა სულ მცირე 48 სახეობითაა წარმოდგენილი, მათგან 40-მდე სახეობა ამ ტერიტორიაზე რეგულარულად იზამთრებს, ხოლო 8-9 სახეობა ითვლება ზამთრის არარეგულარულ იშვიათ ვიზიტორად.

საკვლევი ტერიტორიის ხელფრთიანების შესახებ ლიტერატურული მონაცემები არ არსებობს. ერთადერთი ცნობა ამ მიდამოებში (ს. ქვედა ბერეთისა) ხელფრთიანთა არსებობის შესახებ არის მღვიმეების კადასტრში (კადასტრი 1966); კერძოდ, კადასტრში მითითებულია ხელფრთიანების არსებობა (სახეობების მითითების გარეშე) მღვიმეებში - საწკრილო და პირადია. გარდა ამისა, არსებობს მონაცემები ჭიათურის, წყალტუბოსა და ტყიბულის მუნიციპალიტეტებში გავრცელებული ხელფრთიანების შესახებ (ბუხნიკაშვილი 2004, Бухникашвили и др. 2004, ბუხნიკაშვილი და სხვა 2008).

საველე კვლევები ჩატარდა სეზონების მიხედვით, კერძოდ ზაფხულსა და შემოდგომაზე კვლევები ჩატარდა 2016 წელს, ხოლო ზამთრობის გამოსავლენი და საგაზაფხულო კვლევები კი ჩატარდა 2017 წელს.

საკვლევ ტერიტორიაზე, ხელის დეტექტორის, ბადეებისა და სტატიკური დეტექტორების საშუალებით, სულ დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 19 სახეობა. ბადისა და ხელის დეტექტორის საშუალებით (საველე სამუშაოებისას) დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 17 სახეობა, ხოლო სტატიკური

დეტექტორით კი დაფიქსირდა 11 სახეობა და/ან გვარი. აქედან ზოგიერთი სახეობა დაფიქსირდა მხოლოდ ერთხელ; მაგალითად, ზლასის ცხვირნალა (*Rhinolophus blasii*).

ხელფრთიანების კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, შესაძლებელია ითქვას რომ საკვლევი ტერიტორია არ გამოირჩევა ხელფრთიანთა მაღალი აქტივობით. ამის განმაპირობებელი ერთ-ერთი ფაქტორი საკვლევი ტერიტორიის ზღვის დონიდან შედარებით მაღალი მდებარეობა უნდა იყოს (საშუალოდ 1000 მ-ზე მერყეობს). საკვლევი ტერიტორიაზე შესაძლებელია ქარის ელექტროსადგურის ფუნქციონირება, წინამდებარე ანგარიშში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინების შემთხვევაში.

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანის არეალში გავრცელებ ტყეებში აღირიცხა ტყიანი ჰაბიტატებისათვის დამახასიათებელი ხმელეთის ხერხემლიანების შემდეგი სახეობები: ზღაბის (*Erinaceus concolor*) ნაკვალევი, კავკასიური ციყვი (*Caucasian Squirrel*), საკვლევი ტერიტორიაზე მოხდა ერთი ინდივიდის დაფიქსირება (სურ. 95), თხუნელა (*Talpa sp.*), რამოდენიმე ადგილზე აღირიცხა მათ მიერ წარმოქმნილი მიწაყრილები (სურ. 96), ევროპული კურდღელი (*Lepus europeus*), რომელის დაფიქსირებაც მხოლოდ შორი მანძილიდან იყო შესაძლებელი, მგელი (*Canis lupus*), რომლის ნაკვალევიც აღირიცხა ტყეში (სურ. 97), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), რომლის ცხოველქმედების კვალიც (ექსკრემენტები) იქნა აღრიცხული საპროექტო ტერიტორიაზე (სურ. 98), ასევე ნანახი იქნა მისი საცხოვრებელი შერეულ ტყეში (რცხილნარ-წიფლნარი) (სურ. 99), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), მცირე ტყის თაგვი (*Apodemus uralensis*), დედოფალა (*Mustela nivalis*) და ტყის კატა (*Felis silvestris*) (ცხრ. 5).

საკვლევი ტერიტორიაზე ხერხემლიანი ცხოველების სახეობრივი მრავალფეროვნების დადგენის მიზნით, ჩვენ გავსაუბრეთ ადგილობრივ მაცხოვრებლებს (მწყემსებს, მთიბავებს), ამირან ლომსაძემ ჩვენთან საუბარში აღნიშნა, რომ შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში ძალიან ბევრი შემთხვევაა, როდესაც მგელი თავს ესხმის შინაურ რქოსან პირუტყვს, გვითხრა ასევე რომ ამ ტერიტორიაზე მონადირეებს შეხვედრიათ ევროპული შველი (*Capreolus capreolus*) და მურა დათვი (*Ursus arctos*).

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში ტყიან ჰაბიტატებსა და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე აღირიცხა რეპტილიების შემდეგი სახეობები: კასპიური კუ (*Maureyis caspica*), ბოხმეჭა (*Anguis fragilis*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*); საკვლევი ტერიტორიის ტყიან ნაწილში სავლელ გასვლის დროს აღირიცხა გველების ერთი სახეობა ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*) (ცხრ. 6).

ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში არსებული ტყიანი ჰაბიტატების მიმდებარე აღირიცხა ამფიბიების შემდეგი სახეობები: ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), ჩვეულებრივი გომბემო (*Bufo bufo*), მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*) (ცხრ. 7).

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანი ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით შეიძლება ჩაითვალოს როგორც ღარიბი, რადგან ფაუნის ძირითადი წარმოდგენლები არიან ფართოდ გავრცელებული, სტანდარტული, მრავალრიცხოვანი და ამ რეგიონის ფაუნისათვის დამახასიათებელი სახეობები.

გამოკვლეული ტერიტორიის დიდი ნაწილი წარმოადგენს ანთროპოგენულ ლანდშაფტებს, რომელთა გამოყენებაც აქტიურად ხდება სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით. საპროექტო

დერეფანში არსებული ტყეები ძირითადად მეორადი ტყეების სახით არის წარმოდგენილი (ძირითადად ფოთლოვანი). აღსანიშნავია, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე ადამიანის სამეურნეო მოღვაწეობის დონე ძალიან მაღალია, შესაბამისად ამ ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატების ძირითადი ნაწილი დიდი ხნის წინ არის სახეცვლილი.

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო არეალში, არ იქნა აღრიცხული საქართველოსა და კავკასიის ფაუნის ენდემური სახეობები; არ აღრიცხულა ასევე სახეობრივი შემადენლობის, რიცხოვნობის, სიმჭიდროვის, ტერიტორიული და ბიოტოპური განაწილების ცვლილება სამიზნე ტერიტორიის ფარგლებსა და მიმდებარედ;

ცხოველთა ჰაბიტატების მიხედვით მნიშვნელოვან ტერიტორიად უნდა ჩაითვალოს საკვლევის ზონის ზედა სარტყელი, რომელიც ფოთლოვანი და შერეული ტყეებით არის წარმოდგენილი, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საპროექტო ტერიტორიის ცენტრალური ნაწილის ფოთლოვანი ტყეები და ლიხის ქედის წყალშემკრები აუზი;

## 5 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

### 5.1 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე და გრუნტის წყლებზე

#### 5.1.1 ზედაპირული წყლები

მნიშვნელოვანი მდინარეებიდან პროექტის ზონაში წარმოდგენილი არის მდინარე ძირულა. პროექტის ობიექტები დაშორებული არიან მდ. ძირულადან 1,8კმ-ზე არანაკლები მანძილით. შეფასებული არის ასევე ობიექტების განლაგება ძირულას შენაკად ნახევრად-მშრალ სეზონურ დელემდე (ხვანისდელე), რომლებიც უკავშირდებიან ძირულას.

ხვანისდელე (მდ. ძირულას შენაკადი #\*8) - არც ერთი ობიექტი არ არის განლაგებული ხვანისდელესთან 250მ ნაკლები მანძილით. ერთი ანძა (T2-5) მდებარეობს 250მ მანძილზე ხვანისდელიდან, დანარჩენი ანძები, სანაყარეები და ბანაკი - 450მ – 650მ-ის მანძილზე.

ხვანისდელის და მითუმეტეს მდ.ძირულას დაბინძურების რისკი პრაქტიკულად ნულს უტოლდება.

#### 5.1.2 გრუნტის წყლები

ჰაბურდილებში გრუნტის წყლები გამოვლენილია სხვადასხვა სიღრმეზე, ცენტრალურ ჰაბურდილებში დამონტაჟებულ პიეზომეტრებში სავსე სამუშაოების დასრულების მომენტისათვის დაფიქსირდება გრუნტის წყლის დამყარებული (სტატიკური) დონეები. საპროექტო ობიექტები განლაგებულია ძირითადად თხემებზე. მხოლოდ რამდენიმე საპროექტო უბანზეა გრუნტის წყლების დონე 3მ-ზე ნაკლები. უბნების 90%-ზე გრუნტის წყლების სიღრმე აღემატება 5მ-ს. ტურბინა-გენერატორის უბნები ძირითადად განლაგებულია თხემებზე და სამშენებლო უბნებზე ჩვენ არ გვხვდება მნიშვნელოვანი გრუნტის წყლების ჰორიზონტები, რომლებიც 3მ-ზე მაღლაა განლაგებული და წარმოადგენენ მნიშვნელოვან რესურსს. იმ უბნებზე, სადაც გრუნტის წყლის დამყარებული დონეები 3მ-ზე ნაკლებია, ეს როგორც წესი ზედაპირული გრუნტის წყლებია, რომლებიც ლოკალურია, არ ქმნიან მნიშვნელოვან ჰორიზონტებს და არ არიან



დაკავშირებული სასმელ წყაროებთან. სამშენებლო სამუშაოებისას გრუნტის გათხრა მოხდება 3მ სიღრმეზე, ამიტომ სამშენებლო უბნების უმეტეს ნაწილზე გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი საერთოდ, ხოლო იმ მცირე რაოდენობის უბნებზე, სადაც გრუნტის წყლის დონე 3მ-ზე ნაკლებია, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ჯერ ერთი ეს ლოკალური და რესურსული თვალსაზრისით უმნიშვნელო რეცეპტორებია და მეორეც - ზემოქმედებას ექნება დროებითი, შექცევადი, ლოკალური ხასიათი და დაბალი ინტენსიობა. სპეციალური შემარბილებელი ღონისძიებები ამ ობიექტების დასაცავად არ არის საჭირო. საკმარისია სამშენებლო ნორმების და სტანდარტების დაცვა და ნარჩენების მართვა გეგმის შესაბამისად.

## 5.2 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე

**უახლოეს დასახლებულ პუნქტებამდე მანძილი საპროექტო უბნებიდან ( T2-1) შეადგენს 1,8კმ-ს და მეტს.**

ექს-ის ექსპლუატაციის ეტაპზე რამდენადმე მნიშვნელოვანი ემისიები არ არის მოსალოდნელი. ემისიებს ძირითადად ადგლი აქვს მშენებლობის პროცესში. სამშენებლო სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება. გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი, ამწე, და თვითმცლელი და ა.შ. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის მიხედვით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება ასევე მოსალოდნელია ავტო სადგომიდან და დიზელ გენერატორიდან, რომელშიც გათვალისწინებულია მუშაობის ინტენსიობა და მშენებლობის პროცესში გამოყენებული მუშაობის განრიგი, რის მიხედვითაც დაანგარიშებულია მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში.

შემაჯამებელ ცხრილში (ცხრილი 5-1) მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

ცხრილი 5-1 საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებლების მაქსიმალური კონცენტრაციების შემაჯამებელი ცხრილი

მაგნე ნივთიერების დასახელება	მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0	0,028
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0	0,002
ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0	0,002
გოგირდის დიოქსიდი	0,0	0,004
ნახშირბადის ოქსიდი	0,0	0,001

ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0,0	0,000637
ფორმალდეჰიდი	0,0	0,001
ნავთის ფრაქცია	0,0	0,001
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0,0	0,02

განგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი, როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, კერძოდ: დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაცია, როგორც 500 მ-ნი ნორმირებულ საზღვარზე, ასევე სხვა საკონტროლო წერტილებში ტოლია ან ნაკლებია 0,15 ზდკ-ზე.

განგარიშებული ემისიების რაოდენობრივი მახასიათებლები გრაფიკული და ცხრილის სახით მოცემულია მე-6 დანართში.

როგორც აღინიშნა, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების რისკები არსებობს მხოლოდ მშენებლობის ფაზაზე და სარემონტო სამუშაოების დროს, რაც მშენებლობის ფაზასთან შედარებით დაბალი ინტენსივობის იქნება.

ქვემოთ მოცემულია მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები, კერძოდ:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა. როცა არ ხდება მათი გამოყენება;
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტის გზებზე დასახლებული პუნქტების ტერიტორიაზე გადაადგილების დროს);
- მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;
- სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში;
- ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა;
- ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით. მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით ასეთის არსებობის შემთხვევაში;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

### 5.3 ხმაურის გავრცელება

ხმაურის დასაშვები ნორმები სახელმწიფო სტანდარტების მიხედვით განსაზღვრულია „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ 2017 წლის 15 აგვისტოს №398 დადგენილებით. ხმაურის გავრცელება შესწავლილ იქნა, როგორც მშენებლობის ეტაპისათვის, ასევე ქარის ტურბინების ოპერირების ეტაპისათვის. ხმაურის წყაროდან მისი სივრცული გავრცელება გაანგარიშებულ იქნა კომპიუტერული მოდელირების გამოყენებით. სრული ანგარიში მოცემული არის დანართ 8-ში. CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) თანამედროვე და ეფექტური კომპიუტერული პროგრამაა, რომელიც გამოიყენება გარემო ხმაურის ანგარიშის, პრეზენტაციის, შეფასებისა და პროგნოზირებისათვის. პროგრამა CadnaA გამოიყენება ისეთი ამოცანების შესასრულებლად, როგორცაა ხმაურის გავრცელების კვლევა, მაგალითად სამრეწველო საწარმოებში, მანქანების პარკინგის მქონე დიდ სავაჭრო ცენტრებში, ახალი გზების, რკინიგზების ან მთლიანად ქალაქისა და ურბანული ტერიტორიების მასშტაბით.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელება დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო ოპერაციებთან, როგორც მისასვლელი გზის ასევე ტურბინების მოწყობის დროს. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ხმაურის გამომწვევი სტაციონალური წყაროების მოწყობა არ იგეგმება შესაბამისად ქვემოთ მოცემული ხმაურის გაანგარიშება შესრულებულია მხოლოდ სატრანსპორტო საშუალებებზე. გაანგარიშება შესრულებულია ყველაზე უარესი სცენარის მიხედვით, რომლის დროსაც ერთდროულად მუშაობს სამშენებლო მიმე ტექნიკის ორი ერთეული. გზის მშენებლობით გამოწვეული ხმაური გათვლილია სამშენებლო სამუშაოებისთვის ერთდროულად შეიძლება იმუშაოს შემდეგმა ტექნიკამ შემდეგი ტექნიკის მიმართ:

- ბულდოზერი - 90 დბა;
- ექსკავატორი - 95 დბა
- ასფალტდამგები - 80 დბა;
- ავტოთვიტმცლელი - 90 დბა;
- ბორტიანი მანქანა - 90 დბა;

ცხრილი 5-2-ში ნაჩვენებია ხმაურის გავრცელების სივრცული მაჩვენებლების ცვლილება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე დაშორების შემთხვევაში (ნაჩვენები არის სხვადასხვა უბანზე მოდელირებით მიღებული შედეგების უარესი მაჩვენებელი). თითოეული სამშენებლო უბნიდან ხმაურის გავრცელების დეტალური მონაცემები ასახულია მოდელირების რუკებზე.

ცხრილი 5-2 ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე

No	დაშორება წყაროდან	20 მ	50 მ	100 მ	200 მ	400 მ	500 მ
1	ხმაურის დონე	85 დბ	77 დბ	71 დბ	64 დბ	57 დბ	54 დბ

T1-2 ანძის სამშენებლო უბნიდან სოფელ კორბოულის განაპირა, ანძასთან განლაგებულ რამდენიმე უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე მანძილი შეადგენს 550მ-ს. ამ 2-3 სახლზე ხმაურის ზემოქმედებს მშენებლობის დროს იქნება სუსტი (54 დბ), დროებითი და მართვადი. მშენებლობასთან დაკავშირებული სამუშაოები არ განხორციელდება ღამის საათებში. დანარჩენ

უბნებზე დაშორება დასახლებულ პუნქტებსა (უახლოეს სახლებს) და სამშენებლო ობიექტებს შორის აღემატება 800მ და, შესაბამისად, აქ მშენებლობასთან დაკავშირებული ხმაურის ზემოქმედებას არა აქვს ადგილი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს უშუალოდ ტურბინების მუშაობა. თუმცა არსებობს უამრავი კვლევები, რომლებიც ადასტურებენ მათი ზემოქმედების მცირე მასშტაბურობას.

ცხრილი 5-3-ში ნაჩვენებია ხმაურის გავრცელების სივრცული მაჩვენებლების ცვლილება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე დაშორების შემთხვევაში.

ცხრილი 5-3 ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე

No	დაშორება წყაროდან	20 მ	50 მ	100 მ	200 მ	300 მ	400 მ	500 მ	550 მ
	ქარის სიჩქარე								
1	3 მ/წმ	64 Db	53 Db	46 Db	40 Db	37 Db			
2	12 მ/წმ	77 Db	67 Db	60 Db	54 Db	51 Db	49 Db	47 Db	45.1 Db
	ხმაურის დონე აჭარბებს ნორმას								
	ხმაურის დონე ნორმაშია								

ხმაურის წყაროდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე და საზოგადოებრივ შენობებამდე მანძილი T1-2 ანძისთვის შეადგენს 550მ-ს, ხოლო ყველა სხვა ანძებისთვის მერყეობს 800მ-დან 5კმ-მდე. შესაბამისად, ტურბინა გენერატორების ხმაური არც ერთ შემთხვევაში არ აჭარბებს ნორმატიულ მაჩვენებლებს საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს.

დასკვნის სახით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ:

1. ხმაურის დონე, როგორც ქარის ტურბინების მშენებლობის, ასევე ოპერირების ეტაპზე, საპროექტო ზონის მიმდებარედ განთავსებულ უახლოეს შენობა-ნაგებობებზე არ აჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ დონეს;
2. ხმაურის ზღვრულად დასაშვები დონის გადაჭარბება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე მძიმე ტექნიკის დასახლებულ პუნქტებში გადაადგილების დროს. აღნიშნული პროცესი მოკლევადიანია და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები შემუშავებულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტში.

მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმუზაციის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) და სოციალური (კვირა და სადღესასწაულო დღეები) საკითხების გათვალისწინებით;

- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოების დაწყებამდე მიმდებარედ არსებული მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა (საჭიროების შემთხვევაში);
- გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

უახლოეს დასახლებულ პუნქტებამდე მანძილი საპროექტო უბნებიდან ( T2-1) შეადგენს 1,8კმ-ს და მეტს. ხმაურის ზემოქმედება ამ სოფლებზე პრაქტიკულად ნულის ტოლია.

## 5.4 ზემოქმედება გეოდინამიკურ პროცესებზე და ნიადაგებზე

### 5.4.1 მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოდინამიკურ პროცესებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

#### 5.4.1.1 ზემოქმედება

საპროექტო სქემის მიხედვით დაგეგმილია ქარის ელექტროსადგურთა ორი ქსელის მოწყობა.

ქარის ელექტრო სადგურების განთავსება დაგეგმილია მდინარე ძირულის აუზში მდებარე, წყალგამყოფ ქედებსა და მაღლობებზე. საპროექტო ქსელის შემადგენლობაში შედის ის 5 ანძა (T2-1; T2-2; T2-3b; T2-5; და T2-5a), რომლებიც ქეს იმერეთი -2-ში შედიან. ქეს იმერეთი-2-ის ქსელის საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მდინარე ძირულის ხეობის მარცხენა ფერდობის თხემურ ნაწილში ზღვის დონიდან დაახლოებით 1000-1200 მეტრის სიმაღლეზე. ქსელი შედგება 5 ლოკაციისგან, რომელთა შორის არსებული საპროექტო საავტომობილო გზის სიგრძე დაახლოებით 3,99 კილომეტრია (აქედან, ტრაექტორიის კორექტირების შედეგად მიღებული ახალი უბნების სიგრძე - 847,5მ). ტერიტორია მორფოლოგიურად წარმოადგენს წყალგამყოფ ქედს, სადაც გარკვეულ ადგილებში შეინიშნება ჩადაბლებები, რომელიც ქმნის უნაგირის ფორმებს. აღნიშნული ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია პალეოზოური ასაკი კრისტალური ქანებით, რომლებიც უმეტეს ნაწილში გადაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის თიხა-თიხნარებით.

T2-1 სადგურის განთავსება დაგეგმილია ზ.დ-დან დაახლოებით 1000 მეტრის სიმაღლეზე. უმეტესი ნაწილი გადაფარულია მცირე სიმძლავრის მეოთხეული ასაკის თიხებით, რომელშიც ზედაპირული წყლების მოქმედებების შედეგად მიმდინარეობს დახრმავითი პროცესები. T2-1 სადგურის მიმდებარედ შიშვლდება კვარცხანის დიორიტები, მიკროკლინიანი გრანიტოიდები და მიგმატიტები (δPz).

უმნიშვნელო დახრამვები შეიმჩნევა შემდეგ ობიექტებთან:

- T2-1
- T2-1 – T2-2 შემაერთებელი გზის მიმდებარე უბანზე



საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული სხვა გეოდინამიკური პროცესებიდან აღსანიშნავია მცირე ზომის მეწყრული პროცესები, რომლებიც გვხვდებიან საპროექტო საავტომობილო გზის ჭრილში T2-1 – T2-2 შემაერთებელი გზის მიმდებარე უბანზე. სხვა რაიმე სახის მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური პროცესები საკვლევ ტერიტორიაზე არ შეინიშნება.

#### **ზოგადი ზომები ყველა სამშენებლო უბანზე:**

- გზის ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყოს დამცავი ნაგებობები;
- გზების გაყვანასთან დაკავშირებული ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით გზის ვაკისის გასწვრივ მოეწყოს თხრილები ატმოსფერული წყლების არინებისათვის;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ საჭიროა ჩატარდეს გზების დერეფნების და ქარის ტურბინების განთავსების ადგილების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაციის სამუშაოები, რაც უნდა ითვალისწინებდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შეტანას და მრავალწლიანი ბალახების დათესვას;
- ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში და შემდგომ ექსპლუატაციის ფაზაზე საჭიროა ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი ღონისძიებების გატარება.

#### **სპეციფიკური ზომები კონკრეტულ სამშენებლო უბანზე**

არსებული საპროექტო გზას ერთ მონაკვეთში (T2-1 – T2-2 შემაერთებელი გზის მიმდებარე უბანზე)

უმნიშვნელო დახრამვა და აქვე, არსებული გზის მახლობლად გვხვდება მცირე ზომის, ზედაპირული მეწყრული უბანი. შემარბილებელი ზომები საჭიროებს მხოლოდ მუდმივი მონიტორინგის განხორციელებას და, ზედაპირული წყლების კონტროლს. საჭიროების შემთხვევაში, მოხდება გზის დერეფანთან დაგროვილი მასალისგან უბნის გაწმენდა. ზემოქმედება ნიადაგებზე.

#### **5.4.1.2 ზემოქმედება ნიადაგებზე**

ქარის ელექტროსადგურების განთავსება დაგეგმილია წყალგამყოფ ქედებზე. აქ წარმოდგენილი მთიან-ხეობიანი რელიეფის რაიონებისთვის ძირითადად დამახასიათებელია, ეროზიულ-დენუდაციური პროცესები, გამოფიტვა და დროებითი ნაკადების მიერ გამოწვეული ჩახრამვები. პლატოს მაგვარი რელიეფის კომპლექსში კი დამახასიათებელია გორაკებიან-ეროზიული ტიპის რელიეფის უბნები და ტერასებიანი რელიეფის უბნები. ნიადაგის ფენა მწირია და, როგორც წესი, ჰუმუსოვანი ფენის სისქე არ აღემატება 10 სმ-ს.

ნიადაგზე და ლანდშაფტზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, საპროექტო ტერიტორია იყოფა მუდმივი ზემოქმედების უბნებად და დროებითი ზემოქმედების უბნებად.

#### **მუდმივი ზემოქმედების უბნები:**

- თითოეული ტურბინის უბანის ფართობი 20მx20მ

ჰუმუსოვანი ფენა მოხსნება საშუალოდ 10სმ-ს სისქით და, შესაბამისად, ჯამურად ამ უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა შეადგენს 200მ<sup>3</sup>

ამ უბნებზე ექსკავაციის შედეგად მოხსნილი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 5 959 მ<sup>3</sup>-ს. 5 ანძის უბნებზე

მუდმივი ზემოქმედების უბნებს მიეკუთვნება ასევე მისასვლელი გზები.

სულ მოწყობილ იქნება 847.5მ სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთები (5მ სიგანის), რისთვისაც მოხსნება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა და გრუნტის ნაწილი. გზების მოწყობისას მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს - 423 მ<sup>3</sup> ხოლო ჭრილში სულ - 2117მ<sup>3</sup> გრუნტი.

### **დროებითი ზემოქმედების უბნები:**

ანძების სამონტაჟო უბნებზე ძირითადი ამწე კრანის განლაგების მოედანის ზომებია 70მx70მ, ხოლო დამხმარე ამწე კრანის - 30მx40მ; სულ - 5 ასეთი უბანი. მოხსნილი იქნება 610მ<sup>3</sup> ჰუმუსოვანი ფენა და 6100მ<sup>3</sup> გრუნტი

3 სამშენებლო ბანაკი საშუალო ზომით 50მx50მ და 3 სანაყარო (50მx50მ) - გრუნტის დროებით დასასაწყობებლად. მოხსნილი იქნება 1500მ<sup>3</sup> ჰუმუსოვანი ფენა და 7500მ<sup>3</sup> გრუნტი

სულ დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 2110მ<sup>3</sup> ჰუმუსოვანი ფენა და 13600 მ<sup>3</sup> გრუნტი . მოჭრილი გრუნტი გამოიყენება ანძების უბნების და მისასვლელი გზების მოსაწყობად. ჰუმუსოვანი ფენა - უბნის რეკულტივაციისათვის.

### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა (200მ<sup>3</sup> ანძების უბანზე - 423 მ<sup>3</sup> გზებზე და 2110მ<sup>3</sup> დროებით სამშენებლო უბნებზე) მთლიანად გამოყენებულ იქნება დროებითი სამშენებლო უბნების რეკულტივაციისა და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის. ჰუმუსოვანი ფენა დროებით დასაწყობებულ იქნება (ცალკე ფუჭი გრუნტისაგან) 2მ სიმაღლის კონუსისებრი ფორმის ზვინებად იმ სამშენებლო მოედნებთან ახლოს, რომლებიც ექვემდებარება რეკულტივაციას და სპეციალურად გამოყოფილ 10 სანაყარო უბანზე.

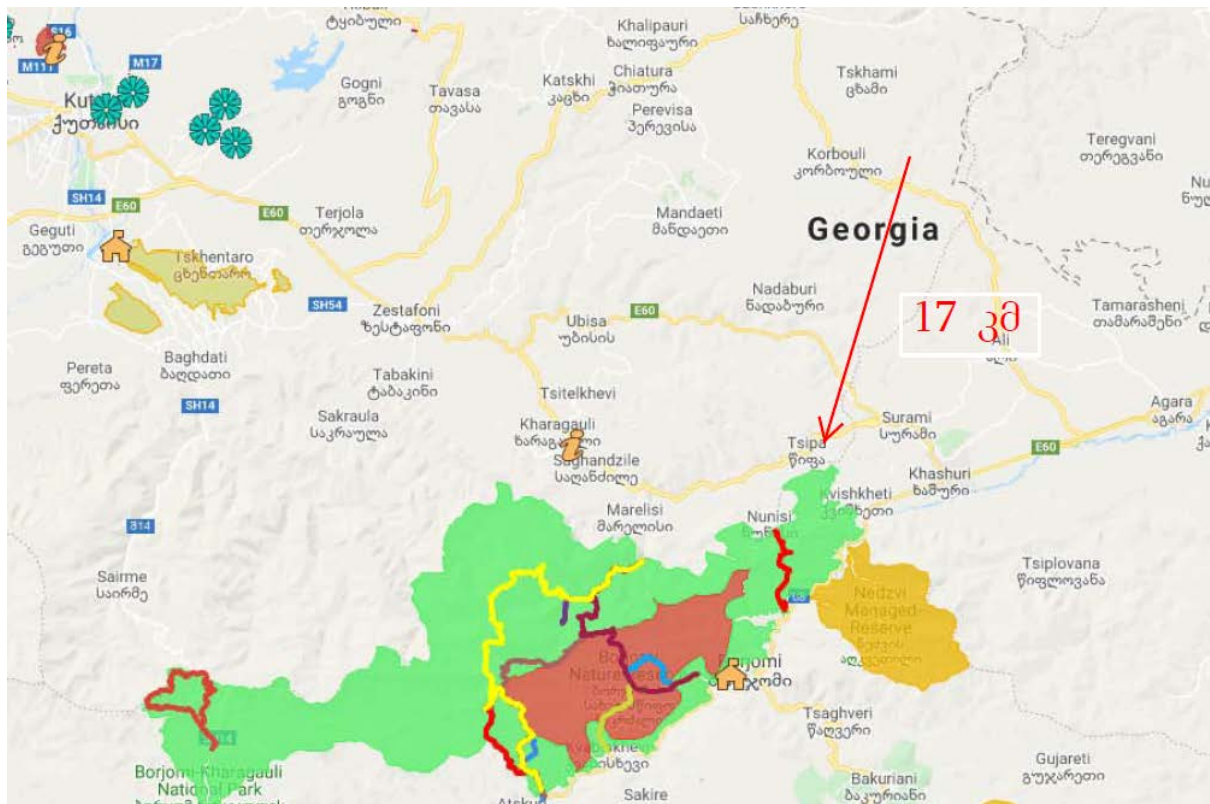
რაც შეეხება ნიადაგის ქვედა ფენას (ფუჭ გრუნტს): მისასვლელი გზების მოსაწყობად საჭირო არის ყრილებისთვის - 6345 მ<sup>3</sup> ინერტული მასალა. მთლიანად მისასვლელი გზების და მუდმივი ობიექტების (ანძების მოედნები) სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად საჭიროა დაახლოებით 7800მ<sup>3</sup> ინერტული მასალა. ანძების უბნებზე და მისასვლელი გზების ჭრილებში ექსკავაციის შედეგად მიღებული გრუნტის ჯამური მოცულობა შეადგენს 8076მ<sup>3</sup>. შესაბამისად, მოსალოდნელია, რომ მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოჭრილი გრუნტი მთლიანად გამოყენებულ იქნება გზების და მუდმივი ობიექტების სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად. დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 13600 მ<sup>3</sup> გრუნტი - ეს მასალა მთლიანად გამოიყენება მშენებლობის დასრულების შემდეგ ამ დროებითი უბნების რეკულტივაციისათვის.

## 5.5 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

### 5.5.1 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია მოშორებით არსებული დაცული ტერიტორიებიდან. უახლოესი დაცული ტერიტორიის - ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის საზღვრებიდან დაშორება შეადგენს 17კმ-ს. (იხ.სურათი - 5.1). შესაბამისად, პროექტს არ ექნება ზემოქმედება არსებულ დაცულ ტერიტორიებზე.

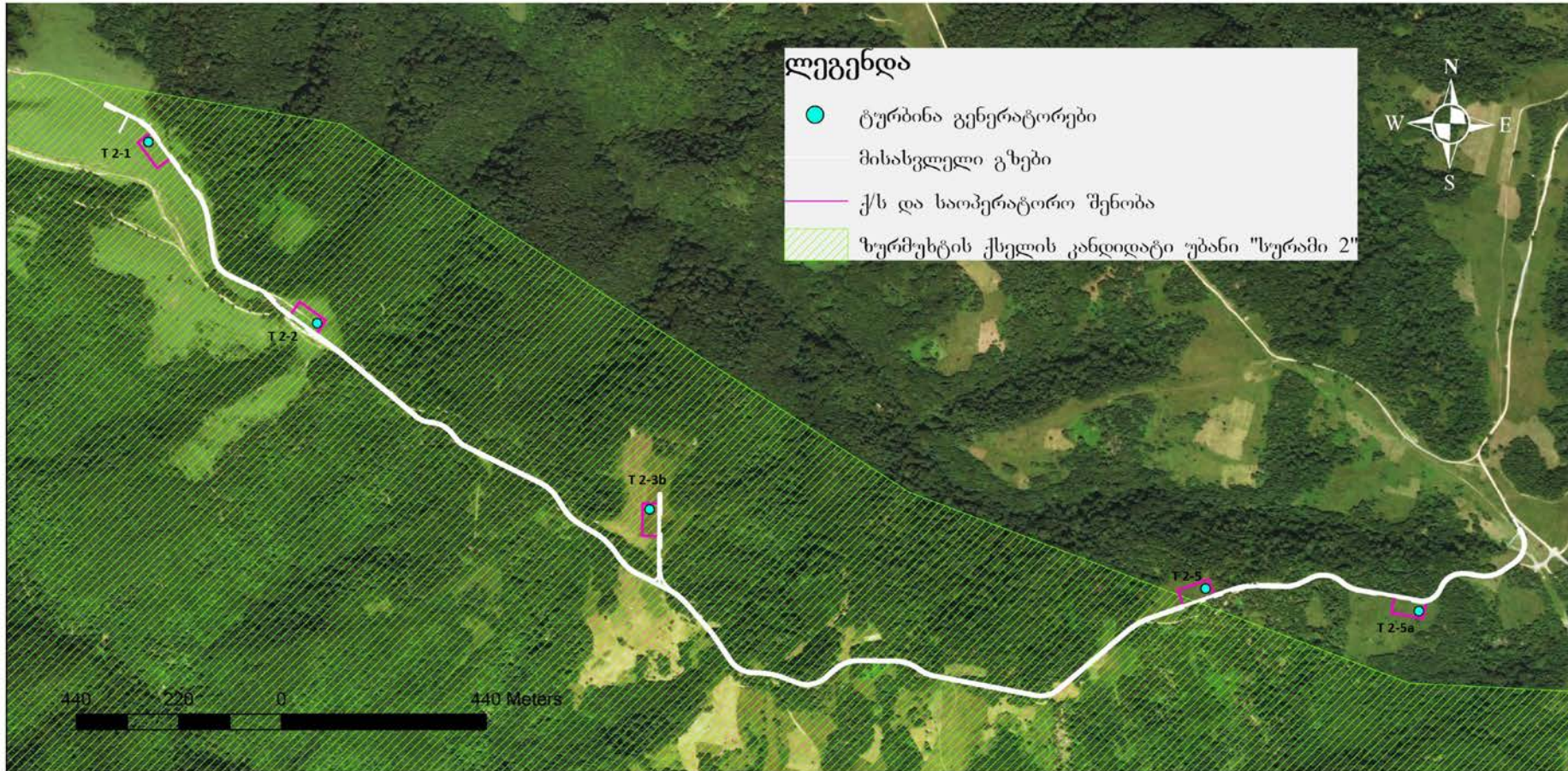
ამავე დროს, პროექტის ობიექტი (4 გენერატორის ანძა და 2 დროებითი უბანი გრუნტის განსათავსებლად) განლაგებული არის ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული საიტის (სურამი 2 GE000049) ფარგლებში - იხ. სურათი 5-2. ერთი ანძა და სამშენებლო ტექნიკის ბანაკი განლაგებული არის ზურმუხტის ზონის უშუალო საზღვართან.



სურათი 5-1 ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის დაშორება საპროექტო ტერიტორიიდან

როგორც ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შემდგომი ანალიზი აჩვენებს, პროექტს არა აქვს რაიმე შესამჩნევი ზემოქმედება ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული საიტზე (სურამი 2 GE000049). ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული საიტზე ზემოქმედების დეტალები განხილულია ასევე ცალკე დოკუმენტში - „მიზანშეწონილობის ანგარიში“.





სურათი 5-2 ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული უბნის მდებარეობა საპროექტო ტერიტორიის მიმართ



## 5.5.2 ფლორა - ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები

სპეციალური კვლევა მიეძღვნა პროექტის ყველა ობიექტის (მისასვლელი გზების და შემართებელი დაქსელვის გათვალისწინებით) მშენებლობის შედეგად ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტყეების აღწერას და მომზადდა შესაბამისი მერქნული რესურსების აღრიცხვის უწყისი (იხ. გზშ-ის ზემოქმედების თავები და დანართი 2). გზშ-ს დანართ 2-ში აღწერილი ტყეებზე ზემოქმედება (ლიჩის სატყეოს და ცხამის სატყეოს ტერიტორიები): საპროექტო ობიექტების ფარგლებში ხვდება 2897 ხე სატყეო ფონდის ტერიტორიებზე.

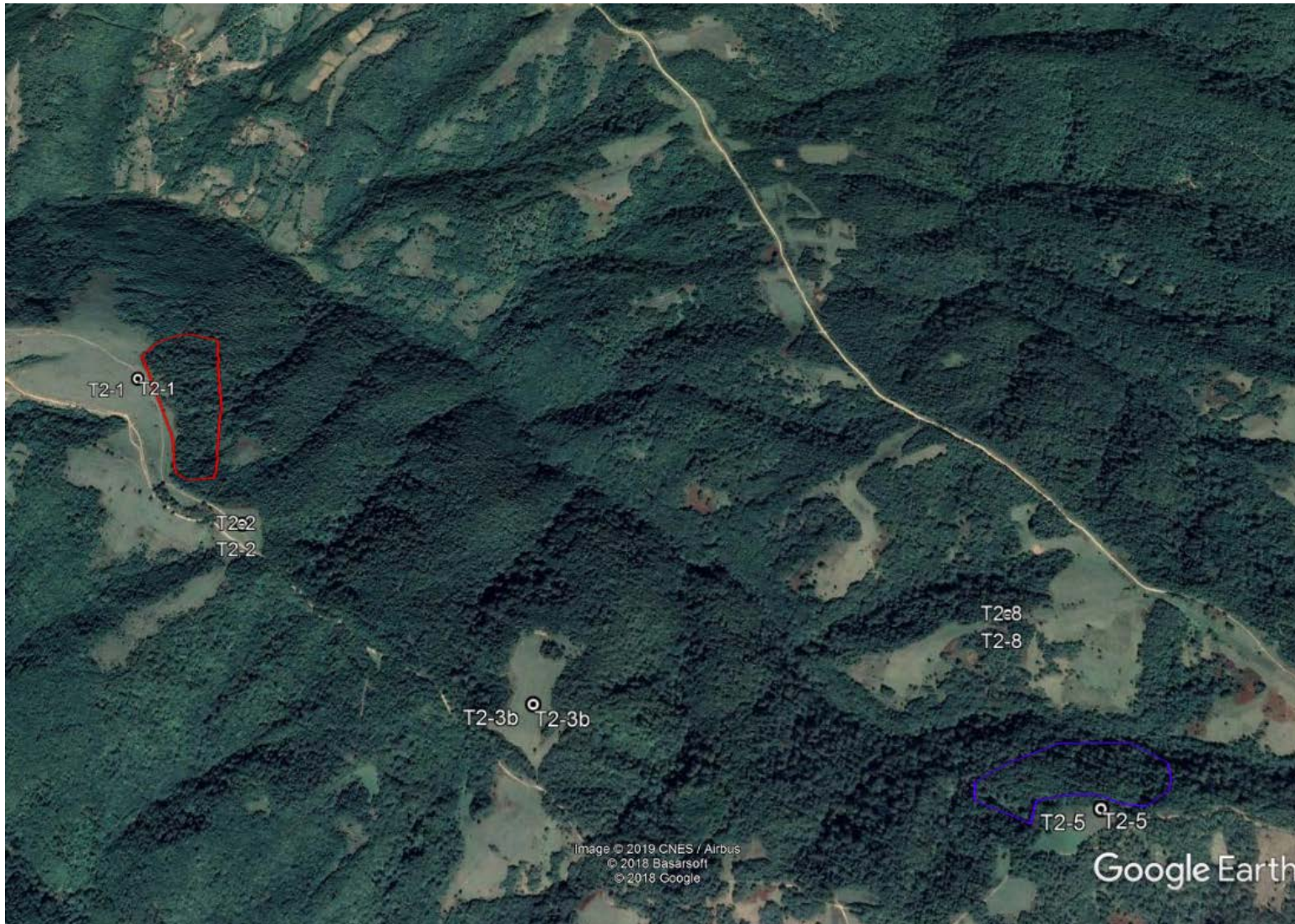
გარდა ამისა, საკვლევ უბნებზე განხორციელდა დეტალური ბოტანიკური კვლევა. ბოტანიკური კვლევისას მოხდა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ენდემური და იშვიათი სახეობების პოპულაციების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შეფასება და შემუშავდა კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა სპეციფიკაციებიც მოცემული იქნება კომპლექსური აღდგენის, ბიოაღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების გეგმებში. მათი განხორციელების შედეგად უზრუნველყოფილი იქნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე მცენარეთა სახეობების იმ პოპულაციების დაცვა და კონსერვაცია, რომლებიც პროექტის მშენებლობის პერიოდში პირდაპირი თუ ირიბი ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდებიან და საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარის აღდგენა.

**პროექტის ფარგლებში მოქცეული ყველა ჰაბიტატი დეტალურად არის აღწერილი დანართ 1-ში.** ჰაბიტატების უმრავლესობა დაბალი კონსერვაციული ღირებულებისაა და აქ არ არის მოსალოდნელი მნიშვნელოვანი ზემოქმედება. ქვემოთ ჩვენ ვიძლევიტ საშუალო და მაღალი სენსიტიურობის უბნების აღწერას. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებისას ამ უბნებს მიეცევა განსაკუთრებული ყურადღება.

**მაღალი და საშუალო სენსიტიურობის უბნები (HS) და (MS)** უკვე აღწერილია არატექნიკური რეზიუმეს თავში 4.5.1. ქვემოთ მოგვყავს სენსიტიური უბნების რუკა.

გარემოსათვის მიყენებული ზიანის გაანგარიშება უნდა მოხდეს შემდეგი დოკუმენტის მიხედვით: საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის ბრძანება №2 2011 წლის 2 თებერვალი, ქ. თბილისი, გარემოსათვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდის დამტკიცების შესახებ.

შემარბილებელი სტრატეგიის უმნიშვნელოვანესი ელემენტი იყო პროექტირების ეტაპზე ობიექტების განლაგების ადგილების ისე შერჩევა, რომ მინიმუმზღებუიყო ზემოქმედება ტყეებზე და სენსიტიურ ჰაბიტატებზე. პროექტის განვითარება ხდებოდა ამ პრინციპთან სრულ თანხვედრაში.



სურათი 5-3 სენსიტიური ჰაბიტატების რუკა (წითელი კონტური: მაღალი სენსიტიურობის ჰაბიტატი; ლურჯი კონტური: საშუალო სენსიტიურობის



წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეების გარემოდან ამოღება იწარმოებს საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად. შეტანილი (გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი) მცენარეთა სახეობების ბუნებრივი გარემოდან ამოღება: “საქართველოს “წითელი ნუსხისა” და “წითელი წიგნის” შესახებ” საქართველოს კანონით დადგენილია საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მცენარეების გარემოდან ამოღების განსაკუთრებული შემთხვევები, კერძოდ:

საქართველოს ტყის კოდექსის მე-15 და მე-16 მუხლებით განსაზღვრული შესაბამისი ორგანოებია:

- ა) გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო, რომელიც მართავს სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცულ ტერიტორიებს და მათ რესურსებს;
- ბ) გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტო, რომელიც მართავს სახელმწიფო ტყის ფონდს, ადგილობრივი მნიშვნელობის ტყის, სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცული ტერიტორიების, აგრეთვე აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების ტერიტორიებზე არსებული ტყის ფონდის გარდა;
- გ) თვითმმართველი ერთეული, რომელიც შესაბამისი სამსახურის მეშვეობით მართავს ადგილობრივი მნიშვნელობის ტყეს, საქართველოს კანონმდებლობით მინიჭებული უფლებამოსილების ფარგლებში და საქართველოს ტყის კოდექსით დადგენილი მოთხოვნების დაცვით;
- დ) აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების შესაბამისი ორგანოები, რომლებიც მართავენ აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების ტერიტორიებზე არსებულ ტყის ფონდს.

**ტყის ფონდის მიწის კატეგორიის შეცვლა ანუ სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობა:** სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწების კატეგორიის შეცვლის წესი და პროცედურები ხორციელდებოდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2010 წლის 15 თებერვლის №5 ბრძანებით “სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებისათვის სპეციალური დანიშნულების კატეგორიის მინიჭების წესის შესახებ” დამტკიცებული წესის შესაბამისად. ამჟამად აღნიშნული ბრძანება გაუქმებულია და მასში მოცემული დებულებები ასახულია “საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს №242 დადგენილებით დამტკიცებულ “ტყით სარგებლობის წესში”, კერძოდ მას დაემატა V<sup>1</sup> თავი “სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობა”.

სახელმწიფო ტყის ფონდში სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის თაობაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში გამოიცემა შესაბამისი ინდივიდუალურ ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტი, რომლის საფუძველზე, სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანო დაინტერესებულ პირთან (გარდა, ზემოთ მითითებული “ბ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული შემთხვევისა) აფორმებს სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის ხელშეკრულებას.

**ტყის ფონდიდან მიწის ამორიცხვა:** ტყის ფონდიდან მიწის ამორიცხვა ხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 13 აგვისტოს №240 დადგენილების “სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის დადგენის წესის შესახებ” შესაბამისად.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრებს ადგენს საქართველოს მთავრობა კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტით სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების მიზნით

საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო მიმართავს წარუდგენს სსიპ საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოს.

### 5.5.3 ზემოქმედება ფაუნაზე

ქარის ელექტრო სადგურის მშენებლობა, მისი დადებითი მხარეების მიუხედავად, მაინც ახდენს გარემოზე ანგარიში შეეხება, ტურბინების მშენებლობის პერიოდში, მოსალოდნელ ზემოქმედებას საპროექტო დერეფანში არსებულ ჰაბიტატებსა და ფაუნაზე. იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პროცესში უარყოფითი ზემოქმედება ძირითადად ჰაბიტატებზეა მოსალოდნელი, რამაც თეორიულად შეიძლება გამოიწვიოს ამ ტერიტორიაზე მცხოვრები ცხოველთა სახეობებისათვის საარსებო გარემოს ნაწილობრივი დეგრადაცია, ან მოსპობა; ასევე მოსალოდნელია სახეობების მიგრაცია სამშენებლო დერეფნის მიმდებარედ არსებულ მსგავსი ტიპის ჰაბიტატებში.

#### შესაძლო ზემოქმედება ჰაბიტატებზე

საპროექტო ტერიტორიაზე ძირითადად გვხვდება სამი ტიპის ჰაბიტატი: ბუნებრივი, ნახევრად ბუნებრივი და ანთროპოგენური. ბუნებრივ და ნახევრად ბუნებრივ ჰაბიტატებს წამოადგენს: ტყეები და ბუჩქნარები საკვლევ ტერიტორიის მიმდებარედ და მეორადი მდელოები, რომელიც მოიცავს უშუალოდ სამშენებლო დერეფანს. იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პერიოდში მოსალოდნელია ზემოქმედება ბუნებრივ და ნახევრად ბუნებრივ ჰაბიტატებზე. გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- მშენებლობის პროცესში ჰაბიტატების დეგრადაცია;
- ჰაბიტატების პირდაპირი დაკარგვა, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს სამშენებლო ტერიტორიაზე ინფრასტრუქტურის მოწყობის პროცესმა, რაც გამოიხატება მისასვლელი გზების და ტურბინების (საძირკველის და მათი სამაგრების) მშენებლობაში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია და კიდის ეფექტის წარმოქმნა.

#### სახეობებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში უარყოფითი ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ფრინველების და დამურების სახეობებზე:

**ფრინველები** - ქარის ელექტროსადგურის გავლენა ფრინველებზე დამოკიდებულია ფრინველის სახეობაზე, სეზონსა და ლოკაციაზე, ასევე გავლენა შეიძლება იყოს მუდმივი, ან დროებითი. სახეობები, რომლებიც პოტენციურად რისკის ქვეშ იმყოფებიან არის: დიდ ზომის მტაცებელი ფრინველები, გედების და ბატების გარკვეული სახეობები. მნიშვნელოვანია ასევე მიგრანტი ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობა სამიზნე ტერიტორიაზე და ადგილობრივი საცხოვრების საბუდარი, გასამრავლებელი და საკვები არეების დადგენა. იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში ფრინველებზე შესაძლოა შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- ფრინველთა გარკვეულ სახეობებზე მოქმედი შემაწუხებელი ეფექტი, როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ფაზაში საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ;
- შეჯახებით გამოწვეული ფრინველთა სიკვდილიანობა;



- ხელოვნური ბარიერები, რომელიც ხელს შეუშლის ფრინველების თავისუფალ გადაადგილებას და
- ჰაბიტატების დეგრადაცია, ან დაკარგვა.

**ხელფრთიანები** - ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიაზე სხვადასხვა ქვეყანაში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დასტურდება, რომ ქარის ტურბინებმა შეიძლება გამოიწვიოს ღამურების გარკვეული რაოდენობის სიკვდილიანობა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ იმერეთი-2 საპროექტო დერეფნის მსგავს ტერიტორიასა და ჰაბიტატებში არ შეინიშნება ხელფრთიანების ფაუნაზე ძლიერი ზემოქმედება.

**ხმელეთის ხერხემლიანები** - ძუძუმწოვრების (დიდი და მცირე ძუძუმწოვრები ღამურების გამოკლებით), რეპტილიების და ამფიბიების სახეობებზე მკვეთრი ზემოქმედება ქარის ელექტრო სადგურების სამშენებლო ტერიტორიაზე არ არის მოსალოდნელი; უარყოფითი გავლენა, რომელიც შეიძლება ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობამ გამოიწვიოს ზემოხსენებულ ცხოველთა სახეობებზე არის ხმაურის შემაწუხებელი ეფექტი ან ჰაბიტატის დეგრადაცია (მცირე ზომის მღრღნელები, ამფიბიები).

### **ზემოქმედება ფრინველებზე (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზა)**

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში ფრინველთა ფაუნა კლასიფიცირებულია როგორც ღარიბი, რადგან წარმოდგენილია ძირითადად ფართოდ გავრცელებული, სტანდარტული, მრავალრიცხოვანი და ამ რეგიონისთვის დამახასიათებელი სახეობებით. გადამფრენ, მოზუდარ და მოზამთრე ფრინველებს შორის დომინანტი სახეობები ძირითადად ბელურისებრთა წარმომადგენლები არიან.

პროექტის არეალი უმნიშვნელოა ასევე ეროვნულ წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების სახეობებისათვის (2006). ასე რომ, საქართველოს 2006 წლის წითელ ნუსხაში შეტანილ ფრინველთა 35 სახეობიდან მხოლოდ 6, ანუ ეროვნულ წითელ ნუსხაში შეტანილ ფრინველთა სახეობების 17% -ზე ნაკლებია დაფიქსირებული პროექტის არეალში. საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები, სამშენებლო დერეფანში, ძირითადად ტრანზიტული მიგრანტების ან შემთხვევითი ელემენტების სახით იქნა აღრიცხული, რომელთა დაფიქსირებაც მოხდა მოკლე პერიოდში და ძალიან მცირე რაოდენობით.

**უნდა აღინიშნოს, რომ იმერეთის ქარის ელექტროსადგურების საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მნიშვნელოვანი მიგრაციული მარშრუტების, "ვიწრო ყელის", შეჩერების ან დასვენების და გამოსაზამთრებელ ადგილებს გარეთ.**

იმის გათვალისწინებით, რომ ქარის ელსადგური გარკვეულ საფრთხეს უქმნის მიგრირებად მტაცებელ ფრინველებს, განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო ამ საკითხის შესწავლას. ცნობილია, რომ დიდი ზომის ფრინველების შეჯახება უფრო ხშირად ხდება ქარის ტურბინებთან (არწივები, კაკაჩები, ბოლობეჭედები, ქორები და სხვა მტაცებლები, ყარყატები, ვარხვები, ყანჩები, თეთრ ყანჩები და სხვა დიდი ზომის ფრინველები). შეგროვებული მონაცემებიდან გამომდინარე უნდა აღინიშნოს, რომ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში თითქმის არ შეინიშნება ფრინველთა ისეთი სახეობების მიგრაცია, რომლებიც დაკავშირებულნი არიან წყალსა და ჭარბტენიან ჰაბიტატებთან (იხვები, ბატები, ყარყატები, თეთრი ყანჩები, ყანჩები, პელიკანები, თევზილაპიები და სხვა). ფრინველებსა და ქარის ტურბინებს შორის შეჯახება იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის არეალში შეიძლება მოხდეს მხოლოდ მტაცებელ ფრინველებთან.

მოპოვებული მასალების ანალიზის საფუძველზე, მტაცებელი ფრინველების დიდი კონცენტრაცია სამშენებლო დერეფანში არ შეინიშნება. კვლევიდან გამომდინარე საპროექტო ტერიტორიის მნიშვნელობა და ღირებულება ნაწილობრივ იზრდება დიდ ზომის ფრინველების სეზონური მიგრაციის დროს, მაგრამ ძალიან მცირე ხარისხით, რადგან პროექტის ტერიტორია მდებარეობს მტაცებელ ფრინველთა ძირითადი, დამატებითი და მეორადი ფრენის მარშრუტების გარეთ.

ტრანზიტული მიგრანტები, რომლებიც გადაუფრენენ იმერეთის ქარის ელექტროტურბინების საპროექტო ტერიტორიას, არასოდეს ქმნიან დიდ აგრეგაციებს და საკვლევ ტერიტორიის გადაკვეთა ხდება ყოველთვის ძლიან მაღალ რელიეფის ზემოთ. კვლევამ ასევე აჩვენა, რომ გადამფრენი ფრინველები საკვლევ არეალს არ იყენებენ, როგორც შესასვენებელ და საკვებ ტერიტორიას, გადაფრენა ხდება შეჩერების გარეშე. ჩვეულებრივ, საკვლევ არეალში ფიქსირდებოდა ცალკეული ინდივიდები, იშვიათად 10-20, უფრო იშვიათად კი 20-50 ინდივიდისაგან შემდგარი მცირე გუნდები, რომელიც შედგებოდა ყველაზე გავრცელებული და ჩვეულებრივი ტრანზიტული მიგრანტებისგან, როგორცაა: კაკაჩები, შავი ძერა, ბოლოკარკაზები და სხვა, მაშინ როცა ძირითად სატრანზიტო მარშრუტზე შეიძლება იყოს მსხვილი აგრეგაციები, რომლებიც შედგება რამდენიმე ათასი ინდივიდისაგან.

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიაზე ფრინველების სამომდგომო ტრანზიტი აგვისტოს დასაწყისში იწყება. ამ დროს გამოჩნდებიან პირველი მიგრანტები, მათი რიცხვი ოდნავ იზრდება აგვისტოს შუა რიცხვებში. შემოდგომის მიგრაციისთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი თარიღები დიდი და საშუალო ზომის ფრინველებისთვის 5 აგვისტოდან 15 ნოემბრამდეა. ინტენსიური გადაფრენა შეინიშნება სექტემბრის პირველი დეკადიდან ოქტომბრის მეორე დეკადამდე. ამ პერიოდში, აღირიცხა მიგრაციის რამდენიმე ტალღა, რომელიც პიკს აღწევდა სექტემბრის მეორე ნახევარში. ჩვეულებრივ ფიქსირდებოდა დღეში 20-დან 100-მდე დიდი ზომის ფრინველი.

კვლევის არეალში შეგროვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, 2016- 2017 წლებში ჩატარებული ორნითოლოგიური კვლევებიდან გამომდინარე, შეიძლება დადასტურდეს, რომ გადამფრენ ფრინველთა გუნდები უფრო მცირეა ვიდრე ძირითად და დამატებით მარშრუტებზე გადამფრენი გუნდები, განსაკუთრებით იმ მარშრუტებზე, რომლებიც მდებარეობს საქართველოს მოსაზღვრე რეგიონების დიდი მდინარეების ხეობებში - მდინარე მტკვრის და შავი ზღვის აუზის სხვა ხეობებში.

ზემოთ აღნიშნული ინფორმაციის შესაბამისად, ფრინველთა სეზონური სატრანზიტო მარშრუტების, გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის ძირითადი მიმართულების, გადამფრენი ინდივიდების რიცხვის და სიმჭიდროვის, რელიეფის ზემოთ გადაფრენის სიმაღლის გათვალისწინებით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტურბინებთან ფრინველთა შეჯერების რისკი შედარებით დაბალია. ქარის ტურბინების ექსპლუატაციამ არ შეიძლება სერიოზული უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს გადამფრენ ფრინველებზე.

### შემარბილებელი ღონისძიებები

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანსა და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე, 2016-2019 წლებში, ჩატარებული კვლევების დროს შეგროვებული მასალის და არსებული ლიტერატურული მონაცემის საფუძველზე, საპროექტო ტერიტორია ფაუნისტური თვალსაზრისით ნაკლებად მნიშვნელოვნად შეიძლება ჩაითვალოს. მდელოები და ტყეები

რომლებიც საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება საგრძნობლად არის დეგრადირებული, რაც თავის მხრივ გავლენას ახდენს ამ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე.

ცხოველებზე სამშენებლო სამუშაოების ზეგავლენის შემცირების მიზნით საჭიროდ მიგვაჩნია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- არ მოხდეს, ან შეიზღუდოს ასაფეთქებელი სამუშაოების გამოყენება სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც შეიძლება ცხოველებისთვის იყოს შემაწუხებელი (ფრინველები), ასევე გამოიწვიოს მათი დაღუპვა და საცხოვრებელი გარემოს მოშლა (მღრღნელები, ამფიბიები, ქვეწარმავლები).
- არ არის სასურველი სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს მძიმე სამშენებლო ტექნიკის (დიდგაბარიტიანი) გამოყენება, განსაკუთრებით ფრინველთა ბუდობის პერიოდში, კერძოდ აპრილის დასაწყისიდან ივნისის ბოლომდე. განსაკუთრებით არასასურველია ხსენებული ტექნიკის გამოყენება ეროზიასაშიმ და ციცაბო ფერდობებზე, ტყის ზონებში და ქედების წყალგამყოფ მონაკვეთებზე, რათა არ მოხდეს ჰაბიტატების დაკარგვა და ფრაგმენტაცია;
- ნიადაგისა და წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით საპროექტო ტერიტორიაზე არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო-საწვავი სამუშაოების (ბენზინი, დიზელი) და ნავთობ პროდუქტების დაღვრა;
- ტურბინების დამონტაჟების შემდგომ აუცილებელია ნარჩენი მასალებისა და სამშენებლო ნაგვის უმოკლეს ვადებში გატანა და დაზიანებული ნიადაგისა და მცენარეული საფარის აღდგენა;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოები იმ მონაკვეთებზე სადაც მოხდა მისასვლელი გზების გატარება. სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარება განსაკუთრებით აქტუალურია ქედების წყალგამყოფ მონაკვეთებზე, ჭალებსა და მდინარეების მიმდებარე ტერიტორიებზე;
- საკვლევ ტერიტორიაზე ხეების მოჭრის საჭიროების შემთხვევაში, ხეების მოჭრა მოხდეს გვიანი შემოდგომიდან ადრეულ გაზაფხულამდე. ხეების მოჭრამდე უნდა მოხდეს მათი შემოწმება და ხელფრთიანთა ან/და მათი კოლონიის, ასევე სხვა ცხოველების არარსებობის დადგენა. ცხოველების არსებობის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ განხორციელდეს შესაბამისი ღონისძიებები მათთვის ალტერნატიული თავშესაფრის შესარჩევად და განსათავსებლად;

რეკომენდაციები, რომლებიც გათვალისწინებულნი უნდა იქნას საკვლევ ტერიტორიაზე ქარის ელექტროსადგურების ფუნქციონირების ეტაპებზე:

- სასურველია მომზადდეს **Wildlife Management Plan**-ი ქარის პარკის გავლენის ზონისთვის
- მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ქარის პარკის სამშენებლო ტერიტორიების ფარგლებში ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაზე პასუხისმგებელი პირის დანიშვნა, რომელთან შეთანხმებითაც შესაძლებელი იქნება წარმოქმნილი პრობლემების ოპერატიულად გადაწყვეტა;
- ქარის ელექტროსადგურების ოპერირების პერიოდში, კვლევის ორგანიზება ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიებზე ტურბინების ბრუნვის მიზეზით ხელფრთიანთა და ფრინველთა შეჯახების და სიკვდილიანობის განსასაზღვრად. აღნიშნული კვლევა

საშუალებას მოგვცემს გამოვლინდეს ცხოველებზე განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედი ტურბინები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში). ამგვარი ტურბინების გამოვლენის შემთხვევაში, შემუშავდება დამატებითი რეკომენდაციები მათი ბრუნვის სიჩქარისა და ფუნქციონირების გრაფიკის (გაჩერების პერიოდების მითითებით) შესახებ, რათა შემცირდეს ფაუნაზე ტურბინების უარყოფითი ზემოქმედება.

- საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ უნდა მოხდეს ხელოვნურად წარმოქმნილი დაჭაობებული ტერიტორიების ამოშრობა. ეს შეამცირებს მწერების არსებობას, შესაბამისად ხელს შეუწყობს ხელფრთიანებისთვის ხელოვნურად შექმნილი საკვების გარემოს მოსპობას. საბოლოოდ, ეს მინიმუმამდე დაიყვანს ქარის ელექტროსადგურების ტურბინებით ხელფრთიანთა პოტენციური სიკვდილიანობის შემთხვევებს.
- ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებზე მიწისკენ მიმართული „ცივი განათების“ გამოყენება.

### ფრინველების დაცვა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე

განხორციელებული კვლევების შედეგების საფუძველზე ორნითოლოგმა დ-რმა ა. აბულაძემ შემდეგი რეკომენდაციები შეიმუშავა:

- გაზაფხულისა და შემოდგომის გადაფრენებისას მნიშვნელოვნად იზრდება ფრინველთა სახეობრივი მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რიცხოვნება. ამის გათვალისწინებით, ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე მშენებლობა უნდა მოხდეს ივლის-აგვისტოში, ან ოქტომბრის ბოლოდან დეკემბრის ჩათვლით პერიოდში.
- 33კვ მიწისზედა ეგზ კაბელებს შორის დაცილება არ უნდა იყოს დიდი ფრინველების ფრთის გაშლაზე (დაახლ. სამი მეტრი) ნაკლები, ამასთან ანძები ფრინველებისთვის მაქსიმალურად უსაფრთხოდ უნდა მოეწყოს.
- 33კვ მიწისზედა ეგზ კაბელებზე უნდა მოეწყოს ე.წ. „ფრინველების მიმმართველები“. „ფრინველების მიმმართველები“ ლითონის ბრჭყვიალა საგნებია, რომლებიც ქარში ტრიალებს, ფრინველების ყურადღებას იპყრობს და ფრინველებიც კაბელს თავს არიდებენ.
- სხვა შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა განხორციელებაც შესაძლოა მიზანშეწონილი იყოს, მოცემულია "ფრინველებისა და ელექტროგადამცემი ხაზების ურთიერთქმედების კომიტეტის" მიერ მომზადებულ დოკუმენტში "ელექტროგადამცემი ხაზებისაგან ფრინველების დასაცავად რეკომენდირებული ღონისძიებები" (Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines) (APLIC, 2006).
- ქარის ტურბინა-გენერატორების ანძები და როტორის ფრთები დაფარული უნდა იყოს ლუმინესცენციური საღებავით, ხოლო დამდამობით უნდა განათდეს სპეციალური სპექტრის მქონე სანათებით, კერძოდ კი ნატრიუმის დაბალწნევიანი ნათურებით, რომლებიც შემდეგი მახასიათებლების მქონე მონოქრომატულ სტაფილოსფერ შუქს გამოსცემს: ტალღის სიგრძე - დაახლ. 600 ნმ; ფერის კორელაციური ტემპერატურა (კელვინი) - 1807 K.



- გადაფრენის პერიოდებში, კერძოდ კი გაზაფხულზე (მარტის მეორე დეკადა - მაისის პირველი დეკადა) და შემოდგომით (სექტემბერი - ოქტომბრის ბოლო) ღამდამობით ელექტროენერჯის გამომუშავება უნდა შეწყდეს.
- პროექტის ტერიტორიაზე წინასამშენებლო საველე კვლევები უნდა განხორციელდეს ოთხივე სეზონზე, ანუ გამრავლების, გაზაფხულის გადაფრენის, შემოდგომის გადაფრენისა და გამოზამთრების პერიოდებში.

### ღამურებზე ზემოქმედება და მათი დაცვა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე

განხორციელებული კვლევების შედეგების საფუძველზე ღამურების სპეციალისტმა ი. ნატრამემ შემდეგი რეკომენდაციები შეიმუშავა:

- ქარის ტურბინა-გენერატორები ტყის კიდიდან სულ მცირე 200 მ-ის<sup>1</sup> დაცილებით უნდა განთავსდეს (EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 6, გვერდი 22). ეს მანძილი გაანგარიშებული უნდა იყოს, როგორც „უმოკლესი, სწორხაზოვანი დაცილება მოცემულ წერტილს ან ხაზს და ჰორიზონტალურ წრეს შორის, რომლის ცენტრიც ტურბინის ანძის ღერძზე მდებარეობს, ხოლო რადიუსი ტურბინის ფრთის სიგრძეს უტოლდება“ (EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 6, გვერდი 79).
- მშენებლობა უნდა განხორციელდეს სათანადო პერიოდებში, რათა ხმაურის, ვიბრაციის, განათების და სხვა მსგავსი ზემოქმედება ღამურებზე მინიმუმამდე შემცირდეს. სამშენებლო სამუშაოები ყველა გეგმაში გარკვევით უნდა იყოს აღწერილი, რათა სამუშაოების წარმოება მოხდეს კონკრეტული ტერიტორიისთვის ყველაზე ნაკლებად სენსიტიურ დროს.
- შეძლებისდაგვარად თავიდან უნდა იქნას აცილებული ხეების ჭრა, განსაკუთრებით კი მწიფეზე უხნესი, ფულუროებიანი მუხის, წიფლისა და იფნის.
- როცა ხეების ჭრა გარდაუვალია, ასეთი რამ დასაშვებია მხოლოდ ოქტომბრის დასაწყისიდან ნოემბრის პირველ ნახევრამდე და მარტის მეორე ნახევრიდან აპრილის ჩათვლით პერიოდებში.
- აუცილებელია ხეების ჭრის პროცესის მკაცრი მონიტორინგი. ხის ჭრის პროცესში ჩართული უნდა იქნას ღამურების ექსპერტი, რომელმაც უშუალოდ მოჭრის წინ უნდა შეამოწმოს მოსაჭრელ ხეებს ღამურები ხომ არ აფარებენ თავს. თუ ხეებში ღამურების თავშესაფარი გამოვლინდა, ამ ინდივიდებისთვის ან კოლონიებისთვის ალტერნატიული თავშესაფრები უნდა მოიძებნოს.
- სანაშენე კოლონიების და/ან ღამურების მოზამთრე გუნდების შემცველი მოჭრილი ხეების სანაცვლოდ ღამურას ყუთები უნდა განთავსდეს.
- ღამურების შეჯახების თავიდან ასაცილებლად გამოყენებული უნდა იქნას ყველა შესაძლო მოწყობილობა, რომლებიც მითითებულია მაგ. Nordex-ის ქარის ტურბინა-გენერატორების

---

<sup>1</sup> როგორც წესი, ქარის ტურბინების განთავსება არ ხდება რაიმე ტიპის ტყეში, ან ტყიდან 200 მ-ზე ახლოს, რადგანაც ასეთი განლაგების შემთხვევაში ყველა ღამურა რისკის ქვეშ ექცევა (EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 6, გვერდი 22).

დოკუმენტაციაში (მაგ., Nordex-ის დამურების დამცავი მოდული, ქარის ტურბინის კლასი Nordex K08 გამა და დელტა, 2017, სავაჭრო დოკუმენტი K0815\_051313\_E).

- როცა ქარის სიჩქარე 6 მ/წმ-ზე ნაკლებია (გონდოლას სიმაღლეზე), ტურბინები უნდა გამოირთოს, ან (i) ქარის მინიმალური მუშა სიჩქარე უნდა გაიზარდოს; ან (ii) ფრთების ფლუგირება უნდა მოხდეს.
- დამურები ტურბინა-გენერატორების გონდოლას თავშესაფრებად იყენებენ. ამიტომაც, ტურბინების ხვრელები და ღრეჩოები დამურებისთვის შეუღწევადი უნდა გახდეს.
- ტურბინა-გენერატორების მახლობლად მდებარე ინფრასტრუქტურის განათება უნდა შემცირდეს დოკუმენტის „სახელმძღვანელო მითითებები განათების პროექტებში დამურების გათვალისწინების თაობაზე“ (Guidelines for consideration of bats in lighting projects, EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 8) რეკომენდაციების შესაბამისად. გამოყენებული უნდა იქნას სპეციალური ნათურები - ნატრიუმის დაბალწნევიანი ნათურები, რომლებიც შემდეგი მახასიათებლების მქონე მონოქრომატულ სტაფილოსფერ შუქს გამოსცემს: ტალღის სიგრძე - დაახლ. 600 ნმ; ფერის კორელაციური ტემპერატურა (კელვინი) - 1807 K.

## 5.6 ნარჩენების წარმოქმნა და მართვა

### 5.6.1 მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია რიგი, როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. ნარჩენების წარმოქმნა.

**ნარჩენი გრუნტის მართვა და ჰუმუსოვანი ფენის შენახვა:**

➤ **მუდმივი ზემოქმედების უბნები:**

- თითოეული ტურბინის უბანის ფართობი 20მx20მ
- ჰუმუსოვანი ფენა მოიხსნება საშუალოდ 10სმ-ს სისქით და, შესაბამისად, ჯამურად ამ უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა შეადგენს 200მ<sup>3</sup>
- ამ უბნებზე ექსკავაციის შედეგად მოხსნილი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 5 959 მ<sup>3</sup>-ს. 5 ანძის უბნებზე
- მუდმივი ზემოქმედების უბნებს მიეკუთვნება ასევე მისასვლელი გზები.
- სულ მოწყობილ იქნება 847.5მ სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთები (5მ სიგანის), რისთვისაც მოიხსნება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა და გრუნტის ნაწილი. გზების მოწყობისას მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს - 423 მ<sup>3</sup> ხოლო ჭრილში სულ - 2117მ<sup>3</sup> გრუნტი.

➤ **დროებითი ზემოქმედების უბნები:**

- ანძების სამონტაჟო უბნებზე ძირითადი ამწე კრანის განლაგების მოედანის ზომებია 70მx70მ, ხოლო დამხმარე ამწე კრანის - 30მx40მ; სულ - 5 ასეთი უბანი. მოხსნილი იქნება 610მ<sup>3</sup> ჰუმუსოვანი ფენა და 6100მ<sup>3</sup> გრუნტი
- 3 სამშენებლო ბანაკი საშუალო ზომით 50მx50მ და 3 სანაყარო (50მx50მ) - გრუნტის დროებით დასასაწყობებლად. მოხსნილი იქნება 1500მ<sup>3</sup> ჰუმუსოვანი ფენა და 7500მ<sup>3</sup> გრუნტი

- სულ დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 2110მ<sup>3</sup> ჰუმუსოვანი ფენა და 13600 მ<sup>3</sup> გრუნტი . მოჭრილი გრუნტი გამოიყენება ანძების უბნების და მისასვლელი გზების მოსაწყობად. ჰუმუსოვანი ფენა - უბნის რეკულტივაციისათვის

### შემარბილებელი ღონისძიებები

მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა (200მ<sup>3</sup> ანძების უბანზე - 423 მ<sup>3</sup> გზებზე და 2110მ<sup>3</sup> დროებით სამშენებლო უბნებზე) მთლიანად გამოყენებულ იქნება დროებითი სამშენებლო უბნების რეკულტივაციისა და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის. ჰუმუსოვანი ფენა დროებით დასაწყობებულ იქნება (ცალკე ფუჭი გრუნტისაგან) 2მ სიმაღლის კონუსისებრი ფორმის ზვინებად იმ სამშენებლო მოედნებთან ახლოს, რომლებიც ექვემდებარება რეკულტივაციას და სპეციალურად გამოყოფილ 10 სანაყარო უბანზე.

რაც შეეხება ნიადაგის ქვედა ფენას (ფუჭ გრუნტს): მისასვლელი გზების მოსაწყობად საჭირო არის ყრილებისთვის - 6345 მ<sup>3</sup> ინერტული მასალა. მთლიანად მისასვლელი გზების და მუდმივი ობიექტების (ანძების მოედნები) სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად საჭიროა დაახლოებით 7800მ<sup>3</sup> ინერტული მასალა. ანძების უბნებზე და მისასვლელი გზების ჭრილებში ექსკავაციის შედეგად მიღებული გრუნტის ჯამური მოცულობა შეადგენს 8076მ<sup>3</sup>. შესაბამისად, მოსალოდნელია, რომ მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოჭრილი გრუნტი მთლიანად გამოყენებულ იქნება გზების და მუდმივი ობიექტების სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად. დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 13600 მ<sup>3</sup> გრუნტი - ეს მასალა მთლიანად გამოიყენება მშენებლობის დასრულების შემდეგ ამ დროებითი უბნების რეკულტივაციისათვის.

გამოყენებამდე, ექსკავაციის შედეგად მიღებული ნარჩენი გრუნტი განთავსებულ იქნება შერჩეულ 3 სანაყარო უბანზე (იხ. პროექტის სიტუაციური გეგმა - სურათი 3-4,



სურათი 3-5.

## 5.6.2 ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

ქარის ტურბინის საშტატო რეჟიმში ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელია სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების დაგროვება. ისინი ძირითადად წარმოიქმნება გეგმიური ტექ. მომსახურების სამუშაოების დროს. კონკრეტული მოცულობები მოცემულია მხოლოდ დაგროვილი გამოცდილების გათვალისწინებით და შესაძლებელია განსხვავებული იყოს ექსპლუატაციის სხვადასხვა პერიოდისათვის, ან საპროექტო თუ ტურბინის პარამეტრების მიხედვით.

იმერეთი-2 ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე მოსალოდნელი ნარჩენების ტიპები და მოცულობები მოცემულია ცხრილი 5-4-ში.

იმის გათვალისწინებით რომ მისასვლელი გზა იქნება კეთილმოწყობილი, ნიადაგის და გრუნტის დაზინძურების რისკი მინიმალურია. როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაზე საჭირო იქნება სამშენებლო ბანაკის და შემდგომ ქვესადგურის ტერიტორიაზე განთავსდეს ურნები სახიფათო და მუნიციპალური ნარჩენების სწორი მართვისთვის.

ცხრილი 5-4 ქარის ტურბინის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით		განთავსება/ ადგილის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა /კონტრაქტორი კომპანიები
					მშენებლობის ეტაპი	ექსპლუატაციის ეტაპი		
					2020 წ	2021		
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოებით, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU)- ჯგუფის კოდი 08								
08 01 საღებავის და ლაქების წარმოების, მირების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები								
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 3 A- „აალებადი“ H 6 - „მავნე“	მყარი	40 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“
08 03 საბეჭდი მელნის წარმოების, მირების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენი								
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელნის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H15	მყარი	10 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12								
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას								
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი/მყარი	30 კგ	2 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	-	მყარი	220 კგ	-	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში, ან გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას შემდგომი მართვისთვის

ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლების განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13								
13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები								
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი	35 ლ	1 ლ	D10	შპს „სანიტარი“
შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არაა სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15								
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)								
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	1600 კგ	30 კგ	D1	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე განთავსება ან/და ქაღალდის და მუყაოს შემთხვევაში ჩაბარდება მაკულატურის მიმღებ პუნქტში
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16								
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	H 15	მყარი	70 კგ	5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16								
16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16, 06 და 16 08-ს გარდა)								
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 5 - „მავნე“ H-15	მყარი	80 კგ	3 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
16 01 17	შავი ლითონი	არა	-	მყარი	80 კგ	2 კგ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ



16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	-	მყარი				პუნქტში
<b>ნარჩენების ჯგუფი 17 - სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან)</b>								
<b>17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)</b>								
17 04 11	კაბელები, რომლებსაც არ ვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	არა	-	მყარი	65 კგ	10 კგ	D1	განთავსდება სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე
<b>17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი</b>								
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობპროდუქტები)	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე		D10	შპს „სანიტარი“
17 05 05 *	გრუნტი, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე		D10	შპს „სანიტარი“
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ ვხვდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების და ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტი)	არა	-	მყარი	47,000 მ <sup>3</sup>	-	D1	მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის ნარჩენები სრულად გამოყენებული იქნება ნაგებობების ფუნდამენტების შესავსებად, გზების ვაკიების მოსაწესრიგებლად და სხვა სამუშაოებისთვის. დროებით განთავსდება შერჩეულ 10 სანაყარო უბანზე

ნარჩენების ჯგუფი 18 - ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის ან ცხოველის სამედიცინო მომსახურებით ან/და მასთან დაკავშირებული კვლევების შედეგად (გარდა საკვები ობიექტების ნარჩენებისა, რომლებიც არ არის წარმოქმნილი რაიმე უშუალო სამედიცინო აქტივობის შედეგად)								
18 01 ნარჩენები მშობიარობის, დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და დაავადებების პრევენციული ღონისძიებებიდან ადამიანებში								
18 01 03*	ნარჩენები, რომელთა შეგროვება და განადგურება ექვემდებარება სპეციალურ მოთხოვნებს ინფექციების გავრცელების პრევენციის მიზნით	დიახ	H 6 - „ტოქსიკური“	მყარი/თხევადი	1,0 კგ	0,1 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენების ჯგუფი 20 - მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას								
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები								
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	მყარი	65 მ <sup>3</sup> /წელ	1,4 მ <sup>3</sup> /წელ	D 1	ნარჩენების განთავსება მოხდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე.
<p><b>შპს „სანიტარი“</b> - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.</p> <p>სურვილის შემთხვევაში საქმის განმახორციელებელ კომპანიას შეუძლია ითანამშრომლოს სხვა კომპანიებთან, რომელთაც გააჩნიათ გარემოსდაცვითი ნებართვა ნარჩენების გაუვნებლობასთან დაკავშირებით. აღნიშნული კომპანიების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ შემდეგ მისამართზე: <a href="http://maps.eiec.gov.ge">http://maps.eiec.gov.ge</a> - გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების რუკა/რეესტრი.</p>								

### 5.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ექსპლუატაციის ფაზებზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა მოხდება მართვის გეგმის მოთხოვნების გათვალისწინებით, მათ შორის:

- ქვესადგურზე და ოფისში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსება მოხდება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელებზე სათანადო მუნიციპალური ოპერატორების მიერ.
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის ქვესადგურის და ოფისის ტერიტორიაზე განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები და შემდგომ დაგროვების შესაბამისად გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება.

## 5.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები

### 5.7.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება ლანდშაფტის გარკვეულ ვიზუალურ ცვლილებას სამშენებლო მოედნების მოწყობასთან დაკავშირებით, მომუშავე ტექნიკის და დასაწყობებულ სამშენებლო მასალების გამო. ამ ზემოქმედებას ყველა შემთხვევაში ექნება ლოკალური და დროებითი ხასიათი. მუდმივი ზემოქმედების ქვეშ დარჩება მხოლოდ პროექტის ფარგლებში აშენებული ობიექტები. ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა სახეცვლილი ლანდშაფტური უბნები.

ლანდშაფტზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, მნიშვნელობა ექნება ტყის ჭრით გამოწვეულ ეფექტს, მაგრამ ვინაიდან არ არის დაგეგმილი მასიური პირწმინდა ჭრები (ანძები ძირითადად უტყეო ტერიტორიებზე განლაგდება, ხოლო მისასვლელი გზები - არსებულ გზების რეაბილიტაციას გულისხმობს), ეს ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო და კომპენსირებული იქნება სათანადო საკომპენსაციო ღონისძიებებით.

### 5.7.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალური ცვლილება გამოხატება ძირითადად ქეს-ის ტურბინების და, გარკვეულწილად - სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების (ქვესადგური; ოფისი) არსებობით. ქარის ტურბინები შესამჩნევი იქნება როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტებიდან, ასევე შედარებით შორი მანძილიდანაც - ძირითადად ადგილობრივი მნიშვნელობის მქონე საავტომობილო გზებიდან. ტურბინების განლაგების ტერიტორია მოცილებული არის ქვეყნის ძირითად - საერთაშორისო და ეროვნული მნიშვნელობის გზებიდან. ანძები არ იქნება ხილული ძირითადი ტურისტული ნაკადებისათვის.



### 5.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები;

ექსპლუატაციის ფაზაზე ქარის ტურბინების არსებობასთან დაკავშირებული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება შესაძლებელი არ არის .

## 5.8 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

### 5.8.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

**ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე.**

პროექტი ხორციელდება ტერიტორიაზე, რომელიც მოშორებულია საცხოვრებელ განსახლების ზონებს და ძირითადად შეეხება სახელმწიფო მიწებს - სამოვრებს, სატყეო ფონდის მიწებს და ა.შ. მხოლოდ 2 ხვდება იმერეთი -2-ის პროექტის ფარგლებში

ცხრილი 5-5 კომპანია „უსასრულო ენერჯის“ მიერ შესყიდული მიწები

T2-1	უსასრულო ენერჯია	35.13.44.101	11,874.00	შესყიდული	სამოვარი, სათიბი
T2-3b	უსასრულო ენერჯია	35.13.44.094	6,783.00	შესყიდული	სამოვარი, სათიბი

### 5.8.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება

ამჟამად შპს უსასრულო ენერჯია, რომელიც ახორციელებს ქეს იმერეთი-2 -ის იმპლემენტაციას, ასაქმებს რვა ადამიანს, რომელთა საშუალო ხელფასი 1450 ლარია საშემოსავლო გადასახადის გარეშე. რვა დასაქმებულიდან ოთხი უშუალოდ პროექტის ტერიტორიის მიმდებარე სოფლების მკვიდრია.

ქეს იმერეთი-2-ის პირველი 100 მეგავატიანი ფაზის მშენებლობის მანძილზე პირდაპირი წესით დასაქმდება 150 ადამიანი, საიდანაც 85% იქნება ადგილობრივი მოსახლე და მათი საშუალო ხელფასი იქნება არანაკლებ 1250 ლარი საშემოსავლო გადასახადის გარეშე.

სადგურის ოპერირების მანძილზე დასაქმებული იქნება 55 ადამიანი, საიდანაც 45 დასაქმდება ადგილზე, საჩხერის რაიონში, რომელთა საშუალო ხელფასი იქნება არანაკლებ 1550 ლარი საშემოსავლო გადასახადის გარეშე. მოცემული რაოდენობა არ ითვალისწინებს ირიბად

დასაქმებულთა რაოდენობას ქსელთან მიერთებისას ქვესადგურის და/ან გადამცემი ხაზის ოპერირებისთვის. დასაქმებულთა 70% იქნება კვალიფიციური პერსონალი, ინჟინრის, ელექტრო ინჟინრის, მექანიკოსის, ელექტრო მექანიკოსის, სამოქალაქო ინჟინრის, მძიმე ტექნიკის ოპერატორის და სხვა მასთან დაკავშირებული პროფესიების განხრით.

ამასთანავე შპს უსასრულო ენერჯის აქვს მზაობა აილოს ვალდებულება, მინიმალური საკვალიფიკაციო მოთხოვნების პირობებში, უპირატესი წესით დაასაქმოს ადგილობრივი მოსახლეობა უშუალოდ მოსაზღვრე სოფლებიდან [კობოზული, ხვანი, ჭალოვანი] და საჩხერისა და ჭიათურის რაიონებიდან.

მშენებლობის პროცესის დასრულებამდე დაგეგმილია ადგილობრივად მუდმივი წესით დასაქმებელ პირთა პროფესიული გადამზადება.

### 5.8.3 წვლილი ეკონომიკაში

ქს-ის, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი წვლილი, როგორც რაიონის ადგილობრივ ეკონომიკაში, ასევე მთლიანად ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების განმტკიცებასა და ელექტროენერჯის მიწოდების მდგრადობის თვალსაზრისით. ადგილობრივ თემებზე და მთლიანად მუნიციპალიტეტზე ზემოქმედება გამოიხატება როგორც ქონების გადასახადის გადახდაში, ასევე ადგილობრივი ნედლეულის და მომსახურების გამოყენებაში. ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების განმტკიცება და ელექტროენერჯის მიწოდების მდგრადობის ზრდა დაკავშირებული არის იმასთან, რომ ქს იმერეთი-2 გამოიმუშავებს ენერჯის უმეტეს წილს საქართველოს ენერჯის სექტორის დეფიციტურ სეზონში და შესამჩნევ წვლილს შეიტანს ამ სეზონური დეფიციტის აღმოფხვრასა და ექსპორტზე დამოკიდებულების შემცირებაზე.

### 5.9 ქარის ტურბინების ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება

ქარი ტურბინები სუფთა განახლებადი ენერჯის წყაროს წარმოადგენს და მათი ფუნქციონირება არ არის დაკავშირებული გარემოს დაბინძურებასთან ან მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის დაკავებასთან. მიუხედავად ამისა, ტურბინების მახლობლად მცხოვრები ადამიანებისათვის ჩრდილების ციმციმი და ხმაურის დონე შეიძლება წარმოადგენდეს „შემაშფოთებელს ფაქტორს“. მაურის ზემოქმედების აღწერისას, ხმაურის გავრცელების მოდელირების საფუძველზე ჩვენ ვაჩვენეთ, რომ ტურბინებით გამოწვეული ხმაურის ზონაში არ ხვდება არც ერთი ახლომდებარე დასახლებული პუნქტი ან მისი ცალკეული უბანი. ქვემოთ წარმოგიდგინებ ჩრდილების ციმციმის მოდელირების შედეგებს.

#### 5.9.1 ციმციმის (ე.წ „ფლიკერი“-ს) ეფექტის შესწავლა

შპს „ფრაქტალმა“ (ხორვატული კომპანია) შპს უსასრულო ენერჯის დაკვეთით შეისწავლა იმერეთის ქარის ელექტრო სადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოსალოდნელი მოციმციმე ჩრდილების გავლენა და განახორციელა სათანადო მოდელირება. სათანადო ანგარიში წარმოდგენილია დანართ 11-ში.

WindPRO 3.3<sup>2</sup>-ის ჩრდილის მოდულის გამოყენებით მოდელირების შედეგად მიღებული იქნა „თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარის“ და დაგეგმილი სადგურის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავლენის გრაფიკული გამოსახულება. როგორც ამ გრაფიკული გამოსახულებებიდან ჩანს, თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარის შემთხვევაში სოფელი ნიგვზარის განაპირა მხარე მცირედ მგრძნობიარეა ნაკვეთი 1-ის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილზე განლაგებული ტურბინების მიმართ, ასევე სოფლები ხვანი და ჭალოვანი მცირედ მგრძნობიარე არიან ნაკვეთი 1-ია უკიდურეს აღმოსავლეთით და ნაკვეთი 2-ის ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე ტურბინების მიმართ. ანმებთან ყველაზე ახლოს განლაგებული სოფ. კორბოლის შემთხვევაში ციმციმის ეფექტის ძლიერი გავლენის ზონა არ აღემატება 360მ-ს, ხოლო მანძილი უახლოეს სახლებამდე 500მ-ზე მეტია.

აღსანიშნავია, რომ წითელი ზონით არ არის დაფარული დასახლებული პუნქტები. რეალური სიტუაცია იქნება მნიშვნელოვნად უკეთესი, რადგან არსებული ვეგეტაცია და სხვა „ფარის ეფექტის“ მქონე ფაქტორები რეცეპტორების გარშემო მოციმციმე ჩრდილების ანგარიშისას მხედველობაში არ ყოფილა მიღებული. ასევე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ჩამავალი მზის დროს ჩრდილი მოციმციმე ჩრდილის პროექცია ხდება ტურბინების პოზიციებიდან აღმოსავლეთით, სადაც დასახლებული პუნქტები არ არის განლაგებული და შესაბამისი გავლენა ნულოვანია. ეს პოზიტიური ფაქტორიც არ არის მიღებული მხედველობაში მთლიანი გავლენის შეფასებისას, იმ მიზნით რომ წარმოჩენილ იქნას თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარი.

### 5.9.2 ელექტრომაგნიტური გამოსხივება

ქარი ტურბინებმა შესაძლოა გავლენა იქონიოს რადიო სიხშირის სიგნალზე. ზემოქმედების გამოწვევა ეფუძნება დიფრაქციას, სარკის ტიპის ანარეკლს და შემდგომ მის გაფანტვას. იმის გათვალისწინებით, რომ უახლოეს დასახლებულ პუნქტებამდე მანძილი საპროექტო უზნებიდან ( T2-1) შეადგენს 1,8კმ-ს და მეტს, ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ექვეექტი რადიო სიხშირის სიგნალზე ფაქტიურად ნულის ტოლია.

### 5.10 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

არქეოლოგთა ჯგუფის მიერ, ლიტერატურული წყაროების შესწავლისა და სავსე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა. შესაბამისი დასკვნა გაცემული არის საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ (წერილი 10/17/783 – 21.04.2016). კვლევის ანგარიშიც და სააგენტოს დასკვნაც მოცემულია #10 დანართში.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

<sup>2</sup> WindPRO, Version 3.3, EMD International A/S



ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

### 5.11 ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე

შერჩეულ ტერიტორიაზე არ არის განთავსებული დასავლეთის მიმართულების (ბაქო-სუფსის) საექსპორტო ნავთობსადენი, რომლის ოპერირებასაც ახორციელებს BP Georgia ან აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალური გაზსადენის რამდენიმე უბანი, რომლის ექსპლუატაციასაც ახორციელებს საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია. ეს ინფრასტრუქტურა ხვდება მთლიანად იმერეთი-1-ის ფარგლებში. იმერეთი-2-ის ტერიტორიაზე არა გვაქვს არსებული ინფრასტრუქტურა.

### 5.12 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედება, კლასიკური გაგებით, გულისხმობს არა იმდენად ჯამურ ეფექტს ორი პროექტის, რომლებიც ცალ-ცალკე განხილულია შესაბამის ინდივიდუალურ გზმ-ებში, არამედ ხარისხობრივად ახალ ეფექტს, რაც ერთ ტერიტორიაზე ორი პროექტის შესაძლო ზემოქმედების ინტერფერირება იწვევს (მაგ. ემისიების ან ხმაურის ჯამური გაძლიერება; ცხოველების მოწყვლადი ლოკალური პოპულაციებისათვის უნიკალური ჰაბიტატის დაკარგვა; რესურსებზე კონკურენცია და ა.შ.).

ქეს იმერეთი-2-ის საპროექტო ტერიტორიაზე არ არის დღეისათვის დაგეგმილი არც ერთი სხვა პროექტი, გარდა კომპლემენტარული ქეს იმერეთი-2-ისა. ამიტომ სხვა პროექტებთან კუმულაციური ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს.

შესაძლო ზემოქმედება გაზსადენზე და BP Georgia-ს ნავთობსადენზე განხილულია თავში 5.11. ოც წელზე მეტი ხნის წინ აშენებული ნავთობსადენის და გაზსადენის დერეფანი სტაბილიზირებულია, ლანდშაფტის რეკულტივაცია დასრულებული, ოპერირებასთან დაკავშირებულ რაიმე სახის აქტივობას აქ არ აქვს ადგილი და მილსადენებთან კუმულაციური ზემოქმედება, შესაბამისად, გამორიცხულია.

85მეგავატიაანი ქეს იმერეთი-2 და 15 მეგავატიაანი ქეს იმერეთი-2 ფაქტიურად ერთი პროექტის - ქეს იმერეთის ორი კომპონენტია. ამ ორი კომპონენტის ურთიერთქმედება არ იწვევს თვისობრივად ახალ ეფექტებს და კუმულაციური ზემოქმედება ფაქტიურად ზემოქმედებათა უბრალო ჯამზე დაიყვანება.

ძირითადად, ქეს იმერეთი-2 -ის უმეტესი ობიექტი საკმაოდ დაშორებულია ქეს იმერეთი-2-ის ობიექტებისაგან (1კმ და მეტი). შედარებით ახლოს განლაგებული უბნების (ანძები T2-5 ქეს იმერეთი-2 და T2-8 ქეს იმერეთი-2) დაშორება შეადგენს 450მ-ს და ეს უბნები ტოპოგრაფიულადაც გამოიჯნულია - ხანისდელის ორი მოპირდაპირე ფერდობის თხემებზე განლაგებული. T2-5a (ქეს იმერეთი-2) და T2-6 (ქეს იმერეთი-2) დაშორებულია 600მ-ით. T2-5-თან (ქეს იმერეთი-2) განლაგებული ტექნიკის დასაწყობების ბანაკი - განლაგებული არის ქეს იმერეთი-2-ის უახლოეს ბანაკთან 3,5კმ დაშორებით.

### კუმულაციური ზემოქმედება ხმაურზე.

როგორც აღვნიშნეთ, ქეს იმერეთი-2-ის და ქეს იმერეთი-2-ის ობიექტების მნიშვნელოვნად დაშორებულია ერთმანეთისგან. დაახლოება ხდება მხოლოდ T2-5 - T2-8 და T2-5a - T2-6 უბნებზე. ეს უბნები 4კმ-ზე მეტით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებისგან და ხმაურის კუმულაციური ეფექტი, ასეთის არსებობის შემთხვევაშიც, შეუმჩნეველი იქნება მოსახლეობისათვის. მშენებლობის უბნებზე სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაურიც ვერ იქონიებს კუმულაციურ ეფექტს, ჯერ ერთი, უბნების ურთიერთდაშორების გამო, და მეორეც, ქეს-იმერეთი-2 ის და ქეს-იმერეთი -2-ის უბნებზე მუშაობა დაგეგმილია არა ერთდროულად, არამედ თანამიმდევრობით - ჯერ შენდება იმერეთი-2-ის ობიექტები და მერე იმერეთი-2-ის. მაგრამ მთავარი გახლავთ ის, რომ ხმაურის ზემოქმედების მოდელირება, რომელიც ჩატარებული არის გზმ-ს ფარგლებში (მშენებლობის და ოპერირების ფაზისათვის), ასახავს სიტუაციურ მოდელს, როდესაც მოქმედია, როგორც ქეს იმერეთი-2-ის, ასევე ქეს იმერეთი-2-ის სადგური. ხმაურის მოდელირება და გზმ-ში აღწერილი ზემოქმედება მოიცავს და ითვალისწინებს იმერეთი-2-ის და იმერეთი 2-ის კუმულაციურ ეფექტებს.

### **კუმულაციური ზემოქმედება ემისიებზე.**

მშენებლობის ეტაპზე ემისიების სტაციონარული წყაროები განთავსებულია ბანაკებში (დიზელ გენერატორები). T2-5-თან (ქეს იმერეთი-2) დაგეგმილი ტექნიკის დასაწყობების ბანაკი - განლაგებული არის ქეს იმერეთი-2-ის უახლოეს ბანაკთან 3,5კმ დაშორებით. ასეთ მანძილზე კუმულაციური ეფექტი გამორიცხებულია (500მ-ის გარეთ დიზელ გენერატორის ზემოქმედება არ შეიმჩნევა საერთოდ). მშენებლობის უბნებზე სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ემისიის ზემოქმედება ვერ იქონიებს კუმულაციურ ეფექტს, ჯერ ერთი, უბნების ურთიერთდაშორების გამო, და მეორეც, ქეს-იმერეთი-2 ის და ქეს-იმერეთი -2-ის უბნებზე მუშაობა დაგეგმილია არა ერთდროულად, არამედ თანამიმდევრობით - ჯერ შენდება იმერეთი-2-ის ობიექტები და მერე იმერეთი-2-ის.

### **კუმულაციური ზემოქმედება ჰაბიტატებზე**

ქეს იმერეთი-2 და ქეს იმერეთი-2 ტერიტორიალურად დაშორებულიც არის და ტოპოგრაფიულადაც ისეა განლაგებული, რომ საერთო ჰაბიტატებზე ზემოქმედებას ვერ ახდენენ. ორივე პროექტის ზემოქმედება ძირითადად ვრცელდება დაბალი სენსიტიურობის ჰაბიტატებზე, თუმცა ზემოქმედების არეში ხვდება რამდენიმე საშუალო და მაღალი სენსიტიურობის ჰაბიტატიც. თითოეული ეს ჰაბიტატის და მათზე შესაძლო ზემოქმედება, ისევე როგორც შემარბილებელი, საკომპენსაციო და მონიტორინგის ღონისძიებები ასახულია ქეს იმერეთი-2-ის და ქეს იმერეთი 2-ის შესაბამის გზმ-ებში. კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

### **კუმულაციური ზემოქმედება ფაუნაზე**

თეორიულად შესაძლებელი იყო პროექტების კუმულაციური ზემოქმედება ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე და ნაკლებად - ძუძუმწოვრებზე. ქეს იმერეთი-2-ის და ქეს იმერეთი 2-ის შესაბამის გზმ-ებში და დანართებში 3 -5 აღწერილი ზემოქმედება შეფასებული არის ორივე პროექტის არსების სიტუაციისათვის. თითოეულ გზმ-ში აღწერილი ზემოქმედების ხასიათი, ინტენსიობა მოიცავს ქეს იმერეთი-2-ის და ქეს იმერეთი-2-ის ურთიერთგავლენას და კუმულაციურ ეფექტებს.

## 6 დასკვნები და რეკომენდაციები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება იგეგმება საჩხერის მუნიციპალიტეტში, სოფ. კორბოლის, ხვანის, ნიგვზარას და ჭალოვანის მახლობლად და ნაწილობრივ, ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ბერეთისას მიწებზე (სოფლიდან მოშორებით).
2. პროექტის მიხედვით ქეს იმერეთ-2 გამოიმუშავებს ჯამში 15 მგვტ ელექტროენერგიას; თითოეული ტურბინას დადგმული სიმძლავრე არ აღემატება 6.0 მგვტ-ს. ტურბინების განსათავსებლად შერჩეული არის 5 უბანი. თითოეული ეს უბანი მისაღებია, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. გარემოსდაცვითი ზემოქმედება შეფასებული არის უარესი შემთხვევის პირობებში (worst case scenario), რაც გულისხმობს 5 ტურბინის მონტაჟს, რომელთა დადგმული სიმძლავრე არის 6,0 მგვტ. სინამდვილეში, ზემოქმედება იქნება ნაკლები, ვინაიდან რეალურად ტურბინების კონკრეტული მოდელები დაზუსტდება ტენდერის შედეგად უკეთესი წინადადების საფუძველზე. ნებადართული 15 მგვტ-ს უზრუნველსაყოფად, ქეს იმერეთი-2-ის საბოლოო კონფიგურაციაში ჩართული იქნება ან 6 მგვტ-ზე ნაკლები სიმძლავრის ტურბინა-გენერატორები ან მათი რაოდენობა იქნება 5-ზე ნაკლები. როგორც ტურბინა-გენერატორის სიმძლავრის შემცირება, ასევე მათი რაოდენობის შემცირება - იწვევს ზემოქმედების ინტენსიობის შემცირებას. შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასება გაკეთებული არის მაქსიმალურად უარესი სცენარისათვის (სამშენებლო უბნები; ხმაურის და ციმციმის მოდელირება; ზემოქმედება ჰაბიტატებზე და ნიადაგზე და ა.შ.), რომლის განხორციელებისას ზემოქმედება გარემოზე აპრიორი აღემატება იმ ზემოქმედებას, რაც პროექტს რეალურად ექნება.
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის;
4. გზმ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევის შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორს შეიძლება წარმოადგენს ბიოლოგიური გარემო, განსაკუთრებით ფრინველები და ხელფრთიანები;
5. საპროექტო ტერიტორიებიდან ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
6. ზურმუხტის შემოთავაზებული საიტი (სურამი 2 GE000049)-ის ტერიტორიაზე განლაგებულია 4 საპროექტო უბანი (ტურბინების განლაგების 3 პრიორიტეტული და 1 სარეზერვო უბანი), ხოლო მე-5 ტურბინა და ბანაკი განლაგებულია ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული საიტის გარეთ, დაახლოებით 150მ-ის დაშორებით საზღვრიდან. პროექტის ზემოქმედება ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებულ უბანზე არის დაბალი ინტენსივობის. მიზანშეწონილობის ანგარიშში გათვალისწინებული ღონისძიებების გატარება უზრუნველყოფს ზემოქმედების მინიმუმზაციას მისაღებ დონემდე.



7. ფაუნაზე ზემოქმედება: შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, ცალკეულ ჰაბიტატებზე და ცხოველთა სახეობებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედების სრულად თავიდან აცილება შეუძლებელია და ნარჩენი ზემოქმედება ამ მხრივ გარდაუვალია. თუმცა, კვლევის არეალში შეგროვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, 2016- 2017 წლებში ჩატარებული ორნითოლოგიური კვლევებიდან გამომდინარე, შეიძლება დადასტურდეს, რომ გადამფრენ ფრინველთა გუნდები უფრო მცირეა ვიდრე ძირითად და დამატებით მარშრუტებზე გადამფრენი გუნდები, განსაკუთრებით იმ მარშრუტებზე, რომლებიც მდებარეობს საქართველოს მოსაზღვრე რეგიონების დიდი მდინარეების ხეობებში - მდინარე მტკვრის და შავი ზღვის აუზის სხვა ხეობებში. ზემოთ აღნიშნული ინფორმაციის შესაბამისად, ფრინველთა სეზონური სატრანზიტო მარშრუტების, გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის ძირითადი მიმართულების, გადამფრენი ინდივიდების რიცხვის და სიმჭიდროვის, რელიეფის ზემოთ გადაფრენის სიმაღლის გათვალისწინებით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტურბინებთან ფრინველთა შეჯვრების რისკი შედარებით დაბალია. ქარის ტურბინების ექსპლუატაციამ არ შეიძლება სერიოზული უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს გადამფრენ ფრინველებზე. ხელფრთიანები - ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიაზე სხვადასხვა ქვეყანაში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დასტურდება, რომ ქარის ტურბინებმა შეიძლება გამოიწვიოს ღამურების გარკვეული რაოდენობის სიკვდილიანობა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ იმერეთი-2 საპროექტო დერეფნის მსგავს ტერიტორიასა და ჰაბიტატებში არ შეინიშნება ხელფრთიანების ფაუნაზე ძლიერი ზემოქმედება.
8. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, გარემოს სხვა რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება.
9. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ზედაპირული ან გრუნტის წყლის გარემოზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი;
10. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით, ქეს იმერეთი-2-ის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად სავარაუდოა და შემოიფარგლება მისასვლელი გზების იმ უბნებზე მშენებლობით, რომლებიც ახლოს არის საცხოვრებელ სახლებთან (ასეთი უბნების რაოდენობა შეზღუდულია). ტურბინა-გენერატორების მშენებლობის და ქვესადგურის ტერიტორია, ისევე როგორც ბანაკების, სადაც იმუშავებს დიზელ გენერატორები, 500მ-ზე მეტი მანძილითაა მოშორებული საცხოვრებელ სახლებს. თუმცა ზემოქმედების შერბილებისთვის მშენებლობის ეტაპზე გატარდება მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებები. ქეს-ის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე კიდევ უფრო შემცირდება. ემისიები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მხოლოდ შეკეთებითი სამუშაოებისას ტექნიკის მუშაობასთან, რაც მცირე ინტენსივობის და დროში შეზღუდული ზემოქმედებაა. რაც შეეხება ტურბინების ხმაურს, როგორც ხმაურის კომპიუტერულმა მოდელირებამ აჩვენა, ხმაურის გავრცელება არ იქნება შესამჩნევი საცხოვრებელი სახლების მახლობლობაში.
11. ქეს-ის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში რამდენადმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარება არ არის მოსალოდნელი. თუმცა საჭირო იქნება

მისასვლელ გზებზე ზედაპირული წყლების კონტროლი და დახრამვასა და ეროზიულ პროცესებზე მონიტორინგის განხორციელება.

12. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელია საქმიანობის როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე. ზემოქმედების რეცეპტორები მხოლოდ რამდენიმე ტურბინის და ქვესადგურის მახლობლობაში მცხოვრები მოსახლეობაა. საპროექტო ობიექტები არ არიან განლაგებული ეროვნული ან საერთაშორისო გზების სიახლოვეში და არ იქნებიან შესამჩნევი ტრანზიტული მგზავრებისა და ტურისტებისათვის. მშენებლობის ეტაპზე საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
13. ჩრდილების ციმციმს, როგორც ეს აჩვენა მოდელირებამ, არ ექნება გავლენა მოსახლეობაზე. მიუხედავად ამისა, სოფ. კორბოულის სამხრეთ-აღმოსავლეთ განაპირა სახლების დონეზე საჭირო იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზე ჩრდილების ციმციმის მონიტორინგი.
14. საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად არსებული გზის დერეფნის ფარგლებში მოხდება გაფართოვება და ჯამურად დაახლოებით 847მ სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთების მოწყობა; ახალი მონაკვეთების უმეტესობა რამდენიმე მეტრით სცილდება არსებულ გზას და პრინციპულად ახალ ზემოქმედებას არ მოახდენს გარემოზე. მნიშვნელობა ექნება მხოლოდ ზემოქმედებას ნიადაგის ჰუმუსოვან ფენაზე, რომელიც მოიხსნება გზების ამ ახალი უბნებიდან და გამოყენებულ იქნება დროებითი სამშენებლო უბნების შემდგომი რეკულტივაციისათვის.
15. ტურბინების და ქვესადგურის მოწყობა მოხდება შპს „უსასრულო ენერჯია“-ს საკუთრების მიწის ნაკვეთებზე; ვესადგურის პროექტი არ შედის ქეს იმერეთი-2-ის პროექტში და შესაბამისი პროექტი და გზმ წარმოდგენილია ქეს იმერეთი-1-ის პროექტის ფარგლებში.
16. საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატის გათვალისწინებით მინიმუმირებულ იქნება ხე-მცენარეების გაჩეხვა; მაქსიმალურად შესაძლო გაჩეხვის უწყისები წარმოდგენილია დანართ # 2-ში. გაჩეხილი ხეების რაოდენობა არ აღემატება 2897.
17. ქეს იმერეთი-1-ის საპროექტო ტერიტორიაზე არ არის დღეისათვის დაგეგმილი არც ერთი სხვა პროექტი, გარდა კომპლემენტარული ქეს იმერეთი-2-ისა. ამიტომ სხვა პროექტებთან კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. 85მეგავატანი ქეს იმერეთი-1 და 15 მეგავატანი ქეს იმერეთი-2 ფაქტიურად ერთი პროექტის - ქეს იმერეთის ორი კომპონენტია. ამ ორი კომპონენტის ურთიერთქმედება არ იწვევს თვისობრივად ახალ ეფექტებს. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში არ არის მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება..
18. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
  - ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის დროს შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი სამუშაო ადგილები, რასაც დადებითი ზემოქმედება ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის;
  - ქეს-ის ექსპლუატაციის შედეგად წარმოიქმნება დამატებით მუდმივად განახლებადი ენერგო რესურსი, რაც ქვეყნის ენერგო დამოუკიდებლობისთვის კიდევ ერთი წინ გადადგმული ნაბიჯი იქნება.
  - საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედებაც ნაკლებად მოსალოდნელია;

## რეკომენდაციები

- 1) სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
- 2) მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
- 3) მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- 4) საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება პერმანენტული მონიტორინგი;
- 5) დამატებითი ეკონომიკური განსახლების აუცილებლობის შემთხვევაში, მოხდება კერძო მესაკუთრეების მიმართ საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;
- 6) სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებული იქნება ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობა;
- 7) სამშენებლო სამუშაოებში გამოსაყენებელ მასალების შეძენისას პრიორიტეტული იქნება ადგილობრივ მასალების შეძენა-გამოყენება;

ქეს-ის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია შპს „უსასრულო ენერჯია“.