



თბილისის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში ტომი 1

პროექტის განმახორციელებელი:
სს „კავკასიის ქარის კომპანია“

შემსრულებელი:
შპს „დაბლიუჯი ენვი კონსალტინგი“



დაბლიუჯი ენვი კონსალტინგი
WEG ENVI CONSULTING

2020 წელი

თბილისის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

ტომი 1

პროექტის განმახორციელებელი:

სს „კავკასიის ქარის კომპანია“



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

1	შესავალი	14
2	საკანონდებლო ასპექტი.....	17
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა	17
2.2	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	20
3	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები.....	21
3.1	ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა.....	21
3.1.1	მიდგომები.....	21
3.1.2	ტურბინების განლაგების ადგილების შერჩევა	22
3.2	ქვესადგურის მდებარეობის შერჩევა	32
3.3	შემაერთებელი ხაზების ტიპები	32
3.4	მისასვლელი გზების ალტერნატივა	32
3.5	არაქმედების ალტერნატივა.....	33
4	პროექტის აღწერა	35
4.1	შესავალი	35
4.1.1	პროექტის კონცეფცია და მიზანშეწონილობა	35
4.1.2	ქარის ელექტროსადგურის მოქმედების პრინციპი (ტექნოლოგიური პროცესი)	37
4.1.3	ქარის ელექტროსადგურ თბილისის საბაზისო სტრუქტურა	38
4.2	თბილისის ქარის ელექტროსადგურის საბაზისო ობიექტების განლაგება (სიტუაციური გეგმა) 38	
4.3	ქარის ტურბინა-გენერატორი (ქტგ).....	45
4.3.1	ქარის ტურბინები.....	45
4.3.2	როტორი, ჰაბი, ფრთები, მობრუნების სისტემა	48
4.3.3	გადაცემათა კოლოფი	48
4.3.4	გონდოლა, ბრუნვის სისტემა,	48
4.3.5	გენერატორის და გარდამქმნელი სისტემა	49
4.3.6	ანძა და ანძის ფუნდამენტი	49
4.3.7	დამიწების სისტემა	50
4.4	თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურის მიერთება ეგზ „დიდგორ“-თან	52
4.4.1	ზოგადი მიმოხილვა	52
4.4.2	ქვესადგურის კონფიგურაცია	52
4.5	მიწისქვეშა ოპტიკური და საშუალო ძაბვის კაბელებით და გადამცემი ხაზებით შიდა დაქსელება.....	54
4.6	მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზის ქსელი - საპროექტო ტრასის მოკლე დახასიათება 54	
4.7	კონტროლის სისტემა და SCADA.....	55
4.8	დამხმარე შენობა/ოფისი.....	55
4.9	შერჩეულ ტერიტორიაზე არსებული ინფრასტრუქტურული ელემენტები	55
4.10	სამშენებლო სამუშაოები	55
4.10.1	სამშენებლო ბანაკი	56
4.10.2	მისასვლელი გზები და ტურბინა-გენერატორების ტრანსპორტირება	59

4.10.3	ქარის ტურბინების სამშენებლო სამუშაოების მოკლე მიმოხილვა	65
4.10.4	ამწის საყრდენი	68
4.10.5	გადამცემი ხაზების და ქვესადგურების მშენებლობა	70
4.10.6	აღჭურვილობის და სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება	71
4.10.7	სანაყაროები	73
4.10.8	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	73
4.10.9	ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისთვის გამოყენებული ტექნიკა	74
4.10.10	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება	75
4.10.11	ელექტრომომარაგება	76
4.11	ექსპლოატაციიდან გამოყვანა.....	77
5	გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	78
5.1	სოციალური გარემო.....	78
5.1.1	შესავალი	78
5.1.2	მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის და მცხეთის ადმინისტრაციული ერთეულის სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	78
5.1.3	ეკონომიკა	82
5.1.4	საზოგადოებრივი ინფრასტრუქტურა.....	96
5.1.5	ჯანდაცვა.....	98
5.1.6	განათლება და კულტურა	98
5.1.7	პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მუნიციპალიტეტებისა და სოფლების სოციო-ეკონომიკური დახასიათება.....	100
5.2	კულტურული მემკვიდრეობა	111
5.3	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო	118
5.3.1	გეოგრაფიული დახასიათება	118
5.3.2	კლიმატი	118
5.3.3	გეომორფოლოგიური პირობები.....	123
5.3.4	გეოლოგიური პირობები.....	123
5.3.5	საპროექტო ნაგებობების განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და საშიში გეოლოგიური პროცესები.....	126
5.3.6	ტექტონიკა და სეისმურობა.....	126
5.3.7	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	128
5.3.8	ჰიდროლოგია.....	129
5.4	ბიოლოგიური გარემო	132
5.4.1	ფლორა	132
5.4.2	ფაუნა	150
6	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება	226
6.1	გზშ-ის მომზადებისას გამოყენებული მეთოდოლოგიური მიდგომები	226
6.2	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	227
6.3	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე და გრუნტის წყლებზე	227
6.3.1	ზედაპირული წყლები.....	227
6.3.2	გრუნტის წყლები	230
6.4	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე.....	231

6.4.1	მშენებლობის ფაზა.....	231
6.4.2	ექსპლუატაცია	232
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	232
6.5	ხმაურის ზემოქმედება.....	233
6.5.1	მშენებლობის ფაზა.....	234
6.5.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	237
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	239
6.6	ზემოქმედება გეოდინამიკურ პროცესებზე და ნიადაგებზე.....	239
6.6.1	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოდინამიკურ პროცესებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება	239
6.6.2	ზემოქმედება ნიადაგებზე	240
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	244
6.7.1	დაცული ტერიტორიები	244
6.7.2	ფლორა - ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	246
6.7.3	ზემოქმედება ფაუნაზე	278
6.8	ნარჩენების წარმოქმნა და მართვა	294
6.8.1	მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები	294
6.8.2	ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები	295
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	301
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები	301
6.9.1	მშენებლობის ეტაპი	301
6.9.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	301
6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	304
6.10	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	305
6.10.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	305
6.10.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება.....	305
6.10.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	306
6.10.4	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა	306
6.10.5	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	306
6.10.6	ქარის ტურბინების ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება	307
6.11	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	314
6.12	ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე	314
6.13	კუმულაციური ზემოქმედება.....	315
6.14	ზემოქმედების შეჯამება.....	317
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	319
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	319
7.2	მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	319
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	335
8.1	შესავალი	335
8.2	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	335

9	სკოპინგის ფაზაზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებების და შენიშვნების შეფასება	345
10	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	361
11	ლიტერატურა და ინტერნეტ-წყაროები	365

ცხრილები

ცხრილი 1-1	საკონტაქტო ინფორმაცია	15
ცხრილი 1-2	პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა.....	16
ცხრილი 2-1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა	17
ცხრილი 2-2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები	18
ცხრილი 3-1	ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობისთვის პერსპექტიული ადგილები	22
ცხრილი 3-2	ქარის ელექტროსადგური ასაშენებლად ხელსაყრელი პოტენციურად საუკეთესო ადგილები	23
ცხრილი 3-3	კონცესიით გადაცემული ტერიტორიის საზღვრები	25
ცხრილი 3-4	საზომი ანძების კოორდინატები.....	26
ცხრილი 3-5	თბილისი ქეს-ის ტურბინების განთავსების ლოკაციები	29
ცხრილი 3-6	თბილისის ქეს-ის ქვესადგურის ადგილმდებარეობა.....	32
ცხრილი 4-1	კონცესიით გადაცემული ტერიტორიის საზღვრები	38
ცხრილი 4-2	თბილისის ქეს-ის ზემოქმედების რეკვოტორების ჩამონათვალი და მათი ნუმერაცია, რომელიც გამოყენებულია სხვა ცხრილებში	39
ცხრილი 4-3	საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტურბინების განლაგების კოორდინატები	41
ცხრილი 4-4	220/კვ ქვესადგური თბილისის და ოპერირების ეტაპისათვის ქარის ელექტროსადგურის მართვის ოფისი განთავსების კოორდინატები.....	43
ცხრილი 4-5	ქარის ტურბინა-გენერატორის მახასიათებლები (მაქსიმალური გაბარიტული მონაცემები)	47
ცხრილი 4-6	თბილისის ქეს-ის ქვესადგურის ადგილმდებარეობა.....	52
ცხრილი 4-7	სამშენებლო ბანაკების ადგილმდებარეობა და დაცილება უახლოესი ობიექტებიდან.....	58
ცხრილი 4-8	ძირითადი ბანაკის და სასაწყობო უბნების ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების ბალანსი	59
ცხრილი 4-9	პოლიგონის ადგილმდებარეობა, რომლის საზღვრებშიც საჭირო იქნება ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა.....	63
ცხრილი 4-10	მისასვლელ გზებზე საჭირო მიწის სამუშაოების ბალანსი	64
ცხრილი 4-11	ტურბინების უბნებზე საჭირო მიწის სამუშაოების ბალანსი	67
ცხრილი 4-12	ქარის ტურბინა-გენერატორის მონტაჟისათვის საჭირო ტიპიური ბალიშის ზომები	69
ცხრილი 4-13	სამონტაჟო ანძების უბნებზე საჭირო მიწის სამუშაოების ბალანსი	70
ცხრილი 4-14	მოჭრილი გრუნტის დროებითი სანაყაროების მახასიათებლები	73
ცხრილი 4-15	გზის მოსაწყობად საჭირო ტექნიკის ნუსხა	74
ცხრილი 5-1	მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მოსახლეობის დინამიკა 2002-2014 წწ-ში	79

ცხრილი 5-2	მოსახლეობის რიცხოვნობა 2020 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით თვითმმართველი ერთეულების და საქალაქო-სასოფლო დასახლებების მიხედვით, ათასი კაცი.....	79
ცხრილი 5-3	ბუნებრივი მატება რეგიონების და თვითმმართველი ერთეულების მიხედვით.....	80
ცხრილი 5-4	სოციალური უზრუნველყოფის მაჩვენებლები.....	81
ცხრილი 5-5	მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით 2006-2013 წ.წ. (ათასი კაცი).....	82
ცხრილი 5-6	15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით რეგიონულ ჭრილში, ათასი კაცი.....	83
ცხრილი 5-7	ბრუნვა რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. ბრუნვა, მლნ. ლარი.....	84
ცხრილი 5-8	პროდუქციის გამოშვება რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. პროდუქციის გამოშვება, მლნ. ლარი.....	85
ცხრილი 5-9	დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. დასაქმებულთა საშუალო-წლიური რაოდენობა, ერთეული.....	86
ცხრილი 5-10	დაქირავებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. დაქირავებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა, ერთეული.....	87
ცხრილი 5-11	დაქირავებით დასაქმებულთა საშუალოთვიური ხელფასი რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. დაქირავებით დასაქმებულთა საშუალოთვიური ხელფასი, ლარი.....	88
ცხრილი 5-12	ინვესტიციები ფიქსირებულ აქტივებში რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. ინვესტიციები ფიქსირებულ აქტივებში, მლნ. ლარი.....	89
ცხრილი 5-13	პროდუქციის გამოშვება რეგიონებისა და საკუთრების ფორმების მიხედვით. პროდუქციის გამოშვება, მლნ. ლარი.....	90
ცხრილი 5-14	დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და საკუთრების ფორმის მიხედვით. ერთეული.....	90
ცხრილი 5-15	დაქირავებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და საკუთრების ფორმის მიხედვით. ერთეული.....	90
ცხრილი 5-16	დაქირავებით დასაქმებულთა შრომის საშუალოთვიური ანაზღაურება რეგიონებისა და საკუთრების ფორმის მიხედვით. ლარი.....	91
ცხრილი 5-17	ინვესტიციები ფიქსირებულ აქტივებში რეგიონებისა და საკუთრების ფორმების მიხედვით მლნ. ლარი.....	91
ცხრილი 5-18	საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზების სიგრძე რეგიონის მიხედვით. (წლის ბოლოსათვის, კმ).....	97
ცხრილი 5-19	ელექტროენერგიით უზრუნველყოფილი შინამეურნეობების რაოდენობა (%).....	98
ცხრილი 5-20	ჯანმრთელობის დაცვის ძირითადი მაჩვენებლები (წლის ბოლოსათვის).....	98
ცხრილი 5-21	მონაცემები თეატრების, მუზეუმების და მუზეუმ-ნაკრძალების მუშაობის შესახებ რეგიონში.....	99
ცხრილი 5-22	მონაცემები მუზეუმების და მუზეუმ-ნაკრძალების მუშაობის შესახებ რეგიონების მიხედვით.....	99
ცხრილი 5-23	საჯარო და კერძო ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებების რაოდენობა (სასწავლო წლის დასაწყისისთვის, ერთეული).....	100
ცხრილი 5-24	სკოლამდელი დაწესებულებების მონაცემები.....	100
ცხრილი 5-25	კლიმატური მონაცემები ქ. თბილისისათვის.....	119

ცხრილი 5-26	ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე	119
ცხრილი 5-27	ატმოსფერული ჰაერის ტენიანობა საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე	119
ცხრილი 5-28	ატმოსფერული ნალექების საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე	119
ცხრილი 5-29	მზიანი საათების ხანგრძლიობა დღედამეში (საათი)	120
ცხრილი 5-30	ჰაერის ტემპერატურა °C	120
ცხრილი 5-31	ატმოსფერული ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი °C	120
ცხრილი 5-32	ატმოსფერული ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი °C	120
ცხრილი 5-33	ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა °C	120
ცხრილი 5-34	მიწის ზედაპირის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი °C	120
ცხრილი 5-35	მიწის ზედაპირის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი °C	120
ცხრილი 5-36	ქარის მიმართულების წლიური განმეორებადობა	121
ცხრილი 5-37	ქარის სიჩქარე (მ/წმ)	121
ცხრილი 5-38	ძლიერი ქარიანი დღეების საშუალო რაოდენობა (≥ 15 მ/სეც)	121
ცხრილი 5-39	საშუალო ატმოსფერული ნალექები (მმ)	121
ცხრილი 5-40	მაქსიმალური ატმოსფერული ნალექები (მმ)	121
ცხრილი 5-41	მინიმალური ატმოსფერული ნალექები (მმ)	121
ცხრილი 5-42	მაქსიმალური დღიური ატმოსფერული ნალექები	121
ცხრილი 5-43	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%)	122
ცხრილი 5-44	ჰაერის აბსოლუტური ტენიანობა (mb)	122
ცხრილი 5-45	მშრალი ხევებისა და მდ. მტკვრის დაშორება უახლოესი სამშენებლო მოედნებიდან	129
ცხრილი 5-46	ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია	138
ცხრილი 5-47	საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გამოვლენილი ჰაბიტატები	139
ცხრილი 5-48	საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში წარმოდგენილი ხელფრთიანების სახეობრივი შემადგენლობა	177
ცხრილი 5-49	2018 წელს შესრულებული მარშრუტები	201
ცხრილი 5-50	2019 წელს შესრულებული მარშრუტები	202
ცხრილი 5-51	კვლევისას დაფიქსირებული ხელფრთიანები	203
ცხრილი 5-52	დაფიქსირებული ხელფრთიანების რაოდენობა დეტექტორის/უბნის მიხედვით:	204
ცხრილი 5-53	გასაშუალოებული ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი გამოკვლეულ პერიოდში.	208
ცხრილი 5-54	პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ხელფრთიანები	216
ცხრილი 5-55	პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ძუძუმწოვრები	217
ცხრილი 5-56	პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველები	218
ცხრილი 5-57	პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ქვეწარმავლები	224
ცხრილი 5-58	პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ამფიბიები	225
ცხრილი 6-1	მშრალი ხევებისა და მდ. მტკვრის დაშორება უახლოესი სამშენებლო მოედნებიდან	228
ცხრილი 6-2	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები	231

ცხრილი 6-3	დამბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე.....	232
ცხრილი 6-4	საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი ხმაურის დონეები.....	233
ცხრილი 6-5	ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე.....	235
ცხრილი 6-6	ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე.....	238
ცხრილი 6-7	ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტყეების მერქნული რესურსების აღრიცხვის უწყისი - მცხეთის სატყეოს დიდგორი-ლისისა და დიდმის კვარტლები.....	246
ცხრილი 6-8	ქარის ტურბინის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები.....	297
ცხრილი 6-9	ცხრილი: ჩრდილის ფლიკერის ხანგრძლივობა რეცეპტორების ადგილას.....	309
ცხრილი 6-10	ცხრილი: ჩრდილის ფლიკერის ხანგრძლივობა რეცეპტორების ადგილას.....	309
ცხრილი 6-11	ზემოქმედების შეჯამება.....	317
ცხრილი 7-1	შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპისთვის.....	320
ცხრილი 7-2	შემარბილებელი ღონისძიებების ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	329
ცხრილი 8-1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	336
ცხრილი 8-2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	341

სურათები

სურათი 3-1	ქარის ენერგეტიკული რესურსის განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე (წყარო: globalwindatlas.info).....	24
სურათი 3-2	50 მეტრის სიმაღლეზე ქარის ენერჯის განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე, ვატი კვადრატულ მეტრზე [საქართველოს ქარის ატლასი].....	25
სურათი 3-3	თბილისის ქეს-ის პროექტის არეალი.....	26
სურათი 3-4	საზომი ანძების ადგილმდებარეობა.....	27
სურათი 3-5	ქარის მიმართულებების დიაგრამა გაზომვების შედეგების მიხედვით.....	27
სურათი 3-6	ქარის სიჩქარეების რუკა.....	28
სურათი 3-7	ტურბინების განლაგების შერჩეული და ალტერნატიული უბნები (სრული გაფართოებით იხილეთ თანდართული რუკა).....	31
სურათი 4-1	ჯამური ენერგეტიკული გამომუშავება, გამომუშავების სეზონურობის და ენერგო-წყაროების მიხედვით და მოხმარება (ყვითელი - თბოელექტროსადგურები; ლურჯი- ჰესები; წითელი - ქეს, შავი ხაზი - მოხმარების დონეები; (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - მლნ კვ საათი).....	36
სურათი 4-2	თბილისი ქეს-ის გამომუშავების სეზონურობა, (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი).....	36
სურათი 4-3	ქარის ენერჯიდან ელექტროენერჯის გამომუშავების სქემა.....	37
სურათი 4-4	თბილისის ქეს Google earth რუკაზე.....	39
სურათი 4-5	ტურბინების განლაგების გეგმა.....	43
სურათი 4-6	თბილისის ქეს-ის სიტუაციური გეგმა.....	44
სურათი 4-7	საპროექტო ტერიტორიის საერთო ხედები.....	45
სურათი 4-8	ტიპური ქარის ტურბინა-გენერატორის ილუსტრაცია.....	46
სურათი 4-9	ანძის ფუნდამენტების მაგალითები.....	50

სურათი 4-10	ანძის ფუნდამენტზე დამაგრების სქემა	50
სურათი 4-11	ტურბინაზე მეხის დაცემისას ენერჯის გატარების წირები.....	51
სურათი 4-12	ტურბინის დამიწების სისტემა	51
სურათი 4-13	თბილისის ქეს-ის ქვესადგურის გენგემა	53
სურათი 4-14	ტიპური საკაბელო თხრილის ჭრილი	54
სურათი 4-15	ცენტრალური სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობა.....	58
სურათი 4-16	მისასვლელი გზის პროფილი	61
სურათი 4-17	მისასვლელი გზის გაბარიტული სიმაღლე და სიგანე	61
სურათი 4-18	მისასვლელი გზის მოწყობის სქემა.....	62
სურათი 4-19	ძირითადი მისასვლელი გზები	63
სურათი 4-20	სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობა.....	65
სურათი 4-21	გენერატორის საძირკვლის გემა და ჭრილი	68
სურათი 4-22	ქარის ტურბინა-გენერატორის მონტაჟისათვის საჭირო ტიპური ბალიშის სქემა....	68
სურათი 4-23	ქარის ტურბინა-გენერატორის მონტაჟისათვის საჭირო ანძა.....	69
სურათი 5-1	დასაქმების დონე საქართველოსა და მცხეთა-მთიანეთში 2006-2013 წლებში (%) ...	83
სურათი 5-2	საკვლევი უბნები	116
სურათი 5-3	საპროექტო ტერიტორია - თბილისის (დიდგორი) ლოკაცია (წითლად) ორთოფოტოზე.....	117
სურათი 5-4	ყოველთვიური საშუალო ტემპერატურა და ნალექების სიხშირე თბილისში	118
სურათი 5-5	ელჭქექის სიხშირე საქართველოში	122
სურათი 5-6	თბილისის ქეს-ის საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა	125
სურათი 5-7	საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა	127
სურათი 5-8	მდ. მტკვარი და მშრალი ხევი ქეს-ის ტერიტორიაზე.....	130
სურათი 5-9	ჭილის ტბის ხედები	131
სურათი 5-10	მცირე ტბორი/ევტროფული ჭაობი მე-9 ანძასთან, რომლის საწყისი (ალტერნატიული) მდებარეობა შეიცვალა და ანძამ გადაიწია 90მ-ით ტბისგან	132
სურათი 5-11	ჰაბიტატების სენსიტიურობის რუკა ლეგენდა: HS - მაღალი სენსიტიურობის უბნები; MS - საშუალო სენსიტიურობის უბნები; LS - დაბალი სენსიტიურობის უბნები;	143
სურათი 5-12	ზოოგეოგრაფიული ქვეზონების საზღვრები	152
სურათი 5-13	თბილისის ქეს-ს პროექტის ზემოქმედების არეალის საზღვრები.....	156
სურათი 5-14	თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე არსებული ლანდშაფტები	157
სურათი 5-15	თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიის ჰაბიტატები (საერთო ხედი)	159
სურათი 5-16	თბილისის ქეს-ს პროექტის ზემოქმედების არეალში არსებული ჰაბიტატები (დეტალური ხედი).....	160
სურათი 5-17	2018 წლის სავლე კვლევების ყველა მარშრუტი	164
სურათი 5-18	სავლე კვლევების დროს ავტორის მიერ დაფიქსირებული ღამურების ასოციაციები და საკვები ტერიტორიები.....	165
სურათი 5-19	მსხვილი და საშუალო ძუძუმწოვრების ნაკვალევი და ექსკრემენტები, რომლებიც ნანახი იქნა სავლე კვლევების დროს.....	166
სურათი 5-20	სავლე კვლევების დროს ნანახი წვრილი ძუძუმწოვრები	167
სურათი 5-21	მნიშვნელოვანი ორნითოლოგიური ადგილსამყოფელები საქართველოში.....	169
სურათი 5-22	გადამგრენი ფრინველების ძირითად სამიგრაციო მარშრუტები კავკასიაში	171

სურათი 5-23	მტაცებელი ფრინველებისა და გადამფრენი ფრინველების ზოგიერთი სხვა ჯგუფისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი სამიგრაციო მარშრუტები საქართველოს ტერიტორიაზე	171
სურათი 5-24	მტაცებელი ფრინველებისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი „ძაბრები“ საქართველოს ტერიტორიაზე და ინდივიდების რაოდენობა, რომლებიც შემოდგომით ამ „ძაბრებს“ გადაკვეთს	172
სურათი 5-25	25/07 მარშრუტი და ზადის ადგილი. ვარსკვლავები - ტურბინების მდებარეობა ..	179
სურათი 5-26	31/07 მარშრუტები და ზადის ადგილი	180
სურათი 5-27	1/08 მარშრუტები და ზადის ადგილი	181
სურათი 5-28	1/09 მარშრუტები და ზადის მონტაჟის ადგილი	182
სურათი 5-29	2/09 მარშრუტები და ზადის მონტაჟის ადგილი	182
სურათი 5-30	3/09 მარშრუტები და ზადის მონტაჟის ადგილი	183
სურათი 5-31	18 სექტემბერს დაფარული მარშრუტები; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები	184
სურათი 5-32	19 სექტემბერს დაფარული მარშრუტები; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები	184
სურათი 5-33	21 სექტემბერს და 5, 15 და 30 ოქტომბერს დაფარული მარშრუტები; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები	186
სურათი 5-34	9 აპრილის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	187
სურათი 5-35	15 აპრილის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	188
სურათი 5-36	27 აპრილის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	189
სურათი 5-37	8 მაისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	190
სურათი 5-38	23 მაისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	191
სურათი 5-39	24 მაისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	192
სურათი 5-40	4 ივნისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	192
სურათი 5-41	5 ივნისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	193
სურათი 5-42	18 ივნისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	194
სურათი 5-43	22 ივნისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	195
სურათი 5-44	3 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	196
სურათი 5-45	17 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	197
სურათი 5-46	29 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	198
სურათი 5-47	30 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	199
სურათი 5-48	10 აგვისტოს მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	199
სურათი 5-49	19 აგვისტოს მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	200
სურათი 5-50	21 აგვისტოს მარშრუტები და აქტივობის ადგილები	201
სურათი 5-51	DID - დეტექტორების განაწილება საპროექტო ტერიტორიაზე; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები	204
სურათი 5-52	სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში:	205
სურათი 5-53	სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში:	205
სურათი 5-54	სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში:	205
სურათი 5-55	სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში:	206

სურათი 5-56	სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში	206
სურათი 5-57	სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში	207
სურათი 5-58	სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში	207
სურათი 5-59	სახეობები პასიური დეტექტორების მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით მთლიანი საპროექტო ტერიტორიისთვის 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში	207
სურათი 5-60	დაფიქსირებული სახეობების პროცენტულობა შეჯახების რისკის მიხედვით.....	208
სურათი 5-61	ხელფრთიანთა აქტივობის გასაშუალოებული ინდექსი უბნების მიხედვით 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019	209
სურათი 5-62	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი უბანზე DID#1 დამეების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში	209
სურათი 5-63	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი უბანზე DID#2 დამეების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში	210
სურათი 5-64	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი უბანზე DID#3 დამეების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში	210
სურათი 5-65	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები დამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის მარტ-აპრილში.	210
სურათი 5-66	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები დამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის მაისში.	211
სურათი 5-67	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები დამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის ივნისში	211
სურათი 5-68	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები დამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის ივლისში	211
სურათი 5-69	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები დამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის აგვისტოში.....	212
სურათი 5-70	გრაფიკი #19. ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები დამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის სექტემბერში.	212
სურათი 5-71	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები დამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის ოქტომბერში.	212
სურათი 6-1	WGT 09-ს მახლობლად არსებული ევტროფული ჭაობი	229
სურათი 6-2	ხმაურის გავრცელება ანძების დამონტაჟების ეტაპზე	236
სურათი 6-3	ხმაურის გავრცელება ანძების დამონტაჟების ეტაპზე	236
სურათი 6-4	ხმაურის გავრცელება ანძების დამონტაჟების.....	237
სურათი 6-5	12 მ/წმ ქარის სიჩქარის შემთხვევაში ქარის ტურბინებიდან წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელების მოდელირება მთლიან საპროექტო ზონაში	238
სურათი 6-6	თბილისის ეროვნული პარკის მდებარეობა თბილისის ქეს-ის მიმართ	245
სურათი 6-7	დიდმის სატყეო - ტყეკაფის აბრისი	249
სურათი 6-8	დიდგორი-ლისის სატყეო - ტყეკაფის აბრისი	250
სურათი 6-9	სენსიტიური ჰაბიტატების რუკა #1.....	253
სურათი 6-10	სენსიტიური ჰაბიტატების რუკა #2.....	254
სურათი 6-11	გადამგრენი ფრინველების ძირითად სამიგრაციო მარშრუტები კავკასიაში	282

სურათი 6-12	მტაცებელი ფრინველებისა და გადამფრენი ფრინველების ზოგიერთი სხვა ჯგუფისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი სამიგრაციო მარშრუტები საქართველოს ტერიტორიაზე	282
სურათი 6-13	მტაცებელი ფრინველებისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი „ძაბრები“ საქართველოს ტერიტორიაზე და ინდივიდების რაოდენობა, რომლებიც შემოდგომით ამ „ძაბრებს“ გადაკვეთს	283
სურათი 6-14	თბილისის ქეს-ის ტერიტორიის ნაწილი, რომელიც ფრინველებისთვის ყველაზე მაღალი რისკის შემცველია.....	289
სურათი 6-15	ეგხ-ს მომნიშვნელები, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია ფრინველებზე რისკის შესამცირებლად	291
სურათი 6-16	ხედი სოფ. დიდგორიდან.....	302
სურათი 6-17	ხედი სოფ. თელოვანიდან.....	302
სურათი 6-18	ხედი საავტომობილო ტრასის მუხათგვერდის უბნიდან	303
სურათი 6-19.	ხედი მცხეთის ცენტრიდან	303
სურათი 6-20	ხედი მცხეთის ჯვრის მონასტრიდან	304
სურათი 6-21	ქარის ელექტროსადგურის სიახლოვეს ჩრდილის ფლიკერით გამოწვეული მოდელირებული წელიწად/საათების გრაფიკული გამოსახულება	308
სურათი 6-22	ქარის ელექტროსადგურის სიახლოვეს ჩრდილის ფლიკერით გამოწვეული მოდელირებული დღე/წუთების გრაფიკული გამოსახულება	309
სურათი 6-23	დრონის გამოყენება ქარის ტურბინის გასაწმენდად	311

1 შესავალი

მოცემული გზშ ანგარიში ეხება თბილისის ქარის ელექტროსადგურის (ქეს) პროექტს, რომლის განხორციელებაც დაგეგმილი აქვს სს „კავკასიის ქარის კომპანია“.

სს „კავკასიის ქარის კომპანია“ წარმოადგენს სს „საქართველოს განახლებადი ენერჯის კომპანის“ შვილობილ კომპანიას. ეს უკანასკნელი არის სს „საქართველოს კაპიტალის“ 100%-იან მფლობელობაში.

ამჟამად სს „კავკასიის ქარის კომპანია“ საქართველოში რამდენიმე სხვადასხვა ლოკაციისათვის ამზადებს ქარის ელექტროსადგურების პროექტებს. ამასთან დაკავშირებით სს „კავკასიის ქარის კომპანია“ და საქართველოს მთავრობას შორის გაფორმდა შესაბამისი ურთიერთგაგების მემორანდუმები.

მოცემული გზშ ანგარიში ეხება მხოლოდ ერთს, კერძოდ კი თბილისის ქარის ელექტროსადგურის (ქეს) პროექტს. გადაწყვეტილება ამ ელექტროსადგურის მშენებლობის ტექნიკური და ეკონომიკური მიზანშეწონილობის შესახებ მიღებული იქნება მემორანდუმის ფარგლებში შეთანხმებული წინასწარი კვლევების დასრულების შემდეგ.

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში ეხება, თბილისის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტს. თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ჯამური დადგმული სიმძლავრე განსაზღვრულია 54 მგვტ-ით.

სს „კავკასიის ქარის კომპანია“ ტურბინების განთავსების ტერიტორიის კვლევები დაიწყო ჯერ კიდევ 2017 წელს. ჩატარებული კვლევები მოიცავს, ქარის გაზომვებს, გეოლოგიას, ხელფრთიანებზე მონიტორინგს, ორნითოლოგიურ მონიტორინგს, კულტურული მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების კვლევას და სხვა (ჩატარებულია ყველა ის კვლევა, რომელიც მოთხოვნილი იყო სკოპინგის ეტაპზე).

თბილისის ქარის ელექტროსადგურის პროექტის გზშ-ს ანგარიშის მიზნებისთვის დეტლურად განხილულია 16 ადგილი. შესაბამისი დარგის ექსპერტებთან და მწარმოებლებთან კონსულტაციებით, შერჩეული 16-ივე ლოკაცია მიიჩნევა საუკეთესო ადგილმდებარეობად თბილისის ქეს-ის პროექტისთვის და მისაღებია ტექნიკური თვალსაზრისითაც. ის, თუ ამ 16-ივე ლოკაციიდან რამდენ ლოკაციაზე განთავსდება ტურბინები დამოკიდებულია ტურბინების მწარმოებელზე. თბილისის ქეს-ის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის ფარგლებში ამ ეტაპზე განიხილება 3.3 მგვტ-დან - 6.0 მგვტ-მდე სიმძლავრის ტურბინების გამოყენება. გამოკვლეულ 16 უბანზე ტურბინები გადანაწილდება ისე, რომ თბილისის ქეს-ის ჯამური დადგმული სიმძლავრე არ აღემატებოდეს 54 მგვტ-ს.

ცხრილი 1-1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია	ს.ს. კავკასიის ქარის კომპანია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	დ. აღმაშენებლის გამზ. 79, 0102, ჩუღურეთის რაიონი, თბილისი, საქართველო
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	მედეა (მზია) ჯუღელის ქ. N10, 0179, მთაწმინდის რაიონი, თბილისი, საქართველო
დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მცხეთის მუნიციპალიტეტში (სოფ. კარსანი) და მცხეთის მუნიციპალიტეტის ძეგვისა თემის სოფელ მუხათგვერდთან და თბილისის ადმინისტრაციულ საზღვრებში (სოფ. თელოვანის და დიდგორის მახლობელ) ტერიტორიაზე
დაგეგმილი საქმიანობის სახე	თბილისის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
ს.ს. „კავკასიის ქარის კომპანია“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404519865
ელექტრონული ფოსტა	zgordeziani@grpc.ge
საკონტაქტო პირი	ზურაბ გორდეზიანი
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995 577) 350 350
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. ქიმერიძე შპს დაბლიუიჯი - ენვი კონსალტინგი	
ტყის აღწერის უწყისები (დანართი 2)	თ. დევდარიანი	
ფაუნა (ანგარიში - დანართი 3)	ა.კანდაუროვი	
ორნითოფაუნა (ანგარიში - დანართი 4)	ა. აბულაძე	
ხელფრთიანები (ანგარიში - დანართი 5)	ი. ნატრაძე ა. ბუნნიკაშვილი	
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 MudniÄž, Ph.D. Marin Vitezica, MScEE. ციფრული ხელმოწერა
გზშ-ს დანარჩენი თავები	მ.ჭელიძე შპს დაბლიუიჯი - ენვი კონსალტინგი	

2 საკანონმდებლო ასპექტი

საქართველოს გარემოსდაცვითი სამართალი მოიცავს კონსტიტუციას, გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. საქართველო მიერთებულია საერთაშორისო, მათ შორის გარემოსდაცვით საერთაშორისო კონვენციებს.

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. გარდა ამისა, გზშ-ს პროცესში გათვალისწინებული იქნა საქართველოს სხვა გარემოსდაცვითი კანონები. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა მოცემულია ცხრილი 2-1-ში, ხოლო ცხრილი 2-2-ში მითითებულია სათანადო გარემოსდაცვითი სტანდარტები.

ცხრილი 2-1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	11/12/2015
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	11/11/2015
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	13/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079	25/03/2013

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	07/12/2017

ცხრილი 2-2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის	300160070.10.003.017673

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
	განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საექსპლუატაციო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

2.2 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან აღნიშნული პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
 - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რომ დე ჟანეირო, 1992 წ;
 - კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ;
 - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
 - ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**
 - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
 - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

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

3.1 ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა

3.1.1 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 თვალსაზრისით 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 თავლსაზრისითაც.

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
- სამიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყობის; დვარცოფების; 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 სიძნელებები

- 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 თბილისი ქეს-ისთვის შერჩეულია ტურბინების განლაგების 16 ლოკაცია. რომელთა შერჩევისათვის გამოყენებულ იქნა: ქარის სიჩქარეების განაწილების და ტურბულენტობის რუკები (ქვეთავი 3.1.2, სურათი 3-6), საშიში გეოლოგიური პროცესების კვლევის წინასწარი მონაცემები. არჩევისას დიდი ყურადღება მიექცა რომ ტურბინისთვის შერჩეულ ლოკაციებს მინიმალური ზეგავლენა ჰქონოდა გარემოსა და ადგილობრივ მოსახლეობაზე.

3.1.2 ტურბინების განლაგების ადგილების შერჩევა

პირველი მიახლოება: პროექტის ტერიტორიის შერჩევა ქვეყნის მასშტაბით

ინდივიდუალური ქარის ელექტრო სადგურის პროექტების სარგებლიანობის ანალიზის (Feasibility Study) ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს სადგურისთვის შერჩეული ტერიტორიის ენერგეტიკული პოტენციალის განსაზღვრა და შესაბამისად - გამომუშავების ეფექტიანობის შეფასება. ამ მიმართულებით საფუძვლიანად არის შესწავლილი საქართველოს პოტენციური ლოკაციები ქარის ელექტრო სადგურებისთვის. საქართველოში ქარის ენერგიაზე დაკვირვება და მონაცემების შეგროვება 100 წლის წინ დაიწყო და მუდმივად მიმდინარეობს.

საქართველოს ქარის ენერგეტიკული ატლასის მიხედვით, საქართველოს გააჩნია ქარის ენერჯის მნიშვნელოვანი პოტენციალი, რომლის საშუალო წლიური რაოდენობა 4 მლრდ კვტ.სთ-მდე არის შეფასებული. ქარის ენერგეტიკული ბუნებრივი პოტენციალის მიხედვით საქართველოს ტერიტორია დაყოფილია ზონებად.

ეკონომიკის სამინისტროს (კვლევა დაწყებულია ენერგეტიკის სამინისტროს ფარგლებში) კვლევების მიხედვით გამოვლენილია ქარის ეფექტური ელექტროსადგურების პერსპექტიული მშენებლობის რამდენიმე მოედანი, მათ შორის:

ცხრილი 3-1 ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობისთვის პერსპექტიული ადგილები

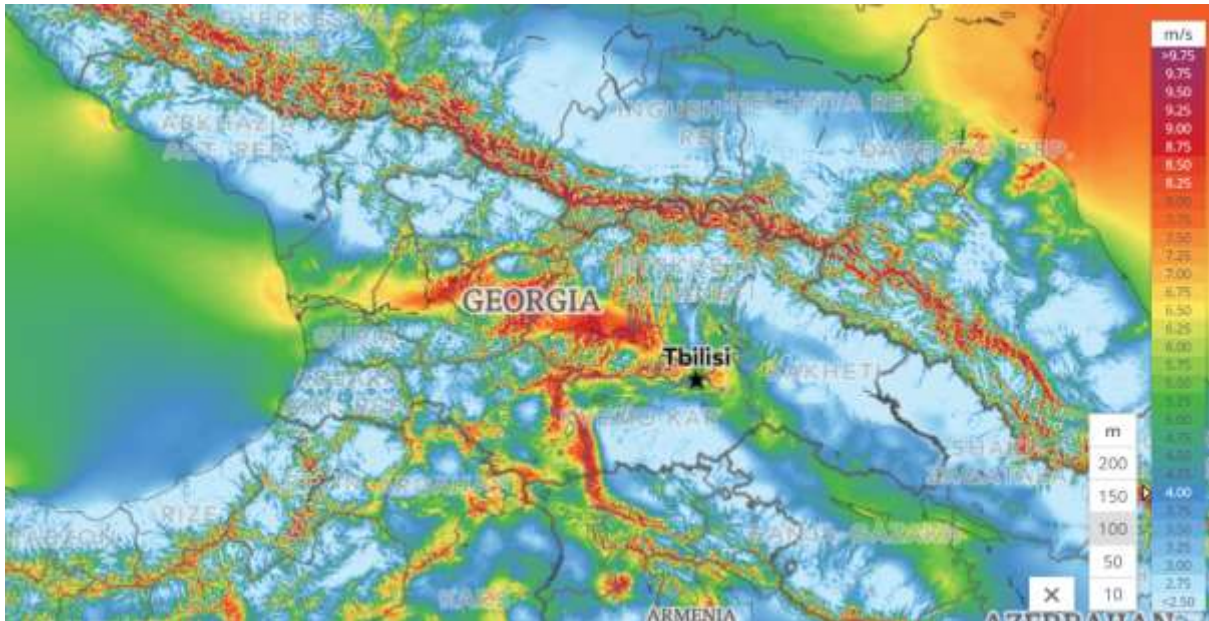
ადგილმდებარეობა	სიმძლავრე (მგვტ)	წლიური გამომუშავება (მლნ.კვტ/საათი)
მთა-საბუეთი II	600	2,000
გორი-კასპი	200	500
ქარაჯანი	200	500
მთა-საბუეთი I	150	450

ადგილმდებარეობა	სიმძლავრე (მგვტ)	წლიური გამომუშავება (მლნ.კვტ/საათი)
ქუთაისი	100	200
ფოთი	50	110
ჭოროხი	50	120
სამგორი	50	130
რუსთავი	50	150
ჯამი	1,450	4,160

არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით და დამატებით საქართველოს ქარის ატლასის მონაცემების (სურათი 3-1 და სურათი 3-2) მიხედვით შევარჩიეთ რამდენიმე ალტერნატიული ლოკაცია, რომლებიც უფრო დეტალურად შევადარეთ ერთმანეთს (იხ. ცხრილი 3-2) და შევარჩიეთ თბილისი, როგორც პროექტის განხორციელების საუკეთესო არეალი.

ცხრილი 3-2 ქარის ელექტროსადგური ასაშენებლად ხელსაყრელი პოტენციურად საუკეთესო ადგილები

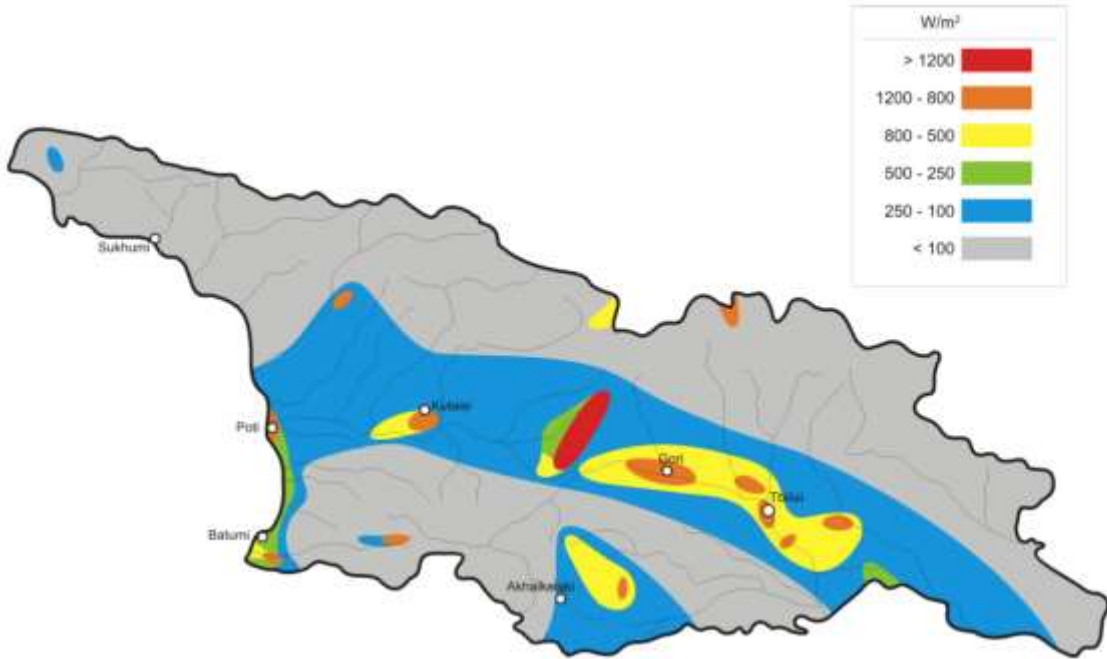
	ქუთაისი	რუსთავი	თბილისი (მარტყოფი/ სამგორი)	თბილისი (მუხათგვერდი)
საშ. ქარის სიჩქარე 100 მეტრ სიმაღლეზე მ/წმ (ქარის ატლასი)	7.8	5.87	6.88	9.8
საშ. ქარის სიჩქარე 50 მეტრ სიმაღლეზე მ/წმ (ქარის ატლასი)	8-10	8-10	8-10	8-10
<i>უპირატესობა (1 ყველაზე მაღალი, 5 დაბალი)</i>	2	3	4	1
სრული სიმძლავრე (მგ)	100	50	50	54
ტურბინების რაოდენობა	22	11	11	12
წლიური გამომუშავება (მგსთ)	200	150	130	169
ეფექტიანობის ნიშნული	22.8%	34.2%	29.7%	35.9%
<i>უპირატესობა (1 ყველაზე მაღალი, 5 დაბალი)</i>	4	2	3	1
მანძილი მიერთების კვანძამდე (კმ)	3-4 კმ	<5კმ	2 კმ	<1 კმ
მანძილი მთავარ გზამდე (კმ)	2 კმ	2-3 კმ	2 კმ	1კმ
საგზაო კავშირი საიტამდე და გზის ხარისხი	საჭიროებს შეკეთებას	საჭიროებს შეკეთებას	საჭიროებს შეკეთებას	საჭიროებს შეკეთებას
მანძილი დასახლებამდე (კმ)	4	3	5	1 კმ
სიახლოვე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებთან	არა	არა	არა	არა
<i>უპირატესობა (1 ყველაზე მაღალი, 5 დაბალი)</i>	3	2	4	1
საბოლოოდ შერჩეული არეალი				კი



სურათი 3-1 ქარის ენერგეტიკული რესურსის განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე
(წყარო: globalwindatlas.info)

თბილისი ქეს-ის ტერიტორიას აქვს ერთ-ერთი ყველაზე დიდი პოტენციალი ქარისა და გენერაციის გათვალისწინებით. მისი წმინდა ეფექტურობის კოეფიციენტი აღწევს (net capacity factor) 40%-ს. ეს მაჩვენებელი საკმაოდ ახლოსაა უკვე დადგმულ ქართლის ქარის ელექტროსადგურის მაჩვენებელთან. ზემოთ მოცემული ინფორმაციის ანალიზის შედეგად, შერჩეულ იქნა თბილისისა და მცხეთის მუნიციპალიტეტები, ქარის ელექტროსადგურის ასაშენებლად, სოფელი თელოვანის მიმდებარედ, როგორც საუკეთესო ხარჯ-სარგებლიანობის მახასიათებლების მქონე ტერიტორია. შესაბამისად კომპანიამ გააფორმა ურთიერთგაგების მემორანდუმი საქართველოს მთავრობასთან ტერიტორიის საფუძვლიანი შესწავლის და ქარის ელექტრო სადგურის მშენებლობის მიზნით.

გარდა აშკარა ენერგეტიკული უპირატესობისა, შერჩეული ტერიტორია გამოირჩევა იმით, რომ არ მოიცავს დაცულ ტერიტორიებს, ეკოლოგიურად მაღალი სენსიტიურობის ვრცელ უბნებს და სხვა ბუნებრივ რეცეპტორებს (მნიშვნელოვან ზედაპირული წყლის ობიექტებს, გეოსამიშროების უბნებს და ა.შ.) და საკმაოდ დაშორებულია მჭიდროდ დასახლებული უბნებიდან.



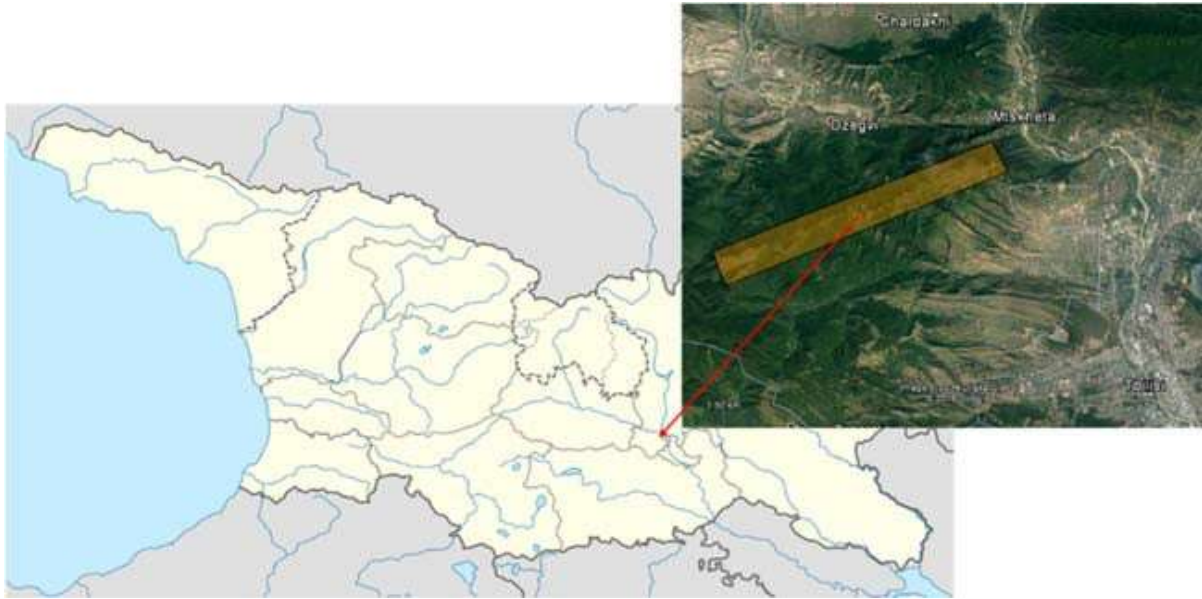
სურათი 3-2 50 მეტრის სიმაღლეზე ქარის ენერჯის განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე, ვატი კვადრატულ მეტრზე [საქართველოს ქარის ატლასი]

2017 წლის 15 მარტს კომპანიასა და საქართველოს მთავრობას შორის გაფორმდა ურთიერთგაგების მემორანდუმი, ქარის მონაცემების შესწავლა შემდგომში ქარის ელექტროსადგურ(ებ)ის მშენებლობის, ფლობის და ოპერირების მიზნით. გაფორმების შემდეგ, პროექტის პოტენციურ არეალზე დაიწყო ქარის გაზომვები. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე, საბოლოოდ შეირჩა თბილისისა და მცხეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორია სოფ. თელოვანის და დიდგორის მახლობლად როგორც პროექტის განხორციელების საუკეთესო არეალი.

ტერიტორიის კოორდინატები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილი 3-3-ში, ხოლო მისი განლაგება ნაჩვენებია სურათი 3-3-ზე.

ცხრილი 3-3 კონკსიით გადაცემული ტერიტორიის საზღვრები

x კოორდინატი	y კოორდინატი
463672.06	4626811.32
464106.98	4625817.39
475412.24	4630530.64
475718.87	4629469.05



სურათი 3-3 თბილისის ქეს-ის პროექტის არეალი

მეორე მიახლოება: ტურბინების ადგილმდებარეობის დაზუსტება

2017 წლიდან, პროექტის არეალზე კომპანიამ დაიწყო ქარის საზომი ანძების დაყენება და ინფორმაციის შეგროვება. მონაცემების საკმარისი რაოდენობის მოგროვების შემდეგ, შეირჩა ტურბინა-გენერატორების განლაგებისთვის კონკრეტული უბნები.

ქარის რესურსების შეფასება

თბილისის ქეს-ის ტერიტორიაზე, ამ ეტაპზე, განთავსებულია ორი საზომი ანძა/სადგური: Tbilisi Met Mast 1 და Tbilisi Met Mast 2, რომლებიც ქარის მონაცემებს მიწის ზედაპირიდან 62-84 მეტრ სიმაღლეზე აგროვებენ.

ცხრილი 3-4 საზომი ანძების კოორდინატები

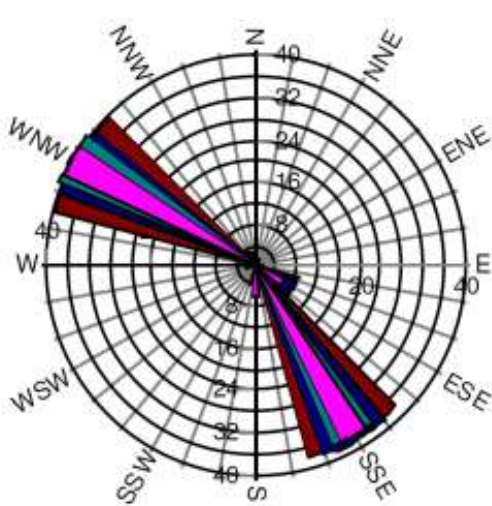
საზომი ანძები				
		x კოორდინატი	y კოორდინატი	სიმაღლე
1	Tbilisi Met Mast 1	474693	4629548	62მ
2	Tbilisi Met Mast 2	471008	4628347	84მ



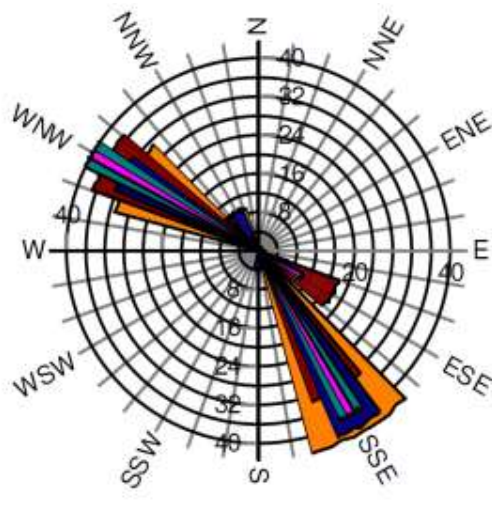
სურათი 3-4 საზომი ანძების ადგილმდებარეობა

დაკვირვებების და ქარის გაზომვების შედეგად გამოიკვეთა გაბატონებული ქარის მიმართულებები (გთხოვთ იხილოთ დიაგრამები ქვემოთ:

- Tbilisi Met Mast 1-ისთვის: ჩრდილო დასავლეთი, სამხრეთ-აღმოსავლეთი
- Tbilisi Met Mast 2-ისთვის: ჩრდილო დასავლეთი, სამხრეთ-აღმოსავლეთი



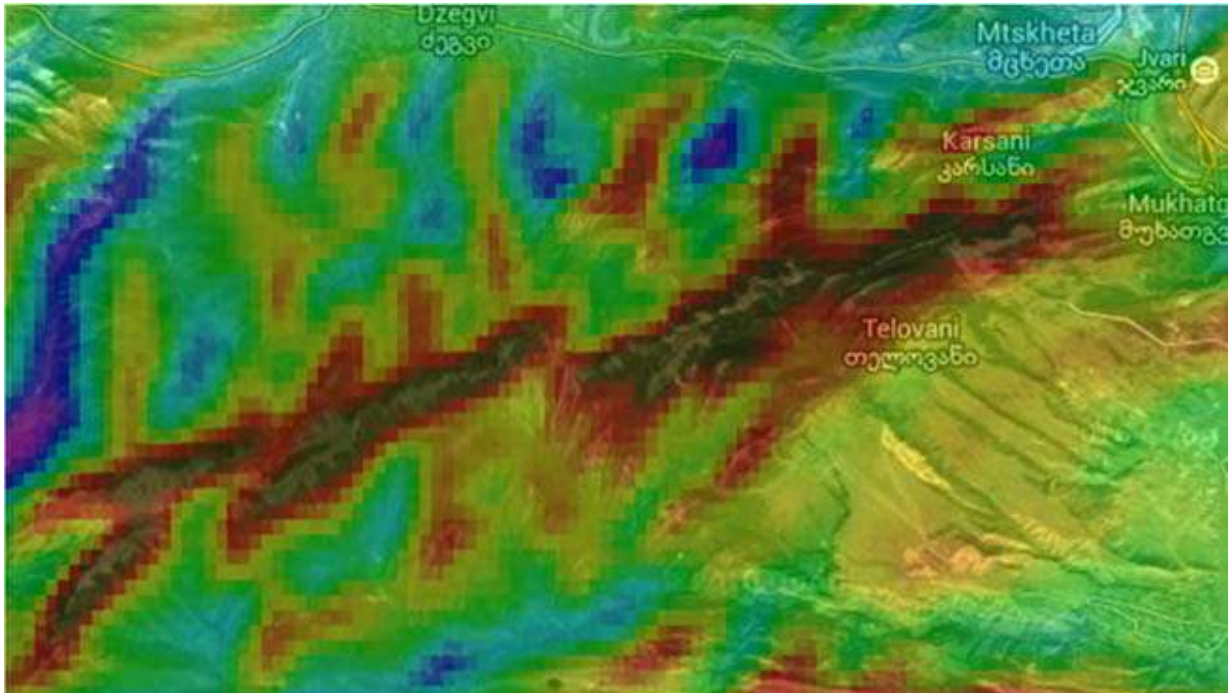
Tbilisi Met Mast 1



Tbilisi Met Mast 2

სურათი 3-5 ქარის მიმართულებების დიაგრამა გაზომვების შედეგების მიხედვით

შესწავლის შედეგად მიღებული ქარის სიჩქარეების განაწილების რუკა მოცემულია ქვემოთ, სურათი 3-6-ზე. ქარის ოპტიმალური ინტენსიობის შესაბამისად კონცესიით გადაცემული ტერიტორიის ფარგლებში შერჩეულ იქნა ანძების განლაგების პერსპექტიული უბნები.



სურათი 3-6 ქარის სიჩქარეების რუკა

საინჟინრო გეოლოგიური დეტალური კვლევების საფუძველზე, საბოლოოდ შერჩეულ იქნა 16 უბანი. ყველა 16 შერჩეული უბანი მისაღება გარემოსდაცვითი კრიტერიუმების გათვალისწინებითაც, ვინაიდან ეს უბნები განთავსებულია მყარ გრუნტებზე, მოშორებით დასახლებული პუნქტებიდან, ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან და ეკოლოგიურად სენსიტიური ჰაბიტატებისგან, ასევე მინიმუმირებულია ზემოქმედება ტყეებზე და სხვა ჰაბიტატებზე. გარდა ამისა, მაქსიმალურად შემცირებულია ტურბინების ერთმანეთთან დამაკავშირებელი მისასვლელი გზების სიგრძე, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი გარემოზე ზემოქმედება, გთხოვთ დეტალური ინფორმაცია იხილოთ თავი 4.10.2-ში.

ტურბინების განთავსების ალტერნატიული ლოკაციების ანალიზი


ტურბინების ოპტიმალური განთავსების ადგილების განსაზღვრის მიზნით, კომპანია 2017 წლიდან ახდენს ქარის და სხვა მეტეოროლოგიური პირობების შესწავლას. ტურბინის კონკრეტული პოზიციების შერჩევისას მხედველობაში მიღებულ იქნა შემდეგი ფაქტორები:

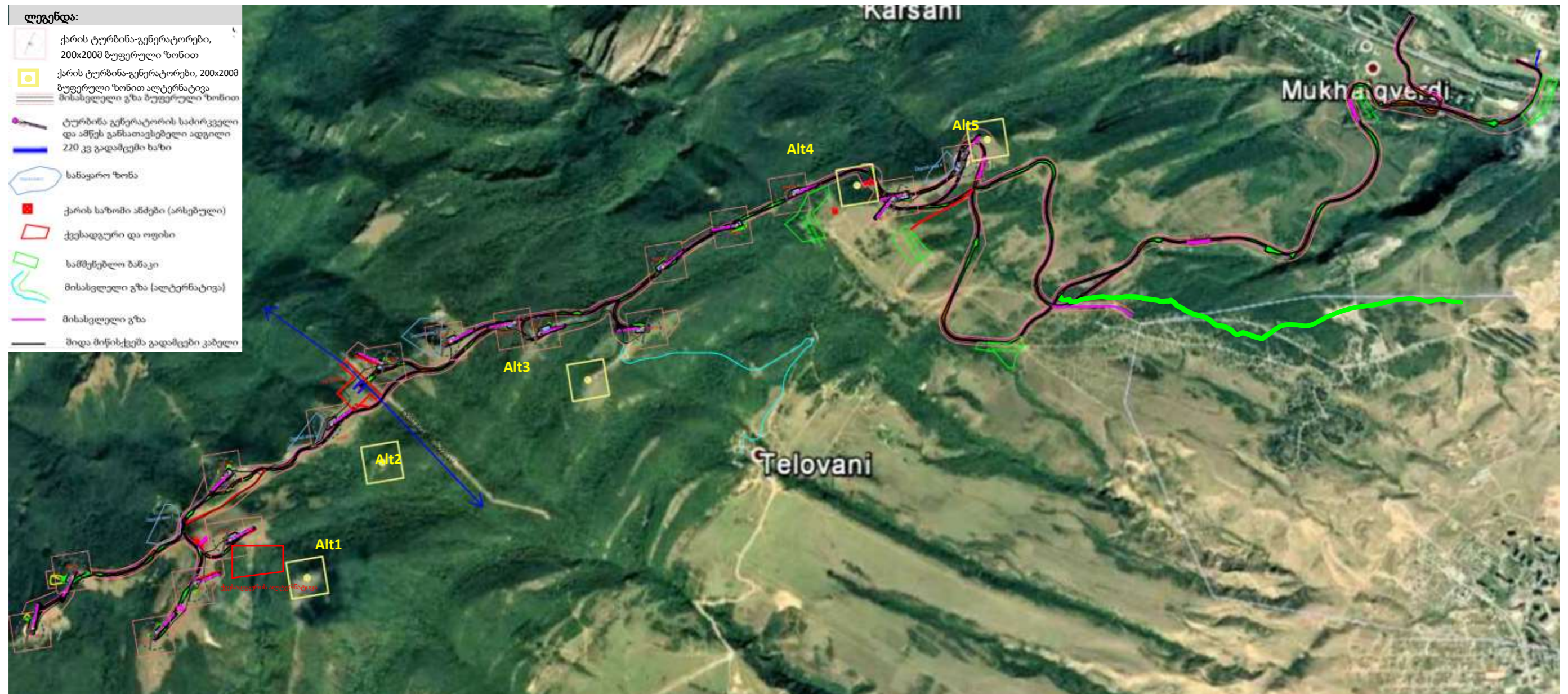
1. ხელსაყრელი პირობები ენერგეტიკული პოტენციალის მიხედვით (ქარის მონაცემები)
2. გავლენა ფლორასა და ფაუნაზე
3. მოსაწყობი მისასვლელი გზების მთლიანი სიგრძის მინიმუმაცია
4. დამატებითი ტყე-კაფვის საჭიროების მინიმუმაცია
5. კერძო და კულტივირებულ მიწის ნაკვეთებზე გავლენის მინიმუმაცია

ცხრილი 3-5-ში მოყვანილია თბილისი ქეს-ის (54 მგვტ) ტურბინების განთავსებისთვის განხილული 21 ალტერნატიული ლოკაციის კოორდინატები, რომელთაგან შეირჩა 16. ის, თუ ამ 16-ივე ლოკაციიდან რამდენ ლოკაციაზე განთავსდება ტურბინები დამოკიდებულია ტურბინების მწარმოებელზე. ამჟამად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისათვის განხილული იქნა „უარესი სცენარი“, რაც გულისხმობს ტურბინების განლაგებას 16-ივე ლოკაციაზე და შეფასებულია 16-ივეს ზემოქმედება გარემოზე ისე რომ, საბოლოოდ, ნებისმიერი კონფიგურაციის არჩევისას გარემოზე ზემოქმედება ნაკლები იქნება ვიდრე განხილულ „უარესი სცენარის“ პირობებში. შერჩევის ეტაპზე განხილული ალტერნატივებიდან 16 უპირატესი ლოკაცია შერჩეულ იქნა ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მითითებული მიზეზების გამო. საყრდენი ანძების განლაგებისთვის შერჩეული უბნები და ალტერნატიული უბნები კი ნაჩვენებია სურათი 3-7-ზე.

ცხრილი 3-5 თბილისი ქეს-ის ტურბინების განთავსების ლოკაციები

ტურბინის განთავსების ლოკაციები			
	Easting	Northing	შერჩეული/ უარყოფილი
WTG1	475.412	4.629.715	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG2	475.038	4.629.568	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG4	474.464	4.629.680	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG5	474.125	4.629.555	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG6	473.745	4.629.425	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG7	473.011	4.629.168	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG7_ALT	472.879	4.629.202	WTG07-ის ალტერნატივა საჭიროების შემთხვევაში
WTG8	472.500	4.629.190	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG9	472.159	4.629.126	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG10	471.795	4.628.850	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG11	471.196	4.628.696	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG12	471.160	4.628.328	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG13	470.938	4.628.103	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG14	470.685	4.627.878	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG15	473.585	4.629.085	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG16	470.308	4.628.290	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
WTG17	470.030	4.628.012	შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია
ALT 1	475.568	4.629.803	უარყოფილია არქეოლოგიური მნიშვნელობის ტერიტორიის სიახლოვის გამო

ტურბინის განთავსების ლოკაციები			
	Easting	Northing	შერჩეული/ უარყოფილი
			
ALT2	474.832	4.629.672	უარყოფილია ალტერნატივა მშენებლობისთვის არახელსაყრელი ადგილმდებარეობის გამო
ALT3	473.226	4.628.867	უარყოფილია ჭილის ტბასთან სიახლოვის გამო
ALT4	471.555	4.628.056	უარყოფილია ალტერნატივა მშენებლობისთვის არახელსაყრელი ადგილმდებარეობის და დამატებითი ტყე-კაფვის გამო
ALT5	472.056	4.628.606	უარყოფილია ალტერნატივა დამატებითი ტყე-კაფვის საჭიროების გამო



სურათი 3-7 ტურბინების განლაგების შერჩეული და ალტერნატიული უბნები (სრული გაფართოებით იხილეთ თანდართული რუკა)

3.2 ქვესადგურის მდებარეობის შერჩევა

ქვესადგურის და ელექტროგადამცემ ქსელზე მიერთების ადგილის შერჩევას განიხილებოდა ორი ალტერნატივა: 220კვ ეგხ. „დიდგორის“ შეჭრა თბილისის ქეს-ის ქვესადგურში და ქ/ს „ლისი 220“ თან მიერთება დაახლოებით 10 კილომეტრიანი 110 კვ ელექტროგადამცემი ხაზით. ლისის ტბის მიმდებარე ტერიტორიაზე თბილისის მერიის მიერ სამშენებლო ნებართვის შეზღუდვის გამო გადაწყდა რომ თბილისის ქარის ელექტრო სადგური მიერთდეს 220კვ ეგხ. „დიდგორზე“. ამასთან ერთად, 10 კმ-იანი ელექტრო გადამცემი ხაზის მშენებლობაზე უარის თქმით, გარემოზე ზემოქმედების ფაქტორი მნიშვნელოვნად შემცირდება.

ქვესადგურის აშენებისათვის განხილული იყო ორი ალტერნატივა: სოფელთან ახლოს და საპროექტო ტერიტორიის ცენტრალურ ნაწილში 220კვ ეგხ. „დიდგორის“ მიმდებარედ. ადგილობრივ მოსახლეობაზე და გარემოზე ზემოქმედების შემცირების გამო და ასევე ელექტროგადამცემ ქსელთან სიახლოვის გამო შეირჩა საპროექტო ტერიტორიის ცენტრალური ნაწილი ქვესადგურის განთავსებისთვის. დაახლოებით 1160 მეტრზე ზღვის დონიდან.

ცხრილი 3-6 თბილისის ქეს-ის ქვესადგურის ადგილმდებარეობა

	UTM აღმოსავლეთი	UTM ჩრდილოეთი	მანძილი უახლოეს სახლამდე(მ)
ქვესადგური (შერჩეული)	471953.75	4628970.76	2,010
ქვესადგური (ალტერნატივა)	471547.92	4628058.91	1,400

თბილისი ქვესადგურისთვის შერჩეული არეალი არის უტყეო, დაბალენსიტიური ბრტყელი უბანი პროექტის ცენტრალურ ნაწილში. გრუნტი მდგრადია და არ ფიქსირდება საშიში გეოლოგიური პროცესები ამ უბნების სიახლოვეში. მანძილი უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე აღემატება 2კმ-ს.

3.3 შემაერთებელი ხაზების ტიპები

ზოგადად, მცირე ლოკალურ უბნებზე დაქსელვის თვალსაზრისით 35 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 იმის გათვალისწინებით, რომ მსგავსი უბნები არ არის პროექტის ტერიტორიაზე, შემაერთებელი ხაზისთვის შეირჩა მიწისქვეშა შემმართებელი კაბელები. სიტუაციურ რუკაზე (სურათი 4-6) წარმოდგენილია დაქსელვის სისტემა და ნაჩვენებია, თუ რა უბნებზე იქნება მოწყობილი მიწისქვეშა კაბელები. გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით მიწისქვეშა შემაერთებელი ხაზები მიუყვება პროექტის შიდა დამაკავშირებელ გზას.

3.4 მისასვლელი გზების ალტერნატივა

პროექტისთვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს საქართველოს მთავარი მაგისტრალის S1/E60-ის სამხრეთით. ტურბინების ტრანსპორტირება მოხდება სწორედ ამ მაგისტრალის გავლით

(დამატებითი ინფორმაციისთვის იხ. ქვეთავი 4.10.2). მაგისტრალთან დაკავშირებისთვის განიხილება ორი ალტერნატივა: შემოსასვლელი მუხათგვერდის მხრიდან (მუქი იისფერი წირი სურათი 3-7-ზე) და თბილისის გავლით (მწვანე ხაზი). ორივე გზა არის არსებული, საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება დასჭირდეს მცირედი შეკეთება. იმის გამო რომ თბილისიდან შემოსასვლელი გზა გადიოდა ქალაქზე და შემდეგ უკვე მუხათგვერდის სასაფლაოზე, გადაწყდა რომ პროექტისთვის გამოყენებულ იქნას S1/E60 მაგისტრალიდან მუხათგვერდის გადასახვევი (სურათი 3-7). ამ გზის გამოყენებას ნაკლები ზემოქმედება ექნება მოსახლეობაზე და ნაკლებად ალბათური იქნება ქალაქის ტრანსპორტის მოძრაობის შეფერხება.

3.5 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 გასხვისება, ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, პირდაპირი და ირიბი ეფექტი ხმელეთის ცხოველებზე (განსაკუთრებით ფრინველებზე), ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება და აშ. 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, კერძოდ:

- პროექტის განხორციელებისათვის შერჩეული ტერიტორია მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაცილებული საცხოვრებელი ზონებიდან და მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს;
- თბილისის ქეს-ის ობიექტების განლაგების ადგილები შერჩეულია ისე, რომ მინიმუმირებულია ზემოქმედება ტყეზე და სხვა სენსიტიურ ჰაბიტატებზე და მცენარეთა და ცხოველთა დაცულ სახეობებზე.
- საპროექტო ტერიტორიაზე არსებობს გრუნტიანი მისასვლელი გზები. პროექტის საჭიროებისათვის შესაძლოა გნხორციელდეს მცირე მოცულობის სარეაბილიტაციო და გაფართოების სამუშაოები;
- ქარის გენერატორების განთავსებისათვის შერჩეული ადგილების საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით ტერიტორია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით კეთილსაიმედოა და გენერატორების საძირკვლების მოწყობა უარყოფითი ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიდან მნიშვნელოვანია ექსპლუატაციის ფაზაზე ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედება, მაგრამ საპროექტო ტერიტორია არ მდებარეობს ფრინველთა სამიგრაციო დერეფნის ფარგლებში, რაც გარკვეულად ამცირებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას.

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.

4 პროექტის აღწერა

4.1 შესავალი

4.1.1 პროექტის კონცეფცია და მიზანშეწონილობა

თბილისის ქარის 54მვ ელექტროსადგური აშენდება საქართველოს მთავრობასთან და სს „კავკასიის ქარის კომპანია“-ის შორის 2017 წლის 15 მარტს გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის ფარგლებში განსაზღვრულ ტერიტორიაზე.

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 ცხადი ხდება, რომ გარემოს დაზიანებების და ტერიტორიის დიდი ფართობების შეტბორვის თავიდან აცილება ქარის ენერჯის ათვისების მნიშვნელოვან დამატებით სარგებელს წარმოადგენს. ქარის ენერჯია არა მხოლოდ ენერგოდამოუკიდებლობის და გარემოსდაცვით საკითხებში იძლევა სარგებელს, არამედ მას შედეგად მსხვილმასშტაბიანი ინვესტიციები და გადამცემი სისტემების მოდერნიზაცია სდევს თან.

ქვემოთ, სურათი 4-2-ზე ჩანს, რომ თბილისი ქეს-ის იმპლემენტაციის შემთხვევაში, ცხრა საიმპორტო თვის მანძილზე ეს ელექტროსადგური მოახდენს 120 ათასამდე მეგავატ საათ ელექტრო ენერჯის გამომუშავებას, რაც არსებული იმპორტის დონეს 7.3%-ით შეამცირებს (დათვლილია ბოლო 12 თვის იმპორტის მონაცემების გათვალისწინებით 2018 წლის დეკემბერი - 2019 წლის ნოემბრის ჩათვლით) და შესაბამისად ამავე ოდენობით გაზრდის ქვეყნის ენერგო დამოუკიდებლობის ხარისხს. შედეგად, ყოველწლიურად 34 747¹ ტონა CO₂-ის გამოფრქვევა იქნება თავიდან აცილებული. პროექტის სრულად იმპლემენტაციის შემდეგ კი ეს მაჩვენებელი 694 940 ტონას მიაღწევს.

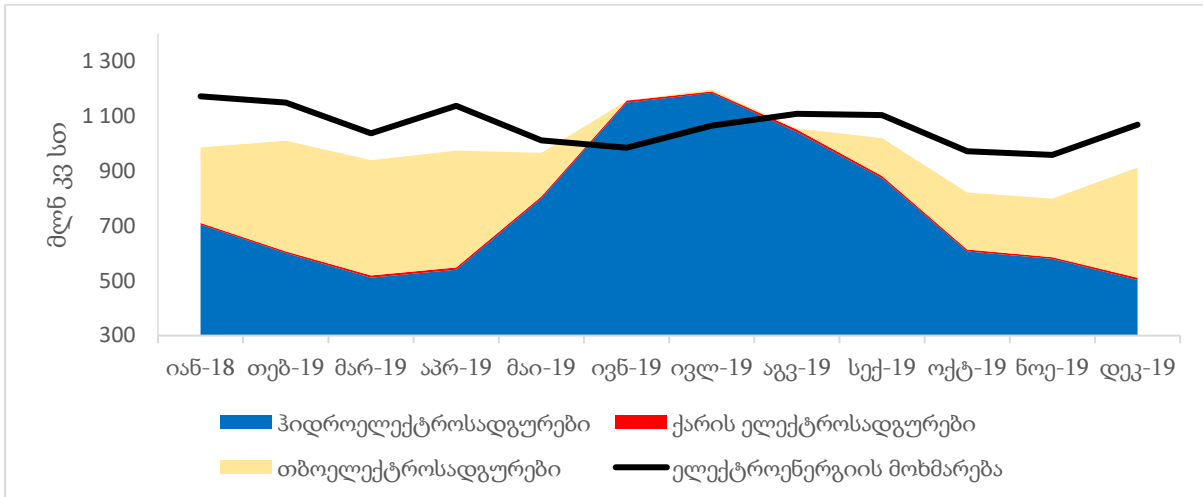
ქარის ენერჯის პროექტების სარგებლიანობის შეფასებისთვის აუცილებელია განხილულ იქნას მათი გამომუშავების სეზონურობა და იმპორტის ჩანაცვლების პოტენციალი.

სურათი 4-1-ის მიხედვით, ჰიდრო ენერჯია, რომელიც საქართველოს ჯამური ენერგეტიკული გამომუშავების 80%-ს აღწევს, პიკი გაზაფხული-ზაფხულის თვეებში აქვს. ხოლო წითელი ზოლით აღნიშნული მოხმარება ზამთრის თვეებში მთლიან გამომუშავებას აჭარბებს და საჭირო ხდება ელექტრო ენერჯის იმპორტი.

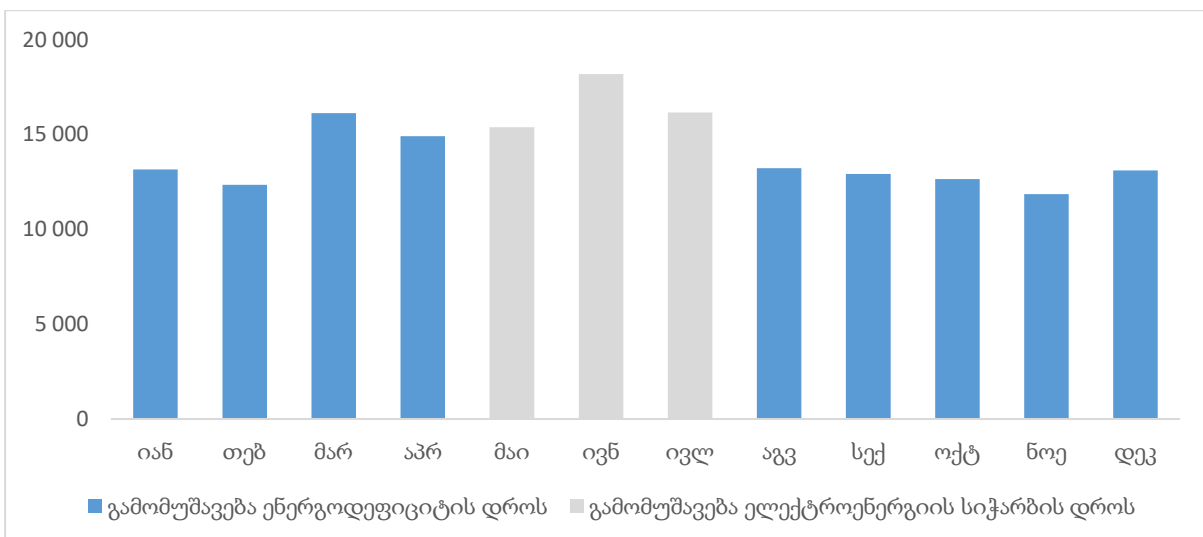
სურათი 4-2 ცხადყოფს, რომ თბილისი ქეს-ის გამომუშავების უმეტესი წილი კონცენტრირებულია იმ პერიოდებში, როდესაც ხორციელდება იმპორტი, შესაბამისად მას იმპორტის ჩანაცვლების საუკეთესო პოტენციალი გააჩნია.

¹ გამოთვლები ჩატარებულია კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი საბჭოს (IPCC) გაიდლაინის მიხედვით (2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, v.2 Ch.2 Stationary Combustion).

იმპორტის ჩანაცვლების პოტენციალის შეფასების თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანია გაანალიზებულ იქნას თბილისი ქეს-ის გამომუშავების სეზონურობა ენერგოსისტემის ჯამური გამომუშავების სეზონურ მაჩვენებლებთან შედარებით. სურათი 4-1-ისა და სურათი 4-2-ის შეჯერება გვაძლევს საშუალებას დავინახოთ, რომ თბილისის ქეს დეფიციტური ცხრა თვის (აგვისტო-აპრილი) მანძილზე გამოიმუშავებს თავისი წლიური გამომუშავების 71%, ხოლო დანარჩენი 3 თვის მანძილზე 29%-ს. შესაბამისად, ქეს თბილისი ენერჯის მაქსიმუმს გამოიმუშავებს სწორედ იმ პერიოდში, რომელიც დეფიციტური არის გენერირების სისტემისათვის. შესაბამისად, ქეს თბილისის ჩართვა ერთიან ენერგოსისტემაში შეამცირებს ენერგოდეფიციტურ თვეებში ენერჯის აუცილებელი იმპორტის მოცულობებს.



სურათი 4-1 ჯამური ენერგეტიკული გამომუშავება, გამომუშავების სეზონურობის და ენერგო-წყაროების მიხედვით და მოხმარება (ყვითელი - თბოელექტროსადგურები; ლურჯი- ჰესები; წითელი - ქეს, შავი ხაზი - მოხმარების დონეები; (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - მლნ კვ საათი)

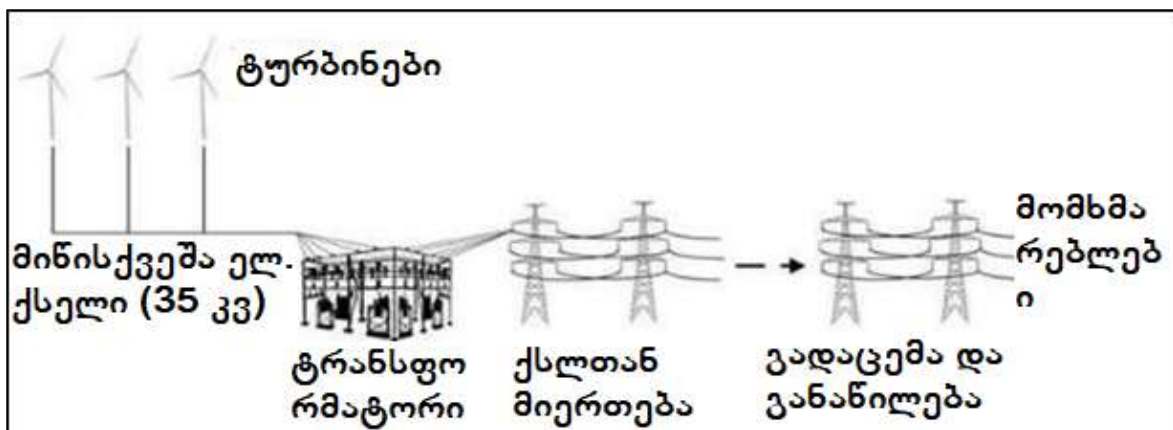


სურათი 4-2 თბილისი ქეს-ის გამომუშავების სეზონურობა, (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი)

4.1.2 ქარის ელექტროსადგურის მოქმედების პრინციპი (ტექნოლოგიური პროცესი)

ქარის ენერგიიდან ელექტროენერჯის გამომუშავების და განაწილების ხუთი ეტაპი მოცემულია ქვემოთ:

- ქარის ტურბინის ფრთები ბრუნავს ქარის ენერჯით;
- ფრთები ატრიალებს მბრუნავ გენერატორს, რომელიც ქარის ენერჯიას გარდაქმნის ელექტროენერჯიად.
- ტრანსფორმატორი ქარის ტურბინის გონდოლაში, ზრდის ელექტროენერჯის ძაბვას მიწისქვეშა კაბელებით ქვესადგურამდე გადაცემისთვის.
- ქვესადგური ზრდის ძაბვას გადაცემისთვის გრძელ მანძილზე;
- ელექტროენერჯია გადაეცემა ქსელს და განაწილდება.



სურათი 4-3 ქარის ენერჯიიდან ელექტროენერჯის გამომუშავების სქემა

როდესაც ქარის სიჩქარე აღემატება 3 მ/წ, ტურბინის მუშა თვალი იწყებს ბრუნვას და ააქტიურებს გადაცემათა / სიჩქარის კოლოფს, რის შემდეგაც როტორის ლილვის ენერჯია (ე.ი. მექანიკურ ენერჯია) გარდაიქმნება ელექტროენერჯიად ელექტროგენერატორის მეშვეობით. ქარის ტურბინა დაიწყებს ელექტროენერჯის გენერირებას მინიმუმ – 3 მ/წ მუდმივი ქარის სიჩქარით. ქარის უფრო მაღალ სიჩქარეზე, ჩვეულებრივ 22-28მ/წ–ით, ტურბინის ფრთები იწყებს გაჩერებას უსაფრთხოების მიზეზით და ჭარბი ცვეთის და ამორტიზაციის პრევენციისთვის მექანიზმებზე.

ტურბინაში გამომუშავებული ელექტროენერჯის ძაბვა ამაღლდება ტრანსფორმატორის საშუალებით 35 კვ -მდე და ამ ძაბვით გადაეცემა ქვესადგურს.

ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაცია შესაძლებელია განხორციელდეს ადგილზე არსებული მართვის ობიექტით (საექსპლუატაციო და ტექნიკური მომსახურების შენობით) და არა დისტანციურად მართული სრულად ავტომატიზებული სისტემის მეშვეობით. თითოეულ ტურბინას ექნება კონტროლის სისტემა კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ფუნქციებისთვის, კლიმატური პირობების მონიტორინგისთვის და მონაცემთა წარდგენისთვის, რომელიც

დაბრუნდება კონტროლის ცენტრში. ადგილზე პერსონალში შესაძლოა ასევე შედიოდეს უსაფრთხოების და გაშვების შემდეგ მონიტორინგის პერსონალი.

4.1.3 ქარის ელექტროსადგურ თბილისის საბაზისო სტრუქტურა

თბილისის ქარის ელექტროსადგურის პროექტის გზშ-ს ანგარიშის მიზნებისთვის დეტლურად განხილულია 16 ადგილი. შესაბამისი დარგის ექსპერტებთან და მწარმოებლებთან კონსულტაციებით, შერჩეული 16-ივე ლოკაცია მიიჩნევა საუკეთესო ადგილმდებარეობად თბილისის ქეს-ის პროექტისთვის და მისაღებია ტექნიკური თვალსაზრისითაც. ის, თუ ამ 16-ივე ლოკაციიდან რამდენ ლოკაციაზე განთავსდება ტურბინები დამოკიდებულია ტურბინების მწარმოებელზე. თბილისის ქეს-ის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის ფარგლებში ამ ეტაპზე განიხილება 3.3 მგვტ-დან - 6.0 მგვტ-მდე სიმძლავრის ტურბინების გამოყენება. გამოკვლეულ 16 უბანზე ტურბინები გადანაწილდება ისე, რომ თბილისის ქეს-ის ჯამური დადგმული სიმძლავრე არ აღემატებოდეს 54 მგვტ-ს.

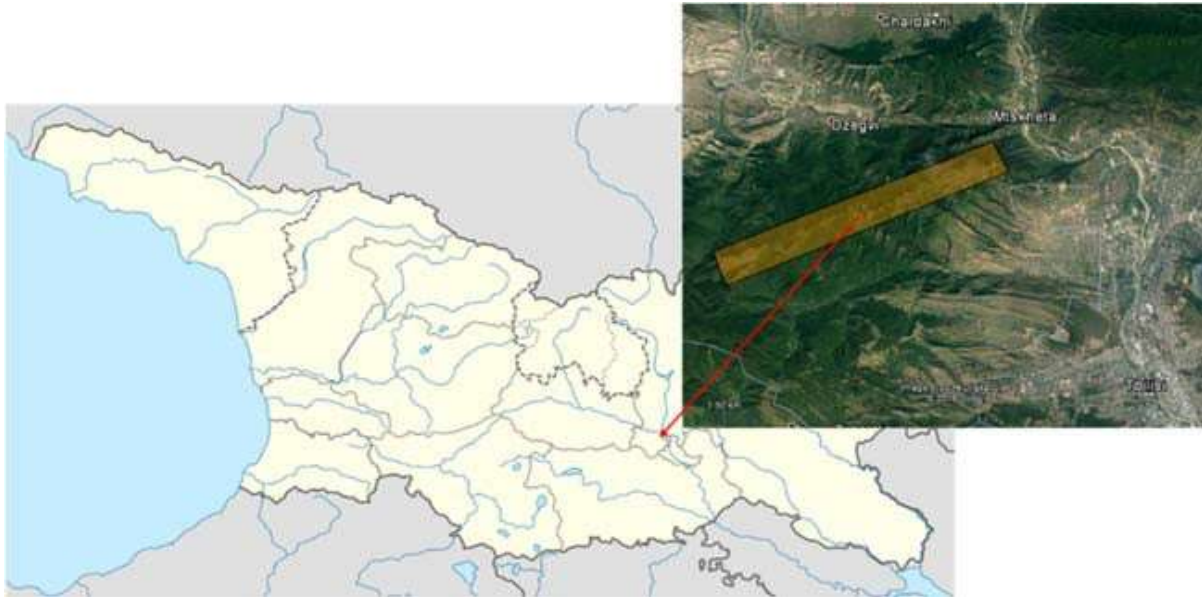
- ქარის ტურბინა-გენერატორები, ანძების ფუნდამენტებისა და ამწე-კრანის და სამონტაჟო მოედნის ჩათვლით;
- მისასვლელი და მომსახურების გზები დრენაჟებით
- შიდა ოპტიკური, მიწისქვეშა საშუალო ვოლტაჟის ქსელი
- საოპერაციო შენობა და მომსახურების ცენტრი ქეს-ისთვის საჭიროების შემთხვევაში;
- ახალი 35/220 კვ ქვესადგური დადგმული სიმძლავრით 80 MVA

4.2 თბილისის ქარის ელექტროსადგურის საბაზისო ობიექტების განლაგება (სიტუაციური გეგმა)

პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე შერჩეული ტერიტორიის ფარგლებში განსაზღვრულია ანძების, შემაერთებელი ხაზების და მისასვლელი გზების მდებარეობა. თბილისის ქარის ელექტროსადგური აშენდება, საქართველოს ენერჯეტიკის სამინისტროს მიერ ინვესტორისათვის საპროექტოდ გამოყოფილი და კონცესიით გადაცემული ტერიტორიის საზღვრებში. აღმოსავლეთ საქართველოში, მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, თბილისისა და მცხეთის მუნიციპალიტეტებში, კერძოდ კი სოფელ თელოვანის მიმდებარედ.

ცხრილი 4-1 კონცესიით გადაცემული ტერიტორიის საზღვრები

X კოორდინატი	Y კოორდინატი
463672.06	4626811.32
464106.98	4625817.39
475412.24	4630530.64
475718.87	4629469.05



სურათი 4-4 თბილისის ქეს Google earth რუკაზე

საკვლევო ტერიტორიიდან უახლოესი დასახლება მდებარეობს ტურბინების განთავსების უბნიდან არა უახლოეს 1 კმ-ში (# 15 ტურბინის გამოკლებით, რომელიც უახლოესი სახლიდან 730მ-ით არის დაშორებული). მიმდებარე სოფლებში ხმაურის ზემოქმედებისა და შუქ-ჩრდილის თამაშის შესამცირებლად ქარის ტურბინები დასახლებული ტერიტორიებიდან 600 მ-ით მაინც უნდა იყოს დაცილებული. როცა შუქ-ჩრდილის ციმციმისა და ხმაურის ზემოქმედება აღემატება ქარის სადგურისათვის დადგენილ ნორმას, მათი გარკვეულწილად შემცირება შესაძლებელია სათანადო ღონისძიებების გატარებით. თბილისის ქეს-ის ტურბინების წინასწარ შერჩეული უბნების კოორდინატები მოყვანილი ცხრილი 4-3-ში. აქვე მოცემულია თითოეული საპროექტო ობიექტის დაშორება უახლოეს დასახლებულ ზონებამდე და განცალკევებით განლაგებული ობიექტებამდე.

ამ ობიექტების (ზემოქმედების რეცეპტორების) ჩამონათვალი და ცხრილებში ასახული ნუმერაცია წარმოდგენილია ცხრილი 4-2-ში.

ცხრილი 4-2 თბილისის ქეს-ის ზემოქმედების რეცეპტორების ჩამონათვალი და მათი ნუმერაცია, რომელიც გამოყენებულია სხვა ცხრილებში

ობიექტის #	ობიექტის დასახელება	უახლოესი მანძილი სამშენებლო მოედნებამდე	შესაძლო ზემოქმედების გაანალიზება
01	ანძა ძველ, გაუქმებულ სამხედრო ობიექტზე		
02	ჭილის ტბა	270მ WTG 7-დან 200მ WTG15-იდან	შესაძლო დაბინძურების შეფასება
03	GSM ანძა		
04	მონასტერი	780მ WTG 1-დან	ხმაური, ჩრდილების ციმციმი;

ობიექტის #	ობიექტის დასახელება	უახლოესი მანძილი სამშენებლო მოედნებამდე	შესაძლო ზემოქმედების გაანალიზება
05	ეკლესია და სასაფლაო	2000მ WTG 1-დან	ხმაური, ჩრდილების ციმციმი;
06	იზოლირებული სახლი (მუხათვერდთან ახლოს)	1830მ WTG 1-დან	ხმაური, ჩრდილების ციმციმი;
07	სასაფლაო (უახლოესი წერტილი)	950მ WTG 1-დან	
08	სახლი თელოვანში (უახლოესი სახლი)	730მ WTG 15-დან	ხმაური, ჩრდილების ციმციმი;
09	სახლი დიდგორში (უახლოესი სახლი)	2000მ WTG 10-დან	ხმაური, ჩრდილების ციმციმი;
10 (010) რუკაზე	საპროექტო ქვესადგურზე ანძის ადგილი		

ცხრილი 4-3 საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტურბინების განლაგების კოორდინატები

თბილისის ქეს-ის ტურბინების განლაგება					დაშორება უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან (მუქად) და ცალკეული იზოლირებული ობიექტებისაგან	მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე
UTM - WGS84 38N						
No	პოზიცია	აღმ.	ჩრდ.	სიმაღლე		
1	WTG1	475.412	4.629.715	994	D1a (O4)= 780 m D1b (O3)= 120 m D1c(O5)=2.000 m D1d(O6)=1.830 m D1e(O7)=950 m	კარსანის ხევი 310მ მტკვრამდე 2800მ
2	WTG2	475.038	4.629.568	1.026	D2a (O4)= 910 m D2b (O3)= 510 m D2e(O7)=1.060 m	კარსანის ხევი 408მ მტკვრამდე 2800მ
3	WTG4	474.464	4.629.680	1.053	D4a(O4)=1.080 m D4b(O8)=1.090 m	არმაზის ხევი 530 მ მტკვრამდე 4000მ
4	WTG5	474.125	4.629.555	1.072	D5a(O8)=1.070 m	არმაზის ხევი 520 – 600მ მტკვრამდე 4000მ
5	WTG6	473.745	4.629.425	1.104	D6a(O8)=1.000 m	ჭილის ტბა 350მ არმაზის ხევი 520 – 600მ მტკვრამდე 4000მ
6	WTG7*	473.011	4.629.168	1.185	D7a(O1)=0 m D7b(O2)=270 m D7c(O8)=1.160 m	ჭილის ტბა 250მ არმაზის ხევი 520 – 600მ მტკვრამდე 4000მ
7	WTG7 (ალტერნატ. მდებარეობა)	472.879	4.629.202	1.162	D7a(O1)=160 m D7b(O2)=400 m D7c(O8)=1.300 m	ჭილის ტბა 250მ არმაზის ხევი 520 – 600მ
7*	WTG8	472.500	4.629.190	1.173	D8a(O8)=1.600 m	მილისხევი 1650 – 1900მ მტკვრამდე 9500მ
8	WTG9	472.159	4.629.126	1.150	D9a(O10)=190 m D9b(O8)=1.900 m D9c(O9)=2.150 m	მილისხევი 1650 – 1900მ მტკვრამდე 9500მ

თბილისის ქეს-ის ტურბინების განლაგება					დაშორება უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან (მუქად) და ცალკეული იზოლირებული ობიექტებისაგან	მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე
UTM - WGS84 38N						
No	პოზიცია	აღმ.	ჩრდ.	სიმაღლე		
9	WTG10	471.795	4.628.850	1.155	D10a(O10)=295 m D10b(O9)=2.000 m	მილისხევი 1650 – 1900მ მტკვრამდე 9500მ
10	WTG11	471.196	4.628.696	1.225	D11(O9)=2.150 m	ციხე დიდის ხევი 700 -900 მ, მტკვრამდე 4500მ
11	WTG12	471.160	4.628.328	1.250	D12(O9)=1.930 m	დიღმისწყალი 1500 – 1600მ მტკვრამდე 11000მ
12	WTG13	470.938	4.628.103	1.214	D13(O9)=1.945 m	ციხე დიდის ხევი 700 -900 მ, მტკვრამდე 4500მ
13	WTG14	470.685	4.627.878	1.196	D14(O9)=2.030 m	დიღმისწყალი 1500 – 1600მ მტკვრამდე 11000მ
14	WTG15	473.585	4.629.085	1.135	D15a(O8)=730 m D15b(O2)=325 m	წორწორის ხევი 630მ მტკვრამდე 10300მ
15	WTG16	470.308	4.628.290	1.177	D16(O9)= 2.600 m	ციხე დიდის ხევი 700 -900 მ, მტკვრამდე 4500მ
16	WTG17	470.030	4.628.012	1.177	D17(O9)=2.700 m	დიღმისწყალი 1500 – 1600მ მტკვრამდე 11000მ



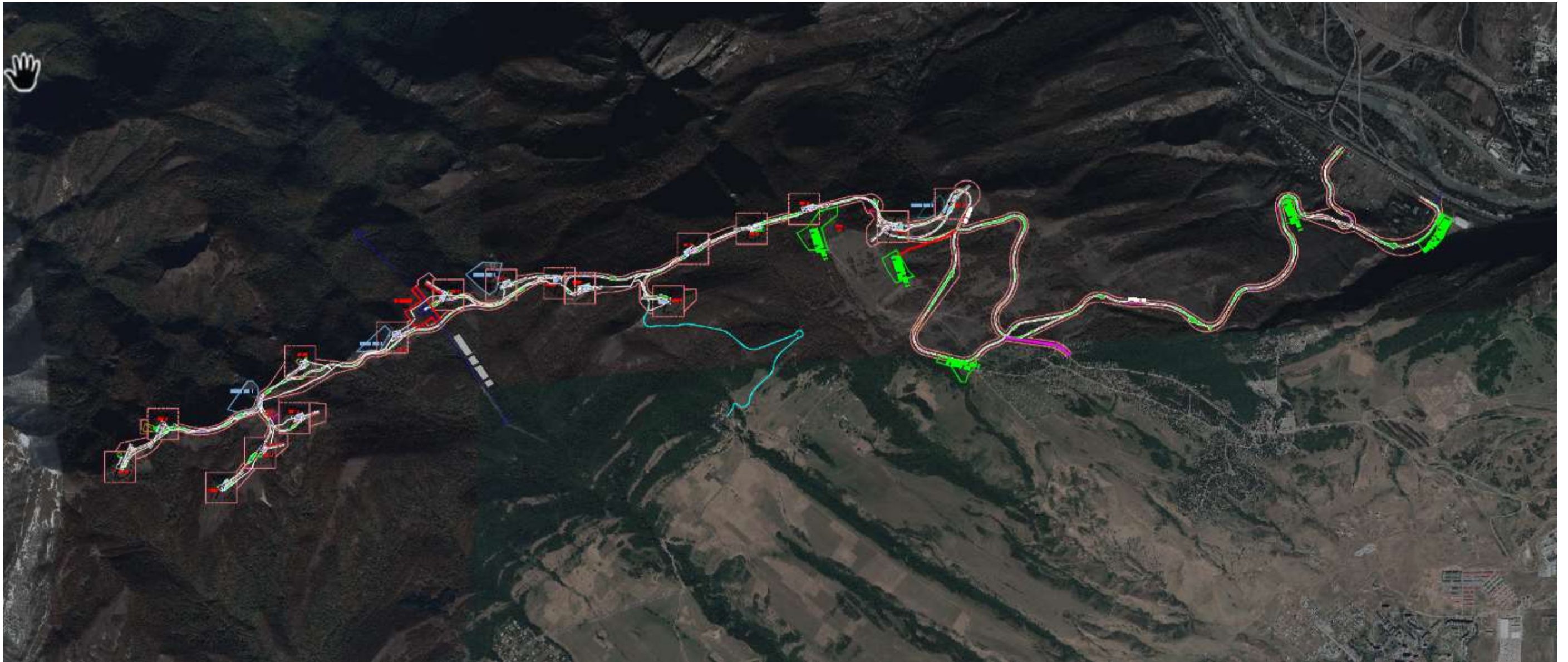
სურათი 4-5 ტურბინების განლაგების გეგმა

ქარის ელექტროსადგურის ტურბინების და ქვესადგურის განლაგება, საჭირო შემთხვევაში ხაზების ანძების, ქვესადგურის, 35 შიდა დამაკავშირებელი ხაზის და მასთან სისტემის მიერთების უზნის და მისასვლელი გზების მდებარეობა ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ რუკაზე (იხ. სურათი 4-6).

220/კვ ქვესადგური თბილისის და ოპერირების ეტაპისათვის ქარის ელექტროსადგურის მართვის პუნქტი/ოფისი განლაგებული იქნება ერთ ტერიტორიაზე.

ცხრილი 4-4 220/კვ ქვესადგური თბილისის და ოპერირების ეტაპისათვის ქარის ელექტროსადგურის მართვის ოფისი განთავსების კოორდინატები

ქვესადგური			
UTM აღმოსავლეთი	UTM ჩრდილოეთი	მანძილი უახლოეს სახლამდე	მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე
471.969	4.628.998	1900 მ უახლოესი სახლი თელოვანში 2000 მ უახლოესი სახლი დიდგორში	ციხე დიდის ხევი 700 -900 მ, მტკვრამდე 4500 მ; დიღმისწყალი 1500 – 1600 მ მტკვრამდე 11000 მ



სურათი 4-6 თბილისის ქეს-ის სიტუაციური გეგმა



სურათი 4-7 საპროექტო ტერიტორიის საერთო ხედები

4.3 ქარის ტურბინა-გენერატორი (ქტგ)

4.3.1 ქარის ტურბინები

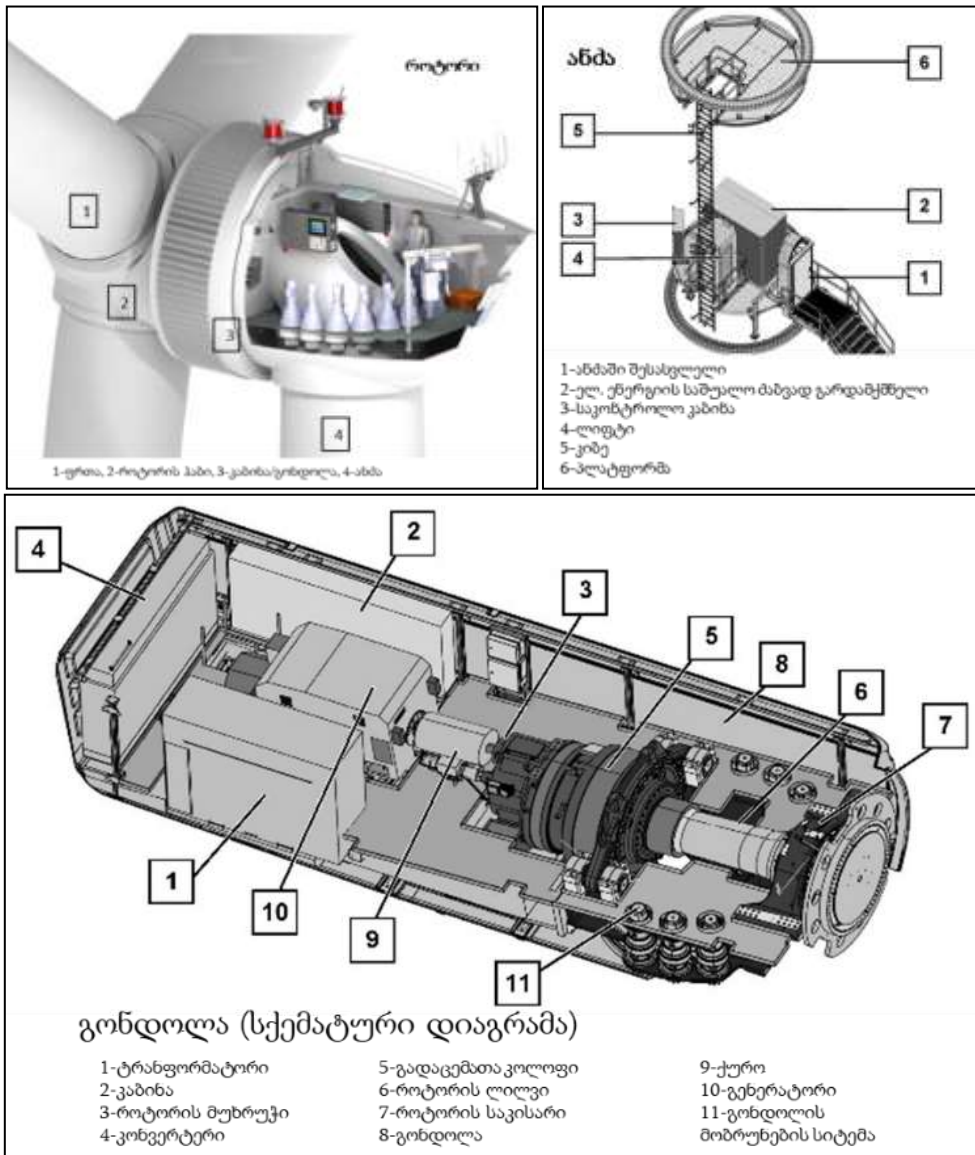
ქტგ არის ქარის ელექტრო სადგურის მთავარი კომპონენტი, რომელიც ქარის ენერჯიას გარდაქმნის ელექტრულ ენერჯიად. თბილისის ქეს შემთხვევაში ერთეული ქტგ-ს დადგმული სიმძლავრე არ აღემატება 6.0მვ-ს, ხოლო როტორის დიამეტრი არ აღემატება 170 მ-ს.

თბილისის ქეს-ისთვის გამოყენებული იქნება მსოფლიოს წამყვანი მწარმოებელი კომპანიის მიერ დამზადებული უახლესი ტურბინა გენერატორები. ხაზგასმით აღვნიშნავთ, რომ პროექტის ფარგლებში განიხილება მხოლოდ ახალი, კონკრეტულად ამ პროექტისთვის შესაფერისი ტურბინების მონტაჟი. მომწოდებელი, ტურბინის შერჩევას ატარებს კვლევებს და ადასტურებს ტურბინის შესაბამისობას შერჩეული საპროექტო არეალისთვის. თბილისის ქეს-ის ქარის ტურბინები დაპროექტებული იქნება პროექტის ტერიტორიის შესაბამის ქარის კლასებისთვის (S, IIa სხვა).

შერჩეული ტურბინა იქნება სამ ფრთიანი, ფრთების დახრილობის მარეგულირებელი სისტემებით აღჭურვილი. ტურბინის ძირითადი ელექტრული და მექანიკური კომპონენტები ნაჩვენებია სურათი 4-8-ზე. კომპონენტები და მათი განლაგება უმნიშვნელოდ განსხვავებულია სხვადასხვა მომწოდებლის შემთხვევაში.

ქარის ტურბინა-გენერატორის მთავარი შემადგენელი ნაწილებია:

- როტორი - როტორის ჰაბი, სამი ფრთა და ფრთის მობრუნების სისტემით
- გონდოლა - ტრანსფორმატორი, კაბინა, როტორის მუხრუჭი, კონვერტერი, გადაცემათა კოლოფი, როტორის ლილვი, როტორის საკისარი, ქურო, გენერატორი, გონდოლას მობრუნების სისტემა
- ცენტრალური საყრდენი ანძა - შიდა, ელ-ენერჯის საშუალო ძაბვად გარდამქმნელი გადაცემათა კოლოფი, ლიფტი, კიბე, კაბელები და შიდა პლატფორმა



სურათი 4-8 ტიპური ქარის ტურბინა-გენერატორის ილუსტრაცია

ცხრილი 4-5 ქარის ტურბინა-გენერატორის მახასიათებლები (მაქსიმალური გაბარიტული მონაცემები)

როტორი ²	
ტიპი	3-ფრთიანი როტორი ჰორიზონტალური ღერძით
დიამეტრი	არაუმეტეს 170 მეტრი
ფრთის სიგრძე	არაუმეტეს 85 მეტრი
ჩაქროლების ფართობი	22000 კვ. მ.
ქარის კატეგორია	ძლიერი, IEC S/IIa
სიმძლავრის რეგულირება	დიახ, თითოეული ფრთის პოზიციონირება
ბრუნვის მიმართულება	საათის ისრის მიმართულებით, ქარის საწინააღმდეგოდ
ბრუნვის სიჩქარე	3.5-15 ბრუნნი წუთში
საექსპლუატაციო მონაცემები	
საპროექტო სიმძლავრე	არაუმეტეს 6.0მვ
ტურბინის მაქსიმალური სიმაღლე	არაუმეტეს 220
ქარის აგრეგატის ბრუნვისთვის საჭირო ქარის მინიმალური სიჩქარე	2.5-3 მ/წმ
ქარის აგრეგატის გამორთვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე	25-32 მ/წმ
მაქსიმალური ქარის სიჩქარე	60 მ/წმ ან ზემოთ
გენერატორი	
ტიპი	ორმაგი კვების მანქანა ან ასინქრონული მანქანა, ტურბინის ტიპის მიხედვით
დამხმარე ნაგებობები	
ცენტრალური საყრდენი	ცენტრალური საყრდენი ანმა შედგება მეტალის რამდენიმე მოდულისგან ცენტრალურ საყრდენ ანმაში განთავსებულია ლიფტი და კიბე (არაუმეტეს 130 მეტრი მიწის ზედაპირიდან)
ძირითადი კარკასი (გონდოლა)	ძირითად კარკასში განთავსებულია: ტრანსფორმატორი, კაბინა, როტორის მუხრუჭი, კონვერტერი, გადაცემათა კოლოფი, როტორის ლილვი, როტორის საკისარი, ქურო, გენერატორი, გონდოლას მობრუნების სისტემა

² ცხრილში მოცემული ტურბინის როტორის დიამეტრი, ცენტრალური საყრდენი ანმის სიმაღლე და სხვა გაბარიტები წარმოადგენენ მაქსიმალურ განზომილებებს, რომელთა ტოლი ან ნაკლები იქნება ფაქტიურად დამონტაჟებული ტურბინის როტორის და საყრდენი ანმის გაბარიტები.

4.3.2 როტორი, ჰაბი, ფრთები, მობრუნების სისტემა

თბილისის ქეს-ისთვის შერჩეული ქტგ-ს ექნება - სამფრთიანი როტორი, ფრთის მობრუნების სისტემასთან ერთად, რომლის დიამეტრი შეადგენს მაქსიმუმ 170მ-ს. ჰაბი ერთმანეთთან აკავშირებს აღნიშნულ სამ ფრთას. ფრთები ატრიალებენ ცენტრალურ საკისარს, როტორის ლილვს და გადაცემათა კოლოფს, გადაცემათა კოლოფი ქუროს საშუალებით უკავშირდება გენერატორს, სადაც გენერირდება ელექტრო ენერგია.

ტურბინის ფრთები მზადდება მაღალი ხარისხის მინა-ბოჭკოვანი და ნახშირ-ბოჭკოვანი მასალისგან. ხმაურის შემცირება მიიღწევა ფრთის უკანა ნაწიბურის კბილანებით, ქარის ტურბინის ეფექტურობის ზრდის პარალელურად. ფრთებში ჩამონტაჟებული მულტი-რეცეპტორული სისტემა იცავს ფრთებს მეხის დაცემისგან.

თითოეულ ფრთას აქვს ფრთის მობრუნების სისტემა, რომელსაც შეუძლია არეგულიროს ფრთის დახრის კუთხე, აკონტროლოს და შეინარჩუნოს როტორის სიჩქარე საექსპლუატაციო ზღვარის ფარგლებში. ჩვეულებრივ საექსპლუატაციო რეჟიმში, დახრის კუთხე იცვლება 0° -დან 40°- მდე. ხოლო გასაჩერებლად ტრიალდება ქარის მიმართ 90°-ზე, ფრთის მობრუნების სისტემას ელექტროენერგია შესაძლებელია მიეწოდებოდეს ქსელიდან ან დამოუკიდებელი კვების წყაროდან.

4.3.3 გადაცემათა კოლოფი

გადაცემათა კოლოფი გადასცემს ენერგიას დაბალსიჩქარიანი როტორიდან მაღალსიჩქარიან ელექტროგენერატორზე და არის მექანიკური ძალური / გადამცემი მექანიზმის ნაწილი, რომელიც განთავსებულია გონდოლაზე. აღნიშნულ WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) მოდელში გამოყენებული გადაცემათა კოლოფი არის მრავალ-საფეხურიანი პლანეტარული-ჰელიკოიდური სისტემა.

WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) აღჭურვილია აქტიური ჰიდრავლიკური დისკური მუხრუჭით, რომელიც განთავსებულია მაღალსიჩქარიან ლილვთან, აეროდინამიკური სამუხრუჭო სისტემის საყრდენად, ავარიული გამორთვის ან დამუხრუჭების შემთხვევაში ტექნიკური მომსახურების დროს.

4.3.4 გონდოლა, ბრუნვის სისტემა,

გონდოლა დამონტაჟებულია ანძის თავზე და მოიცავს საყრდენ ფილას, მთავარი ძალური / გადამცემი მექანიზმით და გენერატორს საყრდენი კორპუსით. ბრუნვის საყრდენი სისტემა დამონტაჟებულია გონდოლას და ანძას შორის, რაც აძლევს გონდოლას საშუალებას იბრუნოს ქარის სწორი მიმართულებით. ქარის მიმართულება განისაზღვრება გონდოლას წვერში დამაგრებული ქარის მიმართულების მაჩვენებელით და ეს მონაცემები გამოიყენება WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) კონტროლით, რომელიც ააქტიურებს ბრუნვის მამოძრავებელ მექანიზმებს, საჭიროებისამებრ.

4.3.5 გენერატორის და გარდამქმნელი სისტემა

ორმაგი კვების ასინქრონული გენერატორები (DFIG) ჩვეულებრივ გამოიყენება ქარის ენერჯის ელექტროენერჯიად გარდასაქმნელად, ორმაგი კვების ასინქრონული გენერატორის (DFIG) გამოყენებით, გენერირებული ენერჯის მხოლოდ ნაწილი უნდა იქნას გარდაქმნილი სიხშირის მოთხოვნების დაკმაყოფილებისთვის, ელექტრონიკის მეშვეობით. ამ ტექნოლოგიის უპირატესობა არის მაღალი ეფექტურობა ნაწილობრივ დატვირთვისას ქარის დაბალი სიჩქარის დროს მუდმივი მაგნიტის გენერატორების (PMG) ტექნოლოგიებთან შედარებით. ორმაგი კვების ასინქრონული გენერატორის (DFIG) ტექნოლოგია ყველაზე ფართოდ გამოიყენება WTG-ში (ქარის ტურბინის გენერატორი).

4.3.6 ანძა და ანძის ფუნდამენტი

ქარის ტურბინა გენერატორის ფოლადის, მილისებრი ანძის სიმაღლე მოცემული პროექტისთვის არ აღემატება 130 მ-ს, დიამეტრი კი მერყეობს 4.3-11მ საზღვრებში. ანძა დაყოფილია რამდენიმე სექციად, რომლის ტრანსპორტირებაც ხდება ცალ-ცალკე და იწყობა ადგილზე სპეციალური ტექნიკის მეშვეობით. ანძას ქვედა სექციაში უკეთდება შესასვლელი კარი, აქვეა განლაგებული საკონტროლო კაბინა, ლიფტი, კაბელები (დამცავი სისტემით), ვერტიკალური კიბე, განათება დასასვენებელი და სამუშაო პლატფორმები და სხვა.

ტურბინის მწარმოებლის მიხედვით ქვედა სექციაში შესაძლებელია განთავსდეს საშუალო ძაბვის გადამრთველი, კონვერტერი, ტრანსფორმატორი (ტრანსფორმატორი შეიძლება დაყენდეს გონდოლაშიც).

ანძა დაფარულია ანტიკოროზიული ზედაპირით. ქარის ტურბინის ფუნდამენტის პროექტი უნდა შეესაბამებოდეს გრუნტის გეოტექნიკურ მახასიათებლებს, სადაც ისინია განთავსებული.

ქარის ტურბინების გასამაგრებლად გამოყენებული ფუნდამენტები ძირითად შემდეგი სახისაა:

- მცირე ჩაღრმავების ფუნდამენტი განაწილებული წონით და
- მცირე ჩაღრმავების ფუნდამენტი ხიმინჯებით.

ყველაზე ფართოდ გამოყენებული ფუნდამენტის კონცეფცია არის ფუნდამენტი განაწილებული წონით. მცირე ჩაღრმავების ფუნდამენტი განაწილებული წონით ხასიათდება გრუნტთან შეხების დიდი ფართობით და საკუთარი წონას და ანძის დატვირთვის თანაბრად გადაანაწილებს გრუნტის მთელს ამ ზედაპირზე. ფუნდამენტის გეომეტრია ყოველთვის წრიული ან პოლიგონალურია (მრავალკუთხოვანი), ხოლო გამოყენებული მასალა – რკინაბეტონი. ასეთი ტიპის ფუნდამენტი გამოიყენება თითქმის ყველა სახის გრუნტის პირობებში, ქვიშიანი და თიხოვანი გრუნტიდან – მყარ კლდოვან გრუნტამდე. არ გამოიყენება მხოლოდ ძალიან სუსტი გრუნტისთვის, როგორცაა შლამიანი ან ნაყარი გრუნტი ნაგავსაყრელის ტერიტორიებზე და ძალიან რბილი თიხოვანი ნიადაგი, როდესაც გრუნტის წყლის დონის ცვლილებებმა შესაძლოა გამოიწვიოს გრუნტის დაჯდომა.

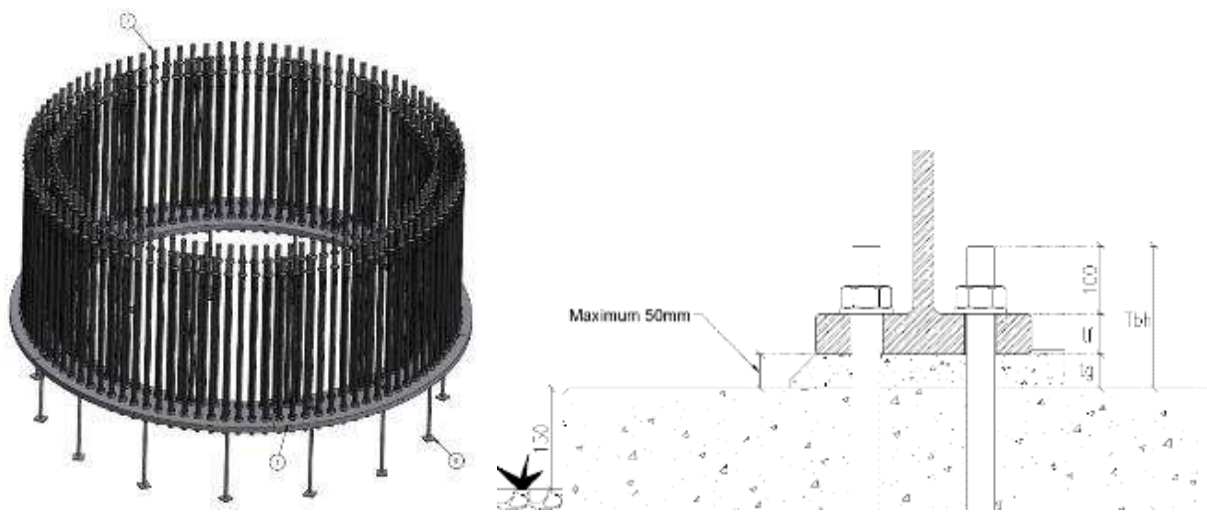
სუსტი ნიადაგისთვის ან იმ ტიპის გრუნტისთვის, რომელიც ექვემდებარება დაჯდომას, გამოიყენება ხიმინჯიანი ფუნდამენტები (c, d, e). გრუნტის მზიდუნარიანობა განისაზღვრება ხიმინჯების დაწვეით ნიადაგის შრემდე, რომელსაც აქვს სათანადო მზიდუნარიანობა ან

შეჭიდულობა ხიმინჯების მიმართულებით. ბეტონის სახურავი შესაძლოა იყოს წრიული ან პოლიგონალური. წარმოდგენილ პროექტში არა გვაქვს სუსტი გრუნტები და გამოყენებულ იქნება მხოლოდ ფუნდამენტი განაწილებული წონით.



სურათი 4-9 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 4-10 ანძის ფუნდამენტზე დამაგრების სქემა

4.3.7 დამიწების სისტემა

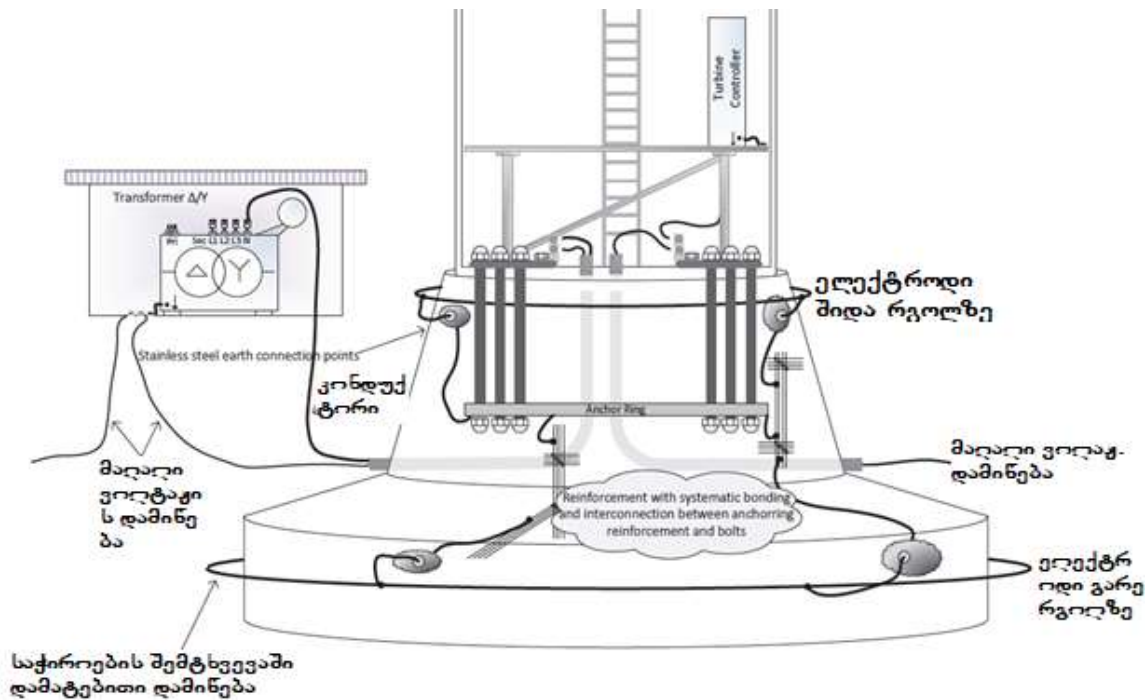
ფუნდამენტის ფართობი დამიწებას სისტემასთან ერთად დაახლოებით 25 x 25 მეტრზე ფართობს მოიცავს. სპილენძის სადენი ან Fe/Zn სალტეები უნდა დამონტაჟდეს ფუნდამენტის შიდა და გარე კიდეებზე დამიწების სისტემის შესაქმნელად. თუ გრუნტის ელექტრული წინაღობის ან სხვა მიზეზით საჭირო გახდება, ამწეკრანის პლატფორმის ქვეშ ჩაიდება რადიალური დამიწების სადენები.

ქარის ტურბინები კომპონენტებში შედის მეხამრიდები. ისინი მაგრდება ტურბინაზე და საშუალებას იძლევა მინიმუმამდე შემცირდეს ჭექა-ქუხილის დროს ტურბინის მექანიკური, ელექტრული თუ მაკოტროლებელი სისტემების დაზიანების რისკი.

მეხისგან დამცავი სისტემა, მოიცავს გარე და შიდა დამცავ სისტემას. გარე დამცავი სისტემა ჩამონტაჟებულია ტურბინის ფრთებსა და ნასელში. ეს სისტემა ტურბინას იცავს მეხის პირდაპირი ზემოქმედებისგან, მეხი ეცემა მეხამრიდს, რომელიც შიდა დამცავი სისტემის მეშვეობით ატარებს ელექტრულ მუხტს, რომელსაც ჩააქვს მიწაში და ხდება მისი დამიწება.



სურათი 4-11 ტურბინაზე მეხის დაცემისას ენერჯის გატარების წირები



სურათი 4-12 ტურბინის დამიწების სისტემა

დამიწების სისტემა უნდა მოიცავდეს მინიმუმ ერთი შიდა დამიწების რგოლური ელექტროდი, რომლის დიამეტრი 1 – 2 მ დიდია ანძის ძირის დიამეტრზე, ერთი გარე რგოლური ელექტროდი,

დიაგნოზით, რომელიც დამოკიდებულია დამიწების სისტემის ტიპზე (A ან B) როგორც მითითებულია IEC 61400-24:2010-ში.

4.4 თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურის მიერთება ეგზ „დიდგორ“-თან

4.4.1 ზოგადი მიმოხილვა

35/220 კვ თბილისის ქვესადგურის მშენებლობის მთავარ დანიშნულებას წარმოადგენს თითოეული ტურბინის მიერ წარმოებული ელექტრო ენერჯის შეკრება, ძაბვის ამაღლება და ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით ელექტროენერჯის მიწოდება საქართველოს გადამცემ ქსელში.

ქვესადგურის აშენება დაგეგმილია საპროექტო ტერიტორიის შუა ნაწილში, დაახლოებით 1160 მეტრზე ზღვის დონიდან. თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურისა და საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის კუთვნილ ეგზ. „დიდგორ“-ის დაკავშირება ხდება 150 მეტრამდე-სიგრძის 220 კვ ელექტროგადამცემი ხაზით (1 ან 2 შუალედური ანძით). ეგზ. „დიდგორ“-თან მიერთება - ცალკე პროექტია, რომელსაც განახორციელებს სს „საქართველოს ელექტროსისტემა“.

ცხრილი 4-6 თბილისის ქეს-ის ქვესადგურის ადგილმდებარეობა

	UTM აღმოსავლეთი	UTM ჩრდილოეთი	მანძილი უახლოეს სახლამდე
ქვესადგური	471953.75	4628970.76	2010

4.4.2 ქვესადგურის კონფიგურაცია

თბილისის ქარის ელექტროსადგურის 35/220 კვ ქვესადგური იქნება შემდეგი კონფიგურაციის:

- 220 კვ გარე გამანაწილებელი მოწყობილობა ამომრთველებით, გამთიშველებით, დენისა და ძაბვის ტრანსფორმატორებით
- ძალოვანი ტრანსფორმატორი 80მვა დადგმული სიმძლავრით
- დამამიწებელი წინაღობები
- ღობე და ჭიშკარი
- ფუნდამენტები
- შიდა გზები
- ზეთშემკრები ავზი
- 220 კვ პორტალები
- მეხამრიდები
- დამიწების სისტემა
- საკონტროლო-საექსპლუატაციო შენობა (საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორი, ცვლადი და მუდმივი დენის კვება, ბატარეები, განგაშის სასიგნალო განათება, დიზელ გენერატორი, სარელო დაცვის რეაქტორები, 35 კვ გამანაწილებელი მოწყობილობა)

4.5 მიწისქვეშა ოპტიკური და საშუალო ძაბვის კაბელებით და გადამცემი ხაზებით შიდა დაქსელება.

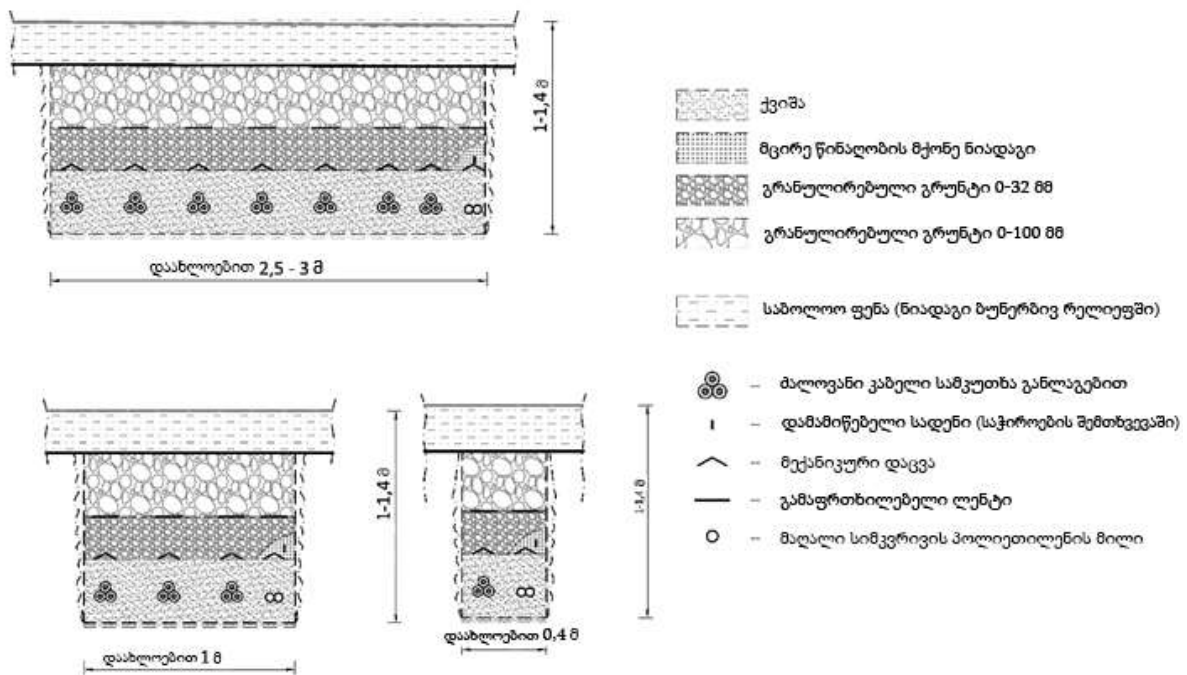
თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ტურბინები ქვესადგურთან დაკავშირებული იქნება 35კვ საკაბელო ხაზით. თითოეული კაბელი რომელიც აერთიანებს რამდენიმე ქარის ტურბინას შედგება სამი ცალ ფაზა კაბელისაგან რომელიც განლაგდება სამკუთხა კონფიგურაციით.

კაბელების უმეტესობა განლაგებული იქნება გზის გასწვრივ, კაბელის დანარჩენი ნაწილი გაივლის არსებული ბილიკებზე.

ტრანშეის სიღრმე გზის გასწვრივ იქნება 1 მეტრი, მხოლოდ იმ ადგილებში სადაც კაბელი გადაკვეთს სასოფლო სამეურნეო გზას ან და სამშენებლო ტერიტორიას, კაბელის დაზიანების რისკის შესამცირებლად ტრანშეის სიღრმე იქნება 1.2-1.4 მეტრი.

ტრანშეის სიგანე განისაზღვრება კაბელის დეტალური პარამეტრების ანგარიშის დროს, ტრანშეის მაქსიმალური სიგანე არ არის მოსალოდნელი რომ აღემატებოდეს 2.5 მეტრს.

კაბელთან ერთად ერთ ტრანშეაში იქნება განთავსებული ოპტიკურ ბოჭკოვანი კაბელი, ქვესადგურთან კომუნიკაციისა და დისტანციური კონტროლისათვის (სურათი 4-14).



სურათი 4-14 ტიპური საკაბელო თხრილის ჭრილი

4.6 მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზის ქსელი - საპროექტო ტრასის მოკლე დახასიათება

თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურის მიერთება მოხდება საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის კუთვნილ ეგზ „დიდგორ“-თან, 220 კვ მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზით,

ელექტროგადამცემი ხაზის სიგრძე არაუმეტეს 150 მეტრია. ელექტრო გადამცემი ხაზის ჩაჭრისთვის პროექტი მომზადება მშენებლობა განხორციელებულ იქნება საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის (სსე-ის) მიერ, როგორც ცალკე პროექტი.

4.7 კონტროლის სისტემა და SCADA

SCADA სისტემა არის კონტროლისა და მონიტორინგის სისტემა, რომელიც აკონტროლებს და ამუშავებს ქარის ტურბინას. ეს სისტემა იძლევა რამდენიმე დამატებითი ფუნქციის ინტეგრაციის შესაძლებლობას, როგორცაა ქსელის მდგრადობის გაზრდის ზომები, ტურბინის საპასუხო რეაქცია ქსელის არასტაბილურობაზე და დიაგნოსტიკის ფართო შესაძლებლობები .

SCADA-ს ფარგლებში, ქარის ტურბინის დიაგნოსტიკური სისტემა დამატებით მოიცავს გაუმართაობის გაუმჯობესებულ გამოვლენა-შეფასებას, რაც იძლევა უფრო სპეციფიკური რეაგირების შესაძლებლობას და ხელს უწყობს ტურბინის სწრაფ დაბრუნებას ექსპლუატაციაში. შესაძლებელია ყველა ტურბინის დისტანციურად მართვა და ოპერირება.

4.8 დამხმარე შენობა/ოფისი

თბილისის ქსე-ის ოფისი ექსპლუატაციისთვის აშენებული იქნება საპროექტო ტერიტორიაზე ქვესადგურის მიმდებარე უბანზე აქ განლაგდება პერსონალი და მართვისათვის საჭირო ელემენტები ასევე დამატებითი, დამხმარე შენობა/ნაგებობა, რომელიც გამოყენებულ იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზე შეკეთებითი სამუშაოების ან მეთვალყურეობისთვის.

4.9 შერჩეულ ტერიტორიაზე არსებული ინფრასტრუქტურული ელემენტები

პროექტისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე განლაგებულია 220 კვ ეგხ „დიდგორი“. ეს ფაქტი გამოყენებულ იქნება სს სსე-ს ერთიან ელექტროსისტემასთან მარტივი მიერთების სქემის რეალიზაციისათვის, რაც არ იქნება დაკავშირებული მნიშვნელოვანი მიწისზედა ხაზების მოწყობის აუცილებლობასთან და შეამცირებს გარემოზე პროექტის შესაძლო ზემოქმედებას.

გარდა ამისა, მიმდებარე ტერიტორიაზე განლაგებული არის ერთი GSM ანძა. ანძა 120მ-ით არის დამორებული ტურბინა #1-ს სამშენებლო მოდენიდან და მისასვლელი გზებიც ისეა დაგეგმილი, რომ არც მშენებლობის არც ოპერირების ეტაპზე პროექტი არ მოახდენს ზემოქმედებას ანძის ფუნქციონირებაზე.

4.10 სამშენებლო სამუშაოები

მშენებლობის ფაზაზე შესასრულებელი სამუშაოები მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

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

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

ტურბინების ფუნდამენტის მოწყობისთვის მოხდება 21-27 მეტრი დიამეტრის თხრილის მოწყობა, ხოლო საკაბელო ტრასის დერეფანი გაუყვება საპროექტო გზის კონტურს, ტურბინების მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯის ჩართვა მოხდება საპროექტო დახურული ტიპის ქვესადგურში.

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

სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 40-50 ადამიანი.

სამშენებლო ბანაკის მიახლოებითი ადგილმდებარეობა მოცემულია ქვემოთ. სამშენებლო სამუშაოების მცირე მოცულობებიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს, კერძოდ: სამირკვლების მოსაწყობად საჭირო ბეტონის ხსნარი შემოტანილი იქნება არსებული ბეტონის საწარმოებიდან.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მოეწყობა შემდეგი დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურული ობიექტები:

- სამშენებლო ბანაკი;
- მისასვლელი გზა;
- სანაყარო.

ელექტროსადგურის სამშენებლო სამუშაოების განხორცილდება მძიმე ტექნიკის გამოყენებით. ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით ანძების ფუნდამენტის მოსაწყობად და თხრილების გასაყვანად საჭირო არ იქნება აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარება.

4.10.1 სამშენებლო ბანაკი

პროექტს არ ექნება დიდი სამშენებლო ბანაკი, რომელიც, როგორც წესი, მოიცავს მშენებელი პერსონალის საცხოვრებელ შენობებს და დამხმარე საწარმოებს (ბეტონის ქარხანა ან ავტოტექნიკის შემკეთებელი სახელოსნოები). პერსონალი დაბინავებულ იქნება თბილისში ან საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე სოფლებში (დიდგორი, თელოვანი). ბეტონი მზა სახით მოწოდებულ იქნება მწარმოებლების მიერ. კონსტრუქციების და სამშენებლო მასალების უმეტესი ნაწილი განთავსებულ იქნება თითოეული ტურბინისათვის გამოყოფილ სამშენებლო მოედნებზე. ძირითადი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საჭირო იქნება მხოლოდ შემდეგი ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსება:

- ავტოსადგომი;
- დამხმარე სასაწყობო სათავსები;

- ადმინისტრაციული და მუშათა მოსასვენებელი ობიექტები (კონტეინერული ტიპის);
- დაცვის ჯიხური

საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის სიტუაციურ რუკაზე (სურათი 4-6) ნაჩვენებია ძირითადი ბანაკი (ბანაკი #2) და დამხმარე სასაწყობო უბნები (4 დამხმარე ბანაკი). მშენებლობის ეტაპისთვის მოეწყობა მცირე ზომის დროებითი სამშენებლო ბანაკები/საწყობები, სადაც მოხდება არა ძირითადი კონსტრუქციების (ანძუბის და ტურბინა-გენერატორების ელემენტების), არამედ მშენებლობისთვის საჭირო დამხმარე მასალების დასაწყობება (ინსტრუმენტები; საღებავები და ა.შ.). დიზელ-გენერატორი განთავსდება მხოლოდ ერთ - ძირითად (#2) ბანაკში. დიზელ-გენერატორისთვის ნავთობპროდუქტები შემოტანილი იქნება საჭირო რაოდენობით, ტერიტორიაზე მათი დასაწყობება არ მოხდება.

სამშენებლო ბანაკში არ მოხდება საცხოვრებელი კემპების მოწყობა.

სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოხდება დაახლოებით 15 მ³ მოცულობის საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, რომელიც გაიწმინდება შესაბამისი სამსახურების მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე. აღნიშნული საასენიზაციო ორმო პროექტს მოემსახურება ექსპლუატაციის ეტაპზეც.

სამშენებლო ბანაკის ინფრასტრუქტურის განლაგების დაზუსტებული სქემა მომზადდება მშენებელი კომპანიის მიერ. გზმ-ში მოცემულია რეკომენდაცია ბანაკის მოსაწყობი უბნის მდებარეობის შესახებ.

ბანაკის და სასაწყობო ზონის ადგილის შერჩევასა დაკმაყოფილებულ იქნა შემდეგი ტექნიკური და გარემოსდაცვითი კრიტერიუმები:

- ეს ზონა უნდა იყოს საშიში ზონის ფარგლებს გარეთ (ქარის ტურბინის სიმაღლის გათვალისწინებით);
- ბანაკი უნდა განთავსდეს ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე შესასვლელ (მთავარი შესასვლელი) ზონაში, გზის მიმდებარე, ტოპოგრაფიულად ბრტყელ (დაუნაწევრებელ) უბანზე;
- ბანაკის ტერიტორიას შეიძლება ჰქონდეს მაქსიმუმ 2%-მდე დახრა.
- ბანაკი არ უნდა აშენდეს უახლოეს 50მ ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან.
- ბანაკის ასაშენებლად შერჩეულ უნდა იქნას არასენსიტიური ლანდშაფტი, იქ სადაც არ არის ტყეები და მცენარეთა დაცული სახეობები ან მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები.
- სასურველია ბანაკები მოშორებულ იყოს საცხოვრებელი ზონიდან მინიმუმ 200მ-ით. (ეს მოთხოვნა არ არის მკაცრი, იმის გათვალისწინებით, რომ პროექტი არ ითვალისწინებს მსხვილმასშტაბიანი ბანაკის მოწყობას საცხოვრებელი შენობებით და საამქროებით. მიუხედავად ამისა, პირობა შესრულებულია).
- ძირითადი ბანაკი, რომელზეც განლაგებულ იქნება დიზელ-გენერატორი, დაშორებულ უნდა იყოს უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან არანაკლები ვიდრე 500მ-ით.

საპროექტო დოკუმენტაციაში და გზმ-ში ბანაკების მოსაწყობად შემოთავაზებული არის შემდეგი უბნები:

- **ცენტრალური ბანაკი იქნება ბანაკი #2:** (კონსტრუქციების ძირითადი საწყობი; ტექნიკის პარკინგი; ზომა: არაუმეტეს (90მx90მ); მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - მაქს. 1525მ (სოფ. თელოვანი).



სურათი 4-15 ცენტრალური სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობა

- **ბანაკი 1:** (დამხმარე სამშენებლო მასალების საწყობი; ზომა: დაახლ. 200მ x 50მ;) მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 250მ (სოფ. თელოვანი).
- **ბანაკი 2 (ძირითადი ბანაკი):** (პარკინგი; კონტეინერები მუშებისათვის; დამხმარე სამშენებლო მასალები; ზომა: 200მ x 150მ;) მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 1,525მ (სოფ. თელოვანი).
- **ბანაკი 3:** (დამხმარე სამშენებლო მასალების საწყობი); ზომა: დაახლ. 200მ x 100მ;) მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 700მ (სოფ. თელოვანი).
- **ბანაკი 4 და 5 :** (დამხმარე სამშენებლო მასალების საწყობი; ზომა: დაახლ. 200მ x 100მ;) მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 300მ და 400 (სოფ. მუხათგვერდი).

ცხრილი 4-7 სამშენებლო ბანაკების ადგილმდებარეობა და დაცილება უახლოესი ობიექტებიდან

	UTM აღმოსავლეთი	UTM ჩრდილოეთი	მანძილი უახლოეს სახლამდე	მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე
ბანაკი 1 საწყობი	474.483	4.629.524	(O8) სახლი თელოვანში 1.080 m	არმაზის ხევი 530 მ მტკვრამდე 4000მ
ბანაკი 2 ძირითადი	475.058	4.629.282	(O4)= 860 m მონასტერი სახლი თელოვანში - 750მ	კარსანის ხევი 408მ მტკვრამდე 2800მ
ბანაკი 3 საწყობი	475.482	4.628.637	სახლი თელოვანში - 620მ	კარსანის ხევი 1100მ მტკვრამდე 2800მ
ბანაკი 4 საწყობი	477.594	4.629.666	270მ - საცხ. სახლიდან (მუხათგვერდი)	მდ. მტკვარი - 770მ გამოყოფილია მდინარისაგან რკინიგზის და ავტობანის დერეფნებით

	UTM აღმოსავლეთი	UTM ჩრდილოეთი	მანძილი უახლოეს სახლამდე	მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე
ბანაკი 5 საწყობი	475.543	4.629.499	საწარმოო ზონა 380მ - საცხ. სახლიდან (მუხათგვერდი)	მდ. მტკვარი - 200მ გამოყოფილია მდინარისაგან რკინიგზის და ავტობანის დერეფნებით

ბანაკები ეწყობა ბრტყელ ლოკალურ უბნებზე. ბანაკების მოწყობისას ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა მოხდება მხოლოდ შენობების განლაგების და მისასვლელი გზების ვაკისების უბნებზე. ფუნდამენტის მოსაწყობად მინიმალური ექსკავაცია განხორციელდება კონტეინერის ტიპის შენობებისათვის ფუნდამენტის მოსამზადებლად. ფუნდამენტების მოსამზადებლად გამოყენებულ იქნება, როგორც ადგილზე ექსკავირებული გრუნტი (უკუჩაყრა), ასევე შემოტანილი ინერტული მასალა.

ცხრილი 4-8 ძირითადი ბანაკის და სასაწყობო უბნების ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების ბალანსი

#	ბანაკი და სასაწყობო უბნები	საერთო ფართი (მ ²)	ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა (მ ³)	ბალასტური გრუნტის ექსკავაცია ვაკისის გასწორებისას (მ ³)	ინერტული მასალა საჭირო ყრილების მოსაწყობად (გრუნტი და ხრეში) (მ ³)	განსათავსებელი გრუნტის მოცულობა (+) ან დასამატებელი ინერტული მასალის ოდენობა (-) (მ ³)
1	ბანაკი #1 (საწყობი)	10000	1000	500	1000	- 500
2	ბანაკი #2 (ძირითადი ბანაკი)	30000	3000	1500	3000	- 1500
3	ბანაკი #3 (საწყობი)	20000	2000	1000	2000	- 1000
4	ბანაკი #4 (საწყობი)	20000	2000	1000	2000	- 1000
5	ბანაკი #5 (საწყობი)	20000	2000	1000	2000	- 1000
	ჯამი			5000	10000	- 5000

4.10.2 მისასვლელი გზები და ტურბინა-გენერატორების ტრანსპორტირება

ქარის ტურბინების კომპონენტების არაგაბარიტული ზომების გამო მათი ტრანსპორტირება არის უაღრესად რთული და ამასთანავე ძვირი. ტრანსპორტირებისა და ლოგისტიკის ძირითადი გამოწვევებია:

- სიმაღლის, სიგანის და წონის შეზღუდვები
- ტურბინის ფრთების, ანძის და აგრეგატების მზარდი ზომა
- ტურბინის კომპონენტების გადამზიდი სატვირთო ავტომობილების შეზღუდული რაოდენობა

ქარის ქარის პროექტის მისასვლელი გზები უნდა დაპროექტდეს იმგვარად, რომ გაუძლოს ყველა ძირითად საპროექტო დატვირთვას (ბეტონმზიდი, ტურბინის კომპონენტის მიწოდების საშუალებები და მთავარი სამონტაჟო აშენებები) ინტენსიური და მოკლევადიანი სამშენებლო ფაზის განმავლობაში. მშენებლობის შემდეგ მოძრაობა ძირითადად განსაზღვრულია ექსპლუატაციის და ტექნიკური მომსახურების მიზნებისთვის და შედარებით ნაკლებ გავლენას ახდენს გზებზე.

ზოგადად, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს, რომ მთლიანი საპროექტო ფაზის განმავლობაში, კერძოდ მიწოდების, შენახვის, დამონტაჟების და შემდგომი მომსახურების და ტექნიკური სამუშაოების დროს, ნებისმიერ დროს იყოს ხელმისაწვდომი ყველა გზა მთლიან სამშენებლო ობიექტზე, იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს ყველა საჭირო სამუშაოს სრულად შესრულება.

გარდა ამისა, ჯანმრთელობის, შრომის უსაფრთხოების და გარემოს დაცვის ზომები ყოველთვის უნდა იყოს დაცული, გაკონტროლებული და კოორდინირებული. ინდივიდუალურად უნდა შეფასდეს და დაიგეგმოს თითოეული პროექტის ლოკაცია უსაფრთხოების ადგილობრივი და საერთო რეგულაციების გათვალისწინებით.

მთლიან საპროექტო პერიოდში - სამშენებლო ფაზიდან დემონტაჟის ფაზამდე - უნდა დაიგეგმოს სატრანსპორტო მარშრუტები.

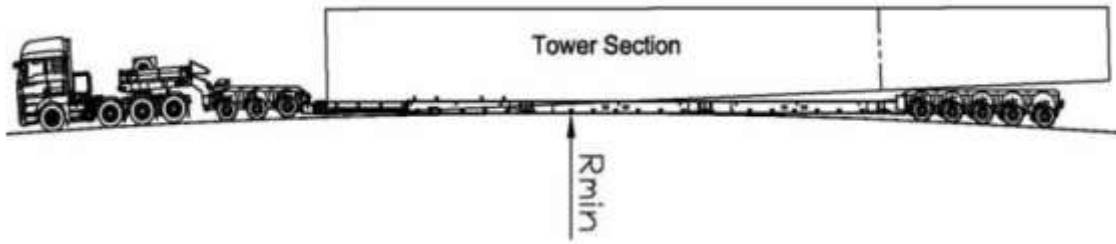
4.10.2.1 საგზაო ინფრასტრუქტურა

იდეალური საგზაო პირობების შესაქმნელად, გზის ზედაპირის დახრის კუთხეები არ უნდა აღემატებოდეს დაახლოებით 10%-ს (არახისტი გზის საფარის ზედა ფენით) ან 12%-ს (ხისტი გზის საფარის ზედა ფენით/ასფალტით).

დამატებითი ხარჯებით შესაძლებელია დამატებითი ტრაქტორის აგრეგატების და საწევარი მოწყობილობების გამოყენება იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს უფრო მკვეთრი დახრის გადალახვა ზედაპირის სათანადო მდგომარეობის/კონსტრუქციის უზრუნველყოფის პირობებში. გზის მშენებლობის გეგმაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ტრაქტორის აგრეგატის მთლიანი სიგრძე, განსაკუთრებით მოხვევის რადიუსთან დაკავშირებით.

4.10.2.2 გზის ნაპირის პროფილი (ვერტიკალური რადიუსი)

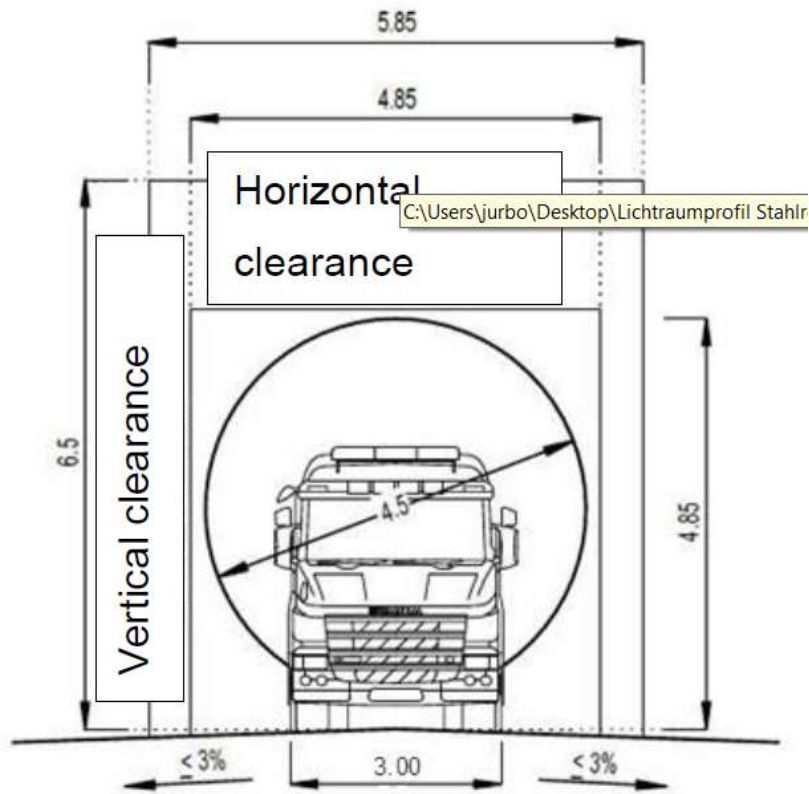
რადიუსი (ვერტიკალური) თხემებთან და ხეობებთან დაკავშირებით უნდა იყოს მინიმუმ 30.0მ სიგრძის (ყველაზე გრძელი თვლების ბაზა/მანძილი), სიმაღლის სხვაობა ორი წერტილს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 0.30 მ-ს.



სურათი 4-16 მისასვლელი გზის პროფილი

4.10.2.3 გაბარიტული სიმაღლე

სამშენებლო ობიექტზე მისასვლელ გზებზე გაბარიტული სიმაღლე უნდა იყოს 5მ-დან 6 მ-მდე და გაბარიტული სიგანე უნდა იყოს მინიმუმ 5 მ, რაც დამოკიდებულია პროექტის კონკრეტულ ადგილმდებარეობაზე და WTG კომპონენტის ზომებზე.



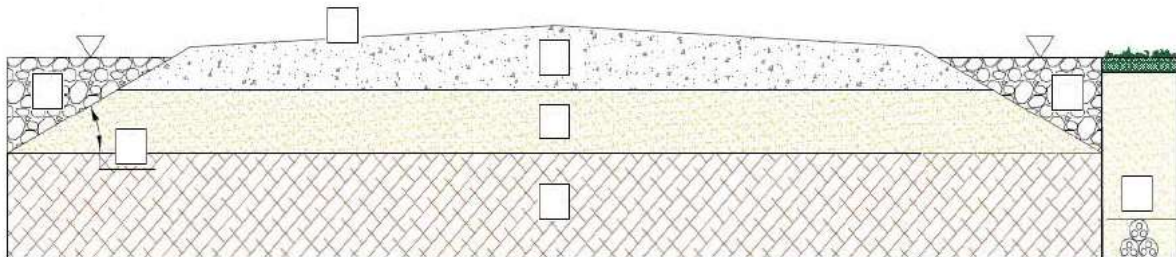
სურათი 4-17 მისასვლელი გზის გაბარიტული სიმაღლე და სიგანე

ნებისმიერი დაბრკოლება მოცემულ ტერიტორიაზე (მაგ. ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ გადაკვეთის დროს) მკაფიოდ უნდა იყოს მონიშნული გაუმტარი მასალისგან დამზადებული დამცავი კონსტრუქციით. ბოძები და რიგელები მონიშნული უნდა იყოს სასიგნალო ფერებით სამშენებლო ობიექტზე ნებისმიერი სახის მოძრაობის შედეგად ზიანის პრევენციის მიზნით.

გარდა ამისა შესასვლელელებში წარმოდგენილი უნდა იყოს გამაფრთხილებელი ნიშნები ელექტროსაფრთხეების შესახებ გაფრთხილების და მიწის ზედაპირიდან მანძილის (საგზაო

დრეჟო) მითითების მიზნით. სიბნელის და შეზღუდული ხილვადობის დროს ზემოაღნიშნული ნიშნები შესაბამისად უნდა იყოს განათებული.

- მინ. სიგანე სრული ტვირთამწეობით $B= 3,5-5,85$ მ
- ფრთების სიგანე = 1-5 მ
- სატვირთოს სიგანე $V_w= 3,0$ მ
- მინიმალური დრეჟო/მანძილი ორივე მხარეს $V_c= 0,5$ მ
- კომპონენტის სიგანე $V_{მაქს.}= 4,5$ მ (უნდა განისაზღვროს)
- მაქსიმალური გვერდული დახრა (დახრა ერთ მხარეს)= მაქს. 2%
- მაქსიმალური გვერდული დახრა (დახრა ორმხრივ დახრაზე)= მაქს. 4%
- მინიმალური სიმაღლის გაბარიტი (მისასვლელი/ობიექტის გზა პირველ WTG-მდე)= 5,0 – 6,0 მ (უნდა განისაზღვროს).



სურათი 4-18 მისასვლელი გზის მოწყობის სქემა

4.10.2.4 მოსაბრუნებელი ზონა და გასასვლელი ზონა

მოსაბრუნებელი ზონა არის ტერიტორია, სადაც სატრანსპორტო საშუალებებს შეუძლიათ მობრუნება ხანგრძლივი უკუსვლით მოძრაობის პრევენციის მიზნით. თავიდან უნდა იქნას აცილებული უკუსვლით მოძრაობა დატვირთული სატვირთო მანქანით, თუმცა შესაძლებელია დაიგოს გზის მოკლე მონაკვეთზე, რომლის სიგრძე შეადგენს მაქსიმუმ 300 მ-ს და დახრა მაქსიმუმ 10%-ს.

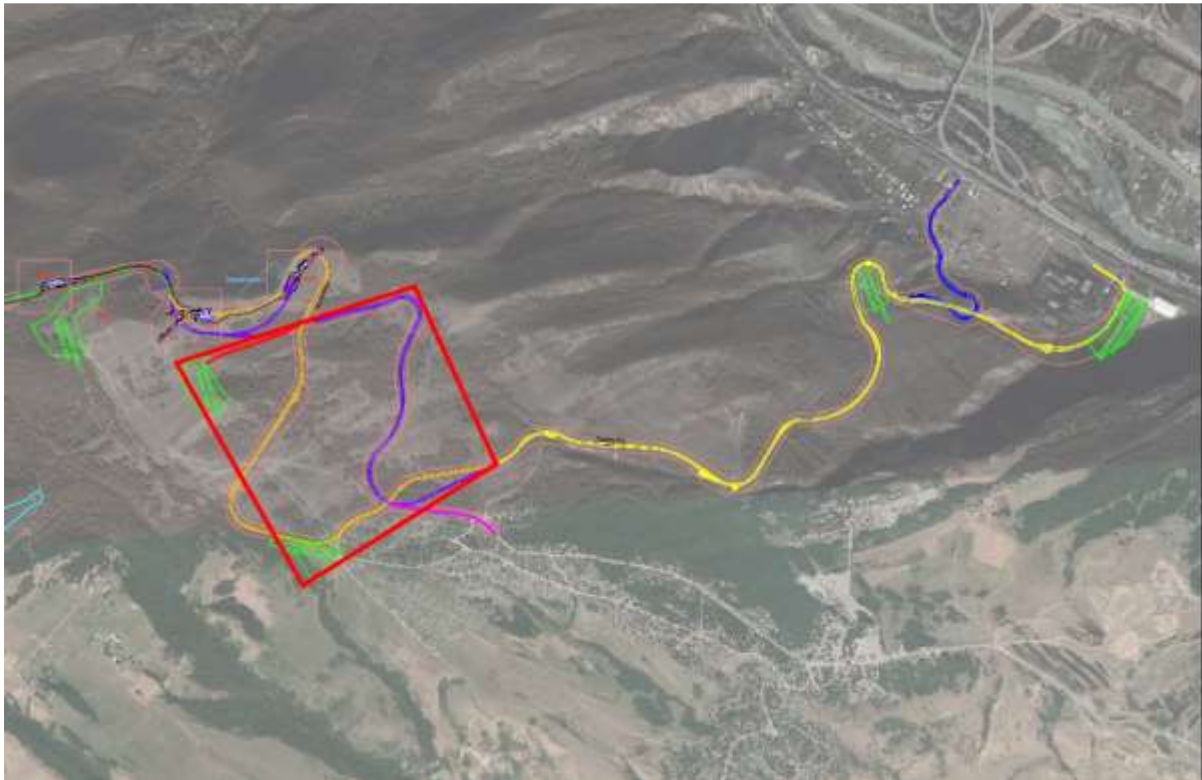
გასასვლელი ზონა არის ტერიტორია, სადაც სატრანსპორტო საშუალებებს შეუძლიათ უსაფრთხოდ აუარონ გვერდი ერთმანეთს (როგორცაა ავტობუსის სადგურები, თუმცა ზომები უფრო დიდი, ჩვეულებრივ 80 მ - მაგალითად დატვირთული ფრთიანი სატრანსპორტო საშუალებების პარკირებისთვის).

გასასვლელი ზონა ასევე გამოიყენება პარკირების ზონად შემომსვლელი სატვირთო ავტომობილებისთვის ან უკვე დატვირთული სატვირთოებისთვის და ასაქცევ / გადასახვევ ზონად შემხვედრი ტრანსპორტისთვის. ასაქცევმა გზამ უნდა უზრუნველყოს სამონტაჟო ზონების დაუბრკოლებელი წვდომა მიწოდების და მონტაჟის ეტაპზე და ხელი შეუწყოს თანაბარი მოძრაობის ნაკადის შენარჩუნებას მთლიანი სამშენებლო ეტაპის განმავლობაში.

აღჭურვილობის მიწოდების მარშრუტის ოპტიმიზება პროექტის იმპლემენტაციის ფაზის ნაწილს წარმოადგენს. მისასვლელი გზები ნაჩვენებია სიტუაციურ რუკაზე (სურათი 4-6).

4.10.2.5 მისასვლელი გზის ახალი უბნები

მისასვლელი გზების მოსაწყობად ძირითადად გამოიყენება არსებული გრუნტის გზები. გზების საპროექტო (სტანდარტების შესაბამისი) გაბარიტების უზრუნველსაყოფად ცალკეულ უბნებზე საჭირო იქნება გზის უმნიშვნელო გაგანიერება (1–1,5მ-ით). მისასვლელი გზის ახალი მონაკვეთების მოწყობა საჭირო იქნება მხოლოდ შეზღუდულ უბნებზე. ეს უბნები განლაგებულია სურათი 4-19-ზე ნაჩვენები (წითლად გამოყოფილი) პოლიგონის ფარგლებში.



სურათი 4-19 ძირითადი მისასვლელი გზები

პირობითი პოლიგონის კუთხეების კოორდინატები მოყვანილი ცხრილში, ისევე როგორც მანძილები უახლოეს სახლამდე და ზედაპირული წყლის ობიექტებამდე.

ცხრილი 4-9 პოლიგონის ადგილმდებარეობა, რომლის საზღვრებშიც საჭირო იქნება ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა

	UTM აღმოსავლეთი	UTM ჩრდილოეთი	მანძილი უახლოეს სახლამდე	მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე
კუთხე 1	476.147	4629012	სახლი თელოვანში 1.490 მ	კარსანის ხევი 1900მ მტკვრამდე 2000მ
კუთხე 2 (ბანაკი 3 საწყობი)	475.482	4.628.637	სახლი თელოვანში - 620მ	კარსანის ხევი 1100მ მტკვრამდე 2800მ

	UTM აღმოსავლეთი	UTM ჩრდილოეთი	მანძილი უახლოეს სახლამდე	მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე
კუთხე 3 (ბანაკი 2 ძირითადი)	475.058	4.629.282	(O4)= 860 მ სახლი თელოვანში - 750მ	კარსანის ხევი 408მ მტკვრამდე 2800მ
კუთხე 4	475.946	4629626	სახლი თელოვანში - 1.600 მ სახლი მუხათგვერდში - 1580მ	კარსანის ხევი 1250მ მტკვრამდე 1800მ

არსებული გზების გაფართოებისას გზის სიგანე ცალკეულ უბნებზე მოიმატებს მაქსიმუმ 1,5 მ-ით. ტერიტორიაზე ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა თხელია. მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის სისქე შეადგენს არაუმეტეს 10სმ. გზის ვაკისის გასწორებისას გრუნტი მოიჭრება საშუალოდ 10სმ სისქის. მოჭრილი გრუნტი მთლიანად გამოყენებულ იქნება გზის ვაკისის გასასწორებლად. გრუნტს შეერევა ბალასტის სახით ხრეში.

მისასვლელი გზების სხვადასხვა მონაკვეთების საერთო სიგრძე, მოჭრილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის და გრუნტის ბალასტური ფენის ექსკავაციის მოცულობები და გზის ვაკისის შესავსებად საჭირო ინერტული მასალების მოცულობები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილი 4-10-ში.

ცხრილი 4-10 მისასვლელ გზებზე საჭირო მიწის სამუშაოების ბალანსი

#	მისასვლელი გზების უბნები	საერთო სიგრძე (მ)	ჰუმუსოვანი ფენის მიხსნა (მ³)	ბალასტური გრუნტის ექსკავაცია გზის ვაკისის გასწორებისას (მაქსიმუმში) (მ³)	ინერტული მასალა საჭირო ყრილების მოსაწყობად (გრუნტი და ხრეში) (მ³)	განსათავსებელი გრუნტის მოცულობა (+) ან დასამატებელი ინერტული მასალის ოდენობა (-) (მ³)
1	არსებული მისასვლელი გზები, რომლებზეც მხოლოდ გაფართოება ხდება	4065მ	610	610	915	- 305
2	მისასვლელი გზის ახალი უბნები	2500მ ან 1800მ	1250 მაქს	1250	1875	- 390
3	ტურბინების შემაერთებელი გზები (არსებული მონაკვეთების გაფართოება)	5180მ	780	780	1170	

#	მისასვლელი გზების უბნები	საერთო სიგრძე (მ)	ჰუმუსოვანი ფენის მიხსნა (მ ³)	ბალასტური გრუნტის ექსკავაცია გზის ვაკისის გასწორებისას (მაქსიმუმი) (მ ³)	ინერტული მასალა საჭირო ყრილების მოსაწყობად (გრუნტი და ხრეში) (მ ³)	განსათავსებელი გრუნტის მოცულობა (+) ან დასამატებელი ინერტული მასალის ოდენობა (-) (მ ³)
4	ტურბინების შემაერთებელი გზები (ხალი უბნები)	27508	1375	1375	2063	- 688
	ჯამი		4015	4015	6023	- 2007

4.10.3 ქარის ტურბინების სამშენებლო სამუშაოების მოკლე მიმოხილვა

როგორც ხშირად ხდება მსხვილმასშტაბიანი პროექტების შემთხვევაში, აღჭურვილობის ძირითადი კორპუსების და განთავსების ზონების დეტალები, მშენებლობის მეთოდები (მაგალითად ბალანსი წარმოების ადგილზე და მის გარეთ) და მშენებლობის ზუსტი პროგრამა ამჟამად წარმოადგენს მოლაპარაკების საგანს EPC კონტრაქტის მომწოდებელთან. ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობაში მონაწილეობას მიიღებს რამდენიმე სამუშაო ჯგუფი, რომელიც პარალელურად იმუშავებს მშენებლობაზე, აწყობასა და დამონტაჟებაზე. მოსალოდნელია, რომ მშენებლობას და ექსპლოატაციაში შეყვანას დაახლოებით 24 თვე დასჭირდება.



სურათი 4-20 სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობა

ქარის ტურბინების გენერატორების დამონტაჟების მთავარი სამუშაოებია:

- უბნის დასუფთავება და მომზადება
- უბნის მოსწორება, პლატფორმების მშენებლობა ამწეებისთვის
- არსებული გზების მოდერნიზაცია და ახალი გზების მშენებლობა. თითოეული ქარის ტურბინის უბანი იწყება სამშენებლო მისასვლელი გზების მშენებლობით ტურბინის უბნებთან დასაკავშირებლად. ქარის ტურბინების დამონტაჟების შემდეგ სამშენებლო მისასვლელი გზები გადაკეთდება ხრეშის მუდმივ მისასვლელ გზებად.
- ელექტროგადამცემი ქსელი (მიწისქვეშა და საჰაერო ხაზები). ელექტროენერჯის კოლექტორული სისტემა ქარის ყოველ ტურბინას აკავშირებს და ქარის თითოეული ტურბინის მიერ გენერირებულ ელექტროენერჯიას გადასცემს საპროექტო ქვესადგურს.

ასევე, დამონტაჟებულია საჭირო ელექტროგადამცემი ხაზი, რომელიც საპროექტო ქვესადგურს აკავშირებს ენერგოქსელში ჩასართავ ობიექტთან ან მიერთების პუნქტთან.

- მიწის სამუშაოები და ფუნდამენტების მოწყობა ქარის ტურბინის გენერატორებისთვის.
- ქარის ტურბინების გენერატორების ნაწილების, მათ შორის საყრდენი გალიების, ანძების და ფრთების მოწოდება და შენახვა
- ქარის ტურბინა-გენერატორების დამონტაჟება. ქარის ტურბინები შედგება ანძის, 3-ფრთიანი როტორის და გონდოლისგან, რომელშიც განთავსებულია ყველა მექანიზმი, გენერატორი და ელექტროენერჯის გარდამქმნელი აპარატურა. ყველა კომპონენტი მოწოდებული და განთავსებულია ამწეების დროებით პლატფორმებზე და აწყობის ზონებში ქარის ტურბინის ფუნდამენტების მიმდებარედ. აწყობა იწყება ანძის ძირის ნაწილის ჭანჭიკებით მიერთებით ფუნდამენტის საყრდენზე და, შემდეგ, ანძის დარჩენილი ნაწილების ადგილზე დამაგრებით ჭანჭიკების მეშვეობით, რასაც თან სდევს გონდოლას და როტორის დამონტაჟება დიდი ზომის და მაღალი ამწის გამოყენებით. თითოეული ტურბინის დასამონტაჟებლად საჭიროა დაახლოებით 4-5 დღე გადმოტვირთვიდან წინასწარ აწყობამდე და კომპონენტების ეფექტურ მომზადებამდე აწყობის დრო შეიძლება გაიზარდოს ქარის სიჩქარიდან გამომდინარე, რადგან მაღალი სიჩქარის ქარის დროს ქტგ-ს აწყობა ფერხდება.
- მიერთება ელექტროგადამცემ ქსელთან
- ექსპლოატაციაში გაშვება. მას შემდეგ, რაც ყველა ქარის ტურბინა სრულ ოპერაციულ მზადყოფნაშია და შეუძლია ენერჯის გამომუშავება ენერგოქსელში, მშენებლობის ფაზა ითვლება დასრულებულად და პროექტი ექსპლოატაციაში შევა. ექსპლოატაციაში გაშვების შემდეგ პროექტი გადაეცემა ოპერაციულ და ტექნომსახურების ჯგუფს.

სამშენებლო სამუშაოები ითვალისწინებს ქარის ტურბინების საძირკვლების მოწყობას და შემდეგ ტურბინის მზა კონსტრუქციების დამონტაჟებას, რომლებიც შემოტანილი იქნება მომწოდებელი კომპანიის მიერ. გარდა ამისა დაგეგმილია ქვესადგურის მოწყობა და ტურბინების ქვესადგურთან დამაკავშირებელი საკაბელო ქსელის მოწყობა, რომლებიც განთავსებული იქნება მისასვლელი გზების დერეფნებში.

წარმოდგენილ პროექტში არა გვაქვს სუსტი გრუნტები და გამოყენებულ იქნება მხოლოდ ფუნდამენტი განაწილებული წონით. გენერატორის საძირკვლის დიამეტრი პროექტის მიხედვით განსაზღვრულია 21-27 მ, ხოლო სიმაღლე 3 მ. შესაბამისად საძირკვლების მოსაწყობად თითოეული ტურბინისათვის საჭირო იქნება დაახლოებით 2000 მ³ გრუნტის ექსკავაცია, რაც 16 ტურბინისათვის შეადგენს 32000მ³-ს. ამოღებული გრუნტის დაახლოებით 60% გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით, ხოლო დანარჩენი განთავსდება ფუჭი ქანების სანაყაროზე, რომლის მოწყობა დაგეგმილია ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში.

ცხრილი 4-11 ტურბინების უბნებზე საჭირო მიწის სამუშაოების ბალანსი

სამშენებლო უბანი	საერთო ფართი (მ ²)	ჰუმუსოვანი ფენის მიხსნა (მ ³)	ბალასტური გრუნტის ექსკავაცია (მაქსიმუმი) (მ ³)	ინერტული მასალა საჭირო ყრილების მოსაწყობად (გრუნტი და ხრეში) (მ ³)	განსათავსებელი გრუნტის მოცულობა (+) ან დასამატებელი ინერტული მასალის ოდენობა (-) (მ ³)
16 ტურბინის ფუნდამენტები	არაუმეტეს 9152	არაუმეტეს 915	არაუმეტეს 32000	16320	+ 10880

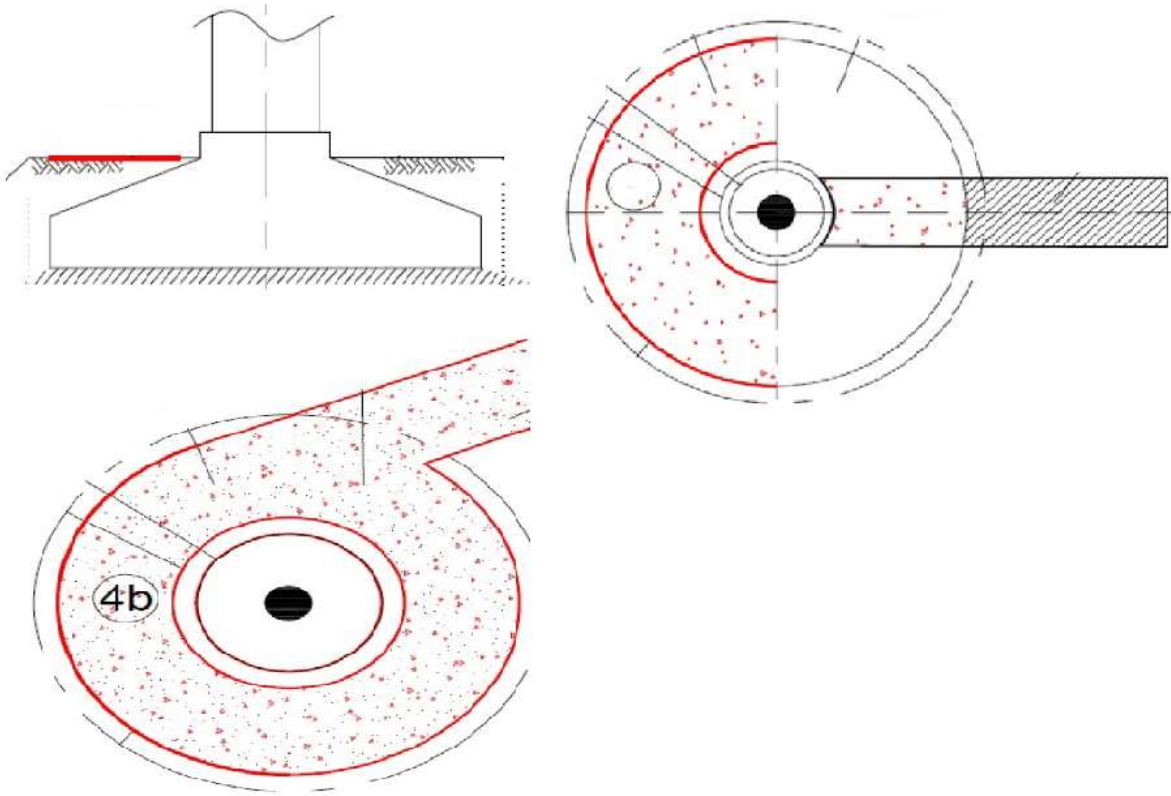
გენერატორის საძირკვლის გეგმა და ჭრილი მოცემულია სურათი 4-21-ზე.

კვლევის შედეგების მიხედვით, გრუნტის ამოღება შესაძლებელი იქნება ექსკავატორის საშუალებით და ბურღვა-აფეთქების მეთოდის გამოყენება საჭირო არ იქნება.

საძირკვლის მოწყობის შემდეგ, ჩატარდება ქარის ტურბინების სამონტაჟო სამუშაოები. ტურბინის მზა კონსტრუქციების შემოტანა დაგეგმილია საზღვაო ტრანსპორტით ქ. ფოთის ნავსადგურიდან, საიდანაც საპროექტო ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება სპეციალური სატრანსპორტო საშუალებებით და დასაწყობდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე. გენერატორების მზა კონსტრუქციების მონტაჟი მოხდება სპეციალური ამწე მექანიზმების გამოყენებით.

მიწის თითოეული ნაკვეთი, რომელზეც ტურბინა შენდება, შედგება შემდეგი ელემენტებისგან:

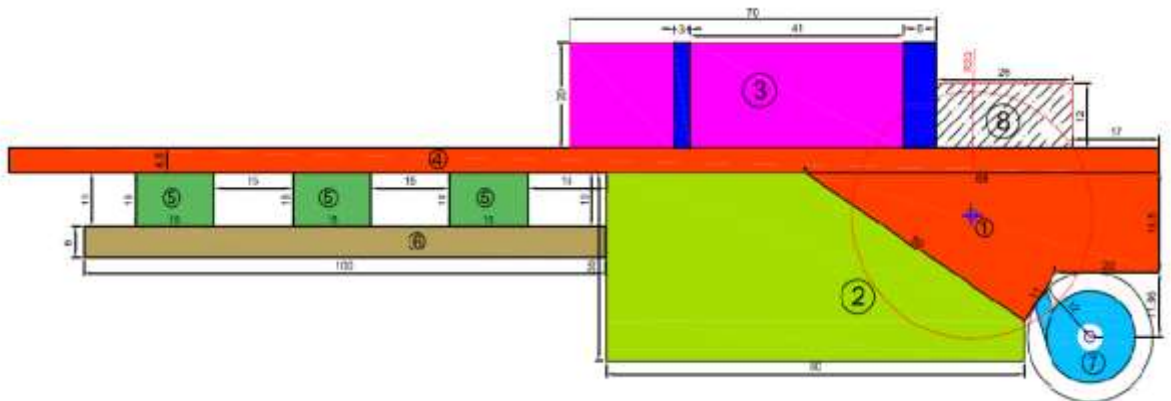
- წრიული ფუნდამენტი დაახლოებით 21-27 მ დიამეტრის წრის ფარგლებში, მათ შორის დამიწება და დრენირება. ფუნდამენტს აქვს წაკვეთილი კონუსის ფორმა, 3 მ სისქის ანკერული ბლოკის შუა სიმაღლის ნაწილში და დაახლოებით 1-3 მ სისქის - კიდეებთან. ფუნდამენტების ხარჯთაღრიცხვა მიუთითებს, რომ ყოველი ფუნდამენტისათვის საჭირო იქნება დაახლოებით 600-800 მ³-მდე ცემენტი და 70-80 ტ არმატურა.
- ტექნომსახურების უბანი ამწე დანადგარისთვის (ამწის ბაქანი). პლატფორმა განთავსდება ტურბინის მახლობლად, დაახლოებით 50 x 16 მ ფართობზე. პლატფორმა მოეწყობა ქვა-ლორღისგან, ამწის საყრდენის სახით, რომელიც გამოყენებული იქნება ქარის ტურბინის დასამონტაჟებლად, შემდეგ კი მისი დემონტაჟისთვის.
- მიწის ნაკვეთზე, ასევე, მოეწყობა მისასვლელი და დამხმარე გზა.



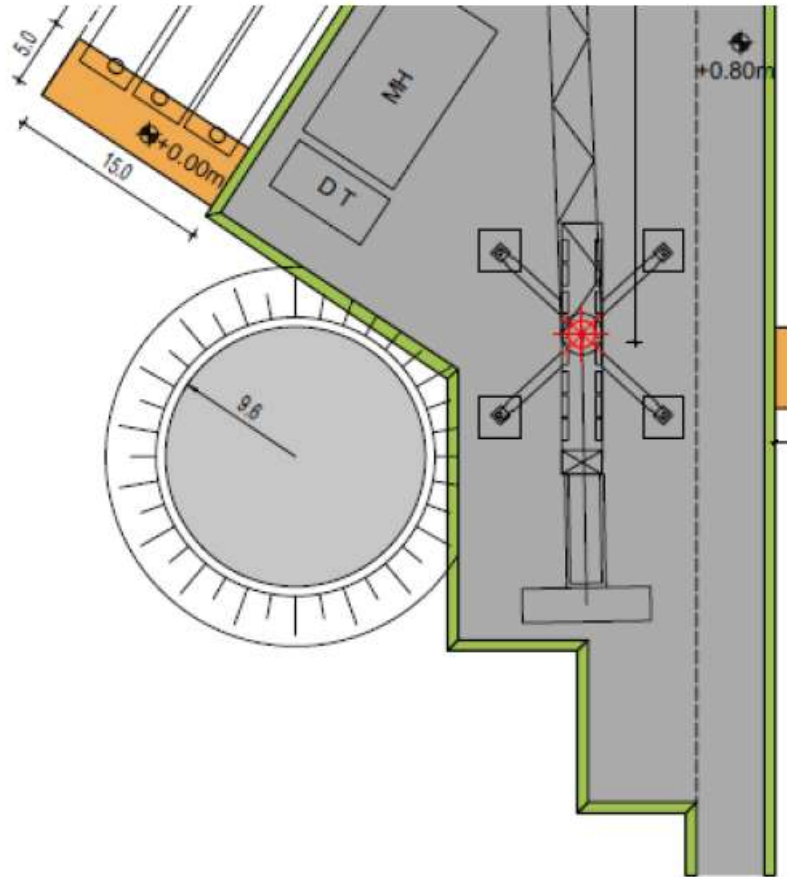
სურათი 4-21 გენერატორის საძირკვლის გეგმა და ჭრილი

4.10.4 ამწის საყრდენი

ძირითადი და დამხმარე ამწეების განსათავსებლად, როტორის ასაწყობად და სამონტაჟო ისრის საყრდენის განსათავსებლად საჭიროა ბალიშები; ასევე, ფრთების საბჯენებიტვის საჭიროა გარკვეული ფართობი. ქარის ტურბინა-გენერატორის მონტაჟისათვის საჭირო ტიპური მყარი საფარის სქემა მოცემულია სურათი 4-22-ზე.



სურათი 4-22 ქარის ტურბინა-გენერატორის მონტაჟისათვის საჭირო ტიპური ბალიშის სქემა



სურათი 4-23 ქარის ტურბინა-გენერატორის მონტაჟისათვის საჭირო ანძა

ამ მიზნით საჭირო ფართობი და საჭირო კონსტრუქციების ზომები მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილი 4-12-ში.

ცხრილი 4-12 ქარის ტურბინა-გენერატორის მონტაჟისათვის საჭირო ტიპური ბალიშის ზომები

აღწერა	ფართობი (მ ²)	ზომები (a x b) (მ)	საჭიროება
ძირითადი ამწის ბალიში	800*	16 x 50	მუდმივი
დამხმარე ამწის ბალიში	80*	16 x 30	მუდმივი
როტორის ასაწყობად საჭირო ბალიში	144*	12 x 12	დროებითი
ისრის საყრდენი ბალიში	32	4 x 4	დროებითი
ფრთების საბჯენების განთავსების ადგილი	60*	(12 x 2.5) x 2	დროებითი

ამწის საყრდენი / სამონტაჟო ბაქანი არის მდგრადი ზონა მომზადებული ზედაპირით, სადაც შესაძლებელია ამწეების მუშაობა, სატრანსპორტო საშუალებების პარკირება და მასალის / კომპონენტების შენახვა. ამწის მყარსაფარიანი ზონა უნდა დაიგეგმოს და განთავსდეს ადგილობრივი პირობების და გამოყენებული ამწეების შესაბამისად.

ამწის მყარსაფარიანმა ზონამ უნდა გაუძლოს ამწის საყრდენი/გამოსაწევი დგარების გრუნტის წნევას. გრუნტის წნევა დამოკიდებულია კომპონენტების მაქსიმალურ წონაზე და გამოყენებული ამწის ზომაზე (მობილური ამწე, მუხლუხა ამწე) და უნდა იყოს მინიმუმ 250 kN/m².

ამწის მყარსაფარიანი ზონა ჩვეულებრივ გათანაბრებულია, ყოველგვარი დახრის გარეშე - 0%. პლატფორმა განთავსდება ტურბინის მახლობლად, დაახლოებით 80 x 50 მ ფართობზე.

ცხრილი 4-13 სამონტაჟო ანძების უბნებზე საჭირო მიწის სამუშაოების ბალანსი

სამშენებლო უბანი	საერთო ფართი (მ ²)	ჰუმუსოვანი ფენის მიხსნა (მ ³)	ბალასტური გრუნტის ექსკავაცია (მაქსიმუმი) (მ ³)	ინერტული მასალა საჭირო პლატფორმების მოსაწყობად (გრუნტი და ქვალორდი) (მ ³)	განსათავსებელი გრუნტის მოცულობა (+) ან დასამატებელი ინერტული მასალის ოდენობა (-) (მ ³)
16 უბანზე ამწის პლატფორმები	არაუმეტეს 64000	არაუმეტეს 6400	არაუმეტეს 64000	გრუნტი - 44800 ქვალორდი 28800	+ 19200 გრუნტი -28800 ქვალორდი

4.10.5 გადამცემი ხაზების და ქვესადგურების მშენებლობა

ქვესადგურის ტერიტორიის ფართობი 200მx200მ. ქვესადგურის მშენებლობის პროცესის ძირითადი სამუშაოები:

- აუცილებელია მისასვლელი გზის მოწყობა, რათა შესაძლებელი გახდეს მასალების მოწოდება და მუშახელის მოყვანა სატვირთო ავტომანქანებით სამშენებლო უბანზე. მცენარეული საფარი საჭიროებისამებრ უნდა იქნას აღებული. მისასვლელი გზები რჩება მშენებლობის დასრულების შემდგომაც, ისე, რომ მუშებს ექნებათ უბანთან წვდომის შესაძლებლობა ტექნომსახურების მიზნებისათვის.
- მიწა უბანზე მზადდება ქვესადგურის ფუნდამენტის მოწყობის მიზნით. მომზადება გულისხმობს ნიადაგის მოსწორებას, საიზოლაციო ხრემის დაყრა და სადრენაჟე ზონების და არხების გათხრა ქვესადგურის ირგვლივ ზედაპირული წყლებისთვის.
- ფუნდამენტის და სამშენებლო მასალები, მათ შორის ფოლადი და ხრემი, მოწოდებული იქნება სამუშაო უბანზე. სამშენებლო აღჭურვილობა, როგორცაა უკუნიჩბის ტიპის ექსკავატორები, ნახევარტრეილერები, მოძრავი დანადგარები, ბეტონმზიდები და ამწეები, ასევე, შეიძლება უბანზე იქნას მოწოდებული. საჭიროების შემთხვევაში, მასალებისა და აღჭურვილობის შესანახად, გამოვიყენებთ სასაწყობო ეზოს.
- ქვესადგურის აღჭურვილობისთვის მოეწყობა ბეტონის ფუნდამენტები.
- ქვესადგურის აწყობილი აღჭურვილობა უბანზე იქნება მოწოდებული და დამონტაჟებული ამწეებისა და მანუალური მუშაობის მეშვეობით. გარკვეული მცირე ზომის აღჭურვილობა შეიძლება აწყობილი იქნას ქვესადგურის უბანზე.
- დამიწების აღჭურვილობის დამონტაჟება.

- სამშენებლო მოწყობილობებისა და აღჭურვილობის დამონტაჟება ქვესადგურისთვის.
- მშენებლობის დროს და შემდეგ ჩვენს მიერ განხორციელდება გარემომცველი ზონის დასუფთავება და რეკლამაცია. უბანზე დამატებით დაიდება ხრემის საიზოლაციო ფენა.
- ჩატარდება ხარისხის და უსაფრთხოების ინსპექციები და ახალ ქვესადგურსა და გადამცემ ხაზებს მიეწოდება ენერგია და ჩაირთვება ელექტროსისტემაში.
- ექსპლოატაციაში გაშვება.

სამუშაოთა ჩამონათვალის და ქვესადგურის ტერიტორიის ზომების გათვალისწინებით:

- ჰუმუსოვანი ფენა მოიხსნება საშუალოდ 10სმ-ს სისქით და, შესაბამისად, ქვესადგურის უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა შეადგენს 4000მ³
- ამ უბნებზე ექსკავაციის შედეგად მოხსნილი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 20 000მ³- ქვესადგურის უბანზე. ამ მოცულობის 80% გამოყენებულ იქნება ქვალორიანი ფუნდამენტის მოსაწყობად. დაახლოებით 4000მ³ ნარჩენი გრუნტი განთავსდება ჯერ დროებით განსათავსებელ სანაყარო უბნებზე. აქედან ნაწილი გამოყენებულ იქნება მისასვლელი გზების და სხვა ობიექტების მოსაწყობად.

4.10.6 აღჭურვილობის და სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება

არსებული გზები ქარის ელექტროსადგურის შიგნით წარმოადგენს გრუნტის გზებს. ამჟამად ისინი გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებთან წვდომისთვის. რეგიონი ხასიათდება წვრილი ფერმერული მეურნეობით და, ამიტომ, სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებისთვის ბევრ დაინტერესებული მხარე არსებობს. გზები სამშენებლო უბანზე საჭიროებს გარკვეულ გაუმჯობესებას სატრანსპორტო მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით, რომლებიც საჭიროა ქარის ელექტროსადგურის დამონტაჟების, ექსპლოატაციისა და ტექნიკური მომსახურებისთვის. კერძოდ, შემოთავაზება მოიცავს არსებული ტრასის განვითარებას მთავარი დამაკავშირებელი გზის უზრუნველსაყოფად საპროექტო ფართის მთელ სიგრძეზე. მისასვლელი გზების მოდერნიზაცია და გაფართოება მშენებლობის დაწყებამდე სარგებელს მოუტანს ადგილობრივ ფერმერებს, რადგან სწორედ ეს გამოიწვევს სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებთან წვდომის გაუმჯობესებას.

მშენებლობის ეტაპზე იგეგმება იმავე გზების გამოყენება, რომლებიც აშენდება ქარის ელექტროსადგურისთვის და საერთო მოხმარების არსებული გზების გამოყენება. საყურადღებოა, რომ სამშენებლო უბანზე არ იქნება საცხოვრებელი კორპუსები, მომუშავე პერსონალი არ უნდა იმყოფებოდეს სამუშაო ადგილზე არასამუშაო საათებში.

WTG-ის ძირითადი ტრანსპორტირება განხორციელდება ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპზე და მოიცავს შემდეგს:

- ტურბინების მთავარი კომპონენტები;
- აღჭურვილობა, რომელიც უკავშირდება სამშენებლო პროცესს, მათ შორის ამწეები;
- დროებითი კონტეინერები და ნებისმიერი სხვა მოდულარული კონსტრუქციები, რომლებიც უკავშირდება ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობას;

- სხვადასხვა სამშენებლო მასალები.

გაუმართაობების პრევენციის მიზნით, სავარაუდოდ, საჭირო იქნება ტრანსპორტირებისგან თავის შეკავება ტრაფიკის პიკის საათების დროს და მჭიდრო კავშირში ყოფნა ადგილობრივ მთავრობასთან, რომელიც პასუხს აგებს ტრაფიკის მართვაზე. ტრანსპორტის მართვის შესაბამისი გეგმების რეალიზაციის შემთხვევაში, ჩვენი კლასიფიკაციით, ნარჩენი ზემოქმედება მცირე იქნება.

დანადგარის, კომპონენტების და მასალების ტრანსპორტირება მოედანზე შეიძლება ოთხ ეტაპად დაიყოს:

- დანადგარის კომპონენტების ტრანსპორტირება საერთო მოხმარების გზებით სამშენებლო მოედნის შესასვლელამდე;
- ძირითადი გზების (მისასვლელი გზები) ქსელის გამოყენება კომპონენტების ტრანსპორტირებისთვის WTG-ის თითოეულ მონაკვეთთან უშუალო სიახლოვეს, ასევე, სამშენებლო მასალების, მათ შორის სხვა მსხვილგაბარიტული აღჭურვილობის და ნაყარი სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისთვის;
- ადგილობრივი ტრანსპორტი მთავარი გზებიდან ადგილობრივი მეორეხარისხოვანი გზების გავლით ადგილთან წვდომის თითოეულ პუნქტამდე (დამხმარე გზები).

ტრანსპორტის მართვის გეგმის ფარგლებში განსაზღვრულია/დაპროექტებულია უმოკლესი მარშრუტები სამშენებლო უბნებს შორის და აუცილებელია ტრანსპორტის მოძრაობის მაქსიმალური დაგეგმვა და რაციონალიზება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით. გადაადგილება დაგეგმილი უნდა იქნას წინასწარ და უნდა ითვალისწინებდეს მიწის დაზიანებული მონაკვეთების შესაბამის რეკლამაციას და აღდგენას.

სათანადო ურთიერთობა ადგილობრივ თანასაზოგადოებასთან, მათი მოთხოვნების ყურადღება და გათვალისწინება, აღდგენა იქ, სადაც მშენებლობა დაზიანებას გამოიწვევს და, საჭიროებისამებრ, ყოველგვარი შესაბამისი კომპენსაციის უზრუნველყოფა.

საბოლოო მარშრუტი განსაზღვრული იქნა ტურბინების შერჩეულ მომწოდებელთან და ადგილობრივი თანასაზოგადოების წარმომადგენელთან მჭიდრო თანამშრომლობით, ისე, რომ, ერთის მხრივ, ადგილობრივ მოსახლეობას რაც შეიძლება ნაკლებად შეეხოს მშენებლობა და, მეორეს მხრივ, მაცხოვრებლებისთვის უზრუნველყოფილი იქნას სარგებელი გზების რეკონსტრუქციის შედეგად (ვინაიდან აღდგენილ გზებს მოსახლეობა ყოველდღიურად გამოიყენებს).

კეთილმოწყობა მოიცავს ხრეშის ან ღორღის ფენის დაგებას და დატკეპნას იქ, სადაც აუცილებელია. დროებითი სატრანსპორტო მოთხოვნები, ისეთი როგორცაა სავალი ნაწილები გზებზე მსხვილგაბარიტული სატრანსპორტო საშუალებებისთვის, აღებული იქნება მშენებლობის დასრულების შემდეგ, მათი მდგომარეობა კი აღდგენილი იქნება სასოფლო-სამეურნეო გამოყენების შესაბამისად. ტურბინების ზონებთან წვდომის მარშრუტები იქნება პროექტის „მუდმივი“ ელემენტები, გამოყენებული იქნება პროექტის ექსპლოატაციაში შეყვანის და გამოყვანის ყველა ეტაპზე.

მისასვლელი გზების ინფრასტრუქტურა, ასევე, მოიცავს დროებითი ბაქნების მოწყობას დიდი ზომის სატრანსპორტო საშუალებების პარკირებისა და მანევრირებისათვის.

4.10.7 სანაყაროები

თითოეული ქარის გენერატორის საყრდენების მოსაწყობად საჭირო იქნება დაახლოებით 2000 მ³ გრუნტის ექსკავაცია. სულ ტურბინების მოსაწყობად საჭირო იქნება მინიმუმ 32000მ³ გრუნტის ექსკავაცია 16 უბნისათვის. ამწეების პლატფორმებზე ექსკავაციის მოცულობა არ აღემატება 64000 მ³. ქვესადგურზე ექსკავაციების მოცულობა არ აღემატება 4000მ³. ასეთივე მოცულობა არის მოსალოდნელი მისასვლელი გზების ექსკავაციისას. ექსკავაციის სამუშაოების უმეტესი ნაწილი დაკავშირებულია გრუნტის მოსწორების ოპერაციებთან. მოხსნილი გრუნტის უმეტესი ნაწილი (60%-დან - 80%-მდე სხვადასხვა სამშენებლო უბანზე) გამოყენებულ იქნება ადგილზევე უკუჩაყრისათვის გრუნტის დონეების გასათანაბრებლად პლატფორმების მოსწორებისას. გრუნტის ამ მოცულობის დროებითი დასაწყობებისათვის შერჩეულია 4 უბანი (იხ. სიტუაციური გეგმა). თითოეულის ფართი საშუალოდ 12,500-30,000მ²-ს შორის მერყეობს. ეს ფართი საკმარისი არის მთელი მოხსნილი გრუნტის დროებითი დასაწყობებისათვის. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სინამდვილეში მოხსნილი გრუნტის უმეტესი ნაწილი ადგილზევე გამოიყენება სამშენებლო მოედნების მოსასწორებლად და პლატფორმების და გზის ვაკისების მოსაწყობად. ჭარბი გრუნტი გადანაწილდება ჯერ დროებით სანაყაროებზე და სანაყაროებიდან იმ სამშენებლო უბნებზე, სადაც გრუნტის ნაკლებობაა. გრუნტის საბოლოოდ განსათავსებლად შემუშავდება სათანადო პროექტები. გზშ-ს რეკომენდაციაა, რომ ნარჩენი გრუნტის საბოლოო განთავსებისათვის გამოყენებულ იქნას ოთხი დროებითი სანაყაროდან ერთერთი.

ცხრილი 4-14 მოჭრილი გრუნტის დროებითი სანაყაროების მახასიათებლები

	UTM Easting	UTM Northing	ფართობი (მ ²)	მანძილი უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე (მ)
სანაყარო (Deposit area) 1	470.856	4.628.470	25,000	2,300
სანაყარო (Deposit area) 2	471.677	4.628.797	16,000	2,000
სანაყარო (Deposit area) 3	472.386	4.629.252	29,800	1,800
სანაყარო (Deposit area) 4	475.288	4.629.681	12,700	800
		სულ	83,500	

4.10.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის

№424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაცია ხორციელდება მისი სასოფლო-სამეურნეო, რეკრეაციული, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების ადგენის მიზნით.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაბინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაბინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

რეკულტივაციის გეგმა ითვალისწინებს, მისასვლელი გზების მიმდებარე ფერდობების და ასევე გენერატორების განთავსების ტერიტორიების გეგმარებას, რისთვისაც გამოყენებული იქნება ექსკავირებული გრუნტი და ზედაპირზე განთავსდება მშენებლობის პროცესში მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. რეკულტივაციის სამუშაოების საბოლოო ეტაპი იქნება მრავალწლიანი ბალახის დათესვა. ხე მცენარეების დარგვა დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე მიზანშეწონილი არ არის.

4.10.9 ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისთვის გამოყენებული ტექნიკა

მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნიკის ნუსხა მოცემულია ცხრილი 4-15-ში.

ცხრილი 4-15 გზის მოსაწყობად საჭირო ტექნიკის ნუსხა

N	მანქანა მექანიზმის დასახელება	რაოდენობა
1	სპეციალური სატვირთო ავტომანქანა გენერატორის კონსტრუქციების ტრანსპორტირებისათვის	3
2	ჩამჩიანი ექსკავატორი	2
3	ბულდოზერი	1
4	ავტოგრეიდერი	1
5	სპეციალური მოძრავი ამწე მექანიზმი	2
6	ფრონტალური დამტვირთველი	1
7	ავტო ამწე	1

N	მანქანა მექანიზმის დასახელება	რაოდენობა
8	ავტოგუდრონატორი	1
9	საფუძველის ფენის სტაბილიზაციის მექანიზმი	1
10	ასფალტდამგები	1
11	სატკეპნი პნევმატური	1
12	სატკეპნი გლუვდოლიანი ვიბრაციით	1
13	სატკეპნი გლუვდოლიანი (კომბინირებული)	1
14	ხელით სატკეპნი ვიბრო ფილა	1
15	სარწყავ-სარეცხი მანქანა	1
16	გზის მოსანიშნი მანქანა	1
17	ავტოთვითმცლელი	5
18	ბორტიანი მანქანა	1
19	ავტობეტონმზიდი	2

4.10.10 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

მშენებლობის ეტაპი

ქეს თბილისის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად. როგორც აღინიშნა პროექტის ფარგლებში არ იგეგმება სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) მოწყობა და შესაბამისად ამ მიზნით ტექნიკური წყლის გამოყენება არ მოხდება.

ბანაკის ტერიტორიაზე სამეურნეო, სარწყავი და ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების წყლის მიწოდება ავტოცისტერნებით, და განთავსდება სამარაგო რეზერვუარში. ამ მიზნით თითოეული ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი, ტევადობით 20 მ³. სამშენებლო მოედნებზე სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი.

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა რაოდენობა შეადგენს 40-50 ადამიანს. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – ISO 24512 მიხედვით და ერთ

მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

$$50 \times 45 = 2250 \text{ ლ/დღ, ანუ } 2,25 \text{ მ}^3/\text{დღ; } 2,25 \times 300 = 675 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

მშენებლობის ეტაპზე ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2500-3000 მ³.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება სამეურნეო-ფეკალური წყლების წარმოქმნა. სამეურნეო-ფეკალური წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით და შესაბამისად იქნება: 2,13 მ³/დღ და 684 მ³/წელ.

სამშენებლო ბანაკზე სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება 10 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმოში, რომელიც პერიოდულად (შევსების შესაბამისად) გასუფთავდება ქ. თბილისი წყალკანალის სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. ამრიგად მშენებლობის პროცესში სამეურნეო-ფეკალური წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის.

ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. ექსპლუატაციის ეტაპზე წყალმომარაგება მსგავსად მშენებლობის ეტაპისა მოხდება წყლის სამარაგო რეზერვუარიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გათვალისწინებულია სველი წერტილის მოწყობა, ერთი წერტილით. სველ წერტილის ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს. ქესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (მაქსიმუმ 2 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$2 \times 45 + 500 = 590 \text{ ლ/დღ. } (0,590 \text{ მ}^3/\text{დღ. } \approx 215 \text{ მ}^3/\text{წელ});$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს: 0.56 მ³/დღ. და 205 მ³/წელ.

ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად, გამოყენებული იქნება მშენებლობის ფაზისათვის დაგეგმილი საასენიზაციო ორმო, რომლის განტვირთვის მიზნით ხელშეკრულება გაფორმდება და ქ. თბილისი წყალკანალის სამსახურთან.

4.10.11 ელექტრომომარაგება

სამშენებლო სამუშაოების დროს საჭირო ელ. ენერგიით მომარაგება მოხდება დიზელ გენერატორის საშუალებით, რომელიც დაიდგმება ძირითადი სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე. ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე ქვესადგურის მომსახურება მოხდება საკუთარი გამომუშავეებული ელ. ენერგიის საშუალებით.

4.11 ექსპლოატაციიდან გამოყვანა

ქარის ელექტროსადგურის ოპერაციული ვადა, ჩვეულებრივ, 20-30 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.

5 გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 სოციალური გარემო

5.1.1 შესავალი

საპროექტო ობიექტების განლაგების რაიონი მოიცავს ტერიტორიებს, რომლებიც ეკუთვნის დასახლებულ პუნქტებს: სოფ. კარსანი, სოფელი დიდგორი და სოფელი თელოვანი. მისასვლელი გზები და ორი დახმარე სასაწყობო ბანაკის განლაგების უბნების ახლოს არის ასევე სოფელ მუხათგვერდთან.

სოფელი მუხათგვერდი ექვემდებარება მცხეთა-მთიანეთის მხარის მცხეთის მუნიციპალიტეტის, ძეგვის თემს. 2007 წლამდე შედიოდა ზაპესის თემში. სოფელი კარსანი მიეკუთვნება მცხეთის ადმინისტრაციულ ერთეულს. სოფლები დიდგორი და თელოვანი მდებარეობენ თბილისის ადმინისტრაციულ საზღვრებში, დიდგორის მთის სამხრეთ კალთაზე, მცხეთიდან 23 კილომეტრის დაშორებით. 2007 წლამდე ექვემდებარებოდნენ მცხეთის მუნიციპალიტეტის დიდმის თემს.

5.1.2 მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის და მცხეთის ადმინისტრაციული ერთეულის სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

მოსახლეობა, ცხოვრების დონე და სოციალური უზრუნველყოფა

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოს ჩრდილოეთ ნაწილში. მისი ტერიტორიის საერთო ფართობია – 5,8 ათასი კვ.კმ. (საქართველოს მთლიანი ტერიტორიის 8,3%), ხოლო მოსახლეობა (2014 წელი) 108 800 კაცს (საქართველოს მოსახლეობის 2.6%); მოსახლეობის სიმჭიდროვე – 1 კვ. კმ-ზე 18,6 კაცი.

რეგიონი მოიცავს: დუშეთის, თიანეთის, მცხეთისა და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტებს, მისი ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი მცხეთა. მანძილი ადმინისტრაციულ ცენტრსა და საქართველოს დედაქალაქს – თბილისს შორის 24 კილომეტრია.

მცხეთა-მთიანეთს დასავლეთიდან ესაზღვრება შიდა ქართლის, აღმოსავლეთიდან კახეთის რეგიონები, სამხრეთიდან ქ. თბილისი და ქვემო ქართლის რეგიონი, ხოლო ჩრდილოეთიდან რუსეთის ფედერაცია (ჩრდ. ოსეთი, ინგუშეთი, ჩეჩნეთი).

რეგიონში არის ორი ქალაქი (მცხეთა, დუშეთი), ხუთი დაბა (ჟინვალის, ფასანაური, თიანეთი, სიონი, სტეფანწმინდა) და 483 სოფელი.

რეგიონი სერიოზული სტრატეგიული მდებარეობით გამოირჩევა (დედაქალაქიდან უახლოესი საზღვარი რუსეთის ფედერაციასთან) და შესაბამისად განვითარებული ინფრასტრუქტურის (საქართველოს სამხედრო გზა, ლარსის სასაზღვრო-გამშვები პუნქტი) გამო, როგორც ისტორიულ კონტექსტში, ასევე დღესაც უაღრესად მნიშვნელოვან როლს თამაშობს.

აღნიშნული პოზიცია კიდევ უფრო გაძლიერდება ამჟამად მშენებარე თიანეთი-ჟინვალის მაგისტრალით, რომელიც საგრძნობლად დაახლოებს რუსეთის (პოტენციური ბაზარი)

საზღვრებთან ისეთ ტერიტორიებს, როგორცაა კახეთი (თიანეთი-ახმეტა-თელავი) და ყვარელი-ლაგოდეხის გავლით - აზერბაიჯანი.

აღსანიშნავია ისიც, რომ რეგიონის ადმინისტრაციული ცენტრი (ქ. მცხეთა) საქართველოს უძველესი დედაქალაქი და დღევანდელი სულიერი და კულტურული ცენტრია.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მოსახლეობა 2014 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით შეადგენს 108 800 კაცს. 2002 წლის მოსახლეობის აღწერის მონაცემების მიხედვით მცხეთა-მთიანეთის მოსახლეობის რაოდენობა 125 400 კაცს შეადგენდა. აქედან ყველაზე მეტი – 57 600 კაცი (რეგიონის მოსახლეობის 56%) – ირიცხებოდა მცხეთის მუნიციპალიტეტში, ყველაზე ნაკლები, 4900 კაცი – ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში (6%).

ცხრილი 5-1 მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მოსახლეობის დინამიკა 2002-2014 წწ-ში

	2002 (აღწ.)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
მცხეთა-მთიანეთი (სულ)	125,4	124,1	105,2	105,2	108,8	109,3	109,7	108,9	108,8
მათ შორის: ქალაქი						26,7	27,1	26,9	26,9
სოფელი						82,6	82,6	82,0	81,9
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	64,8	65,0	46,5	46,5	56,9	57,3	57,6		

რეგიონის მთლიან მოსახლეობაში სოფლად მცხოვრებთა ხვედრითი წილი 83,6 პროცენტს შეადგენს. მოსახლეობის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება 2008 წელს წინა წელთან შედარებით (18 900 კაცით) 15,2%-ით გამოწვეულია აღნიშნულ პერიოდში მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის ნაწილის თბილისთან მიერთებით.

2010 წელს მცხეთის მუნიციპალიტეტი 10 400 კაცითაა გაზრდილი, რაც გამოწვეულია 2008 წელს რუსეთ-საქართველოს ომის შემდგომ ახალგორის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის რუსეთის ფედერაციის მიერ ოკუპაციით და იქ მცხოვრებთა ეთნიკურ ნიადაგზე დევნით, რამაც რეგიონის ტერიტორიაზე იძულებით ადგილნაცვალთა კომპაქტური ჩასახლებები გააჩინა (წეროვანი, ფრეზეთი, წინამძღვრიანთკარი და ა.შ.). ბოლო წლებისათვის საქსტატის მონაცემები შემდეგნაირად გამოიყურება:

ცხრილი 5-2 მოსახლეობის რიცხოვნობა 2020 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით თვითმმართველი ერთეულების და საქალაქო-სასოფლო დასახლებების მიხედვით, ათასი კაცი

	2017			2018			2019		
	სულ	საქალაქო დასახლება	სასოფლო დასახლება	სულ	საქალაქო დასახლება	სასოფლო დასახლება	სულ	საქალაქო დასახლება	სასოფლო დასახლება
მცხეთა-მთიანეთი	93,9	21,7	72,2	93,9	21,9	72,0	93,6	22,1	71,6
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	46,5		46,5	53,9	7,6	46,3	53,6	7,6	46,0

ცხრილი 5-3 ბუნებრივი მატება რეგიონების და თვითმმართველი ერთეულების მიხედვით

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	-315	-218	-49	-184	-236	-165	-262
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	-179	-125	132	114	65	45	-13

მცხეთა (თემი) მუნიციპალიტეტში იძულებით გადაადგილებული პირების (რაოდენობა ქ. მცხეთის ჩათვლით შეადგენს 10 375 პირს) სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია, თუმცა მათი დასაქმება არც თუ ისე ხშირია, აღნიშნული პროცესი მუნიციპალიტეტის შესაძლებლობის ფარგლებში ხორციელდება. საქართველოს მთავრობის განკარგულებებით მცხეთის მუნიციპალიტეტისთვის გამოყოფილი თანხიდან, დევნილი მოსახლეობისთვის სოფელ წეროვანში „სოფლის მხარდაჭერის პროგრამით“ შენდება ახალგაზრდობის სახლი, ხოლო, სოფელ წილკანში, ინფრასტრუქტურული პროექტების ფარგლებში –საბავშვო ბაღი.

რაც შეეხება ეკომიგრაციას, მცხეთის მუნიციპალიტეტში 2013–2014წწ. ეკომიგრაცია არ ფიქსირდება.

ეთნიკური უმცირესობები მუნიციპალიტეტში

მცხეთის (თემი) მუნიციპალიტეტში ამ ეტაპზე რეგისტრირებულია ოსი –834; აზერბაიჯანელი–587; სომეხი –204; ასირიელი–1517; რუსი – არა

მცხეთის (თემი) მუნიციპალიტეტის საჯარო და კერძო სექტორში დასაქმებულია დაახლოებით 52,4% მამაკაცი და 47,6% ქალი. შესაბამისად გენდერული თანასწორობა მუნიციპალიტეტში თითქმის თანაბარია.

ცხრილი 5-4 სოციალური უზრუნველყოფის მაჩვენებლები

პენსიის მიმღებთა რაოდენობა (წლის ბოლოს, კაცი)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	18 637	18 558	18 552	18 564	18 709	18 805	18 921
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	7 105	7 159	7 240	6 020	6 062	6 164	6 242

სოციალური პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა (წლის ბოლოს, კაცი)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	3 981	3 933	3 916	3 837	3 830	3 788	3 743
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	1 928	1 83	1 875	1 535	1 548	1 529	1 514

რეგისტრირებული და საარსებო შემწეობის მიმღები ოჯახების რაოდენობა (წლის ბოლოს, ერთეული)

	რეგისტრირებული ოჯახი							საარსებო შემწეობის მიმღები ოჯახი						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	17 467	18 210	18 209	16 730	12 724	11 757	11 190	7 627	7 058	6 966	6 060	5 875	5 282	4 938
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	5 907	7 599	7 601	6 325	4 194	3 890	3 754	2 120	2 488	2 334	1 935	1 872	1 619	1 492

5.1.3 ეკონომიკა

5.1.3.1 შრომის ბაზარი

დასაქმების პრობლემა კვლავ აქტუალურია, როგორც საქართველოს ასევე მცხეთა-მთიანეთის რეგიონისთვის. სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის www.geostat.ge-ის მონაცემებზე დაყრდნობით უმუშევრობის დონე საქართველოს მასშტაბით 14.6%-ს აღწევს, მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში კი 6.7%-ია, რაც 2011 წელთან შედარებით 0,4%-ით არის შემცირებული, უმუშევრობის დაბალი დონე საქართველოსთან შედარებით განპირობებულია იმით, რომ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში მოსახლეობა ძირითადად თვითდასაქმებულია საკუთარ მეურნეობებში.

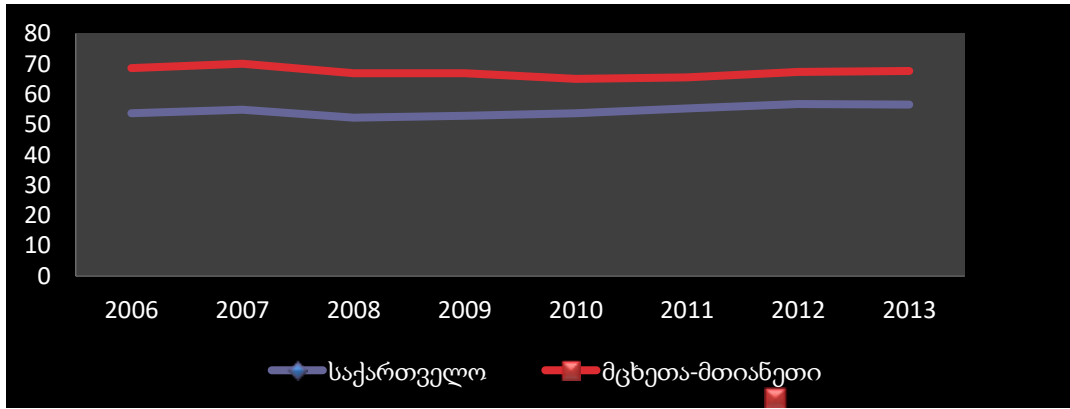
სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემებში ერთადაა მოცემული მცხეთა-მთიანეთის, გურიისა და სამცხე-ჯავახეთის რეგიონების მაჩვენებლები. ვინაიდან მოსახლეობის სქესობრივ-საკობრივი სტრუქტურა თითქმის იდენტურია აღნიშნულ რეგიონებში, პროცენტული მაჩვენებლები შეიძლება განზოგადდეს მცხეთა-მთიანეთის რეგიონზე.

ცხრილი 5-5 მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით 2006-2013 წ.წ.
(ათასი კაცი)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
საქართველო								
უმუშევრობის დონე, %	13,6	13,3	16,5	16,9	16,3	15,1	15,0	14,6
აქტიურობის დონე, %	62,2	63,3	62,6	63,6	64,2	65,2	66,9	66,2
დასაქმების დონე, %	53,8	54,9	52,3	52,9	53,8	55,4	56,8	56,6
მცხეთა-მთიანეთი								
უმუშევრობის დონე, %	6,4	6,5	8,0	8,3	8,9	7,1	7,5	6,7
აქტიურობის დონე, %	73,4	75,0	72,8	73,0	71,5	70,6	72,9	72,5
დასაქმების დონე, %	68,7	70,1	67,0	67,0	65,1	65,6	67,4	67,7

ტრადიციულად, დასაქმებულებში მნიშვნელოვნად ჭარბობს თვითდასაქმებულთა წილი. სოფლის მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა ეწევა შრომით საქმიანობას საკუთარ მეურნეობაში.

დასაქმების დაბალი დონე დაკავშირებულია სამუშაო ადგილების სიმცირესთან. უმუშევრობას ხელს უწყობს, აგრეთვე, კვალიფიციური კადრების დეფიციტი. რეგიონში დღემდე არ არის არცერთი პროფესიული და უმაღლესი სასწავლებელი.



სურათი 5-1 დასაქმების დონე საქართველოსა და მცხეთა-მთიანეთში 2006-2013 წლებში (%)

5.1.3.2 ეკონომიკური აქტივობა

ცხრილი 5-6 15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით რეგიონულ ჭრილში, ათასი კაცი

მცხეთა-მთიანეთი	2017	2018
სულ 15+ მოსახლეობა	78,5	78,1
სულ აქტიური მოსახლეობა (სამუშაო ძალა)	54,9	55,4
დასაქმებული	50,6	50,1
დაქირავებული	20,5	22,0
თვითდასაქმებული	30,1	28,1
გაურკვეველი	0,0	0,0
უმუშევარი	4,3	5,4
მოსახლეობა სამუშაო ძალის გარეთ	23,7	22,7
უმუშევრობის დონე (პროცენტებში)	7,8	9,7
აქტიურობის დონე (პროცენტებში)	69,9	71,0
დასაქმების დონე (პროცენტებში)	64,4	64,1

5.1.3.3 ბიზნესექტორი

ცხრილი 5-7 ბრუნვა რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. ბრუნვა, მლნ. ლარი

	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	693,2	730,7	709,1	893,2	953,8
სოფლის, სატყეო და თევზის მეურნეობა	5,2	6,2	9,8	8,4	8,3
სამთომომპოვებითი მრეწველობა და კარიერების დამუშავება	13,6	10,8	9,9	8,6	12,3
დამამუშავებელი მრეწველობა	345,8	325,5	330,5	428,2	515,5
ელექტროენერჯის, აირის, ორთქლის და კონდიციონირებული ჰაერის მიწოდება	...	...	...	47,6	65,6
წყალმომარაგება; კანალიზაცია, ნარჩენების მართვა და დაბინძურებისაგან გასუფთავების საქმიანობები	...	...	...	1,1	1,1
მშენებლობა	93,9	108,0	129,5	127,2	37,0
საბითუმო და საცალო ვაჭრობა; ავტომობილების და მოტოციკლების რემონტი	142,0	184,9	147,2	181,1	205,0
ტრანსპორტი და დასაწყობება	8,0	16,5	13,7	14,7	23,1
განთავსების საშუალებებით უზრუნველყოფის და საკვების მიწოდების საქმიანობები	27,4	60,3	45,8	59,6	71,6
ინფორმაცია და კომუნიკაცია	0,2	1,0	0,7	0,7	1,4
უმრავ ქონებასთან დაკავშირებული საქმიანობები	0,5	1,1	2,7	2,8	2,9
პროფესიული, სამეცნიერო და ტექნიკური საქმიანობები	1,3	0,8	1,4	2,9	1,3
ადმინისტრაციული და დამხმარე მომსახურების საქმიანობები	2,9	2,3	1,7	7,2	5,0
განათლება	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
ჯანდაცვა და სოციალური მომსახურების საქმიანობები	0,6	0,4	0,4	0,9	1,9
ხელოვნება, გართობა და დასვენება	0,1	1,8	3,7	1,7	0,5
სხვა სახის მომსახურება	0,1	0,1	0,1	0,2	1,2

ცხრილი 5-8 პროდუქციის გამოშვება რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. პროდუქციის გამოშვება, მლნ. ლარი

	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	539,3	592,2	612,5	744,5	798,7
სოფლის, სატყეო და თევზის მეურნეობა	5,8	8,0	12,2	8,2	11,9
სამთომოპოვებითი მრეწველობა და კარიერების დამუშავება	10,7	10,5	9,9	8,7	15,0
დამამუშავებელი მრეწველობა	346,0	333,3	356,8	430,0	520,7
ელექტროენერჯის, აირის, ორთქლის და კონდიციონირებული ჰაერის მიწოდება	...	...	...	47,6	65,6
წყალმომარაგება; კანალიზაცია, ნარჩენების მართვა და დაბინძურებისაგან გასუფთავების საქმიანობები	...	...	...	0,9	1,0
მშენებლობა	95,0	108,0	129,4	127,3	37,0
საბითუმო და საცალო ვაჭრობა; ავტომობილების და მოტოციკლების რემონტი	16,7	36,6	22,2	28,3	35,1
ტრანსპორტი და დასაწყობება	8,1	16,5	13,8	14,7	23,1
განთავსების საშუალებებით უზრუნველყოფის და საკვების მიწოდების საქმიანობები	27,4	59,6	44,9	59,6	71,6
ინფორმაცია და კომუნიკაცია	0,2	0,9	0,6	0,7	1,4
უძრავ ქონებასთან დაკავშირებული საქმიანობები	0,8	1,1	2,7	2,9	2,9
პროფესიული, სამეცნიერო და ტექნიკური საქმიანობები	1,3	0,8	1,4	2,9	1,3
ადმინისტრაციული და დამხმარე მომსახურების საქმიანობები	2,9	2,6	1,7	6,7	4,3
განათლება	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
ჯანდაცვა და სოციალური მომსახურების საქმიანობები	1,4	0,7	0,9	4,0	5,6
ხელოვნება, გართობა და დასვენება	0,7	2,1	3,8	1,7	0,8
სხვა სახის მომსახურება	0,1	0,1	0,1	0,2	1,2

ცხრილი 5-9 დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. დასაქმებულთა საშუალო-წლიური რაოდენობა, ერთეული

	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	7539	8348	9031	10448	11514
სოფლის, სატყეო და თევზის მეურნეობა	94	130	229	238	317
სამთომომპოვებითი მრეწველობა და კარიერების დამუშავება	260	221	249	208	229
დამამუშავებელი მრეწველობა	2446	2583	2783	3340	3791
ელექტროენერჯის, აირის, ორთქლის და კონდიცირებული ჰაერის მიწოდება	...	...	...	109	197
წყალმომარაგება; კანალიზაცია, ნარჩენების მართვა და დაბინძურებისაგან გასუფთავების საქმიანობები	...	...	...	34	32
მშენებლობა	1167	1232	1621	1726	919
საბითუმო და საცალო ვაჭრობა; ავტომობილების და მოტოციკლების რემონტი	1028	1947	1435	1627	1767
ტრანსპორტი და დასაწყობება	170	215	313	344	461
განთავსების საშუალებებით უზრუნველყოფის და საკვების მიწოდების საქმიანობები	988	1318	1180	1334	2035
ინფორმაცია და კომუნიკაცია	17	34	47	47	47
უძრავ ქონებასთან დაკავშირებული საქმიანობები	35	56	371	404	103
პროფესიული, სამეცნიერო და ტექნიკური საქმიანობები	141	64	69	161	106
ადმინისტრაციული და დამხმარე მომსახურების საქმიანობები	259	156	114	176	214
განათლება	23	24	29	34	35
ჯანდაცვა და სოციალური მომსახურების საქმიანობები	239	189	265	450	539
ხელოვნება, გართობა და დასვენება	22	84	220	127	50
სხვა სახის მომსახურება	24	14	7	89	673

ცხრილი 5-10 დაქირავებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით . დაქირავებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა, ერთეული

	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	7038	7542	8195	9252	10268
სოფლის, სატყეო და თევზის მეურნეობა	87	108	121	234	309
სამთომოპოვებითი მრეწველობა და კარიერების დამუშავება	256	221	234	162	217
დამამუშავებელი მრეწველობა	2368	2452	2666	3185	3606
ელექტროენერჯის, აირის, ორთქლის და კონდიციონირებული ჰაერის მიწოდება	...	...	...	109	197
წყალმომარაგება; კანალიზაცია, ნარჩენების მართვა და დაბინძურებისაგან გასუფთავების საქმიანობები	...	...	...	30	31
მშენებლობა	1138	1219	1587	1668	891
საბითუმო და საცალო ვაჭრობა; ავტომობილების და მოტოციკლების რემონტი	763	1495	1060	1076	1196
ტრანსპორტი და დასაწყობება	155	53	201	216	352
განთავსების საშუალებებით უზრუნველყოფის და საკვების მიწოდების საქმიანობები	914	1312	1132	1180	1797
ინფორმაცია და კომუნიკაცია	16	34	47	45	43
უძრავ ქონებასთან დაკავშირებული საქმიანობები	20	51	364	369	62
პროფესიული, სამეცნიერო და ტექნიკური საქმიანობები	137	59	69	129	103
ადმინისტრაციული და დამხმარე მომსახურების საქმიანობები	251	151	108	160	213
განათლება	23	21	25	30	34
ჯანდაცვა და სოციალური მომსახურების საქმიანობები	236	189	260	447	531
ხელოვნება, გართობა და დასვენება	22	84	220	127	48
სხვა სახის მომსახურება	24	11	3	84	639

ცხრილი 5-11 დაქირავებით დასაქმებულთა საშუალოთვიური ხელფასი რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. დაქირავებით დასაქმებულთა საშუალოთვიური ხელფასი, ლარი

	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	814,9	890,3	914,2	950,0	947,3
სოფლის, სატყეო და თევზის მეურნეობა	491,0	416,2	347,3	525,5	677,5
სამთომოპოვებითი მრეწველობა და კარიერების დამუშავება	522,8	589,4	745,6	977,4	959,1
დამამუშავებელი მრეწველობა	1184,0	1364,8	1281,0	1322,1	1442,0
ელექტროენერჯის, აირის, ორთქლის და კონდიცირებული ჰაერის მიწოდება	...	...	...	1598,0	1497,0
წყალმომარაგება; კანალიზაცია, ნარჩენების მართვა და დაბინძურებისაგან გასუფთავების საქმიანობები	...	...	...	683,2	693,1
მშენებლობა	835,8	1075,1	1071,7	1009,5	734,9
საბითუმო და საცალო ვაჭრობა; ავტომობილების და მოტოციკლების რემონტი	491,3	483,4	482,2	684,5	766,6
ტრანსპორტი და დასაწყობება	534,2	521,9	716,0	734,0	910,1
განთავსების საშუალებებით უზრუნველყოფის და საკვების მიწოდების საქმიანობები	573,1	529,6	735,5	795,4	744,9
ინფორმაცია და კომუნიკაცია	307,1	829,0	335,1	458,3	862,2
უძრავ ქონებასთან დაკავშირებული საქმიანობები	313,8	306,9	316,2	184,8	510,2
პროფესიული, სამეცნიერო და ტექნიკური საქმიანობები	574,4	715,1	856,1	1044,3	508,6
ადმინისტრაციული და დამხმარე მომსახურების საქმიანობები	614,4	585,6	693,2	623,2	385,5
განათლება	54,8	139,2	118,2	93,8	142,7
ჯანდაცვა და სოციალური მომსახურების საქმიანობები	381,2	388,8	384,0	523,6	572,7
ხელოვნება, გართობა და დასვენება	1117,6	1033,5	605,6	159,6	690,3
სხვა სახის მომსახურება	49,8	48,3	116,7	51,2	28,8

ცხრილი 5-12 ინვესტიციები ფიქსირებულ აქტივებში რეგიონებისა და ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით. ინვესტიციები ფიქსირებულ აქტივებში, მლნ. ლარი

	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	65,5	53,5	315,6	71,9	94,2
სოფლის, სატყეო და თევზის მეურნეობა	0,3	1,2	2,7	0,4	1,5
სამთომოპოვებითი მრეწველობა და კარიერების დამუშავება	0,4	1,8	0,2	0,8	1,3
დამამუშავებელი მრეწველობა	45,3	17,7	55,6	41,6	68,1
ელექტროენერჯის, აირის, ორთქლის და კონდიციონირებული ჰაერის მიწოდება	...	...	...	1,7	7,8
წყალმომარაგება; კანალიზაცია, ნარჩენების მართვა და დაბინძურებისაგან გასუფთავების საქმიანობები	...	...	...	0,7	0,5
მშენებლობა	3,8	7,6	5,7	8,3	2,7
საბითუმო და საცალო ვაჭრობა; ავტომობილების და მოტოციკლების რემონტი	1,3	0,7	1,8	1,4	5,7
ტრანსპორტი და დასაწყობება	0,1	2,3	1,3	6,4	2,7
განთავსების საშუალებებით უზრუნველყოფის და საკვების მიწოდების საქმიანობები	9,3	4,9	0,6	3,7	3,4
ინფორმაცია და კომუნიკაცია	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
უძრავ ქონებასთან დაკავშირებული საქმიანობები	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
პროფესიული, სამეცნიერო და ტექნიკური საქმიანობები	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
ადმინისტრაციული და დამხმარე მომსახურების საქმიანობები	0,1	0,0	0,1	1,2	0,4
განათლება	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
ჯანდაცვა და სოციალური მომსახურების საქმიანობები	0,1	0,0	0,0	5,5	0,0
ხელოვნება, გართობა და დასვენება	0,5	0,5	0,4	0,0	0,0
სხვა სახის მომსახურება	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ცხრილი 5-13 პროდუქციის გამოშვება რეგიონებისა და საკუთრების ფორმების მიხედვით. პროდუქციის გამოშვება, მლნ. ლარი

	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	592,2	612,5	744,5	798,7
კერძო (ადგილობრივი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	417,3	446,2	549,2	590,9
კერძო (უცხოელი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	173,8	165,2	193,7	205,8
სახელმწიფო	1,0	1,1	1,6	2,0

ცხრილი 5-14 დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და საკუთრების ფორმის მიხედვით. ერთეული

	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	8348	9031	10448	11514
კერძო (ადგილობრივი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	7114	7442	8665	9985
კერძო (უცხოელი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	1032	1290	1202	1200
სახელმწიფო	203	299	581	328

ცხრილი 5-15 დაქირავებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა რეგიონებისა და საკუთრების ფორმის მიხედვით. ერთეული

	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	7542	8195	9252	10268
კერძო (ადგილობრივი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	6357	6641	7486	8795
კერძო (უცხოელი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	982	1254	1186	1146
სახელმწიფო	203	299	580	327

ცხრილი 5-16 დაქირავებით დასაქმებულთა შრომის საშუალოთვიური ანაზღაურება რეგიონებისა და საკუთრების ფორმის მიხედვით. ლარი

	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	890,3	914,2	950,0	947,3
კერძო (ადგილობრივი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	761,1	807,2	886,6	834,3
კერძო (უცხოელი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	1822,0	1604,3	1695,9	1965,7
სახელმწიფო	432,5	396,1	244,5	418,3

ცხრილი 5-17 ინვესტიციები ფიქსირებულ აქტივებში რეგიონებისა და საკუთრების ფორმების მიხედვით მლნ. ლარი

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
მცხეთა-მთიანეთი	48,9	32,0	65,5	53,5	315,6	71,9	94,2
კერძო (ადგილობრივი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	28,7	23,8	23,1	37,3	302,3	60,1	79,0
კერძო (უცხოელი ფიზიკური და/ან იურიდიული პირი/ები)	20,2	8,2	42,4	14,5	13,3	11,8	15,1
სახელმწიფო	-	-	-	1,7	-	-	0,1

5.1.3.4 სოფლის მეურნეობა

რეგიონის ბუნებრივი პირობების თავისებურებები მკვეთრადაა გამოხატული მიწის ფონდის სტრუქტურაში.

მიწის ფონდი მუდმივ ტრანსფორმაციაში იმყოფება - მიწების ნაწილი გამოდის სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვიდან და გამოიყენება მშენებლობის, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების, გზების აგებისა თუ სხვა დანიშნულებისათვის. მეორეს მხრივ, სასოფლო-სამეურნეო მიწებად იქცევა ახალი, ადრე გამოუყენებელი მიწები. ეს ძალზე რთული პროცესია (მითუმეტეს ჩვენი ქვეყნის დღევანდელი რეალობის გათვალისწინებით), რომელიც სერიოზულ კონტროლს მოითხოვს. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მიწის სხვა კატეგორიაში გადაყვანა, ერთის მხრივ სახალხო (სოფელი, თემი), მეორეს მხრივ რეგიონის განვითარების სამეურნეო ინტერესების გათვალისწინებით უნდა ხდებოდეს.

რეგიონის მაგალითზე აღნიშნული საკითხის სიმწვავე განპირობებულია იმითაც, რომ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 2/3-ის საერთო მახასიათებელია:

- ა. სასოფლო-სამეურნეო ფართობის არაპროპორციული სტრუქტურა - სახნავი მიწების სიმცირე და ბუნებრივი საკვები სავარგულების მკვეთრად გამოხატული აბსოლუტური და შეფარდებითი სიდიდე;
- ბ. მრავალწლიანი ნარგავებით დაკავებული ფართობების სიმცირე და შემცირების ტენდენცია;
- გ. სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის გამოუსადეგარი მიწების დიდი მოცულობა.

მიწის სავარგულების სტრუქტურაში აღსანიშნავია აგრეთვე მეორე დისპროპორცია: ბუნებრივი საკვები ბაზა წარმოდგენილია მხოლოდ საზაფხულო სამოვრებითა და სათიბებით. ზამთრის საკვები რესურსების სიმცირე მეცხოველეობის განვითარების ერთ-ერთი ძირითადი შემზღვეველი ფაქტორია.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განვითარების კიდევ ერთი გადამწყვეტი ფაქტორია ნიადაგის ბუნებრივი მწარმოებლობა, ანუ კონკრეტული კულტურების მოსავლიანობა, რაც დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორებზე, მათ შორის ხარისხიან სათესლე მასალაზე, მელიორაციის განვითარების ხარისხსა და აგროვადების მკაცრად დაცვაზე.

სოფლის მეურნეობის განვითარების ხელშეწყობა საქართველოს რეგიონული განვითარების პოლიტიკის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრიორიტეტია. მას რეგიონის ეკონომიკაში მნიშვნელოვანი და წამყვანი ადგილი უჭირავს. მუნიციპალიტეტების გეოგრაფიული მდებარეობა განაპირობებს სოფლის მეურნეობის მრავალი მიმართულების განვითარებას, რაც სამომავლოდ შესაძლებლობას მოგვცემს, გავზარდოთ რეგიონში წარმოებული პროდუქციის ხვედრითი წილი ქვეყნის შიდა ბაზარზე. განსაკუთრებულად აღსანიშნავია, რომ ეს სექტორი თვითდასაქმების და მოსახლეობის სოციალური მდგომარეობის გაუმჯობესების საუკეთესო საშუალებაა.

საბჭოთა მეურნეობების დაშლის და ბოლო ათწლეულების განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო ინფრასტრუქტურის მოშლის შემდგომ ტრადიციული დარგების შენარჩუნება ხდებოდა შინამეურნეობებში, რომლებიც ძირითადად საკუთარი საოჯახო მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად იწარმოებოდა.

მემარცვლეობა

მარცვლეულის წარმოებისათვის ხელსაყრელი ბუნებრივი პირობებია მცხეთის, დუშეთის და თიანეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე, მაგრამ სათანადო ტექნიკის, აგროტექნოლოგიების, ხარიხიანი თესლის, გასარწყავების და სხვა საჭიროებათა უქონლობის გამო საშუალო მოსავლიანობა ძალიან დაბალია.

მეზოსტნეობა-მებაღეობა

მეზოსტნეობა-მებაღეობისთვის მეტ-ნაკლები პირობები არსებობს მთელი რეგიონის მასშტაბით, მაგრამ შედარებით ინტენსიურად დატვირთულია მცხეთის მუნიციპალიტეტი. ეს განპირობებულია სარეალიზაციო ბაზართან (თბილისი) სიახლოვით და კომუნიკაციის სიიოლით. ძირითადად იწარმოება პამიდორი, კომბოსტო, ხახვი და სხვა. ვინაიდან ეს მიმართულება ძირითადად წვრილ მეურნეობებშია განვითარებული, ვერ იქმნება იმ მოცულობის პროდუქცია, რომ კონკურენცია გაუწიოს ქვემო ქართლის და ლაგოდეხის შედარებით განვითარებულ

წარმოებას. ერთჯერადად წარმოებული პროდუქციის სიმცირე არარენტაბელურს ხდის მის შენახვას ნატახტარის მაცივარში.

მეკარტოფილეობა

მეკარტოფილეობის დიდი ტრადიცია არსებობს რეგიონში. დუშეთში, თიანეთში და ყაზბეგში მეკარტოფილეობა ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებაა. უხარისხო თესლის და არასათანადო ტექნოლოგიების უქონლობის გამო მოსავლიანობა დაბალია (20-25 ტ ჰა-ზე). წილკანთან არსებობს ლაბორატორია, სადაც შესაძლებელია კარტოფილის თესლის წარმოება სუპერ სუპერ ელიტიდან ელიტამდე, მაგრამ, საკანონმდებლო ბაზის უქონლობის გამო ვერ იწარმოება კარტოფილის სამრეწველო თესლი. კარტოფილის მეთესლეობა პრიორიტეტული უნდა გახდეს რეგიონისთვის, აუცილებელია მეთესლეობის მეურნეობის შექმნა, რისთვისაც ძალიან ხელსაყრელი პირობებია ერწოს ქვაბულში (თიანეთის მუნიციპალიტეტი). რეგიონში შესაძლებელია ბიოკარტოფილის წარმოება და დედაქალაქის მოთხოვნილების მნიშვნელოვანწილად დაკმაყოფილება მაღალი ხარისხის კარტოფილით.

მევენახეობა

მევენახეობა ძირითადად მუხრანის ველზეა განვითარებული. აქაური ყურძენი განსაკუთრებული გემოვნური თვისებებით გამოირჩევა და ცნობილია აქ დამზადებული ღვინოები. უკვე მყარად დგას ფეხზე ბიოღვინის წარმოება (ს. ჩარდახი), რომელიც დიდი მოთხოვნით სარგებლობს უცხოეთში და წარმოებული ღვინო მთლიანად ექსპორტზე გადის. საჭიროა ამ მიმართულების განვითარების ხელშეწყობა. აღსანიშნავია ჯიდაურას სანერგე მეურნეობა, სადაც თავმოყრილია როგორც ენდემური, ისე უცხოეთიდან შემოტანილი პერსპექტიული ჯიშები.

მეხილეობა

მეხილეობისთვის ხელსაყრელი პირობები არსებობს როგორც ბარში, ისე საშუალო მთის ზონაში. ძველი ბაღების ამორტიზირების და ახალი დიდი ბაღების გაუმჯობესების გამო ხილის წარმოებას რეგიონში მასობრივი სახე არა აქვს. ჯიდაურაში არსებობს ხეხილის სანერგე მეურნეობა, ის აწარმოებს როგორც საძირის ასევე სადედეს წარმოებას, მაგრამ მის საქმიანობას რეგიონზე არსებითი დადებითი გავლენა არ მოუხდენია. თიანეთი უნიკალურ მიკროზონას წარმოადგენს მეხილეობისთვის (ვაშლი, მსხალი, ქლიავი, კომში, კაკლოვნები). ტრადიციულად აქ არ გამოიყენებოდა შხამ-ქიმიკატები და აქაური ხილი გემოვნურ თვისებებთან ერთად ეკოლოგიური სისუფთავითაც გამოირჩევა. საჭიროა ამ მიმართულებით განვითარება.

რეგიონში სამრეწველო ხილის ბაღების გაშენების ხელშემშლელი ფაქტორებია ნერგების სიძვირე, სათანადო ტექნიკის არარსებობა, ახალი ტექნოლოგიების ცოდნის დაბალი დონე, ხილის ლოკალური დამზადების პუნქტებისა და გადამამუშავების მცირე საწარმოების არქონა;

მესაქონლეობა (მსხვილფეხა)

გეოგრაფიულ-ბუნებრივ-კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე მესაქონლეობა რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. როგორც სარძევე, ასევე სახორცე მიმართულება დაბალპროდუქტიულობით გამოირჩევა. ამის ძირითადი მიზეზებია სანაშენე ფერმების არარსებობა, საკვები ბაზის არასათანადო დონე და ჩვენი მოსახლეობის დაბალი მატერიალური შესაძლებლობა. საჭიროა მაღალრენტაბელური, მათ შორის ალპურ პირობებთან

შეგუებული ჯიშების შემოყვა-გამრავლება, რძის და ხორცის მიმღებ-გადამამუშავებელი მცირე საწარმოების ამოქმედება, ახალი, მაღალფასიანი პროდუქტების შექმნა;

მესაქონლეობა (წვრილფეხა)

მეცხვარეობა რეგიონის უძველესი ტრადიციული დარგია. მცხეთა-თიანეთის რეგიონს მისი განვითარების უდიდესი პოტენციალი აქვს. პოსტსაბჭოთა პერიოდში ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში დაახლოებით 120 000 სული ცხვარი იყო აღრიცხული, თიანეთსა და დუშეთის მუნიციპალიტეტებში ცხვრის სულადობა 200 000 სულს აჭარბებდა. ცხვრის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება განპირობებულია ზამთრის სამოვრების სიმცირით. მოსაწესრიგებელია ცხვრის გადასარევი ტრასების ინფრასტრუქტურის შექმნა და მისი გამართული ფუნქციონირება.

მელორეობა

მელორეობა ძალიან პერსპექტიული დარგია რეგიონისათვის. ბოლო წლებში გაჩენილმა დაავადებებმა დიდი დარტყმა მიაყენა ამ დარგს. იგი თავმოყრილია შინამეურნეობებში.

მეფრინველეობა

მეფრინველეობის სამრეწველო ფერმები თავმოყრილია მხოლოდ მცხეთის მუნიციპალიტეტში, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს დედაქალაქის ფრინველის ხორციითა და კვერცხით მომარაგებაში. დიდი მოთხოვნილებაა ე.წ. სოფლის ქათამზე და კვერცხზე, რომელიც შინამეურნეობების მცირე წარმოების გამო მინიმალურადაც არაა დაკმაყოფილებული. ამიტომ საინტერესო პერსპექტივა აქვს ბიომეფრინველეობის განვითარებას. თიანეთში საბჭოთა პერიოდში ფუნქციონირებდა სახორცე ინდაურების მსხვილი ფერმა. აქ კარგი პერსპექტივაა ამ მიმართულების ასაღორძინებლად. მცხეთაში, დუშეთსა და თიანეთში წარმატებით შეიძლება წყლის მეფრინველეობის (იხვი, ბატი) განვითარება.

მეფუტკრეობა

რეგიონის თითქმის ყველა მუნიციპალიტეტში განვითარებულია მეფუტკრეობა. ეკოლოგიური გარემო, ალპური და ტყის მცენარეების სიმრავლე და მრავალფეროვნება, ქართული ჯიშის ფუტკრის თვისებები განაპირობებს აქაური თავლის განსაკუთრებულ გემოვნურ თვისებებს. ბუნებრივი რესურსების სიუხვე ფუტკრის პროდუქტების რამდენჯერმე გაზრდის შესაძლებლობას იძლევა. საჭიროა სათანადო დაფასოება-გაფორმების ორგანიზება და მარკეტინგული ღონისძიებების გატარება, რაც უპრიანია მეფუტკრეთა კოოპერირების გზით მოხდეს.

მეთევზეობა

მთელი რეგიონის მასშტაბით ხელსაყრელი პირობებია მეთევზეობის განვითარებისათვის. მეთევზეობის მეურნეობები (ტბორები) არსებობს ყველა მუნიციპალიტეტში. შესაძლებელია რაოდენობრივი ზრდა, სასურველია თევზის გადამამუშავებელი მცირე საწარმოების ამოქმედება.

მესათბურეობა

სასათბურე მეურნეობების შექმნა სტრატეგიულ მიმართულებად უნდა იქცეს სეზონის გარეშე ჩვენი ბაზრისთვის პროდუქტების მიწოდების მიზნით. ეს მიმართულება განსაკუთრებით

პერსპექტიულია მცირემიწიანობის პირობებში. უკვე ნახევარი და ერთი ჰა მიწის მფლობელთა საქმიანობაც შეიძლება გახდეს მომგებიანი. ამასთანავე მინიმუმამდე დადის ბუნებრივი მოვლენებით გამოწვეული რისკი. მაგრამ ენერგორესურსების სიძვირე ამ მიმართულების განვითარების შემაფერხებელი ფაქტორია. ამ მხრივ უნდა წარიმართოს სახელისუფლებო ხელშეწყობი ძალისხმევა. ამასთანავე უნდა დაინერგოს ენერგოდამზოგავი კონსტრუქციები, ათვისებულ იქნეს ალტერნატიული ენერჯის წყაროები.

საკვებწარმოება - სოფლის მეურნეობის რეგიონული პროდუქტების კომერციალიზაცია.

რეგიონში სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ისედაც დაბალმწარმოებლურობას ემატება მისი კომერციალიზაციის დაბალი დონე. ცალკეულ მწარმოებლებს არ ხელეწიფებათ, რომ მოახდინონ თავიანთი პროდუქციის სათანადო შეფუთვა, რეკლამირება და ბაზრისთვის მიწოდება. ამ საკითხში საჭიროა გარკვეული სახელმწიფო მხარდაჭერა (ისევე როგორც მეღვინეობის მიმართ), რათა რეგიონული პროდუქტები კონკურენტუნარიანი და მაღალშემოსავლიანი გახდეს. ტრადიციული პროდუქტის პოპულარიზების კარგ მაგალითს წარმოადგენს თიანეთური დამბალ-ხაჭო, რომელიც აღიარებულ იქნა როგორც არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობა და ამან მკვეთრად აამაღლა მასზე მოთხოვნილება და შესაბამისად ფასი. ადგილობრივ მწარმოებლებს სტიმული მიეცათ და ზოგიერთები მთლიანად მის წარმოებაზე გადავიდნენ.

ტყის პროდუქტები

რეგიონში ძალიან დიდი რესურსი არსებობს ტყის არამერქნული პროდუქტების (ხილი, კენკრა, სამკურნალო მცენარეები). საჭიროა მისი დამზადების და გადამუშავების ორგანიზება, რაც შექმნის ახალ სამუშაო ადგილებს, მოსახლეობას გაუჩენს დამატებით შემოსავალს.

კოოპერაცია

კანონმა სასოფლო-სამეურნეო კოოპერაციის შესახებ, ამ მიმართულების სახელმწიფო და დონორი ორგანიზაციების მხარდაჭერამ შესაძლებლობა მისცა ცალკეულ ფერმერთა ჯგუფებს, რომ თავიანთი საქმიანობა წარმატებით განეხორციელებინათ, თუმცა შემაფერხებელ ფაქტორად რჩება საგრანტო პირობებში წილობრივი ფინანსური თანამონაწილეობა. პროგრამა უკეთ იმუშავებდა, თუ კოოპერაციის ქონების ჩათვლა მოხდებოდა თანამონაწილეობის წილად.

5.1.3.5 ტურიზმი

ადგილობრივი რესურსებისა და ბუნებრივი პირობების გამოყენების კონტექსტში უპირველესი მნიშვნელობა ენიჭება თვითონ ბუნების სილამაზეს, მისი ესთეტიკური და რეკრეაციული მნიშვნელობა. ამ, თითქმის მეორეხარისხოვან, მატერიალურად განუზომელ ფაქტორს, თანამედროვე პირობებში, უდიდესი მეურნეობრივი მნიშვნელობა შეიძლება მოიპოვოს, თუ ის სათანადოდ იქნება გამოყენებული - საუბარია ტურიზმისა და საკურორტო მეურნეობის მრავალსპექტიან განვითარებაზე. ამ მიზნისათვის მცხეთა-მთიანეთის მთიანი ტერიტორიები და მთისწინეთი საკმაოდ საინტერესო (უკვე არსებული ათვისების სისტემით) და პერსპექტიული რაიონს წარმოადგენს.

ზოგადად მთიანი და მაღალმთიანი რეგიონების, როგორც ტურიზმისა და საკურორტო მეურნეობის ობიექტის, მნიშვნელობას ზრდის ამ მხარის ჯანმრთელი ჰავა და საკმარისი რაოდენობის მინერალური და სამკურნალო წყაროები, რომელთა მიზნობრივი და კომპლექსური

გამოყენების საფუძველზე შესაძლებელია აღდგეს და ახლიდან შეიქმნას სხვადასხვა პროფილის ბალნეო-კლიმატური და კლიმატურ-ბალნეოლოგიური ცენტრები.

ტურიზმის განვითარების თვალსაზრისით განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს რეგიონის დასახლებული ადგილების თავისებურ არქიტექტურას, ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობისა და ბუნების ძეგლებს. მიგვაჩნია, რომ აღნიშნული პოზიციების რაციონალური გამოყენების შედეგად, რეგიონი შეიძლება გადაიქცეს ტურიზმ-ალპინიზმისა და კლიმატურ-ბალნეოლოგიური ცენტრების კონცენტრირებულ ზონად და სწორედ ეს არამწარმოებლური დარგები განსაზღვრავენ უახლოეს პერსპექტივაში რეგიონის ტერიტორიული სპეციალიზაციისა და განვითარების ერთ-ერთ მთავარ მიმართულებას.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონს დიდი პოტენციალი გააჩნია ტურიზმის განვითარების სფეროში. ოთხივე მუნიციპალიტეტი და ქალაქი მცხეთა გამოირჩევა დიდი ისტორიული წარსულით, ძეგლებით, ადათ-წესებით და ტრადიციებით. განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა ქ. მცხეთა, რომელიც იუნესკოს ძეგლია. საინტერესო და ტურისტებისთვის ძალიან მიმზიდველია რეგიონის მთიანეთი, სადაც უდიდესი შესაძლებლობაა მნიშვნელოვნად განვითარდეს ტურიზმის სხვადასხვა სახეობა: კულტურული, მომლოცველობითი, არქეოლოგიური, სათავგადასავლო, ეკოტურიზმი, აგროტურიზმი, სამთო-სათხილამურო, ბიზნესტურიზმი, შემეცნებითი ტურიზმი, ექსტრემალური ტურიზმი.

დღეისათვის რეგიონში მხოლოდ ერთი ტურისტული საინფორმაციო ცენტრია ქ. მცხეთაში, სადაც ტურისტს შესაძლებლობა აქვს ინფორმაცია მიიღოს მთელი რეგიონის ტურისტული მარშრუტების და სხვა სერვისების შესახებ (თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ნაბეჭდი მასალა მცირე რაოდენობითაა და რიგ შემთხვევაში არ აკმაყოფილებს ხარისხს). მიგვაჩნია, რომ ტურისტული საინფორმაციო ცენტრის გახსნის აუცილებლობა ყველა მუნიციპალიტეტშია.

ტურიზმის სწრაფი ტემპით განვითარების თვალსაზრისით, განსაკუთრებით აღსანიშნავია მცხეთის და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტები. ამ ორი ტურისტული ობიექტისადმი ინტერესი ყოველთვის არსებობდა, რამაც განაპირობა სახელმწიფო და ადგილობრივი პროექტების მათკენ მიმართვა. ქ.მცხეთაში და დაბა ყაზბეგში მიმდინარეობს ინფრასტრუქტურული განაშენიანება და რეაბილიტაცია, რომლის განხორციელების ერთ-ერთი ძირითადი მიზანი ტურიზმის განვითარება, სამუშაო ადგილების შექმნა და ადგილობრივი შემოსავლების გაზრდაა. რეგიონში მიმდინარე ინფრასტრუქტურულმა განვითარებამ განაპირობა ადგილობრივი და უცხოელი ტურისტების მატება, ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესის გაზრდა საოჯახო სასტუმროებისა და სხვა ტურისტული მომსახურების ობიექტების მოსაწყობად.

5.1.4 საზოგადოებრივი ინფრასტრუქტურა

ინფრასტრუქტურა

საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწესრიგების მიზნით ცენტრალური ხელისუფლების მიერ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში ბოლო წლებში განხორციელდა საავტომობილო გზების რეაბილიტაციის ღონისძიებები.

ინფრასტრუქტურის დაზიანებას ხელს უწყობს რთული ბუნებრივი კლიმატი და სტიქიური მოვლენები.

სატრანსპორტო არტერიებია – დუშეთი-თბილისი, გუდაური-თბილისი. მგზავრთა გადაყვანა ძირითადად მიკროავტობუსით ხორციელდება.

მცხეთის მუნიციპალიტეტში სარკინიგზო მაგისტრალის სიგრძე შეადგენს 26 კმ-ს.

ცხრილი 5-18 საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზების სიგრძე რეგიონის მიხედვით. (წლის ბოლოსათვის, კმ)

მცხეთა-მთიანეთი			
	2016	2017	2018
სულ	1516,2	1517,2	1517,2
საერთაშორისო მნიშვნელობის	178,7	179,9	179,9
შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის	426,5	426,3	426,3

წყალმომარაგება და წყალარინება

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში სასმელი წყლის მნიშვნელოვანი დანაკარგებია მოძველებული და დაზიანებული წყალსადენი სისტემის გამო. დასახლებული პუნქტების უმრავლესობა არ არის უზრუნველყოფილი საკანალიზაციო ქსელით. იმ ქსელების უმრავლესობა კი, რომლებიც ამჟამად ფუნქციონირებს, საჭიროებს რეკონსტრუქციასა და განახლებას. საკანალიზაციო ქსელიდან იკარგება ჩამონადენის დაახლოებით 60-70%, რაც იწვევს გრუნტის წყლების დაბინძურებას.

ნარჩენების მართვა

რეგიონსა და მის მუნიციპალიტეტებში, გარდა ადმინისტრაციული ცენტრებისა, სათანადოდ არ ხორციელდება ნარჩენების ორგანიზებული გატანა, ასევე არ არის მოგვარებული ნაგავსაყრელების განთავსების პრობლემა.

რეგიონის ოთხივე მუნიციპალიტეტში მოწყობილი ნაგავსაყრელების მდგომარეობა არასახარბიელოა. ვერ ხდება მათი სათანადო სანიტარიული დამუშავება და გაუვნებელოება. არასაკმარისია ნარჩენების შემგროვებელი ავტომანქანები და ბუნკერები.

აღსანიშნავია, რომ ეკოლოგიაზე ზემოქმედების ნაკლები ხვედრითი წილი მოდის რეგიონში არსებულ მსხვილ საწარმოებზე. წარმოების დიდი მოცულობა და ინვესტიცია მათ საშუალებას აძლევს, საწარმოები აღჭურვონ თანამედროვე ტექნოლოგიების გამწმენდი

ნაგებობებით, მოახდინონ ნარჩენების მეორადი გადამუშავება და გამოყენება. მეტი საფრთხე მოდის მცირე და საშუალო ბიზნესის მეწარმეების და მოსახლეობის მხრიდან, რომელთაც არ გააჩნიათ ფინანსური შესაძლებლობები, სათანადო დონეზე უზრუნველყონ ნარჩენების მართვა და გაუვნებელოება.

ენერგეტიკა

ენერგომომარაგება. რეგიონი თითქმის მთლიანად არის ელექტროფიცირებული. რელიეფის სირთულეების გამო გადასაწყვეტია ელექტროენერჯის მიწოდების საკითხი მცხეთის მუნიციპალიტეტის ორ და დუშეთის მუნიციპალიტეტის რამდენიმე მაღალმთიან სოფელში.

ცხრილი 5-19 ელექტროენერჯით უზრუნველყოფილი შინამეურნეობების რაოდენობა (%)

მცხეთა-მთიანეთი		
2016	2017	2018
100,0	100,0	100,0

გაზიფიკაცია. ამჟამად, ბუნებრივი აირის მიწოდებით უზრუნველყოფილია მხოლოდ ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა. მიმდინარეობს შესაბამისი სამუშაოები მცხეთის, დუშეთისა და თიანეთის მუნიციპალიტეტებში. აქვე ხაზგასასმელია შემდეგი გარემოება: გაზის მიწოდებით უზრუნველყოფის მიუხედავად მისი გამოყენების სერიოზული პრობლემები აქვთ არამარტო მთიანი და მაღალმთიანი სოფლების მაცხოვრებლებს, არამედ ამავე ზონაში განლაგებულ სკოლებსა და საბავშვო ბაღებს, რამდენადაც ვერ ახერხებენ გადასახადის გადახდას.

5.1.5 ჯანდაცვა

ცხრილი 5-20 ჯანმრთელობის დაცვის ძირითადი მაჩვენებლები (წლის ბოლოსათვის)

მცხეთა-მთიანეთი	2017	2018
ექიმების რიცხოვნობა დაკავებული თანამდებობების მიხედვით, ათასი*	0,4	0,4
საექთნო პერსონალის რიცხოვნობა, ათასი*	0,3	0,3
საავადმყოფო და სამედიცინო ცენტრი, ერთეული	6	5
საავადმყოფო საწოლების რაოდენობა, ათასი	0,2	0,2
ამბულატორიულ-პოლიკლინიკური დაწესებულებების რაოდენობა, ერთეული	71	70
ამბულატორიულ-პოლიკლინიკურ დაწესებულებებში ექიმთან მიმართების რიცხვი წლის განმავლობაში (პროფილაქტიკის ჩათვლით), ათასი	161	116

5.1.6 განათლება და კულტურა

კულტურა - მცხეთა (თემი)

მცხეთის მუნიციპალიტეტში ამ ეტაპზე ფუნქციონირებს 3 კულტური სახლი (მუხრანის კულტ. სახლი– სარემონტო; წილკნის კულტ. სახლი. –ავარიული; ძალისის კულტ.სახლი.(გადაეცა ეკლესიას) და 3 სოფლის კლუბი (ნატახტრის, საგურამო, კარსანი).

თითოეული მათგანი საჭიროებს რეაბილიტაციას, ან ფინანსურ მხარდაჭერას, ვინაიდან მათი სრულყოფილი მუშაობისა და განვითარებისთვის მნიშვნელოვანი, როგორც აპარატურის შეძენა-განახლება, ასევე არსებული ტექნიკის მოვლა-პატრონობა. ყოველ მათგანში ფუნქციონირებს ხელოვნების სხვადასხვა წრეები. მიუხედავად ამისა, მცხეთის მუნიციპალიტეტი აშკარად განიცდის კულტურული დაწესებულებების სიმცირეს, (არ არის თეატრი, კინო-კლუბები). ყოველივე აღნიშნული ქმნის საჭიროებას, კიდევ უფრო მეტად შეეწყოს ხელი ახალი ინფრასტრუქტურის შექმნას და ძველის რეაბილიტაციის ჩატარების მხრივ.

ცხრილი 5-21 მონაცემები თეატრების, მუზეუმების და მუზეუმ-ნაკრძალების მუშაობის შესახებ რეგიონში

მცხეთა-მთიანეთი	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
თეატრების რიცხვი, ერთეული	-	-	-	-	-	-	-
ჩატარებული სპექტაკლების რაოდენობა, ერთეული*	-	-	-	-	-	-	-
მაყურებელთა რიცხოვნობა, ათასი კაცი*	-	-	-	-	-	-	-
მუზეუმების რიცხვი**, ერთეული	10	10	10	10	10	10	10
დამთვალიერებელთა რიცხვი, ათასი კაცი	39,2	38,3	25,7	52,7	58,9	49,6	49,3
ექსკურსიების რიცხვი, ერთეული	1 267	1 434	1 333	2 379	2 718	2 643	2 434
გამოფენების რიცხვი, ერთეული	46	40	37	37	42	51	25

ცხრილი 5-22 მონაცემები მუზეუმების და მუზეუმ-ნაკრძალების მუშაობის შესახებ რეგიონების მიხედვით

მცხეთა-მთიანეთი							
2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
მუზეუმების რიცხვი, ერთეული		დამთვალიერებელთა რიცხვი, ათასი კაცი		ექსკურსიების რიცხვი, ერთეული		გამოფენების რიცხვი, ერთეული	
10	10	50	49	2 643	2 434	51	25

სპორტი - მცხეთა (თემი)

ამ ეტაპზე, ძალისის, წილკნის, ძეგვის, საგურამოს და ქ.მცხეთის სპორტულ-კომპლექსში ფუნქციონირებს სხვადასხვა სპორტული წრეები (ჭიდაობა, ძიუდო, კარატე, ველო-სპორტი, ნიჩბოსნობა, კრივი). მსგავსი წრეები ფუნქციონირებს მუხრანის საჯარო სკოლის საჭიდაო დარბაზში, სასურველია სოფელში აშენდეს სპორტ-სკოლა, რათა ამ მხრივ მოსახლეობის მოთხოვნა დიდი.

განათლება - სკოლები და სკოლამდელი დაწესებულებები

ცხრილი 5-23 საჯარო და კერძო ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებების რაოდენობა (სასწავლო წლის დასაწყისისთვის, ერთეული)

	მცხეთა-მთიანეთი		მცხეთის მუნიციპალიტეტი	
	2018/2019	2019/2020	2018/2019	2019/2020
სკოლა	88	89	29	30
მოსწავლე	11 899	12 079	7 153	7 337

ცხრილი 5-24 სკოლამდელი დაწესებულებების მონაცემები

	2017/2018		2018/2019		2019/2020	
	მცხეთა- მთიანეთი	მცხეთის მუნიციპ.	მცხეთა- მთიანეთი	მცხეთის მუნიციპ.	მცხეთა- მთიანეთი	მცხეთის მუნიციპ.
სკოლამდელი სააღმზრდელო დაწესებულების რაოდენობა	64	24	68	24	70	25
ჩართულ ბავშვთა რაოდენობა (აღსაზრდელები)	3 756	1 953	3 797	2 076	3 825	2 114

5.1.7 პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მუნიციპალიტეტებისა და სოფლების სოციო-ეკონომიკური დახასიათება

5.1.7.1 საერთო აღწერა

საპროექტო ობიექტების განლაგების რაიონი მოიცავს ტერიტორიებს, რომლებიც ეკუთვნის დასახლებულ პუნქტებს: სოფ. კარსანი, სოფელი დიდგორი და სოფელი თელოვანი. მისასვლელი გზები და ორი დახმარე სასაწყობო ბანაკის განლაგების უბნების ახლოს არის ასევე სოფელ მუხათგვერდთან.

სოფელი მუხათგვერდი ექვემდებარება მცხეთა-მთიანეთის მხარის მცხეთის მუნიციპალიტეტის, ძეგვის თემს. 2007 წლამდე შედიოდა ზაჰესის თემში. სოფელი კარსანი მიეკუთვნება მცხეთის ადმინისტრაციულ ერთეულს. სოფლები დიდგორი და თელოვანი მდებარეობენ თბილისის ადმინისტრაციულ საზღვრებში, დიდგორის მთის სამხრეთ კალთაზე, მცხეთიდან 23 კილომეტრის დაშორებით. 2007 წლამდე ექვემდებარებოდნენ მცხეთის მუნიციპალიტეტის დიდმის თემს.

თელოვანი — სოფელი თბილისის ადმინისტრაციულ საზღვრებში, დიდგორის მთის სამხრეთ ფერდობზე, ზღვის დონიდან 920 მ. 2007 წლამდე ექვემდებარებოდა მცხეთის მუნიციპალიტეტის დიდმის თემს. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით, სოფელში ცხოვრობს 59 კაცი.

დიდგორი — სოფელი თბილისში. ყოფილი მცხეთის მუნიციპალიტეტი, დიღმის თემი. მდებარეობს დიდგორის მთის სამხრეთ კალთაზე, დიღმისწყლის ხეობაში. ზღვის დონიდან — 900 მეტრი, მცხეთიდან — 23 კილომეტრი. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით, სოფელში ცხოვრობს 78 კაცი.

მუხათგვერდი — სოფელი აღმოსავლეთ საქართველოში, მცხეთა-მთიანეთის მხარის მცხეთის მუნიციპალიტეტში, ძეგვის თემში.[1] 2007 წლამდე შედიოდა ზაჰესის თემში. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობს 203 ადამიანი.

კარსანი — სოფელი მცხეთის მუნიციპალიტეტში, ძეგვის თემში.[1] მდებარეობს თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთაზე. ზღვის დონიდან 700 მ, მცხეთიდან 8 კმ. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობს 18 ადამიანი.

5.1.7.2 ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე

პროექტი ხორციელდება ტერიტორიაზე, რომელიც მოშორებულია საცხოვრებელ განსახლების ზონებს და ძირითადად შეეხება სახელმწიფო მიწებს - საძოვრებს, სატყეო ფონდის მიწებს და ა.შ. ზემოქმედების ქვეშ არ მოჰყვას არც ერთი კერძო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთი. ზემოქმედების ქვეშ ყვება მხოლოდ 4 ნაკვეთი, რომელიც წარმოადგენს საძოვარს.

თბილისი					
სახელმწიფო საკუთრება			კერძო საკუთრება		სს "კავკასიის ქარის კომპანია"
სასოფლო-სამეურნეო (სახნავი)	არასასოფლო-სამეურნეო	სასოფლო-სამეურნეო	სასოფლო-სამეურნეო (სახნავი)	სასოფლო-სამეურნეო	არასასოფლო-სამეურნეო
0	7	4	0	0	1

5.1.7.3 პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სოფლების სოციო-ეკონომიკური დახასიათება

პროექტის სოციალური ზემოქმედების კითხვარი

(პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ დასახლებულ პუნქტებში მუნიციპალიტეტის გამგეობის წარმომადგენლების და მაჟორიტარი დეპუტატების გამოსაკითხად)

დასახლებული პუნქტის დასახელება, რომლისთვისაც ივსება კითხვარი	მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფელი კარსანი
<p>გამოკითხული პირის სახელი, გვარი და თანამდებობა (<i>ჩაწერეთ ანკეტის შევსებაზე პასუხისმგებელი პირი</i>)</p>	<p>მცხეთის ადმინისტრაციული ერთეულის რწმუნებული ილია ჯიშკარიანი</p> <p>მცხეთის ადმინისტრაციული ერთეულის მთავარი სპეციალისტი - ნატო გარსევანიშვილი</p>
<p>1. დემოგრაფიული სტრუქტურა</p>	
<p>მოსახლეობის რაოდენობა დასახლებული პუნქტის / მუნიციპალიტეტის მიხედვით:</p> <p>a) მოსახლეობის საერთო რაოდენობა და % განაწილება ასაკობრივი, სქესობრივი, ეთნიკური, და რელიგიური ნიშნით</p> <p>b) ეთნიკური და რელიგიური უმცირესობანი (ჩამონათვალი, იმ ეთნიკური უმცირესობების რომელიც რაიონის ან დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზეა წარმოდგენილი და თითოეული ამ ეთნიკური უმცირესობის წარმომადგენელთა საერთო რაოდენობა)</p> <p>სოციალურად დაუცველი ჯგუფები:</p> <p>a) სიღარიბის ზღვარს ქვემოთ (ვინც ღებულობს სოციალურ შემწეობას ან/და აქვს პოლისი) მყოფი ადამიანების რაოდენობა</p> <p>b) ლტოლვილების რაოდენობა, ცხოვრობენ თუ არა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე კომპაქტურად, კონკრეტულად სად ცხოვრობენ და კომპაქტურად მცხოვრებთა რაოდენობა</p> <p>c) ოჯახები, რომლებსაც მარტოხელა ქალები უძღვებიან</p> <p>ინფორმაცია დემოგრაფიული სტრუქტურის ცვლილების შესახებ ბოლო წლების განმავლობაში (შობადობა, სიკვდილიანობა, ემიგრაცია, ეთნიკური შემადგენლობის ცვლილება, სქესობრივი და ასაკობრივი სტრუქტურის ცვლილება)</p>	<p>ა) 15 ოჯახი, 40-დან ზევით ასაკის 14 კაცი, 6 ქალი.</p> <p>არა</p> <p>არა</p> <p>არა</p> <p>არა</p> <p>შობადობა არა.</p>

2. ეკონომიკური სტრუქტურა და ტენდენციები, სხვადასხვა სექტორის განვითარება

2.1 ეკონომიკის სექტორები

დასახლებული პუნქტის ეკონომიკური სტრუქტურა დარგების მიხედვით

(რა დარგები არის განვითარებული და საერთო შემოსავლის რამდენ %-ს შეადგენს ცალკეულ სექტორებში მიღებული შემოსავალი)

ეკონომიკის სექტორი	
მძიმე მრეწველობა	-
მსუბუქი მრეწველობა	-
წიაღისეულის მოპოვება	-
სოფლის მეურნეობა	კი
ტურიზმი	-
ვაჭრობა	-
მომსახურების სფერო	-
სხვა	-

დასახლებული პუნქტის/ მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური სტრუქტურა ეკონომიკური საქმიანობის ფორმების მიხედვით

ეკონომიკის სექტორი	
სახელმწიფო სექტორი	-
მსხვილი კერძო კომპანიები	-
მცირე ბიზნესი	-
ინდივიდუალური მეწარმეობა და შინამეურნეობები	-
სხვა	-

2.2 სოფლის მეურნეობის მახასიათებლები:

a) სასოფლო-სამეურნეო და არასასოფლო-სამეურნეო მიწების ფართობის თანაფარდობა, რამდენია სახელმწიფო მფლობელობაში და რამდენი კერძო

b) სახნავ-სათესი მიწები (სახელმწიფო, კერძო, დამუშავებული)

სახელმწიფო	კერძო	დამუშავებული
0	10000ჰა	10000ჰა

c) სამოვრები/სათიბების ფართი ((სახელმწიფო, კერძო, გამოყენებული)

სახელმწიფო	კერძო	გამოყენებული
20000	ჰა 0	ჰა 0

d) რომელი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები მოჰყავთ (კულტურების დასახელება და ფართი, თითოეული კულტურის %-ული წილი დასახლებულ პუნქტში მოყვანილ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში)

e) მეცხოველეობა (რა საქონელი ჰყავთ და საშუალოდ რა რაოდენობით ოჯახზე)

f) სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციას ძირითადად საკუთარი საჭიროებისათვის ხმარობს მოსახლეობა თუ გააქვთ გასაყიდად? დაახლოებით რამდენი % გააქვთ გასაყიდად?

სახელმწიფო 11064 ჰა.
კერძო 50000 ჰა

ბოსტნეული, ბაღჩეული

1 ოჯახზე 2-3 ძროხა

საკუთარი საჭიროებისთვის

<p>გ) რა სამეურნეო ფორმები არის გავრცელებული დასახლებულ პუნქტში: ინდივიდუალური შინამეურნეობა, მსხვილი აგროსაწარმოები ან კოოპერატივები</p> <p>h) არის თუ არა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გადამამუშავებელი საწარმოები (ღვინის ქარხნები; ზეთის ქარხნები; მეცხოველეობის პროდუქციის გადამამუშავებელი საწარმოები და ა.შ.)</p> <p>i) არის თუ არა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე ბაზრები და საწარმოები, სადაც ხდება ხსენებულ სოფლებში წარმოებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის რეალიზაცია.</p>	<p>არა</p> <p>არა</p> <p>არა</p>
<p>2.1 ტურიზმი</p> <p>a) რა ტურისტული ობიექტებია პუნქტის მიმდებარე ტერიტორიაზე – სასტუმროები; სანატორიუმები; მუზეუმები; ისტორიული ძეგლები; ნაკრძალები, აშ. თითოეულ ობიექტს მიუწერეთ რაოდენობა, მაგ. სასტუმრო – 5, ნაკრძალი – 2)</p> <p>b) ტურისტული ნაკადების დინამიკა ბოლო 5 და 10 წლის განმავლობაში ცალ-ცალკე (წელიწადში ტურისტების რაოდენობა)</p>	<p>არა</p> <p>არა</p>
<p>2.2 თუ არის დასახლებული პუნქტში მსხვილი ინდუსტრიული ობიექტები?</p>	<p>არა</p>
<p>2.3 თუ არის დასახლებულ პუნქტში განვითარებული წიაღისეულის მოპოვება და კარიერების დამუშავება? თუ კი, აღწერეთ მოკლედ.</p>	<p>არა</p>
<p>2.4 მცირე ბიზნესის განვითარების დონე (რა სახის? ჩაწერეთ ზოგადი ინფორმაცია)</p>	<p>არა</p>
<p>2.5 გზისპირა ან ტურისტულ ობიექტებთან ვაჭრობა (კერძო კიოსკები; კვების ობიექტები; საერთო სარგებლობის საცალო ვაჭრობის წერტილები – ჩაწერეთ ზოგადი ინფორმაცია)</p>	<p>არა</p>
<p>3. დასაქმება</p> <p>a) განაწილება სექტორებად (სახელმწიფო სექტორი, მომსახურების სფერო, კერძო სექტორი, მცირე ბიზნესი, სოფლის მეურნეობა, სხვა.) მიუთითეთ თითოეულ სექტორში დასაქმებულთა რაოდენობა და %-ული წილი მთლიანად დასახლებულ პუნქტში დასაქმებულთა რაოდენობაში)</p> <p>b) უმუშევრობის დონე</p> <p>გ) სიღარიბის დონე</p>	<p>არა</p> <p>კი</p> <p>კი</p>

<p>4. სამედიცინო მომსახურების უზრუნველყოფა სამედიცინო მომსახურების ხელმისაწვდომობა</p> <p>a) რა სახის სამედიცინო მომსახურება არის ხელმისაწვდომი ადგილობრივ დონეზე</p> <p>b) რა სახის სამედიცინო მომსახურება არის ხელმისაწვდომი უახლოეს რაიონულ ცენტრში</p> <p>c) რა სახის სამედიცინო მომსახურებისათვის არის აუცილებელი დიდ ქალაქებში (თბილისი, თელავი, რუსთავი)</p>	<p>ა) არ აქვთ არავითარი სამედიცინო მომსახურება</p> <p>ბ) პოლიკლინიკა, საავადმყოფო.</p>
<p>5. განათლება ჩამოთვლილი სოფლებისათვის განათლების ხელმისაწვდომობა</p> <p>a) რა სახის სასწავლო დაწესებულებები არის ხელმისაწვდომი ადგილობრივ დონეზე</p> <p>b) რა სახის სასწავლო დაწესებულებები არის ხელმისაწვდომი უახლოეს რაიონულ ცენტრში</p> <p>c) სკოლის მოსწავლეთა რაოდენობა დასახლებულ პუნქტში</p> <p>d) აქვთ თუ არა ეთნიკურ უმცირესობებს განათლების მშობლიურ ენაზე მიღების საშუალება ადგილობრივ დონეზე (სოფლებში), თუ ამისათვის სხვა დასახლებულ პუნქტებში მგზავრობა უწყევთ</p>	<p>არავითარი</p> <p>სკოლა</p> <p>0 არ ცხოვრობს ეთნიკურ უმცირესობა</p>
<p>6. ტრანსპორტი</p> <p>a) ჩამოთვლილი სოფლების და დასახლებული პუნქტების დაშორება რაიონული ცენტრიდან, რეგიონის ცენტრიდან, მსხვილი ქალაქებიდან</p> <p>b) ჩამოთვლილი სოფლების დაშორება ცენტრალური საავტომობილო მაგისტრალებიდან</p> <p>c) საავტომობილო გზებით უზრუნველყოფა. გზების მდგომარეობა (რეგიონში, რაიონში, სოფლებში)</p> <p>d) ჩამოთვლილი სოფლების დაშორება რკინიგზის სადგურებიდან</p>	<p>რაიონული ცენტრიდან 8კმ.</p> <p>5კმ.</p> <p>მოხრეშილი გზა 5კმ.</p>
<p>7. სხვა სახის ინფრასტრუქტურა და კომუნალური მომსახურება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რამდენი %-ია უზრუნველყოფილი</p> <p>a) წყალმომარაგებით და კანალიზაციით</p> <p>b) ელექტროენერგიით</p> <p>c) ბუნებრივი გაზით</p> <p>d) სხვა ენერგორესურსებით (მიუთითეთ რომელი სხვა)</p> <p>e) კომუნიკაციის საშუალებებით (ტელეფონი, ტელეგრაფი, ინტერნეტი, ფოსტა და ა.შ.)</p>	<p>წყალმომარაგებით კი კანალიზაციით არა ელექტროენერგიით კი ბუნებრივი გაზით არა</p> <p>არა</p>
<p>8. მსხვილი ინფრასტრუქტურული ობიექტები, დასახლებული პუნქტის მიმდებარე ტერიტორიაზე</p> <p>a) ნავთობ- და გაზსადენები</p> <p>b) ელექტროგადამცემი ხაზები</p> <p>c) კომუნიკაციის საშუალებები (ბოჭკოვანი და ა.შ.).</p>	<p>არა</p> <p>არა</p> <p>არა</p>

a) სხვა	
9. კერძო მიწის საბაზრო ღირებულება (თუ ღირებულება დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე სხვადასხვაა, ღირებულებები მიუთითეთ კატეგორიებად, მაგ. არასასოფლო სამ. მიწა 1კვ.მ. ქალაქში - ??? ლარი, სოფელში - ??? ლ.	არასასოფლო სამ. მიწა 1კვ.მ. - 60ლარი
a) სასოფლო-სამეურნეო მიწები 1კვ.მ	სასოფლო-სამეურნეო მიწები 1კვ.მ – 50ლარი
b) არასასოფლო-სამეურნეო მიწები 1კვ.მ	
10. სახლების საშუალო ღირებულება ქალაქის და სოფლების მიხედვით (კორპუსის ბინები არ გვანტერესებს)	
c) ერთსართულიანი სახლის საშუალო ღირებულება	ა) 35000ლარი
d) ორსართულიანი სახლის საშუალო ღირებულება	ბ) 65000ლარი
11. პროექტის ზემოქმედება	
11.1 ქარის ელექტროსადგურის ობიექტების მშენებლობის ადგილზე მიწის გამოყენება	
a) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში საცხოვრებელი სახლები და კერძო საკარმიდამო ნაკვეთები? დაახლოებით რამდენი ოჯახის კუთვნილი რამდენი საკარმიდამო ნაკვეთი?	სავარაუდოდ ხდება: სამოვრები, წყლის სათავე ნაგებობა, ტყის მასივი, საბოსტნე ადგილები.
b) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში კერძო სახნავ-სათესი მიწები და სათიბები. დაახლოებით რამდენი ოჯახის კუთვნილი რამდენი სახნავ-სათესი და სათიბი ნაკვეთი?	კი 10 ოჯახის
c) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში საერთო სარგებლობის სამოვრები დაახლოებით რამდენი ოჯახის მიერ გამოყენებული რამდენი სამოვარი?	კი 15 ოჯახის
d) აქვთ თუ არა დაზარალებულ თემებს სხვა მიწის ნაკვეთები (სამოვრები და ა.შ.), რითაც მოხდება დაკარგული სამოვრების კომპენსაცია? სამოვრების დასახელება	არა
e) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში ტყეები?	კი
f) რა გავლენას ახდენს პროექტი ტყის ტრადიციულ გამოყენებაზე (ხომ არ იზღუდება ტყის ჭრის უბნებთან მისასვლელი გზები)?	კი
g) მოსახლეობის რა % არის ასე თუ ისე ჩართული ტყის ჭრასთან და გადამუშავებასთან დაკავშირებულ ბიზნესში?	არ არიან

დასახლებული პუნქტის დასახელება, რომლისთვისაც ივსება კითხვარი	სოფელი დიდგორი და თელოვანი														
<p>გამოკითხული პირის სახელი, გვარი და თანამდებობა (ჩაწერეთ ანკეტის შევსებაზე პასუხისმგებელი პირი)</p>	<p>მცხეთის ადმინისტრაციული ერთეულის რწმუნებული ილია ჯიშკარიანი მცხეთის ადმინისტრაციული ერთეულის მთავარი სპეციალისტი - ნატო გარსევანიშვილი</p>														
<p>12. დემოგრაფიული სტრუქტურა</p>															
<p>მოსახლეობის რაოდენობა დასახლებული პუნქტის / მუნიციპალიტეტის მიხედვით:</p> <p>a) მოსახლეობის საერთო რაოდენობა და % განაწილება ასაკობრივი, სქესობრივი, ეთნიკური, და რელიგიური ნიშნით</p> <p>b) ეთნიკური და რელიგიური უმცირესობანი (ჩამონათვალი, იმ ეთნიკური უმცირესობების რომელიც რაიონის ან დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზეა წარმოდგენილი და თითოეული ამ ეთნიკური უმცირესობის წარმომადგენელთა საერთო რაოდენობა)</p> <p>სოციალურად დაუცველი ჯგუფები:</p> <p>c) სიღარიბის ზღვარს ქვემოთ (ვინც ღებულობს სოციალურ შემწეობას ან/და აქვს პოლისი) მყოფი ადამიანების რაოდენობა</p> <p>d) ლტოლვილების რაოდენობა, ცხოვრობენ თუ არა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე კომპაქტურად, კონკრეტულად სად ცხოვრობენ და კომპაქტურად მცხოვრებთა რაოდენობა</p> <p>e) ოჯახები, რომლებსაც მარტოხელა ქალები უძღვებიან</p> <p>ინფორმაცია დემოგრაფიული სტრუქტურის ცვლილების შესახებ ბოლო წლების განმავლობაში (შობადობა, სიკვდილიანობა, ემიგრაცია, ეთნიკური შემადგენლობის ცვლილება, სქესობრივი და ასაკობრივი სტრუქტურის ცვლილება)</p>	<p>სულ 245 6 წლამდე ასაკის – 8%; 60 წლამდე ასაკის – 58%; 60 წელს ზემოთ – 34%;</p> <p>არა</p> <p>სოციალურად დაუცველთა რაოდენობა - 45</p> <p>ლტოლვილთა რაოდენობა – 3 ოჯახი</p> <p>ოჯახები რომლებსაც მარტოხელა ქალები უძღვებიან 2</p>														
<p>13. ეკონომიკური სტრუქტურა და ტენდენციები, სხვადასხვა სექტორის განვითარება</p>															
<p>2.1 ეკონომიკის სექტორები</p>															
<p>დასახლებული პუნქტის ეკონომიკური სტრუქტურა დარგების მიხედვით (რა დარგები არის განვითარებული და საერთო შემოსავლის რამდენ %-ს შეადგენს ცალკეულ სექტორებში მიღებული შემოსავალი)</p>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="300 1704 1291 1738">ეკონომიკის სექტორი</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="300 1744 1002 1778">მძიმე მრეწველობა</td> <td data-bbox="1007 1744 1291 1778">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1785 1002 1818">მსუბუქი მრეწველობა</td> <td data-bbox="1007 1785 1291 1818">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1825 1002 1859">წიაღისეულის მოპოვება</td> <td data-bbox="1007 1825 1291 1859">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1865 1002 1899">სოფლის მეურნეობა</td> <td data-bbox="1007 1865 1291 1899">87%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1906 1002 1939">ტურიზმი</td> <td data-bbox="1007 1906 1291 1939">1%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1946 1002 1980">ვაჭრობა</td> <td data-bbox="1007 1946 1291 1980">12%</td> </tr> </tbody> </table>		ეკონომიკის სექტორი		მძიმე მრეწველობა	-	მსუბუქი მრეწველობა	-	წიაღისეულის მოპოვება	-	სოფლის მეურნეობა	87%	ტურიზმი	1%	ვაჭრობა	12%
ეკონომიკის სექტორი															
მძიმე მრეწველობა	-														
მსუბუქი მრეწველობა	-														
წიაღისეულის მოპოვება	-														
სოფლის მეურნეობა	87%														
ტურიზმი	1%														
ვაჭრობა	12%														

მომსახურების სფერო	-
სხვა	-

დასახლებული პუნქტის/ მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური სტრუქტურა ეკონომიკური საქმიანობის ფორმების მიხედვით

ეკონომიკის სექტორი	
სახელმწიფო სექტორი	-
მსხვილი კერძო კომპანიები	-
მცირე ბიზნესი	-20%
ინდივიდუალური მეწარმეობა და შინამეურნეობები	-60%
სხვა	-20%

<p>2.2 სოფლის მეურნეობის მახასიათებლები:</p> <p>a) სასოფლო-სამეურნეო და არასასოფლო-სამეურნეო მიწების ფართობის თანაფარდობა, რამდენია სახელმწიფო მფლობელობაში და რამდენი კერძო</p> <p>b) სახნავ-სათესი მიწები (სახელმწიფო, კერძო, დამუშავებული)</p> <table border="1"> <tr> <th>სახელმწიფო</th> <th>კერძო</th> <th>დამუშავებული</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>10000ჰა</td> <td>10000ჰა</td> </tr> </table> <p>c) სამოვრები/სათიბების ფართი ((სახელმწიფო, კერძო, გამოყენებული)</p> <table border="1"> <tr> <th>სახელმწიფო</th> <th>კერძო</th> <th>გამოყენებული</th> </tr> <tr> <td>20000</td> <td>ჰა 0</td> <td>ჰა 0</td> </tr> </table> <p>d) რომელი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები მოჰყავთ (კულტურების დასახელება და ფართი, თითოეული კულტურის %-ული წილი დასახლებულ პუნქტში მოყვანილ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში)</p> <p>e) მეცხოველეობა (რა საქონელი ჰყავთ და საშუალოდ რა რაოდენობით ოჯახზე)</p> <p>f) სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციას ძირითადად საკუთარი საჭიროებისათვის ხმარობს მოსახლეობა თუ გააქვთ გასაყიდად? დაახლოებით რამდენი % გააქვთ გასაყიდად?</p> <p>g) რა სამეურნეო ფორმები არის გავრცელებული დასახლებულ პუნქტში: ინდივიდუალური შინამეურნეობა, მსხვილი აგროსაწარმოები ან კოოპერატივები</p> <p>h) არის თუ არა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გადამამუშავებელი საწარმოები (ღვინის ქარხნები; ზეთის ქარხნები; მეცხოველეობის პროდუქციის გადამამუშავებელი საწარმოები და ა.შ.)</p> <p>i) არის თუ არა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე ბაზრები და საწარმოები, სადაც ხდება ხსენებულ სოფლებში წარმოებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის რეალიზაცია.</p>	სახელმწიფო	კერძო	დამუშავებული	0	10000ჰა	10000ჰა	სახელმწიფო	კერძო	გამოყენებული	20000	ჰა 0	ჰა 0	<p>სახელმწიფო 40% კერძო 60% ჰა</p> <p>ბოსტნეული, ბაღჩეული</p> <p>მსხვილფეხა-რქოსანი – ოჯახების 60%-ს. 1 ოჯახზე 2-3 ძროხა</p> <p>საკუთარი საჭიროებისთვის 60% გასაყიდად – 40%</p> <p>შინამეურნეობები</p> <p>არა</p> <p>არა</p>
სახელმწიფო	კერძო	დამუშავებული											
0	10000ჰა	10000ჰა											
სახელმწიფო	კერძო	გამოყენებული											
20000	ჰა 0	ჰა 0											

<p>2.6 ტურიზმი</p> <p>a) რა ტურისტული ობიექტებია პუნქტის მიმდებარე ტერიტორიაზე – სასტუმროები; სანატორიუმები; მუზეუმები; ისტორიული ძეგლები; ნაკრძალები, აშ. თითოეულ ობიექტს მიუწერეთ <u>რაოდენობა</u>, მაგ. სასტუმრო – 5, ნაკრძალი – 2)</p> <p>b) ტურისტული ნაკადების დინამიკა ბოლო 5 და 10 წლის განმავლობაში ცალ-ცალკე (წელიწადში ტურისტების რაოდენობა)</p>	<p>არა</p> <p>არა</p>
<p>2.7 თუ არის დასახლებული პუნქტში მსხვილი ინდუსტრიული ობიექტები?</p>	<p>არა</p>
<p>2.8 თუ არის დასახლებულ პუნქტში განვითარებული წიაღისეულის მოპოვება და კარიერების დამუშავება? თუ კი, აღწერეთ მოკლედ.</p>	<p>არა</p>
<p>2.9 მცირე ბიზნესის განვითარების დონე (რა სახის? ჩაწერეთ ზოგადი ინფორმაცია)</p>	<p>დაბალი. ძირითადად სავაჭრო ობიექტები;</p>
<p>2.10 გზისპირა ან ტურისტულ ობიექტებთან ვაჭრობა (კერძო კიოსკები; კვების ობიექტები; საერთო სარგებლობის საცალო ვაჭრობის წერტილები – ჩაწერეთ ზოგადი ინფორმაცია)</p>	<p>არა</p>
<p>14. დასაქმება</p> <p>a) განაწილება სექტორებად (სახელმწიფო სექტორი, მომსახურების სფერო, კერძო სექტორი, მცირე ბიზნესი, სოფლის მეურნეობა, სხვა.) მიუთითეთ თითოეულ სექტორში დასაქმებულთა რაოდენობა და %-ული წილი მთლიანად დასახლებულ პუნქტში დასაქმებულთა რაოდენობაში)</p> <p>b) უმუშევრობის დონე</p> <p>c) სიღარიბის დონე</p>	<p>სახელმწიფო სექტორი – 30% სოფლის მეურნეობა – 90%</p> <p>საშუალო</p> <p>საშუალო</p>
<p>15. სამედიცინო მომსახურების უზრუნველყოფა სამედიცინო მომსახურების ხელმისაწვდომობა</p> <p>a) რა სახის სამედიცინო მომსახურება არის ხელმისაწვდომი ადგილობრივ დონეზე</p> <p>b) რა სახის სამედიცინო მომსახურება არის ხელმისაწვდომი უახლოეს რაიონულ ცენტრში</p> <p>c) რა სახის სამედიცინო მომსახურებისათვის არის აუცილებელი დიდ ქალაქებში (თბილისი, თელავი, რუსთავი)</p>	<p>ა) არ აქვთ არავითარი სამედიცინო მომსახურება ადგილზე</p> <p>ბ) პოლიკლინიკა, საავადმყოფო.</p>
<p>16. განათლება ჩამოთვლილი სოფლებისათვის განათლების ხელმისაწვდომობა</p> <p>a) რა სახის სასწავლო დაწესებულებები არის ხელმისაწვდომი ადგილობრივ დონეზე</p> <p>b) რა სახის სასწავლო დაწესებულებები არის ხელმისაწვდომი უახლოეს რაიონულ ცენტრში</p> <p>c) სკოლის მოსწავლეთა რაოდენობა დასახლებულ პუნქტში</p> <p>d) აქვთ თუ არა ეთნიკურ უმცირესობებს განათლების მშობლიურ ენაზე მიღების საშუალება ადგილობრივ დონეზე (სოფლებში), თუ ამისათვის სხვა დასახლებულ პუნქტებში მგზავრობა უწევთ</p>	<p>სკოლა არ არის სოფ. დიდგორში და თელოვანში. ბავშვები დადიან სოფ. დიდმის №210 საჯარო სკოლაში</p> <p>არ ცხოვრობს ეთნიკურ უმცირესობა</p>

<p>17. ტრანსპორტი</p> <p>a) ჩამოთვლილი სოფლების და დასახლებული პუნქტების დაშორება რაიონული ცენტრიდან, რეგიონის ცენტრიდან, მსხვილი ქალაქებიდან</p> <p>b) ჩამოთვლილი სოფლების დაშორება ცენტრალური საავტომობილო მაგისტრალებიდან</p> <p>c) საავტომობილო გზებით უზრუნველყოფა. გზების მდგომარეობა (რეგიონში, რაიონში, სოფლებში)</p> <p>d) ჩამოთვლილი სოფლების დაშორება რკინიგზის სადგურებიდან</p>	<p>თბილისის დიდუბის რაიონიდან 16კმ.</p> <p>ცენტრალური მაგისტრალიდან - 4კმ.</p> <p>კარგად მოწყობილი გზები</p>
<p>18. სხვა სახის ინფრასტრუქტურა და კომუნალური მომსახურება</p> <p>დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რამდენი %-ია უზრუნველყოფილი</p> <p>a) წყალმომარაგებით და კანალიზაციით</p> <p>b) ელექტროენერგიით</p> <p>c) ბუნებრივი გაზით</p> <p>d) სხვა ენერგორესურსებით (მიუთითეთ რომელი სხვა)</p> <p>e) კომუნიკაციის საშუალებებით (ტელეფონი, ტელეგრაფი, ინტერნეტი, ფოსტა და ა.შ.)</p>	<p>წყალმომარაგებით 90%</p> <p>კანალიზაციით არა</p> <p>ელექტროენერგიით 100%</p> <p>ბუნებრივი გაზით 100%</p>
<p>19. მსხვილი ინფრასტრუქტურული ობიექტები, დასახლებული პუნქტის მიმდებარე ტერიტორიაზე</p> <p>a) ნავთობ- და გაზსადენები</p> <p>b) ელექტროგადამცემი ხაზები</p> <p>c) კომუნიკაციის საშუალებები (ბოჭკოვანი და ა.შ.).</p> <p>d) სხვა</p>	<p>არა</p> <p>არა</p> <p>არა</p>
<p>20. კერძო მიწის საბაზრო ღირებულება (თუ ღირებულება დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე სხვადასხვაა, ღირებულებები მიუთითეთ კატეგორიებად, მაგ. არასასოფლო სამ. მიწა 1კვ.მ. ქალაქში - ??? ლარი, სოფელში - ??? ლ.</p> <p>a) სასოფლო-სამეურნეო მიწები 1კვ.მ</p> <p>b) არასასოფლო-სამეურნეო მიწები 1კვ.მ</p>	<p>არასასოფლო სამ. მიწა 1კვ.მ. - 60ლარი</p> <p>სასოფლო-სამეურნეო მიწები 1კვ.მ - 50ლარი</p>
<p>21. სახლების საშუალო ღირებულება ქალაქის და სოფლების მიხედვით (კორპუსის ბინები არ გვანტერესებს)</p> <p>a) ერთსართულიანი სახლის საშუალო ღირებულება</p> <p>b) ორსართულიანი სახლის საშუალო ღირებულება</p>	<p>ა) 35000ლარი</p> <p>ბ) 65000ლარი</p>
<p>22. პროექტის ზემოქმედება</p>	
<p>11.1 ქარის ელექტროსადგურის ობიექტების მშენებლობის ადგილზე მიწის გამოყენება</p>	
<p>a) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში საცხოვრებელი სახლები და კერძო საკარმიდამო ნაკვეთები? დაახლოებით რამდენი ოჯახის კუთვნილი რამდენი საკარმიდამო ნაკვეთი?</p>	<p>სავარაუდოდ ხვდება: სამოვრები, ნაგებობა, ტყის მასივი.</p>
<p>b) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში კერძო სახნავ-სათესი მიწები და სათიბები. დაახლოებით რამდენი ოჯახის კუთვნილი რამდენი სახნავ-სათესი და სათიბი ნაკვეთი?</p>	<p>არა</p>
<p>c) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში საერთო სარგებლობის საძოვრები</p>	<p>კი, სულ 4 ნაკვეთი</p>

დაახლოებით რამდენი ოჯახის მიერ გამოყენებული რამდენი საძოვარი?	
d) აქვთ თუ არა დაზარალებულ თემებს სხვა მიწის ნაკვეთები (საძოვრები და ა.შ.), რითაც მოხდება დაკარგული საძოვრების კომპენსაცია? საძოვრების დასახელება	აქვთ.
e) ხვდება თუ არა ზემოქმედების არეში ტყეები?	კი
f) რა გავლენას ახდენს პროექტი ტყის ტრადიციულ გამოყენებაზე (ხომ არ იზღუდება ტყის ჭრის უზნებთან მისასვლელი გზები)?	არა
g) მოსახლეობის რა % არის ასე თუ ისე ჩართული ტყის ჭრასთან და გადამუშავებასთან დაკავშირებულ ბიზნესში?	არ არიან ჩართული

5.2 კულტურული მემკვიდრეობა

ტურბინები შემდეგი ნუმერაციით არის განლაგებული (აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით): WTG01, WTG02, WTG04, WTG05, WTG06, WTG07, WTG08, WTG09, WTG10, WTG11, WTG12, WTG13, WTG14. მათ შორის დაშორებები არათანაბარია. თითო ტურბინის უბანზე კვლევის ფართობი მოიცავდა 4 ჰექტარ ფართობს (200X200მ ზომის კვადრატ), ხოლო ტურბინების დამაკავშირებელი გზების გაყოლებით საკვლევ ზოლად აღებულია 120 მ სიგანის დერეფანი. ტურბინების ლოკაციების ცვლილება მოხდა რამდენჯერმე, მაგრამ კვლევა მოიცავს სრულად პროექტის არეალს და მათ შორის ამ ეტაპზე შერჩეულ ლოკაციებს.

გულდასმით დაიზვერა მთელი საპროექტო ტერიტორია. ცხადია, „დერეფნის“ სიგანე მაქსიმალურად იქნა ათვისებული. ასევე გულდასმით დათვალიერდა ტურბინათა 200X200 მ-იანი „მოედნები“. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა შემდეგ ადგილებზე:

1. თბილისის (დიდგორი) მარშრუტის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კუთხეში, ტურბინა N WTG1-ის ჩრდილო-აღმოსავლეთით 70 მეტრში, ბორცვის სამხრეთ ფერდზე შეიმჩნევა დაახლ. 10-12 მ დიამეტრის მქონე წრე, რომლის კონტური რელიეფისგან მკვეთრად განსხვავებულია. ობიექტს პირობითად „წრე 1“ ვუწოდეთ და რუკაზეც (სურათი 5-3) შესაბამისად დავიტანეთ (ადგილის GPS კოორდინატები: 475431.00 m E, 4629783.00 m N, სიმაღლე ზღვის დონიდან 1000 მ).
2. თბილისის (დიდგორი) მარშრუტის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კუთხეში, N WTG1 და WTG2 ტურბინების შუაში, „დერეფნიდან“ ჩრდილოეთით 90 მეტრში დავაფიქსირეთ ბორცვის წვერზე, მიწაში საკმაოდ ღრმად ჩასმული რკინაბეტონის 1-1.1 მ სიმაღლის ბოძი (ადგილის GPS კოორდინატები: 475133 m E, 4629630 m N, სიმაღლე ზღვის დონიდან 1043 მ). აღნიშნული ბორცვი აღმოსავლეთ-დასავლეთის დერეფნზე ეპიფსურადაა მიმართული და საკმაოდ საინტერესო კონფიგურაციისაა. ბორცვს გარშემო 1-1.1 სიგანისა და 30-40 სმ სიღრმის თხრილი შემოუყვება. რკინაბეტონის ბოძთან კი, 1.4-1.6 სიმაღლის, ფიცრისგან შეკრული ხის ჯვარია დადგმული.
3. თბილისის (დიდგორი) მარშრუტის თითქმის ცენტრალურ ნაწილში, N WTG10 ტურბინის ცენტრიდან სამხრეთ-დასავლეთით 16 მეტრში, ბორცვის დაფიქსირდა ქვყარილი (ადგილის GPS კოორდინატები: 471814.00 m E, 4628897.00 m N, სიმაღლე

ზღვის დონიდან 11639 მ). ობიექტის დიამეტრია 4-4.5 მ, ჩადრმავება 35-40 სმ. ქვაყრილი შედგენილია 10-12 ერთეული ქვიშაქვის მოზრდილი კვადრებით.

თბილისის (დიდგორის) ლოკაცია განთავსებულია დიდგორის მთას, სოფელ თელოვანს, კარსანსა და მუხათგვერდს შორის. საპროექტო ტერიტორია შედგება ბორცვიან-დაბალმთიანი სერებისგან, რომელთა კალთები ციცაბო და დამრეცია.

დიდგორის მთა და სოფელი მდებარეობს სოფ. დიდმის ჩრდილო-დასავლეთით, მცხეთის უშუალო სიახლოვეს. დიდგორს უკავშირდება საქართველოს ძლიერებისა და აყვავების ხანის მრავალი ისტორიული მოვლენა, მათ შორის უმთავრესია, საქართველოს ყველაზე გამორჩეული მეფის, დავით IV აღმაშენებლის სახელთან დაკავშირებული 1121 წლის 12 აგვისტოს დიდგორის ბრძოლა, თბილისი გაათავისუფლა და ერთიან საქართველოს სატახტო ქალაქად აქცია. როგორც ცნობილი ისტორიკოსი და მწერალი ბ-ნ ლევან სანიკიძე აღნიშნავს: „დიდგორი ისტორიაში დარჩა ვითარცა უბრწყინვალესი ზენიშანი ქართველთა უებრო გამირობისა და მარადიული უკვდავებისა, „დიდგორი შეიქნა პროლოგი მომდევნო ფეხბედნიერი მოვლენისა ქართველი ხალხის მაღალღირსეულ მატთანეში - ტფილისის დახსნისა და საქართველოს სრული გაერთიანებისა“.

დიდგორის მთის და მიმდებარე სოფლების, პატარა დიდგორისა და თელოვანის მახლობლად დაფიქსირებული არქეოლოგიური ძეგლების ნუსხა სპეციალური ლიტერატურის მიხედვით:

1. ეკლესიის ნანგრევები, ფეოდალური პერიოდი, მდებარეობს დიდგორის მთის წვერზე. ეკლესიის საკურთხეველთან აღმოჩენილია ქვის ფალოსი, იგი დაცულია ეროვნულ მუზეუმში;
2. სამაროვანი (ქვაყუთები), ფეოდალური პერიოდი, მდებარეობს სოფელ დიდმის ჩრდილოეთით 5 კმ-ს დაშორებით, ქვემო დიდგორის მთის ძირში, ადგილ „მისალოცავში“;
3. სამაროვანი, ადრეფეოდალური პერიოდი (IV-VII სს), მდებარეობს პატარა დიდგორის მთის აღმოსავლეთ ფერდობზე, ადგილი „ნატუსების სერი“. თბილისიდან ჩრდილო-დასავლეთით 7-8 კმ-ზე; ნაწილობრივ გათხრილია 1971 წელს;
4. **თელოვანი** - სოფელი მდებარეობს დიდგორის მთის სამხრეთ ფერდობზე, ზღვის დონიდან 920 მ., მცხეთიდან 25 კმ-ზე. მის აღმოსავლეთით 2-3 კმ-ზე მთის ფერდობზე დგას ჯვარპატონის ეკლესია, რომელიც თარიღდება VIII- IX სს-ით. ეკლესია (9,7X10,5 მ) ტრიკონქის ტიპისაა. ნაგებია რიყის ქვით, კუთხეებში, კონსტრუქციული და დეკორატიული ელემენტებისათვის კირქვის ან შირიმის თლილი კვადრებია გამოყენებული. XVIII ს-ში იგი შეუკეთებიათ. განუახლებიათ გუმბათის კონუსი. გაუმაგრებიათ დასავლეთ მკლავის კედლები, ამოუშენებიათ დასვლეთი სარკმელი და სამხრეთი კარი, დასვლეთით მიუშენებიათ სამრეკლო. 1925-54 წწ. ეკლესიას რესტავრაცია გაუკეთდა (ავტ. ვ.ცინცაძე).
5. ნამოსახლარი კორათხევი, ფეოდალური ხანა, მდებარეობს სოფელ თელოვანის სამხრეთით, 1,5 კმ-ზე;3.
6. „ბაჭყალას სამაროვანი“, ადრეფეოდალური პერიოდი. მდებარეობს პატარა დიდგორის მთის ძირას დამრეც ველზე, სოფელ თელოვანიდან ჩრდილო-დასავლეთით 2 კმ-ზე. ნაწილობრივ გათხრილია 1971 წელს;
7. ქვაჯვარა, ფეოდალური ხანა, დგას სოფელ თელოვანიდან ჩრდილოეთით 1 კმ-ზე, ტყეში. კლდის ქვისგან გამოთლილი ჯვრით ერთმანეთისგან იყო გამიჯნული ბაგრატიონების, სვეტიცხოვლის ტაძრისა და მაღალაშვილების მამულები;

8. სარწყავი სისტემის ნაგებობების ნაშთები, ადრეფეოდალური პერიოდი, მდებარეობს ნასოფლარ „თეთრადიანის“ თავზე;
9. **წმ. ნინოს ეკლესია** დგას სოფლის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, სასაფლაოზე. თარიღდება გვიანდელი ფეოდალური ხანით. ეკლესია დარბაზულია (9,83 X 5,85 მ), ნაგებია აგურითა და ქვიშაქვით. ნაგებობა დაზიანებულია: ჩამონგრეულია სახურავი და სამხრეთ კედლის დიდი ნაწილი. შესასვლელი სამხრეთიდანაა. აღმოსავლეთის ნახევარწრიულ აფსიდში ერთი სარკმელია, რომლის ორივე მხარეს თითო თაღოვანი ნიშია. ერთი ასეთივე ნიში ჩრდილოეთ კედელშია; დარბაზის სამხრეთ, ჩრდილოეთ და დასავლეთ კედლებში თითო სარკმელია; გრძივ კედლებზე პილასტრებია. ეკლესიას აგურის ოთხსაფეხურიანი ლავგარდანი აქვს.
10. **ჯოიანის წმ. გიორგის ეკლესია** დგას სოფლის სამხრეთ-დასავლეთით, 500 მეტრზე, ფერდობზე. თარიღდება გვიანდელი ფეოდალური ხანით. ეკლესია დარბაზულია (6,65 X 4,5 მ), ნაგებია ქვიშაქვითა და კირის ხსნარით. შენობა დაზიანებულია: ჩამონგრეულია სახურავი და სამხრეთის კედელი. შესასვლელი სამხრეთიდანაა. აღმოსავლეთის ნახევარწრიულ აფსიდში ერთი სარკმელია, რომლის ორივე მხარეს თითო თაღოვანი ნიშია. ფასადები მოპირკეთებულია დიდი ზომის რეგულარულად ნაწყობი ქვიშაქვით. კარის არქიტრავის ქვაზე წრეში ჩასმული ჯვარია ამოკვეთილი. ეკლესიას წრეთარგისა და ლილვისგან შედგენილი ლავგარდანი აქვს. სამხრეთიდან ეგვტერი ყოფილა მიშენებული. ეკლესია დგას ფეოდალური ხანის ნასოფლარის ტერიტორიაზე, რომელიც ამჟამად ტყით არის დაფარული. შემორჩენილია ქვითკირის შენობათა ნანგრევები.
11. **კარსანი** - სოფელი მცხეთის რაიონში, თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთაზე. კარსანი მდებარეობს ზღვის დონიდან 700 მ და მცხეთიდან 8 კმ-ში, თბილისი-მცხეთის საავტომობილო გზაზე არსებულ ხეობაში - კარსნისხევიში. ხეობა დაახლოებით შვიდ კილომეტრის სიღრმისაა, მაგრამ გამოირჩევა თავისებური მიკროკლიმატით, ვინაიდან დონეთა სხვაობა ხეობის თავსა და ბოლოს შორის 500 მეტრს აღემატება. ხეობაში წარმტაცი ბუნებაა და განსაკუთრებული ჰავაა. კარსნის სიახლოვესაა დაკრძალული ქართველთა ეთნარქი - ქართლოსი, რის გამოც ეს მთა მთავარ სიწმინდედ იყო აღიარებული უძველესი დროიდან. კარსანის ხეობა ნახსენებია ქართულ წყაროებში: მას უკავშირდება მცხეთელი ებრაელების ლეგენდა: იბერიის მეფეებს სწორედ კარსნისხევი მიუციათ სამოსახლოდ ნაბუქოდონოსორისგან დევნილი ებრაელებისათვის, ხოლო თავად სიტყვა "კარსანი" პირველად "მოქცევა ქართლისაში", ქრისტეს კვართის საქართველოში შემობრძანების მონათხრობში გვხვდება. ელიოზ მცხეთელი და ლონგინოზი, რომელთაც ჩამოიტანეს ქრისტეს კვართი იერუსალიმიდან, კარსანიდან ყოფილან. "ესმათ სიტყვა და წავიდნენ: ელიოზ მცხეთელი და ლონგინოზ კარსნელი. როცა ისინი მივიდნენ, შეესწრნენ უფლის ვნებას დიდ პარასკევ დღეს და მოიტანეს მათ უფლის კვართი მცხეთას". "ელიოზ მცხეთელი და მისი ამხანაგი ლონგინოზ კარსნელი წავიდნენ იერუსალიმს და იხილეს ჯვარცმული ქრისტე" (აბიათარ მღვდელი). ივ. ჯავახიშვილი ამ საკითხთან დაკავშირებით აღნიშნავს, რომ კვართის- მცხეთაში მომტანი ელიოზი და ლონგინოზ კარსნელები არიან.
- კარსნის ხევი არსებული არქიტექტურული და არქეოლოგიური ძეგლების ნუსხა სპეციალური ლიტერატურის მიხედვით
12. **კარსნის ღვთისმშობლის ეკლესია** - ეკლესია დგას მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, ყოფილი მაგნიტური ობსერვატორიის მთავარი შენობის სამხრეთ აღმოსავლეთით 200 მეტრზე. სტილისტური ნიშნებით თარიღდება IX-X საუკუნეებით. ეკლესია დარბაზულია (9,55X6 მ),

ნაგებია ნატეხი ქვით. დასავლეთის კედლის წყობაში ე.წ. მერცხლის კუდიტ გადაბმული კვადრებიცაა გამოყენებული. შესასვლელი სამხრეთიდანაა. იატაკის დონიდან ერთი საფეხურით ამაღლებული საკურთხევლის ნახევარწრიულ აფსიდში ერთი დიდი სარკმელია, რომლის ორივე მხარეს თითო მაღალი ნახევარწრიული ნიშია. საკურთხევლის წინ საკურთხევლისწინა ჯვრის რუხი ქვის ცხრაწახნაგა პოსტამენტი დგას.

13. **კარსნის წმინდა ნინოს ეკლესია** და ციხე-გალავანი, მდებარეობს მთაქართლის ქედის ერთერთ მწვერვალზე. ადრეფეოდალური პერიოდი (V-VIII სს) 1961-62 წლებში გაითხარა კომპებით აღჭურვილი გალავანი, რამდენიმე სათავსო და მარანი. ნაგებია დიდი ზომის ქვის კვადრებით. შესასვლელი სამხრეთიდანაა. აფსიდი ნახევარწრიული ფორმისაა. აფსიდში სამი ნიშია, ერთი - ჩრდილოეთით, ორი - სამხრეთით. აღმოსავლეთ კედელში ერთი სარკმელია (გადაკეთებულია), ხოლო სამხრეთისაში - ორი. დარბაზი კამარითაა გადახურული. ეკლესიის კედლები შიგნიდან შელესილია (შელესილობა გვიანდელია). ეკლესიის ცოკოლი ნაგებია ნატეხი ქვით, ლავგარდანი - სწორკუთხა ფილებით.
14. **კარსნის წმინდა გიორგის ეკლესია** თითქმის მთლიანადაა დანგრეული. შემორჩენილია საკურთხევლისა და ჩრდილოეთი კედლის მცირე ნაშთები, რომელიც ე.წ. „ქართული აგურითაა“ ნაშენი. ასევე კარგად მოჩანს სამირკვლის კონტურებიც. ტაძარი ტყეში, კარსნისხევის მარჯვენა ნაპირზე, სოფლის სასაფლაოსთან ახლოსაა. მისასვლელი გზა დაზიანებულია, თუმცა მანქანით ტაძართან ახლოსაა შესაძლებელი მისვლა. ნანგრევები კარსნის დასახლებიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით, დაახლოებით 300 მეტრში მდებარეობს.

15. **კარსნისხევი დაფიქსირებული არქეოლოგიური ობიექტები:**

კარსნისხევი დასახლებული იყო უძველესი ხანიდან. ნაპოვნია გვიანდელი ბრინჯაოს ხანის სამარხები. მცირე მასშტაბის გათხრები ჩატარდა 1925 წელს (გიორგი ნიორაძე). კარსნისხევის ბოლოში გაითხარა IV-V საუკუნეების სამაროვანი; ქვიშაქვის დიდი ქვებით ნაგები ქვაყუთები ბანურად იყო გადახურული. სამარხებში აღმოჩნდა სამკაული და ჩაცმულობასთან დაკავშირებული ნივთები. კარსნისხევის სათავესთან მიწის ხედაპირზე შეინიშნება შუა ფეოდალური ხანის ნასოფლარი და პატარა ეკლესიები. იქვე, ხეობის მარჯვენა ნაპირას, დადასტურდა მინის საწარმოს ნაშთები.

1975-1978 წლებში კარსნისხევის მარჯვენა ნაპირას გაითხარა (ანდრია აფაქიძე, ვ.ნიკოლაიშვილი) ძვ.წ. I საუკუნის - ახ.წ. I საუკუნის კომპლექსური ძეგლი: ხელოსანთა დასახლება, საწარმოო უბანი და სამაროვანი. ნამოსახლარზე გამოვლინდა 3 სამშენებლო ჰორიზონტი. ქვეტეხილითა და ტალახით ნაგები გეგმით მოგრძო, ოთხკუთხა შენობები გადახურული ყოფილა ანტიკური ხანის მცხეთური ბრტყელი და ღარიანი კრამიტით. თიხატყეპნილი იატაკის ცენტრალურ ნაწილში დაფიქსირდა ქვითა და თიხით ნაგები კერები. დიდი რაოდენობითაა მოპოვებული, უმთავრესად, მოწითალოდ გამოშვარი, თხელკეციანი საოჯახო კრამიკული ნაწარმი, ლითონისა და თიხის ქანდაკებანი, ნამოსახლარის აღმოსავლეთით, დაახლოებით 60 მ-ზე, აღმოჩნდა საწარმოო უბანები. გამოვლინდა თიხის ჭურჭლის გამოსაწვავი ალიზის ორსართულიანი ქურები და მასთან დაკავშირებულ ნაგებობათა ნაშთები. ნამოსახლარის მახლობლად გამოვლინდა I-III საუკუნეების სამაროვანი. ძირითადად გაითხარა კრამიტსამარხები, აგრეთვე ორმოსამარხები (მ.შ. ხის ძელებით გადახურულიც). კრამიტისამარხები ბრტყელი და ღარიანი კრამიტითაა ნაგები. გადახურვა ორფერდაა. ზოგს იატაკიც კრამიტისა ჰქონდა. სამარხებში აღმოჩნდა ჭურჭელი, სამკაული, რომაული და პართული მონეტები და სხვა.

ზემოხსენებულიდან გამომდინარე, სამივე დასახელებულ ადგილას, სამუშაოთა დაწყებამდე, აქეოლოგი დაესწრება მშენებლობის პროცესს და მოახდენს საცდელ შურფების გათხრას. თუ შურფების ანალიზის შედეგად გაირკვა, რომ სამშენებლო უბანი არ წარმოადგენს არქეოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ადგილს, აქეოლოგი მისცემს დასტურს ამ უბანზე მშენებლობის დაწყებაზე. თუ შურფების გათხრის შედეგად აღმოჩენილ იქნება არქეოლოგიური არტეფაქტები და სამშენებლო უბანი მიჩნეულ იქნება არქეოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ადგილად, სამშენებლო სამუშაოები ამ კონკრეტულ უბანზე დროებით შეჩერებულ იქნება მანამ, სანამ აქ არ დასრულდება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული ძეგლთა დაცვის ღონისძიებები ([საქართველოს კანონი “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” (2007); საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 57 – „მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესისა და სანებართვო პირობების შესახებ“ (2009)]. როგორც წესი ეს ღონისძიებები შემოიფარგლება უძრავი არტეფაქტების გადატანით და კონსერვაციით და მხოლოდ იშვიათ შემთხვევაში, მნიშვნელოვანი უძრავი ძეგლების აღმოჩენის შემთხვევაში, ძეგლთა დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოყენებულ იქნება უფრო კომპლექსური საკონსერვაციო ღონისძიებები.

დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ მთელს საპროექტო ტერიტორიაზე დაზვერვის შედეგად არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ნიშნის მქონე არანაირი ობიექტი (გარდა ზემოჩამოთვლილი სამი სავარაუდო ლოკაციისა). აქედან გამომდინარე, ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების განხორციელებას დასაშვებად მივიჩნევთ.

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



კარსნის წმ. ნინოს ეკლესია



თელოვნის წმ. გიორგის ეკლესია



სავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი „წრე 1“



სავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი „წრე 2“



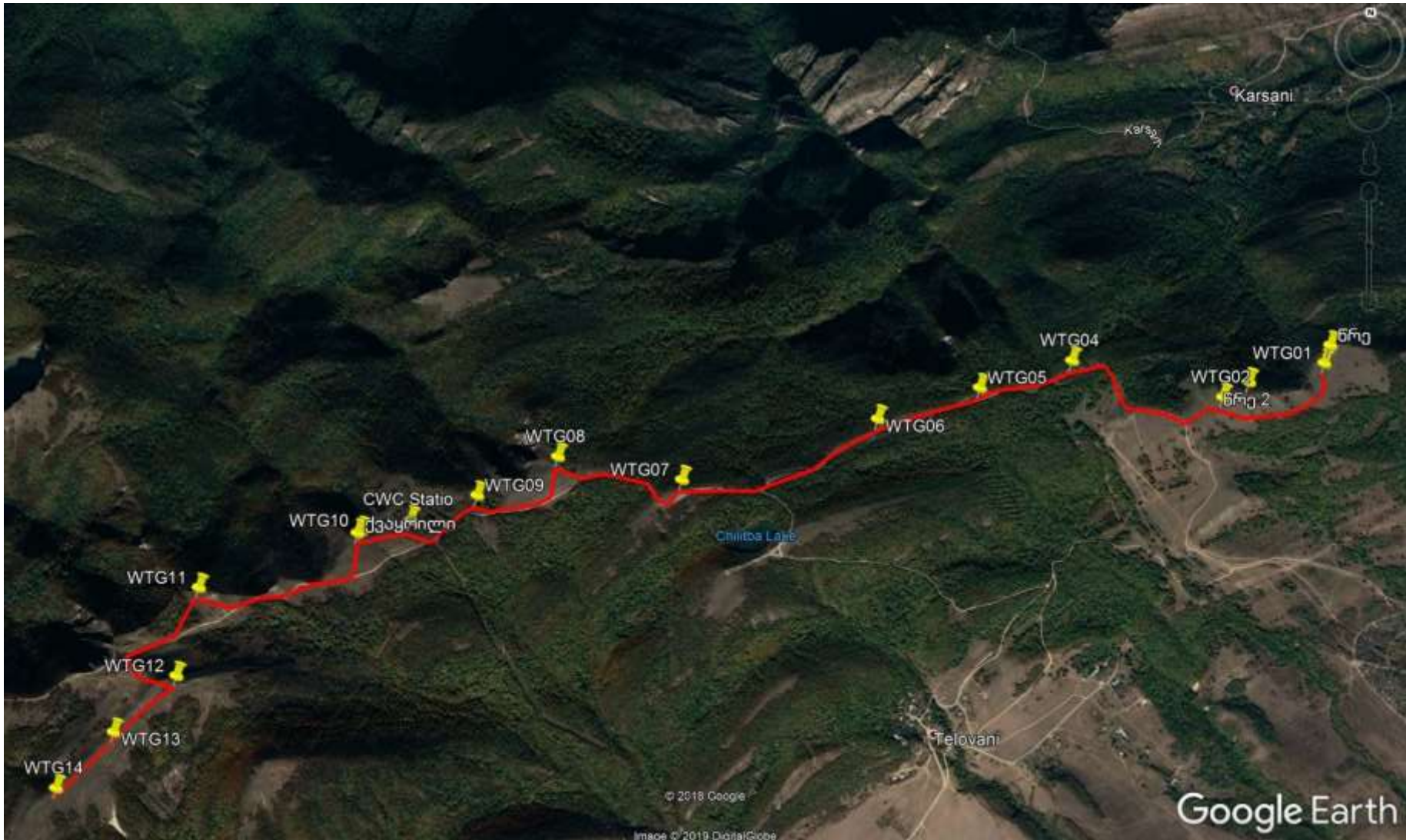
სავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი
„ქვაყრილი“



სავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი „წრე 2“

სურათი 5-2

საკვლევი უბნები



სურათი 5-3 საპროექტო ტერიტორია - თბილისის (დიდგორი) ლოკაცია (წითლად) ორთოფოტოზე

5.3 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

5.3.1 გეოგრაფიული დახასიათება

საქართველოს ტერიტორიის სქემატური გეომორფოლოგიური დარაიონების რუკის მიხედვით (ნ. ს. ასტახოვი) შესწავლილი ტერიტორია შედის თრიალეთის ანტიკლინური ქედის ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფის ზონაში. ქ. თბილისის საკვლევი უბნის სამშენებლო მოედნები განლაგებულია დიდგორის ქედის თხემურ ნაწილში. თხემის სიგანე მოცემულ მონაკვეთზე იცვლება 10-დან 50 მ ფარგლებში. სამშენებლო მოედნების აბსოლუტური ნიშნულები მერყეობს 993 მ-დან 1224 მ-დე.

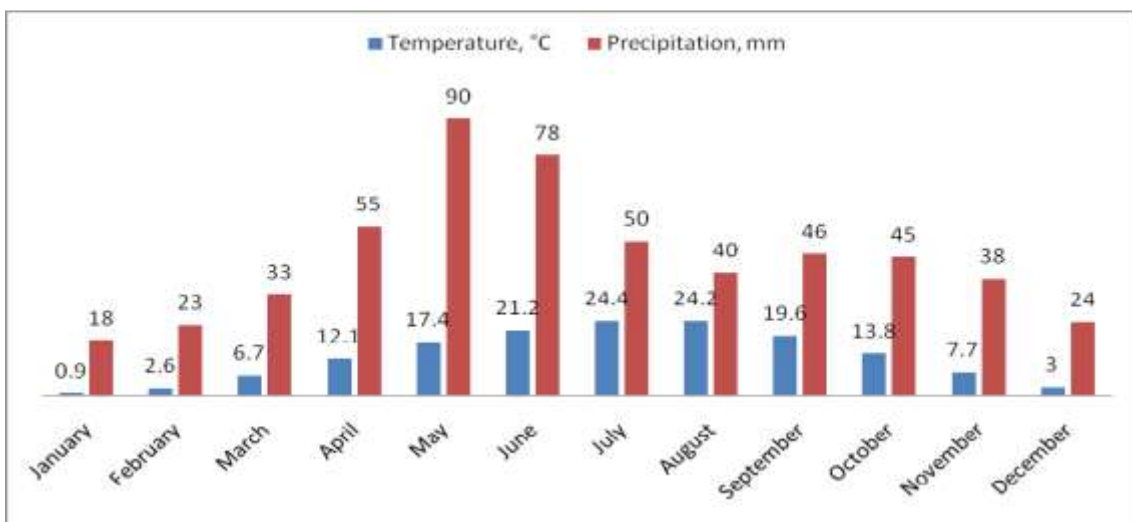
5.3.2 კლიმატი

ქ. თბილისი კლიმატური დარაიონების მიხედვით ხვდება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატის ოლქში. საპროექტო ტერიტორია ხასიათდება ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი კლიმატით (ცხელი ზაფხულითა და ზომიერად ცივი ზამთრით). ქვემოთ მოცემულია კლიმატის მოკლე დახასიათება:

ტემპერატურა: საშუალო წლიური ტემპერატურა შეადგენს 12.7°C-ს, ყველაზე ცივი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა +0.9°C-ს, ყველაზე ცხელი თვის (ივლისი-აგვისტო) კი +24.4°C, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმალური +40°C-ს. ნიადაგის გაყინვის სიღრმე 5 სმ-ს.

ატმოსფერული ნალექები: ნალექების საშუალო და წლიური რაოდენობა შეადგენს 505 მმ-ს; ყველაზე წვიმიანი თვეებია მაისი და ივნისი. ნალექების საშუალო რაოდენობა ამ თვეებში შეადგენს 86მმ-ს და 72მმ-ს. საშუალო წლიური ტენიანობა არის 66%. თოვლის საფარის გაჩენის თარიღია 30 დეკემბერი, ხოლო გაქრობის 1 მარტი. დღეღამური ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა - 130 მმ, დიდი ინტენსიობის წვიმა (კოკისპირული) თბილისში ხშირი მოვლენაა. ყოველწლიურად შეიძლება საშუალოდ 5 ასეთი წვიმა მოვიდეს.

ქვემოთ მოყვანილი დიაგრამა (სურათი 5-4) გთავაზობთ დეტალურ ინფორმაციას თბილისში არსებული ყოველთვიური საშუალო ტემპერატურისა და ნალექების სიხშირის შესახებ:



სურათი 5-4 ყოველთვიური საშუალო ტემპერატურა და ნალექების სიხშირე თბილისში

მთავარი კლიმატური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილებში ქვემოთ:

ცხრილი 5-25 კლიმატური მონაცემები ქ. თბილისისათვის

თვე	იან	თებ	მარ	აპრ	მაი	ივნ	ივლ	აგვ	სექ	ოქტ	ნოვ	დეკ	წელი
რეკორდ. მაღალი °C	19.5	22.4	28.7	34.3	34.9	38.7	40.0	40.3	37.9	33.3	27.2	24.0	40.3
საშუალო მაღალი °C	6.0	7.4	12.1	18.2	23.4	27.5	30.8	30.8	26.0	19.8	12.9	7.5	18.7
საშუალო დაბალი °C	-2.2	-0.9	2.4	7.4	12.2	15.7	19.0	18.6	14.7	9.2	4.1	-0.2	8.4
რეკორდ. დაბალი °C	-24.4	-14.8	-12.8	-4.8	1.0	6.3	9.3	8.9	0.8	-6.4	-7.1	-20.5	-24.4
ნალექი მმ	19	26	30	51	78	76	45	48	36	38	30	21	498

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

ცხრილი 5-26 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე

სადგური	ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა												საშ.	აბს. მინ.	აბს. მაქს.
	საშუალო თვიური														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
თბილისი, დიდი დილომი	0	2	5	11	16	20	24	24	19	13	7	2	12	-25	40
მცხეთა	0	2	6	11	16	21	23	23	19	13	7	2	12	-24	40

ცხრილი 5-27 ატმოსფერული ჰაერის ტენიანობა საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე

სადგური	საშუალო თვიური, %												საშ.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
დიდი დილომი	73	70	66	62	64	60	56	57	64	73	77	76	66
მცხეთა	73	70	68	65	65	61	58	56	63	70	76	75	67

ცხრილი 5-28 ატმოსფერული ნალექების საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე

სადგური	ნალექები	
	წლიური, მმ	დღიური მაქს., მმ
დიდი დილომი	560	146
მცხეთა	636	110

ცხრილი 5-29 მზიანი საათების ხანგრძლიობა დღეღამეში (საათი)

თვეები												წლიური ჯამური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
104	110	149	170	211	253	272	264	206	170	110	93	2112

ცხრილი 5-30 ჰაერის ტემპერატურა °C

თვეები												საშუალო წლიური	წლიური ამპლიტუდა
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
0.9	2.6	6.6	11.9	17.3	21.1	24.4	24.2	19.6	13.8	7.6	2.8	12.7	23.5

ცხრილი 5-31 ატმოსფერული ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი °C

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-23	-14	-13	-4	1	7	9	9	1	-5	-7	-19	-23

ცხრილი 5-32 ატმოსფერული ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი °C

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
18	22	29	32	35	38	40	40	38	33	27	22	40

ცხრილი 5-33 ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა °C

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0	3	8	15	22	27	31	30	23	15	7	2	15

ცხრილი 5-34 მიწის ზედაპირის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი °C

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
27	34	48	55	64	69	70	69	62	51	36	28	70

ცხრილი 5-35 მიწის ზედაპირის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი °C

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-26	-16	-15	-6	-1	6	8	8	-1	-8	-13	-22	-26

ცხრილი 5-36 ქარის მიმართულების წლიური განმეორებადობა

კარდინალური წერტილები								
ჩრდ	ჩრდ/აღმ	აღმ	სამხ/აღმ	სამხრ	სამხ/დას	დას	ჩრდ /დას	შტილი
26	3	4	25	8	2	4	28	33

ცხრილი 5-37 ქარის სიჩქარე (მ/წმ)

თვეები												საშუალო წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2.2	2.7	2.8	2.8	2.5	2.5	2.8	2.3	2.1	2.0	1.7	1.8	2.4

 ცხრილი 5-38 ძლიერი ქარიანი დღეების საშუალო რაოდენობა (≥ 15 მ/სეც)

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2.0	2.2	2.9	2.5	1.4	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	1.3	19

ცხრილი 5-39 საშუალო ატმოსფერული ნალექები (მმ)

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
16	22	31	52	86	72	48	37	42	42	35	22	505

ცხრილი 5-40 მაქსიმალური ატმოსფერული ნალექები (მმ)

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
68	87	88	130	198	220	175	203	179	139	126	83	767

ცხრილი 5-41 მინიმალური ატმოსფერული ნალექები (მმ)

თვეები												წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0	0	1	5	5	3	1	0	1	4	1	0	241

ცხრილი 5-42 მაქსიმალური დღიური ატმოსფერული ნალექები

თვეები												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
23	27	30	43	109	126	80	147	77	57	75	46	

ცხრილი 5-43 ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%)

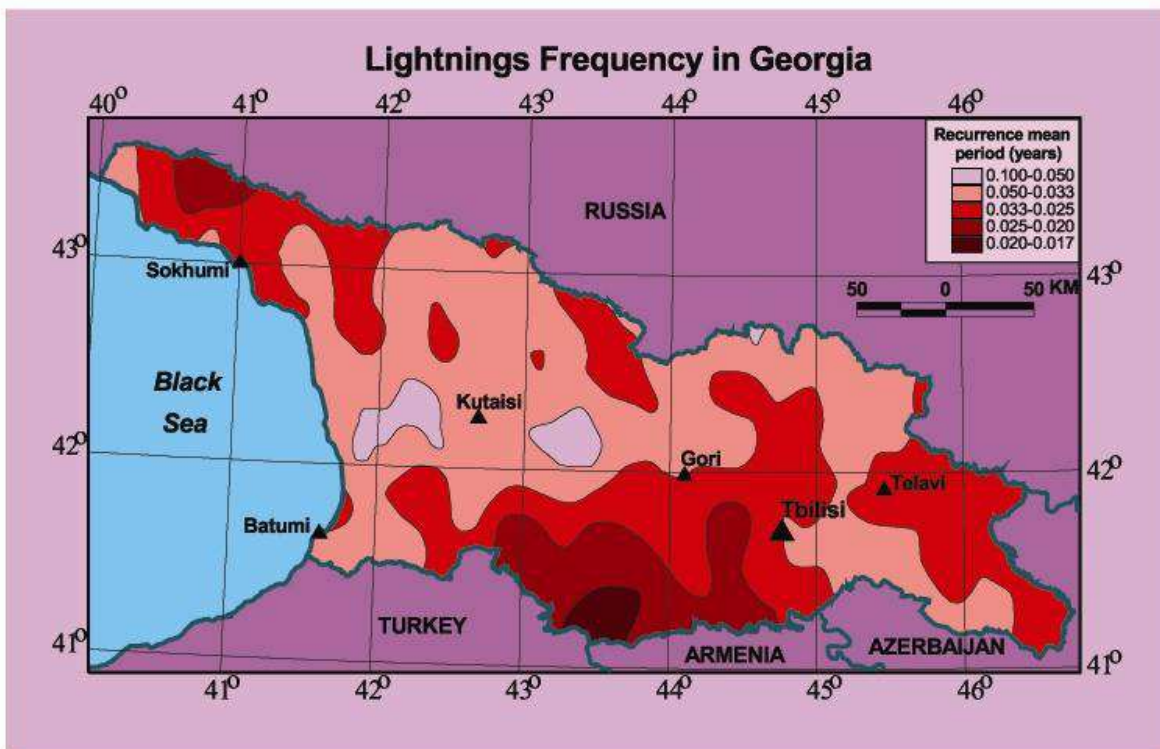
თვეები												საშუალო წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
73	69	66	62	64	60	56	57	64	73	77	76	66

ცხრილი 5-44 ჰაერის აბსოლუტური ტენიანობა (mb)

თვეები												საშუალო წლიური
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
5.2	5.4	6.1	8.6	12.4	14.8	17.2	16.7	14.2	11.0	8.2	5.9	10.5

ელჭექის სიხშირის მახასიათებლები

ელჭექის რისკების დასახასიათებლად იყენებენ რამდენიმე პარამეტრს. ერთი პარამეტრია P (ელჭექის პერიოდულობა), რომელიც უდრის ელჭექის საშუალო წლიური მაჩვენებლის შებრუნებულ რიცხვს და წარმოადგენს დროის ინტერვალს, რომლის განმავლობაშიც დაიკვირვება ერთი ელჭექიანი დღე. მეორე მნიშვნელოვანი მახასიათებელია - N_g (მეხის დაცემის ხვედრითი სიმკვრივე) - 1 კმ² მიწის ზედაპირზე მეხის დაცემის საშუალო წლიური მაჩვენებელი. თბილისისა და მცხეთისათვის ეს მახასიათებლები შეადგენს: P - (0,050-0,033), N_g - (0,71-2,8) (წყარო: ა.გ ამირანაშვილი და სხვ. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტომი № 115, 2008)



სურათი 5-5 ელჭექის სიხშირე საქართველოში

5.3.3 გეომორფოლოგიური პირობები

საკვლევი უბნის ფარგლებში დიდგორის ქედის ორივე ფერდობი დანაწევრებულია ეროზიული მცირეწყლიანი ხეობითა და დროებითი ნაკადებით წარმოქმნილი ხრამებით. ფერდობების დახრილობა იცვლება დამრეციდან ძალიან ციცაბომდე. აღნიშნულ ქედს მდ. მტკვარი გარს უვლის ჩრდილო-დასავლეთიდან – სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ, ამიტომაც საკვლევი უბნის ფარგლებში ქედის ორივე ფერდობზე წარმოქმნილი ხევის წყლები უშუალოდ უერთდებიან მდ. მტკვარს, მისი მარჯვენა შენაკადების სახით. საკვლევი უბნის სიახლოვეს, დიდგორის ქედის სამხრეთ ფერდობზე სათავეს იღებენ ისეთი ზედაპირული ნაკადები, როგორცაა მილის ხევი, წორწორის ხევი და დიდმურას ხევი, ხოლო ჩრდილო ფერდობზე ციხე-დიდის, არმაზის და კარსანის ხევები.

5.3.4 გეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) საკვლევი უბანი, განლაგებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ზონის, სამხრეთ ქვეზონაში. საკვლევი უბნის და მიმდებარე ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ როგორც კლდოვანი ქანები ასევე სხვადასხვა გენეზისის არაკლდოვანი გრუნტები, პალეოგენური ასაკიდან მეოთხეული ასაკის ჩათვლით.

თბილისის საპროექტო უბანზე გაბურღულ იქნა +/- 15მ სიღრმის 13 ჭაბურღილი და ჩატარებულ იქნა დეტალური გეოლოგიური კვლევები. კვლევის შედეგად მიღებულმა შედეგებმა ცხადყო, რომ მთელი საკვლევი ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური და ეკოლოგიური უსაფრთხოების თვალსაზრისით არის სრულად გამოსადეგი ქეს-ის მშენებლობისთვის. კვლევა ჩატარდა 2019 წელს, ამ პერიოდის განმავლობაში ხდებოდა ტურბინების განთავსებისთვის ყველაზე ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა, შესაბამისად თბილისის საპროექტო უბანზე, გაჩნდა 3 ახალი პოტენციური არეალი: ერთი დამატებითი სამშენებლო მოედანი (TB-WTG-15) განთავსებულია უკვე გამოკვლეული ტერიტორიის შუა ნაწილში, TB-WTG-6 ჭაბურღილის სიახლოვეს, დიდგორის ქედის თხემზე, ხოლო ორი დანარჩენი (TB-WTG-16 და TB-WTG-17) მისი დასავლეთი პერიფერიის სიახლოვეს, ასევე ქედის თხემურ ნაწილში. რამდენადაც დამატებითი სამშენებლო მოედნები პრაქტიკულად მოქცეულია ადრე (2019წ) გამოკვლეული ტერიტორიის ფარგლებში, მათზე სრულად ვრცელდება ბუნებრივი გარემო პირობების (გეომორფოლოგიური და ჰიდროგრაფიული პირობების, გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური და გეოდინამიკური პირობების) ზოგადი დახასიათება, რომელიც შესაბამის ტექნიკურ ანგარიშშია წარმოდგენილი. ამ მხრივ ახალი სამშენებლო მოედნების განლაგების ადგილები რაიმე დამატებით დახასიათებას არ საჭიროებს. გეოლოგიური თვალსაზრისით დამატებითი სამშენებლო მოედნები იმავე გეოლოგიურ წყებებშია და რაიმე განსხვავებული ლითოლოგიური სტრუქტურების გამოვლენა მათ ფარგლებში მოსალოდნელი არ არის, თუმცა დამატებით სამშენებლო მოედნებზე ჩატარებული უნდა იქნას დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მიზანი იქნება სიღრმის სხვადასხვა ინტერვალში გამოვლენილი გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების განსაზღვრა, ნაგებობათა ფუნდირების პირობების განსაზღვრის მიზნით.

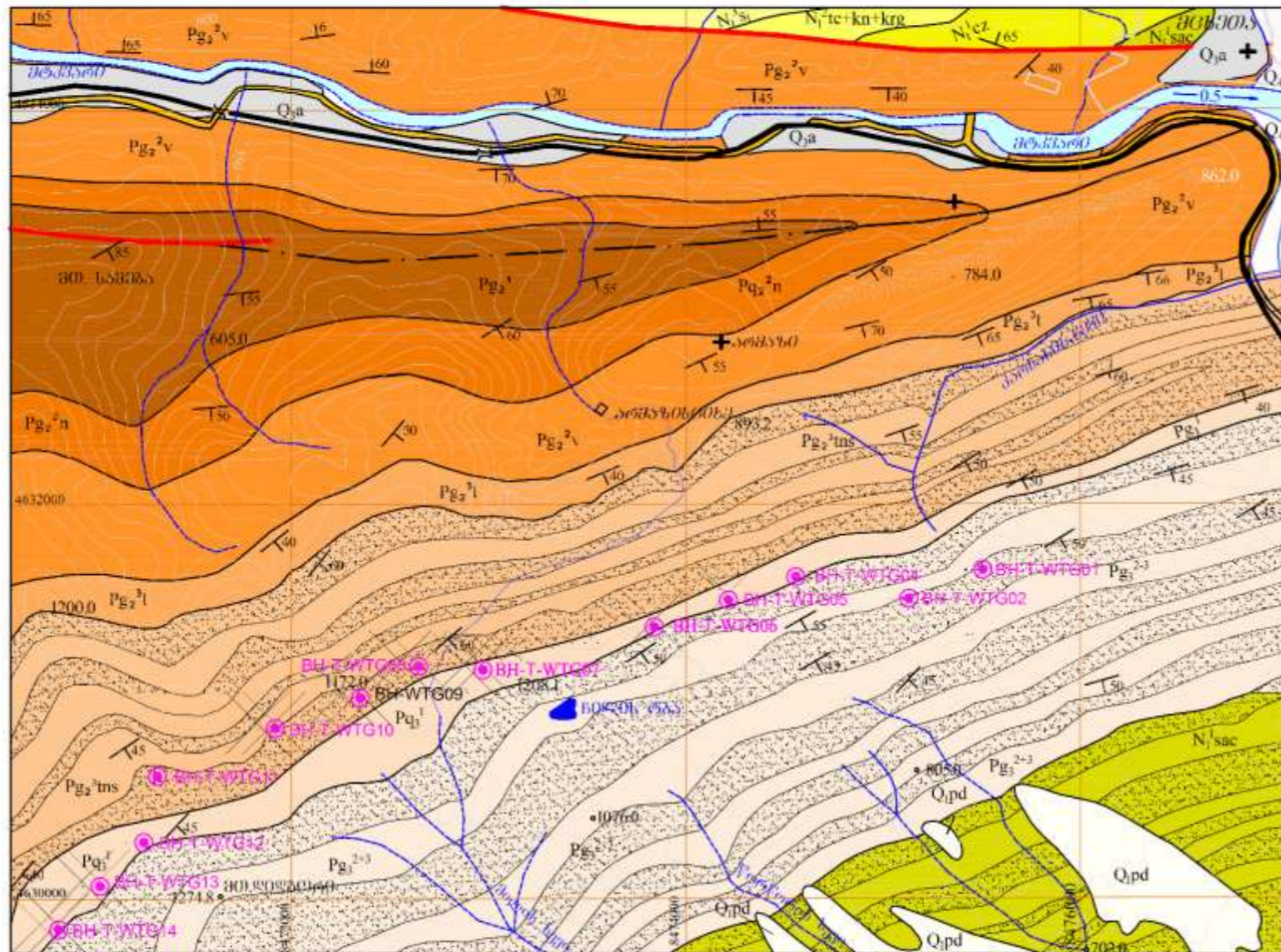
2019 წელს ჩატარებული კვლევების მიხედვით, თბილისის უბნის (და შესაბამისად დამატებითი სამშენებლო მოედნების) ფარგლებში რაიმე ისეთი სახისა და მასშტაბის გეოდინამიკური მოვლენები, რომელთა გავლენითაც საფრთხე შეექმნებოდა მცირე ფართობებზე განლაგებულ ნაგებობებს, ან ზოგადად ტერიტორიის ეკოლოგიურ მდგომარეობას, გამოვლენილი

არ არის. ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, თბილისის უბანზე ქარის ელექტროსადგურების დამატებითი სამშენებლო უბნების წარმოქმნა ან უბნის შიგნით მათი გადაადგილება ვერ მოახდენს რაიმე უარყოფით გავლენას, ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური ან ეკოლოგიური უსაფრთხოების თვალსაზრისით.

კლდოვანი ქანების დაქანების აზიმუტი საკვლევი უბნის ფარგლებში სამხრეთ-აღმოსავლეთური მიმართულებისაა და იცვლება 1400-დან 1500 გრადუსამდე, ხოლო შრეების დახრის კუთხე 300-დან 700 გრადუსამდე. კლდოვანი ქანებისა და მათზე განვითარებული საფარი გრუნტების დახასიათება აღმავალ ჭრილში (ასაკობრივად ძველიდან ახლისაკენ), მოცემულია ქვემოთ, ხოლო მათი გავრცელების ფარგლები გრაფიკულად ასახულია უბნის სქემატურ გეოლოგიურ რუკაზე (იხ. სურათი 5-6):

- **Pg²₁** ქვედა ეოცენი. თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატების შუაშრეებით და დაციტური ბრექჩიები
- **Pg²_{2n}** შუა ეოცენი. ქვედა წყება. შრებრივი ტუფები, ტუფოქვიშაქვები
- **Pg²_v** შუა ეოცენი. ზედა წყება. ტუფოქვიშაქვები, ტუფები და ტუფობრექჩიები
- **Pg²_I** ზედა ეოცენი. ლიროლეპისიანი ჰორიზონტი. ორამინიფერებიანი და ლიროლეპისიანი მერგელები
- **Pg²_{tms}** ზედა ეოცენი. თბილისის ნუმულიტებიანი წყება. მსხვილმარცვლოვანი კვარც-არკოზული და გრაუვაკული ქვიშაქვები, არგილიტები და თიხები.
- **Pg³₁** ქვედა ოლიგოცენი. ხადუმის წყება. მუქი ნაცრისფერი მასიური ქვიშაქვები, კარბონატული თიხები.
- **Pg³₂₊₃** შუა და ზედა ოლიგოცენი. კვარცარკოზული ქვიშაქვების შრეები და დასტები, თაბაშირიანი თიხები, კონგლომერატების ლინზებით.
- **N¹_{sac}** ქვედა მიოცენი. საყარაულო: კვარც-არკოზული ქვიშაქვები
- **N¹_{cz}** ქვედა მიოცენი. კოწახური. თიხები
- **N¹_{kn+krq}** შუა მიოცენური, კარაგან-კონკური. ზღვიური მოლასა: ქვიშაქვები და გრაველიტები
- **N¹_{s1}** ქვედა სარმატული. ზღვიური მოლასა. თიხები, ქვიშაქვები და მერგელები
- **N¹_{s2}** შუა სარმატული. ზღვიური მოლასა. თიხები და ქვიშაქვები
- **N¹_{s1+2}** ქვედა და შუა სარმატული. ზღვიური მოლასა: თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, მერგელები და კირქვები;
- **N²_{tsch}** ჩოკრაკული სართული, ზღვიური და კონტინენტური მოლასა: კონგლომერატები, ქვიშაქვები, თიხები
- **Q₁pd** ქვედამეოთხეული პროლუვიური - დელუვიური ნალექები: კონგლომერატები, კაჭარ-კენჭნარები, ხრეში, ქვიშები, თიხები
- **Q_{3a}** ზედამეოთხეული ალუვიური ნალექები. კენჭნარი, თიხნარი, ქვიშები, თიხები.
- **Q_{4a}** თანამედროვე ალუვიური ნალექები. კენჭნარი, ქვიშები, თიხები

სქემატური გეოლოგიური რუკა



პირობითი აღნიშვნები

Q _ა	თანამდროვე ალუვიური ნალექები
Q _ა	ზედაპირული ალუვიური ნალექები
Q _{პდ}	ქვედაპირული პროლივიზ-დეპოზიტი ნალექები
N ₁ ^{si}	ქვედა ხარბტული, ზღვიური მიწა: თიხები, ქვიშაქვები და მერგლები
N ₁ ^{tc+kn+kr}	შუა მთიანეთის, მთიანეთის - კარბონული - კონკური, ზღვიური მიწა: თიხები, ქვიშაქვები და გრანულიტები
N ₁ ^{cz}	ქვედა მთიანეთის კონკური თიხები
N ₁ ^{sac}	ქვედა მთიანეთის, საყარაჯლოს კარბონული ქვიშაქვები
Pg ₂ ²⁻³	შუა და ზედა ალუვიური, კარბონული ქვიშაქვების შრეები და დაცემები, თამაშიანი თიხები, კონკლამენტების დანაშები
Pg ₂ ¹	ქვედა ალუვიური, ხაფიზის ქვიშაქვები, კარბონული თიხები
Pg ₂ ^{ms}	ზედა ჯოჯენი, თბილისის ნეოგენური წყლის კარბონული და გრანულიტული ქვიშაქვები, არეული თიხები
Pg ₂ ⁱ	ზედა ჯოჯენი, დიორიტის მთიანეთის ფორმირების და დიორიტის მთიანეთის მერგლები
Pg ₂ ^v	შუა ჯოჯენი, ზედა წყლის ბუდეები, ბუდეები და ბუდექვიშაქვები
Pg ₂ ⁿ	შუა ჯოჯენი, ქვედა წყლის შრეები, ბუდეები, ბუდექვიშაქვები
Pg ₂ ^s	ქვედა ჯოჯენი, თიხები, ქვიშაქვები, კონკლამენტების შერეული და დაცემები

პირობითი აღნიშვნები

	ქვიშაქვების სხვა შრეები და დაცემები		ტოპოგრაფიული რელიეფი
	შრეების მართობა, დაკანება და დახრის კუთხე		კაბურღილი და მისი ნომერი
	ანტიკლინის ფერები		

<p>შპს ჯეოინჟინერინგი</p> <p>საინჟინრო კლუბი-სიბეა, დაბოროტება, მშენებლობა</p>	<p>გეოლოგიური კვლევის დასრულება და ანგარიშის შედეგების მიწოდება</p>
	<p>თბილისის შპსი</p>
	<p>სამსახური გეოლოგიური რუკა</p> <p>GC-1907-T-1</p> <p>შპსი №1 რაიონული</p> <p>თარიღი: 2019 წელი</p>

სურათი 5-6 თბილისის ქეს-ის საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა

5.3.5 საპროექტო ნაგებობების განთავსების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და საშიში გეოლოგიური პროცესები

მთელი ტერიტორია, რომელიც მოიცავს ქეს-ების განლაგების უბნებს, გეოდინამიკურად მდგრადია, არ შეინიშნება რაიმე ხელისშემშლელი გეოდინამიკური პროცესი ან მოვლენა. ტერიტორიის აღმოსავლეთ და ჩრდილოეთ ნაწილებში, სადაც ფერდობების დახრილობა 5-15 გრადუსამდეა, ზოგან შეინიშნება წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს წარმოქმნილი მცირე ზედაპირული ნაკადების ეროზიული მოქმედების ნიშნები. შესაბამისად, ერთადერთ ღონისძიებას, რაც უნდა იქნეს გათვალისწინებული ქეს-ების განლაგების უბნების სრული გეოდინამიკური სტაბილიზაციისათვის, წარმოადგენს ზედაპირული წყლების შეკრება და მათი მოცილება უბნების ფარგლებიდან.

ქ. თბილისის ჩრდილო-დასავლეთით, დიდგორის ქედის თხემის ზოლში ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, ბუნებრივი გარემო ფაქტორთა სირთულის მიხედვით (გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, გეოდინამიკური, გრუნტული), არის II კატეგორიის (საშუალო სირთულის); თხემის სიგანე მოცემულ მონაკვეთზე იცვლება 10-დან 50 მ ფარგლებში. II კატეგორიის სირთულე ძირითადად გამოწვეულია რელიეფის თავისებურებებით.

გეოდინამიკურად მთელი ტერიტორია მდგრადია, არც უშუალოდ სამშენებლო ტერიტორიაზე და არც მის მიმდებარე ზონაში არ აღინიშნება ნაგებობათა მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელი რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური პროცესები ან მოვლენები. ზოგიერთ უბანზე საჭირო იქნება მხოლოდ ფერდობებიდან ზედაპირულად ჩამონადენი წყლების შეკრება და მოცილება, წყალსარინი არხებით.

გრუნტული პირობების მიხედვით ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისათვის კარგი პირობებია. უბნები ყველგან აგებულია კლდოვანი ქანებით და მათზე განლაგებული ელუვიური ხვინჭა-ლორღოვანი წარმონაქმნებით. თიხოვანი გრუნტების ფენები გვხვდება მხოლოდ ზოგიერთ უბანზე ზედაპირულ ზონაში, რომლებიც სამირკვლის დასაფუძნებლად არ იქნება გამოყენებული, ვინაიდან ისინი მოიხსნება ქვაბულის დამუშავებისას.

გრუნტულ გარემოში არ არის გამოვლენილი ქიმიურად ბეტონებისადმი აგრესიული კომპონენტები.

ქარის ელექტროსადგურის ტურბინების სამირკვლების გაანგარიშებაში გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ის სიდიდეები, რომლებიც ზემოთ, თითოეული მათგანის განლაგების უბნის დახასიათებაშია მოცემული.

დეტალური გეოლოგიური კვლევები გთხოვთ იხილოთ დანართი 12 - გეოლოგიური კვლევების ანგარიში.

5.3.6 ტექტონიკა და სეისმურობა

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ასპინძა-თბილისის მორფოსტრუქტურული ერთეულის ზონაში, რომელიც თავის მხრივ გართულებულია ურთიერთგადამკვეთი ტექტონიკური რღვევებით. ზონა განლაგებულია მაღალი სეისმური რისკის არეალში. საქართველოს მაკრო-

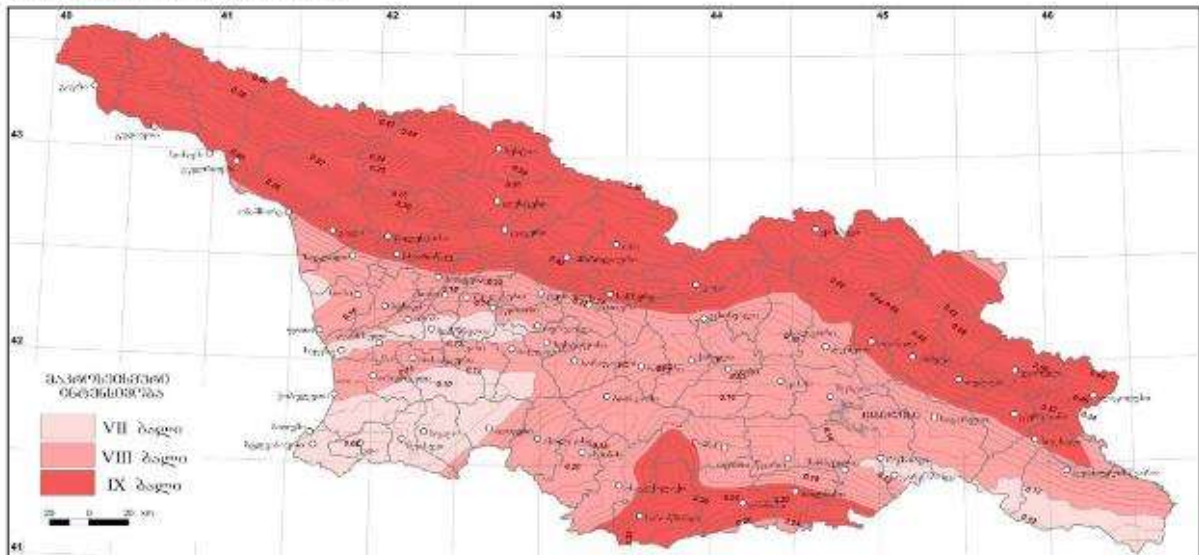
სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით (საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური აქტივობის ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების – “სეისმომდებელი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ). საკვლევ ტერიტორიაზე განლაგებულ დასახლებულ პუნქტები – იმყოფება 8 ბალიანი ინტენსივობის მიწისძვრების ზონაში. მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრები არსებული სტატისტიკური მონაცემებით, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენონ თანამედროვე საინჟინრო ნაგებობებს და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არაერთხელ ჰქონდა, როგორც ისტორიულ, ასევე წარსულში. ქვემოთ მოგვყავს არსებული სტატისტიკური მონაცემები.

ქ. თბილისში 6-7 ბალიანი მიწისძვრა მომხდარა 1283, 1318, 1803, 1827, 1859, 1909, 1920 და 2002 წლებში. XX საუკუნის განმავლობაში მომხდარი მიწისძვრების მიხედვით მიწისქვეშა ბიძგების ხანგრძლივობა 2.1-დან 3.6 წამამდე მერყეობს. სეისმური ტალღების გავრცელების ხასიათი და მიმართულება მეტწილად დამოკიდებულია ტექტონიკური რღვევითი სტრუქტურების განლაგებაზე. საკვლევ ტერიტორიაზე სეისმური ტალღების გავრცელების გაბატონებული მიმართულება (სუბგანედური) ჩრდილო-დასავლეთ-სამხრეთ-აღმოსავლეთურია.

სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში არსებული დასახლებული პუნქტებისათვის, შეადგენს - 0.17 მ/წმ²-ს.

გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით, პნ 01.01.09 შესაბამისად, არის II კატეგორიის, ხოლო Eurocode 8 შესაბამისად არის B კატეგორიის.

სეისმური საშიშროების რუკა
მაქსიმალური პორიზონტული აჩქარება



სურათი 5-7 საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა

5.3.7 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ი.ბუაჩიძის მიერ შედგენილი საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი რაიონი შედის თბილისის წყალწნევიანი სისტემის ნაპრალოური და ნაპრალოურ-კარსტული წყლების ზონაში.

აღნიშნული წყლები ფიქსირდება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებისკენ, რომლის რელიეფი დასავლეთისკენ მატულობს (2500მ) ხოლო აღმოსავლეთით შედარებით დადაბლებულია. გრუნტის წყლები

ძირითადად ხასიათდება დაბალი მინერალიზაციით და ისინი ჰიდროკარბონატკალციუმისანი ან ნატრიუმისანი შემადგენლობისაა.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ყველაზე მეტი წყალშემცველობით ხასიათდება მდ. მტკვრის ფსკერის (ჭალის) ალუვიური ხრეშოვან-კენჭნაროვანი ნალექები. ალუვიურ ნალექებში არსებული გრუნტის წყლის უმთავრეს მკვებავ წყაროს მდინარე წარმოადგენს, რამდენადაც მათ შორის უშუალო ჰიდრავლიკური კავშირია. ჰიდრავლიკური კავშირის გამო, ალუვიური ნალექების ფენაში გრუნტის წყლის დონის სიღრმე ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად.

არაკლდოვანი გრუნტების სხვა სახესხვაობები, მათ შორის, დელუვიურკოლუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნები, შედარებით მცირედ წყალშემცველია, მათი კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე და ამდენად, ტენის შემცველობა მათში იცვლება სეზონურად, მეტი ან ნაკლები ნალექიანობის შესაბამისად.

საკვლევ უბანზე კლდოვანი მასივი სპორადულად არის გაწყლიანებული. კლდოვანი მასივის ნაპრალოური ცირკულაციის წყალშემცველი ჰორიზონტის წყალშემცველობა დამოკიდებულია ნაპრალიანობის ხარისხზე. მასივის მეტად მონოლითური აგებულების ზონებში წყლის შემცველობა ნაკლებია, ხოლო შედარებით დარღვეული ანუ მეტი სიღრუვის (ნაპრალიანობის) მქონე ზონები წარმოადგენენ გრუნტის წყლების თავისებურ კოლექტორს და მეტად არიან გაწყლიანებული. რელიეფური და ჰიდროგრაფიული პირობების თავისებურებებიდან გამომდინარე, მასივის შიგნით არსებულ ნაპრალოურ წყლებს დრენირების კარგი საშუალება გააჩნია ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის ანუ მდინარეების, ძირითადად-კი მდ. მტკვრის დონეზე.

ჰიდროგეოლოგიურად ტერიტორიაზე მშენებლობისათვის კარგი პირობებია, გრუნტის წყლები 5 უბანზე 15 მ. სიღრმემდე გამოვლენილია არ არის, 5 უბანზე 7 მ-ზე ღრმადაა, 2 უბანზე 3-4 მეტრის სიღრმეზეა, ხოლო მხოლოდ 1 უბანზე წყლის დონე (ახლოს არსებული ტბორის მიმდებარედ, უბანი- BHTB-WTG 09) მიწის ზედაპირიდან გამოვლენილია 0.3 მ სიღრმიდან. წყლის დონეზე ქვევით სამშენებლო ქვაბულის დამუშავების შემთხვევაში, მისი ფერდობებიდან მოსალოდნელია წყლის ჟონვა, თუმცა მნიშვნელოვანი რაოდენობით წყლის მოდენას ქვაბულში არ ექნება ადგილი;

დეტალური ინფორმაცია თითოეული ბურღილისათვის მოცემულია დანართი 12

5.3.8 ჰიდროლოგია

საკვლევი ტერიტორიის ძირითად მდინარეს წარმოადგენს მდინარე მტკვარი. საპროექტო უბნის მიმდებარე ტერიტორიაზე დიდგორის ქედის ორივე ფერდობი დანაწევრებულია ეროზიული მცირეწყლიანი ხეობებითა და დროებითი ნაკადებით წარმოქმნილი ხრამებით. აღნიშნულ ქედს მდ. მტკვარი გარს უვლის ჩრდილო-დასავლეთიდან – სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ, ამიტომაც საკვლევი უბნის ფარგლებში ქედის ორივე ფერდობზე წარმოქმნილი ხევის წყლები უშუალოდ უერთდებიან მდ. მტკვარს, მისი მარჯვენა შენაკადების სახით. საკვლევი უბნის სიახლოვეს, დიდგორის ქედის სამხრეთ ფერდობზე სათავეს იღებენ ისეთი ზედაპირული ნაკადები, როგორცაა მილის ხევი, წორწორის ხევი და დიდმურას ხევი, ხოლო ჩრდილო ფერდობზე ციხე დიდის, არმაზის და კარსანის ხეები. საპროექტო უბნის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდებარეობს ასევე მცირე ზომის, რეკრეაციული მნიშვნელობის - ჭილის ტბა.

დიდმურას ხევი (დიდმისწყალი) მეტნაკლებად წყალშემცველი ნაკადია მთელი სეზონის განმავლობაში. ზედაპირული წყლის ეს ობიექტი დაშორებული არის უახლოესი საპროექტო უბნებიდან (ტურბინები WGT 12; WGT 13 და WGT 14) 1500 – 1600მ-ით და პროექტის ზემოქმედების ქვეშ არ ხვდება. მილის ხევი, წორწორის ხევი, ციხე დიდის, არმაზის და კარსანის ხეები - მშრალი ხეებია, რომლებიც წყლით ივსება პერიოდულად, დიდი წვიმების დროს. სამშენებლო ობიექტებიდან ჩამოთვლილი მშრალი ხეების დაშორებაც მნიშვნელოვანია. ქვემოთ, ცხრილი 5-45-ში მოყვანილია ნახსენები მშრალი ხეების დაშორება განსახილველი პროექტის უახლოეს სამშენებლო მოედნებთან და ასევე, მანძილები სამშენებლო მოედნიდან ხევის უახლოესი წერტილიდან მდ. მტკვრამდე.

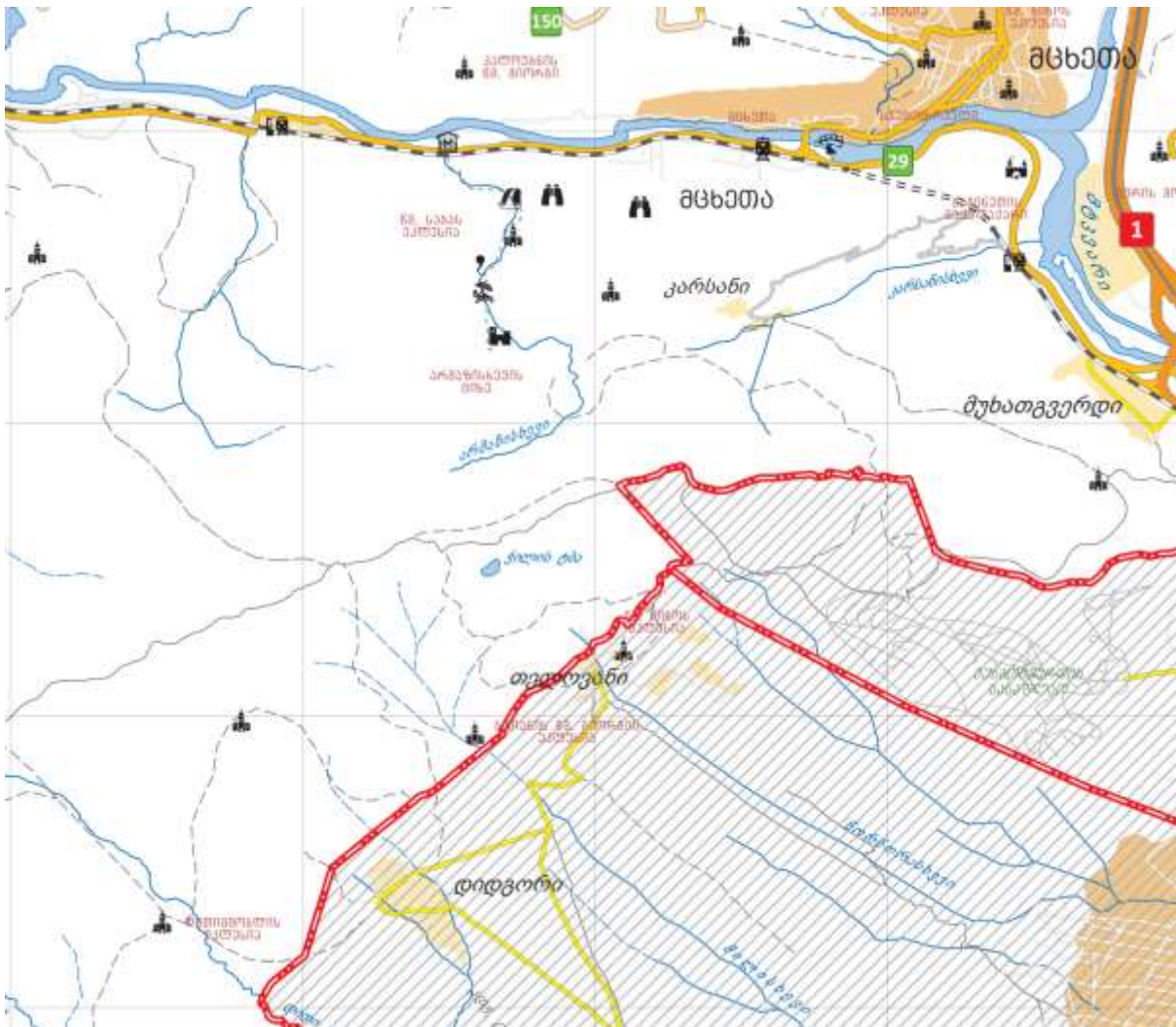
ცხრილი 5-45 მშრალი ხეებისა და მდ. მტკვრის დაშორება უახლოესი სამშენებლო მოედნებიდან

მშრალი ხევი ან სეზონური დევე	უახლოესი სამშენებლო მოედანი	მანძილი (მ)	მანძილი მდ. მტკვრამდე
დიდმისწყალი	WGT 12; WGT 13 და WGT 14	1500 – 1600მ	11000მ
მილის ხევი,	WGT 9; WGT 10	1650 – 1900მ	9500მ
წორწორის ხევი,	WGT 15	630მ	10300მ
ციხე დიდის ხევი	WGT 11; WGT 13 და WGT 16	700 -900 მ,	4500მ
არმაზის ხევი	WGT 5; WGT 6 და WGT 7	520 – 600მ	4000მ
კარსანის ხევი	WGT 2, WGT 1;	310 - 408მ	2800მ

ყველაზე ახლოს სამშენებლო უბნებიდან (WGT 2, WGT 1;) განლაგებული არის კარსანის ხევი (310 – 408მ) და კარსანის ხევის ამ უახლოესი წერტილიდან მდ. მტკვრამდე დაშორება შეადგენს 2800მ-ს. ყველა დანარჩენი სამშენებლო უბანი კიდევ უფრო შორს არის განლაგებული უახლოესი მშრალი ხეებიდან და ამ მშრალი ხეების სიგრძეც მდ. მტკვრამდე 4000მ-ს აღემატება.

გარდა იმისა, რომ ხსენებული მშრალი ხეებიც და დიდმისწყალიც საკმაოდ დაშორებულია სამშენებლო მოედნებიდან, რთული რელიეფი და ტერიტორიის ბუჩქნარით დაფარულობა შეუძლებელს ხდის რაიმე სახის დაბინძურების განვრცობას ჯერ ამ მშრალ ხეებამდე და მერე

მშრალი ხევებით - მდ. მტკვარამდე. პროექტის ზემოქმედება არც ამ სეზონურ ნაკადებზე არის მოსალოდნელი და არც მათი მეშვეობით მდ. მტკვრის დაბინძურება არის შესაძლებელი.



სურათი 5-8 მდ. მტკვარი და მშრალი ხევები ქეს-ის ტერიტორიაზე

მდინარე მტკვარი

სამხრეთი კავკასიის აღმოსავლეთი ნაწილის უმთავრესი წყლის არტერია – მდ. მტკვარი სათავეს იღებს თურქეთში 2720 მ სიმაღლეზე და ერთვის კასპიის ზღვას აზერბაიჯანში. მდინარის მთლიანი სიგრძეა 1364 კმ, აუზის ფართობი 188000 კმ². სათავედან თბილისამდე სიგრძეა დაახლოებით 478 კმ (არაგვის შესართავამდე 452 კმ), ხოლო წყალშემკვრების ფართობია 21100 (არაგვის შესართავამდე 1964 კმ²).

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმი შეისწავლებოდა მრავალი ჰიდრომეტეოროლოგიური პოსტებისა და სპეციალური დაკვირვებების საშუალებით, კერძოდ თბილისის წყალსაზომ პოსტზე. მდ. მტკვრის ჩამონადენის ფორმირება შერეულია. მასში მონაწილეობას ღებულობენ თოვლის, წვიმის, გრუნტისა და მყინვარების წყლები. ყველაზე უხვწყლიანი პერიოდია გაზაფხული (მარტიდან-აპრილამდე წლიური ჩამონადენის 50-60%). ზაფხულის ჩამონადენი შეადგენს 20-30, ზამთრის 10-14%. გაზაფხულის წყალდიდობა იწყება მარტის ბოლოდან, მაქსიმუმს აღწევს

აპრილის ბოლოს და მაისის დასაწყისში, ხოლო მისი აწევა ზოგჯერ გრძელდება ივნისამდე. წყალდიდობის დაწევა მიმდინარეობს ივლისის ბოლომდე, ზოგჯერ აგვისტოს შუა რიცხვებამდე. ზოგიერთ წლებში წყალდიდობის ბოლო ფაზა ირღვევა წყალმოვარდნებით, რაც იწვევს ზაფხულის წყალმცირობის არამდგრადობას. სექტემბერ-ოქტომბერში დაიკვირება წყლის დონის აწევა, ხშირად ძლიერი, რაც დაკავშირებულია აუზში მოსულ წვიმებთან. ზამთრის წყალმცირობა გამოირჩევა ჩამონადენის ყველა დამახასიათებელი პარამეტრების შეფარდებითი სტაბილურობით: ხარჯების და დონეების მცირე და მდოვრე ვარდნით წყალდიდობის დაწყებამდე. ამ პერიოდში დაიკვირება ხარჯებისა და დონეების მინიმალური სიდიდეები.

ყინულოვანი მოვლენები მდინარეზე არამდგრადია. ყველა ყინულოვანი მოვლენის დღეთა რიცხვი ახალდაბასთან აღწევს 84 დღეს, ხოლო ქვემოთ 63 დღეს არ აღემატება (საშუალოდ კი შეადგენს 8-14 დღეს).

მდ. მტკვრის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 205 მ³/წმ, რაც უდრის ჩამონადენის მოდულს 8,7 ლ/წმ მრავალწლიურ ჭრილში ეს სიდიდე მერყეობს 15.4-6.6, ლ/წმ კმ²-დან. ხარჯთა სიდიდეებთან დაკავშირებული დონეების აწევა დამოკიდებულია მდინარის უბნების და კვეთების მორფომეტრიაზე. თბილისის ფარგლებში (წყლის საგუშაგოს მონაცემებით) დონეების ამპლიტუდა აჭარბებს 5,5-მ-ს.

მდინარის ჩამონადენი ფართოდ გამოიყენება სამრეწველო, ენერგეტიკული და ირიგაციული წყალმომარაგებისთვის.

ჭილის ტბა

მცირე ზომის ტბა (170მ x100მ) სოფელ თელოვანის ჩრდილო-აღმოსავლეთით (1კმ, გზა 1,8კმ). აქვს რეკრეაციული მნიშვნელობა: იზიდავს ფეხით მოსიარულე ტურისტებს და ლაშქრობის მოყვარულ მოსახლეობას და მეთევზეებს.

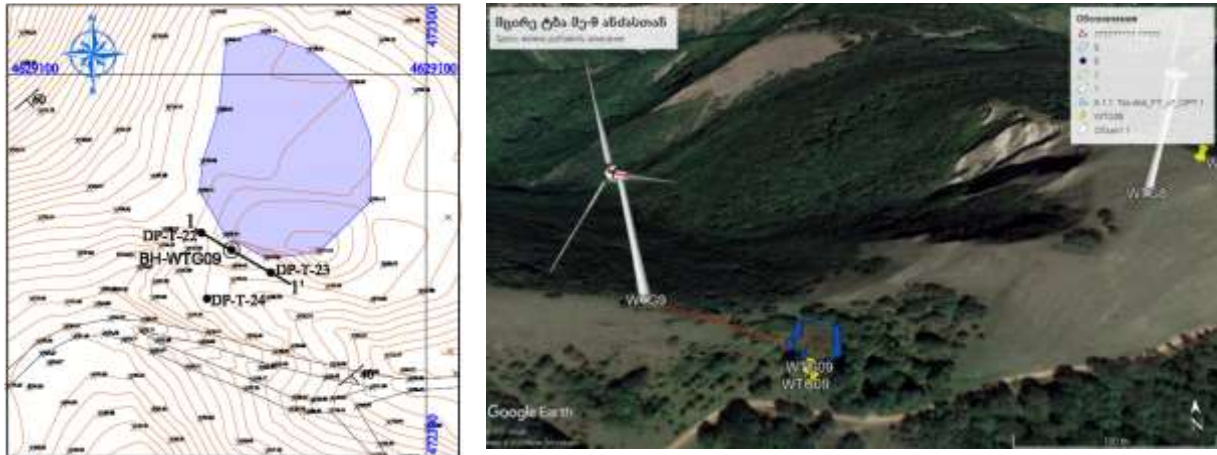


სურათი 5-9 ჭილის ტბის ხედები

ჭილის ტბა 270მ-ით არის დაშორებული WGT 7 -დან, 200მ-ით WTG15-იდან და 350მ-ით WGT 6-დან. WGT 7 -სა და WGT 6-ის შემაერთებელი გზის უახლოესი უბანი განლაგებულია ჭილის ტბიდან 130მ-ის დაშორებით.

მცირე ზომის უსახელო ტბა WGT 09-ს მახლობლად.

WGT 09-ს მახლობლად განლაგებული არის მცირე ზომის შეჭაობებული ტბორი (დიამეტრი 30მ-მდე), რომელიც სეზონურად შრება და ფაქტიურად, მცირე ზომის ევტროფულ ჭაობს წარმოადგენს. ტბორიდან წყალი ჟონავს მშრალ ხევში, რომელიც საბოლოოდ მილისხევეს უერთდება. ეს ობიექტი უფრო საინტერესოა, როგორც ეკოლოგიური რეცეპტორი (მცირე ზომის ლოკალური ევტროფული ჭაობი), ვიდრე როგორც ზედაპირული წყლის ობიექტი.



სურათი 5-10 მცირე ტბორი/ევტროფული ჭაობი მე-9 ანძასთან, რომლის საწყისი (ალტერნატიული) მდებარეობა შეიცვალა და ანძამ გადაიწია 90მ-ით ტბისგან

5.4 ბიოლოგიური გარემო

5.4.1 ფლორა

5.4.1.1 შესავალი

ბოტანიკური კვლევის სრული ანგარიში მოცემული არის დანართ 1-ში. ანგარიში მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და დეტალური სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო თბილისის ქარის ელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში ფლორის, მცენარეულობისა და ჰაბიტატების მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა.

ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე, აგრეთვე საკუთარ გამოცდილებასა და ცოდნაზე დაყრდნობით. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო დეტალური ინფორმაციის მოსაპოვებლად ჩატარებულმა ბოტანიკურმა კვლევებმა შესაძლებელი გახადა, როგორც არსებული ხარვეზების შევსება, ისე დაგეგმვისა და სამშენებლო სამუშაოებისთვის დეტალური მონაცემების მოპოვება, რაც აუცილებელია ბოტანიკური თვალსაზრისით გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის. შესაბამისად, გამოვლინდა

დაგეგმილი პროექტის მშენებლობის და ოპერირების შედეგად მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე.

ზოგადად, პროექტის ზემოქმედების ტერიტორიის მიმდებარე ზონაში წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იზვიათი), 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.). **დეტალური საველე კვლევის პროცესში გადამოწმდა უშუალოდ ზემოქმედების არეში სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა სახეობების არსებობა (განსაკუთრებული აქცენტი გაკეთდა მაღალი კონსერვაციული ღირებულების სახეობების დაფიქსირებაზე).**

გადაშენების გზაზე მყოფ სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად, რომელთაც სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულება აქვთ, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ადგილებს; მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებები, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ბოტანიკური კვლევის სრული ანგარიში მოცემული არის დანართ 1-ში. ქვემოთ წარმოდგენილია კვლევის შედეგები და ძირითადი დასკვნები.

5.4.1.2 რეგიონის ზოგადი დახასიათება

საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება აღმოსავლეთ თრიალეთისა და ხრამ-სომხითის გეობოტანიკურ რაიონს. რაიონის მცენარეულობა თავისი სტრუქტურით და გენეზისით მრავალგვარია. გარდა ბუნებრივი პირობების (რელიეფი, ჰავა, ნიადაგები და სხვ.) თავისებურებებისა, მცენარეულობის თანამედროვე სტრუქტურის ფორმირებაზე დიდი (ზოგ უბნებში განმსაზღვრელი) გავლენა იქონია ადამიანის მრავალსაუკუნოვანმა სამეურნეო საქმიანობამ. ანთროპოგენული მცენარეულობის ხვედრითი წილი რაიონში, ცენტრალური და დასავლეთი თრიალეთის რაიონებთან შედარებით, საგრძნობლად მაღალია.

მცენარეული საფარის განაწილების საერთო სურათი რაიონის ტერიტორიაზე ძირითადად ექვემდებარება თრიალეთის რეგიონში მცენარეულობის ვერტიკალურ-ზონალური განაწილების ზოგად კანონზომიერებებს. ამავე დროს, ბუნებრივ მცენარეულობაზე ანთროპოგენური პრესის ძლიერი ზემოქმედების შედეგად, ეს კანონზომიერებები ყველგან არ არის (ან თითქმის არ არის) გამოვლენილი.

რაიონის ტერიტორია, ფაქტობრივად, მთლიანად ტყის სარტყელშია მოქცეული. სუბალპური სარტყელი განვითარებულია მხოლოდ ცალკეულ მწვერვალებზე (რომელთა სიმაღლე 1800მ-ზე მაღალია).

ტყის სარტყელი რაიონში ვრცელდება ზ. დ. 500-600მ-დან 1750-1800მ-მდე. ტყის ქვემო ნაწილში, ზ.დ. 1100-1200მ-მდე ძირეული მცენარეულობის ფორმაციათა შორის გაბატონებულია მურყნარი ტყე (*Quercus iberica*) (მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი). მუხნარი კორომები გვხვდება ყველა ექსპოზიციის, ნაირგვარი დაქანების მქონე ფერდობებზე და ღრმა კანიონებზე. კორომები დიდ უმეტეს შემთხვევაში ამონაყრითია, დაბალი წარმადობის (ბონიტეტი V) დაბალი და საშუალო სიხშირის (0,3-0,5 ფარგლებში). მუხასთან მეტ-ნაკლები რაოდენობით შერეულია მინდვრის ნეკერჩხალი (*Hacer campestre*), ჰირკანული ნეკერჩხალი (*Hacer hyrcanum*), ივანი (*Fraxinus excelsior*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), ქორაფი (*Hacer laetum*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), პანტა (*Pyrus caucasica*) და სხვა. ქვეტყეში მეტწილად გაბატონებულია ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*). სხვა ბუჩქებიდან ჩელებრივია-შინდი (*Cornus mas*), შინდანწლა (*Thelycrania australis*), ცხრატყავა (*Lonicera caucasica*), გრძელწიწვიანი ღვია (*Juniperus oblonga*), წითელი ღვია (*Juniperus rufescens*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), სირვაშლა (*Cotoneaster racemiflora*), გრაკლა (*Spiraea hypericifolia*), ჟასმინი (*Jasminum fruticans*), თრიმლი (*Cotinus coggygria*), თხილი (*Corylus avellana*), კვიდო (*Ligustrum vulgare*) და სხვა. ბალახეულ საფარში მეტწილ შემთხვევაში გაბატონებულია ბუშის ისლა (*Carex buschiorum*), თივაქასრა (*Poa nemoralis*), არჯაკელი (*Lathyrus roseus*), მთის წივანა (*Festuca montana*) და სხვა. რაიონის მუხნარი ტყე ტიპოლოგიურად მრავალფეროვანია. ყველაზე ფართო გავრცელებას აღწევს ასოციაცია-მუხნარი ჯაგრცხილას (*Carpinus orientalis* ქვეტყით), რომელიც მრავალი სუბასოციაციითაა წარმოდგენილი. მათ გარდა გვხვდება: მუხნარი ისლის (*Carex buschiorum*) საფარით, მუხნარი თივაქასრას (*Poa nemoralis*) საფარით, მუხნარი მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი საფარით, მუხნარი შინდის (*Cornus mas*) ქვეტყით, მუხნარი ნაირბუჩქების ქვეტყით და სხვა. წარსულში ტყეების უსისტემო ექსპლუატაციის შედეგად მუხნარი კორომების დიდი ნაწილი დეგრადირდა, ბევრგან მთლიანად განადგურდა და მათ ნაალაგევე განვითარდა ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური მცენარეულობის სხვადასხვა ვარიანტები (მუხნარის ანთროპოგენური დიგრესიის სხვადასხვა სტადიის მცენარეულობა). მუხნარი ტყეების დიგრესიულ-სუქცესიური ცვლის პროცესები განსაკუთრებით ინტენსიურად წარიმართა სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე, აგრეთვე გზების და დასახლებული ადგილების მიმდებარე ტერიტორიაზე.

მუხნარი ტყეების ნაალაგევე ყველაზე ხშირად გვხვდება ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*), ძემვიანი (*Paliurus spina-christi*), გრაკლიანი (*Spiraea hypericifolia*), შავჯაგვიანი (*Rhamnus pallasii*), ნაირბუჩქნარი, უროიანი (*Botiochloa ischaemum*) სტეპი, ვაციწვერიანი (*Stipa pulcherrima*, *S. lessingiana*) სტეპი, მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი სტეპი. ყველაზე მშრალ ადგილებში-ძლიერ ეროზირებულ სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე-ფართო გავრცელებას აღწევს ტრაგაკანტული გლერძიანები (*Astragalus microcephalus*).

მუხნარი ტყეების ქვესარტყელში, ნაკლებად მშრალ ადგილსამყოფელებში (ჩრდილოეთის ექსპოზიციის, სუსტი დაქანების ფერდობები, ღარტაფები, ხეები) გავრცელებულია რცხილნარ მუხნარი (*Carpinus caucasica*, *Quercus iberica*), რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), წიფლნარ-რცხილნარი (*Fagus orientalis*, *Carpinus caucasica*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*). ღრმა კანიონებზე ზოგან (მდ. ქციას აუზი და სხვა) შემორჩენილია არიდული მეჩხერი ტყეების მომცრო დაჯგუფებები და ფრაგმენტები, კერძოდ, საკმლის ხიანი (*Pistacia mutica*) და აკაკიანი (*Celtis caucasica*). სპორადულად, მომცრო ნაკვეთებისა და ფრაგმენტების სახით გვხვდება ფიჭვნარი (*Pinus sosnowskyi*) და მუხნარ-ფიჭვნარი (*Quercus iberica*, *Pinus sosnowskyi*) ტყეები.

ზ. დ. 1100-1200მ ზემოთ ტყეები შედარებით უკეთესადაა შემონახული. ხეობებში ჩრდილოეთის, ჩრდილო-აღმოსავლეთის და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე განვითარებულია წიფლნარი (*Fagus orientalis*) და რცხილნარ-წიფლნარი (*Carpinus caucásica*, *Fagus orientalis*) ტყეები. იშვიათად წიფლნარები სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე აღინიშნება. ამდენად, ჰიფსომეტრული ზოლი ზ. დ. 1100-1200მ-დან 1750-1800მ-მდე რაიონში წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელად შეიძლება ჩაითვალოს. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი რაიონში სუსტადაა გამოსახული (წიფლნარი ტყეების გავრცელება რაიონის ტერიტორიის დიდ ნაწილზე ჰავის სიმშრალის, უფრო ხშირად კი ანთროპოგენური პრესის ზეგავლენით, შეზღუდულია).

წიფლნარი და რცხილნარ-წიფლნარი ტყეები ტიპოლოგიურად საკმაოდ მრავალფეროვანია. აღინიშნება ასოციაციები: წიფლნარი მკვდარსაფრიანი, წიფლნარი მთის წივანას (*Festuca montana*) საფარით, რცხილნარ-წიფლნარი მთის წივანას საფარით, წიფლნარი ჩიტისთვალას (*Asperula odorata*) საფარით, წიფლნარი გვიმრის (*Dryopteris filix mas*) საფარით, წიფლნარი თივაქასრასა და არჯაკელის (*Poa nemoralis*, *Lathyrus roseus*) საფარით და სხვა.

წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელში ზოგიერთ ხეობაში გავრცელებულია ნაძვნარი (*Picea orientalis*) ტყეები. შედარებით ფართო გავრცელებას ნაძვნარები აღწევს მდ. ალგეთის აუზში (მცირე კავკასიონზე ნაძვნარი ტყეების გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვარი). რაიონის (ძირითადად მდ. ალგეთის აუზის) ნაძვნარი ტყეები ტიპოლოგიურად საკმაოდ მრავალფეროვანია. წარმოდგენილია ასოციაციები: წიფლნარი თივაქასრას (*Poa nemoralis*) საფარით, წიფლნარი მთის წივანას (*Festuca montana*) საფარით, ნაძვნარი ისლის (*Carex buschiorum*) საფარით, ნაძვნარი ხავსების საფარით და ნაძვნარი მკვდარსაფრიანი და სხვა.

სამხრეთის, სამხრეთ-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე ზ. დ. 1300-1350მ სიმაღლემდე არაიშვიათად გვხვდება ქართული მუხის (*Quercus iberica*) კორომები, რომელთაც ზემოთ (ზ. დ. 1350-1400მ-დან 1750-1800მ-მდე) ცვლის მაღალმთის მუხის (*Quercus macranthera*) მუხნარები.

წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელში ლოკალურად აღინიშნება ფიჭვნარი (*Pinus sosnowskyi*) კორომები, რომელთა დიდი უმეტესობა მეორეულია. ამჟამად მრავალგან გამოსახულია დროებითი ფიჭვნარების ნაძვნარებით ცვლის პროცესები.

წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული რცხილნარი ტყეები, რომელთა დიდი უმეტესობა მეორეულია. ამჟამად მეორეული რცხილნარი კორომები ბუნებრივად თანდათანობით იცვლება ძირეული (ძირითადად წიფლნარი) ტყეებით.

სუბალპური ტყეები რაიონის ტერიტორიაზე შემორჩენილია მომცრო ნაკვეთების და ფრაგმენტების სახით. სუბალპური ტყეები წარმოდგენილია მაღალმთის მუხნარით (*Quercus macranthera*), მაღალმთის წიფლნარით (*Fagus orientalis*) და მაღალმთის ფიჭვნარით (*Pinus sosnowskyi*).

წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელში, განსაკუთრებით მის ზემო ნაწილში (ზ. დ. 1500მ ზემოთ) და სუბალპებში (ცალკეულ მწვერვალებზე) ფართო გავრცელებას აღწევს მეორეული (ტყისშემდგომი) მდელოები. გაბატონებულია პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო (სხვადასხვა ვარიანტები), რომლის შემადგენლობაში მონაწილეობს: მარცვლოვნებიდან-*Agrostis*

tenuifolia, Briza media, Dactylis glomerata, Festuca ovina, Phleum montana, Poa nemoralis, Trisetum pratense; პარკოსნებიდან და ნაირბალახებიდან-Achillea millefolium, Agrimonia eupatoria, Alchimilla sericata, Cichorium intybus, Coronilla varia, Euphrasia hirtella, Galium verum, Helianthemum grandiflora, Hieracium pilosela, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Origanum vulgare, Plantago lanceolata, Polygala transcaucasica, Scabiosa bipinnata, Trifolium campestre, T. pratense, T. repens. მონოდომინანტური მდელოებიდან წარმოდგენილია-წივანიანი (Festuca pratensis), ნამიკრეფიანი (Agrostis capillaris), ბერსელიანი (Brachypodium silvaticum), ოქროშვრიანი (Trisetum pratense), ჭრელწივანიანი (Festuca varia), ისლიანი (Carex buschiorum), ცხვრისწივანიანი (Festuca ovina) და სხვა.

5.4.1.3 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

აღსანიშნავია ის გარემოება, ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები დაგეგმილი თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ხაზის პროექტის დერეფანში, რომელიც მიეკუთვნება აღმოსავლეთ თრიალეთისა და ხრამ-სომხითის გეობოტანიკურ რაიონს. შესაბამისად, გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში ისე მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები.

ბოტანიკური კვლევისას მცენარეულობის სიხშირე-დაფარულობა შეფასდა დრუდეს შკალის მიხედვით. დრუდეს შკალის სიმბოლოები აღნიშნავს სახეობათა სიხშირე-დაფარულობას. ეს სიმბოლოებია: Soc (socialis)-დომინანტი სახეობა, სიხშირე დაფარულობა აღემატება 90%; Cop³ (coptosal)-მაღალი რიცხოვნობის სახეობა, სიხშირე-დაფარულობა 70-90%; Cop²-სახეობა წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი ინდივიდებით, სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Cop¹-სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Sp³ (sporsal)-სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 30%; Sp² (sporsal)-სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 20%; Sp¹ (sporsal)- სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 10%; Sol (solitarie)-მცირერიცხოვანი ინდივიდები, სიხშირე-დაფარულობა 10%-მდე; Un (unicum) -ერთი ინდივიდი.

გარდა ამისა, საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული ბოტანიკური კვლევებისას (საველე კვლევები ჩატარდა 7-15.06. 2017; 23-31.07.2018 და 17-25.08.2019) დაფიქსირებულ, ყველა შესწავლილ ჰაბიტატს მიენიჭა EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით ჰაბიტატის შესაბამისი კოდი. პროექტის ზემოქმედების ზონის ფარგლებში ეკოსისტემებში მცენარეულობისა და ჰაბიტატების ტიპები დახასიათებულია კეცხოველის (1960), ქვაჩაკიძის (1996), ნახუცრიშვილის (1999), მიხედვით, ხოლო სახეობრივი შემადგენლობა მოცემულია ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით.

ჩვენი შეფასებით ინტერესების კორიდორში ჭურჭლოვან მცენარეთა მრავალი სახეობაა წარმოდგენილი. მაგრამ, როგორც ეს მორისს (1995) აქვს აღნიშნული არსებითად ფლორის შეფასება უნდა მოიცავდეს ყველა ჭურჭლოვან მცენარეს, ხავსებს, ლიქენებს, წყალმცენარეებს და სოკოებს. მიუხედავად ამისა, ჭურჭლოვანი მცენარეები მიჩნეულია ძირითად ინდიკატორად ხმელეთის ეკოსისტემებისა, რომელებიც მოიცავენ მოცემული ლანდშაფტის ყველა სასიცოცხლო ფორმას.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული, სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ტერიტორიებს ხელოვნური ტყის მასივების ჩათვლით. დასაბუთებულია, რომ ტყეები მიჩნეულია განსაკუთრებულ გარემოსდაცვით ადგილებად, ეკოლოგიური, ესთეტიური, კულტურული, ისტორიული და გეოლოგიური თვალსაზრისით უნიკალურ და ყველაზე მნიშვნელოვან ეკოსისტემებად (Harcharik, 1997; Isik et al., 1997). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, “ტყე, როგორც ტყე გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე მიწათსარგებლობის ნებისმიერი სხვა ფორმა” (Harcharik, 1997), “განსაკუთრებულია მოსახლეობის მოთხოვნები ტყეების მიმართ რეკრეაციული, სილამაზით ტკობისა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის (დაცვის) თვალსაზრისით” (Lanly, 1997).

არსებითია ის ფაქტი, რომ პროექტის ზემოქმედების ცალკეულ არეებზე, მათ შორის, ტყიანი ტერიტორიების გარკვეულ ნაწილზე შეუძლებელია ადრინდელი ბუნებრივი კორომების აღდგენა და შენარჩუნება იმ სახით, როგორც იყო მშენებლობამდე. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებულია ოფსეტური (საკომპენსაციო) ღონისძიებების განხორციელება, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების ან სხვა ტიპის ეკოსისტემების/მცენარეულობის თანასაზოგადოებების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულ წყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულ წყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

ბიომრავალფეროვნებაზე, დაცულ ტერიტორიებსა და ტყეებზე უარყოფითი ზემოქმედება უნდა შემცირდეს აბსოლუტურ მინიმუმამდე, ხოლო ისეთ შემთხვევებში, როდესაც გარემოს დაზიანების თავიდან აცილება შეუძლებელია, ზარალის ანაზღაურება უნდა მოხდეს ეკო-კომპენსაციის პროგრამის მიხედვით. სახელდობრ, უნდა ჩატარდეს ტყის ეკოსისტემებზე ზეგავლენის შეფასება და ზარალის ანაზღაურება ადექვატური შემარბილებელი და ეკო-საკომპენსაციო ზომების მისაღებად, რომელთა მიზანია დაკარგული ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენა.

ამ კონტექსტში პროექტის მშენებლობის პროცესში ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზარალის გაანგარიშება რეკომენდირებულია “უდანაკარგო”, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ-ჰექტრის” მიდგომების მიხედვით, რათა განისაზღვროს ტყის ეკო-კომპენსაციის ზუსტი პროპორციული თანაფარდობასთან, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე.

ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასების მეთოდი არის არაფულად ერთეულებში ბუნებრივი მცენარეულობის ღირებულების განსაზღვრის მიმართ ჩვეულებრივი მიდგომა. გარემოს საკომპენსაციო მაჩვენებელი (ანუ “ფული”, რომლითაც გამოიხატება მცენარეულობის ღირებულება) არის “ჰაბიტატ-ჰექტარი”.

ჰაბიტატის ფართობი (ჰა) X ჰაბიტატის ქულა = ჰაბიტატ-ჰექტარი

ეს მეთოდი გამოიყენება ჰაბიტატების უბნებისა და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შესაფასებლად მცენარეულობის ტიპის რელევანტურ (შესაბამის) წინასწარ განსაზღვრულ “ბენჩმარკთან” (*benchmark*) მიმართებაში. ბენჩმარკები უნდა განისაზღვროს მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასისათვის (მეკ). მცენარეულობის თითოეული ეკოლოგიური

კლასისათვის ბენჩმარკში აღწერილი უნდა იყოს გასაშუალოებული თავისებურებები კლიმაქსური და დიდი ხნის განმავლობაში ხელუხლებელი ბიომრავალფეროვნებისა და ბუნებრივი მცენარეულობისა, რომელიც იმ ბიორეგიონშია წარმოდგენილი, სადაც ჰაბიტატები უნდა შეფასდეს. კლიმაქსური და ხელუხლებელი ბენჩმარკის ცნება ახლოა მცენარეულობის ეკოლოგიურ კლასთან (მეკ), ანუ ტყის ბენჩმარკი შეიძლება ემყარებოდეს გასაშუალოებულ მონაცემებს იმ 20 წლიანი ხეების კორომისა, სადაც არ ჩანს მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზეგავლენის ნიშნები. თითოეული მეკ-ი უნდა შეიცავდეს გარკვეულ ინფორმაციას, რომელიც საჭიროა ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასებისთვის. ჰაბიტატ-ჰექტრული შეფასებისას ჰაბიტატისთვის მინიჭებული ქულები, მაჩვენებელია მცენარეულობის ხარისხისა, რომელიც ახლოა მეკ-ის ბენჩმარკთან, ვრცელდება თითოეულ შეფასებულ ფართობზე. ჰაბიტატის მაჩვენებლის ნამრავლი ჰაბიტატის ფართობზე (ჰექტრებში) იძლევა მცენარეულობის ხარისხის განსაზღვრის საშუალებას. “ჰაბიტატ-ჰექტრის” ერთეულები გამოყენებულია, როგორც ჩვეულებრივი საზომი სხვადასხვა ეკოსისტემების შედარებითი ღირებულებისა ერთი მეკ-ის ფარგლებში. ჰაბიტატ-ჰექტრის მეთოდით შეიძლება წინასწარი განჭვრეტა ბუნებრივი მცენარეულობის მდგომარეობისა, ვიზუალურად შეფასებადი ინფორმაციის შეგროვება მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ჰაბიტატების ზონის გასწვრივ. მცენარეულობის კომპონენტები, რომლებიც უნდა იქნან ჩართული და შეფასებული, დამოკიდებულია ეკო-რეგიონის სპეციფიურ ეკოსისტემურ შემადგენლობაზე.

მეორე ნაბიჯია მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ინფორმაციის ვიზუალური შეფასება და ანალიზი მოცემული ტერიტორიისათვის ჰაბიტატების მდგომარეობის გაანგარიშების გამოყენებით.

შესაძლებელია ჰაბიტატის კომპონენტის მახასიათებლის გაანგარიშება. ავსტრალიის ვიქტორიის შტატის მთავრობის გარემოს მდგრადი განვითარების დეპარტამენტი, რომელიც მსოფლიო მასშტაბის წამყვანი დაწესებულებაა ჰაბიტატ-ჰექტრის პრინციპის სფეროში, იყენებს შემდეგ კომპონენტებსა და მახასიათებლის შეფასებებს:

ცხრილი 5-46 ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია

	კომპონენტი	მაქს. ღირებულება(%)
უბნის მახასიათებლები	დიდი ხეები	10
	ვარჯის შეკრულობა	5
	ქვეტყის (ხეების გარეშე) იარუსი	25
	უსარეველო	15
	აღდგენა	10
	მკვდარი საფარი	5
	მორები	5
ლანდშაფტის კონტექსტი	ნაკვეთის ფართობი*	10
	შემოგარენი*	10
	მანძილი უბანსა და ტყის მასივს შორის*	5
	სულ	100

5.4.1.4 საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

ბოტანიკური კვლევის სრული ანგარიში მოცემული არის დანართ 1-ში. ანგარიშში მოცემულია საპროექტო უბნებზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე ყველა ჰაბიტატის დეტალური აღწერა და მათი რანჟირება სენსიტიურობის მიხედვით. ქვემოთ ჰაბიტატების რუკაზე (სურათი 5-11) მოცემულია ამ ჰაბიტატების განლაგება. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატები აღნიშნულია, როგორც მაღალი სენსიტიურობის (HS), საშუალო კონსერვაციული ღირებულების ჰაბიტატები, როგორც საშუალო სენსიტიურობის (MS) და დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატები - როგორც დაბალი სენსიტიურობის (LS). რუკაზე თითოეულ ჰაბიტატს მისი ნომერის გარდა მითითებული აქვს სენსიტიურობის მაჩვენებელი ინდექსი (HS; MS ან LS).

საპროექტო უბნებზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე სულ იდენტიფიცირებული არის 6 მაღალი სენსიტიურობის უბანი და სამი საშუალო სენსიტიურობის. აქედან უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეში განლაგებულია 2 მაღალი სენსიტიურობის უბანი. დანარჩენი სენსიტიური უბნები (3 საშუალო სენსიტიურობის და 4 მაღალი სენსიტიურობის) განლაგებულია საპროექტო უბნებისგან მოშორებულ ტერიტორიებზე, სადაც ადრე განიხილებოდა ტურბინების ან შემავრთებელი ხაზის განლაგების ალტერნატიული, უარყოფილი ვარიანტები.

საპროექტო უბნებზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე იდენტიფიცირებული და რუკაზე (სურათი 5-11) ნაჩვენებია ჰაბიტატების ჩამონათვალი ქვემოთ არის მოცემული:

ცხრილი 5-47 საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გამოვლენილი ჰაბიტატები

ჰაბიტატის #	შესწავლილი ჰაბიტატის დასახელება EUNIS-ის კატეგორია:	სენსიტიურობა	საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში თუ გარეთ
LS-1	EUNIS-ის კატეგორია: I. რეგულარულად, ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები	დაბალი	გარეთ
LS-2	EUNIS-ის კატეგორია: F 3. ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი, ძეძვიანი	დაბალი	გარეთ
LS-3	EUNIS-ის კატეგორია: F3+I. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი+ რეგულარულად, ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები)	დაბალი	გარეთ
LS-4	EUNIS-ის კატეგორია: F 3. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	გარეთ
LS-5	EUNIS-ის კატეგორია: F 3. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	გარეთ

ჰაბიტატის #	შესწავლილი ჰაბიტატის დასახელება EUNIS-ის კატეგორია:	სენსიტიურობა	საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში თუ გარეთ
LS-6	მუხნარი ჯაგრცხილას ქვეტყით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. +F3 (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე+ ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	გარეთ
LS-7	დეგრადირებული იფნარ-მუხნარი ჯაგრცხილას ქვეტყით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. +F3 (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე+ ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	გარეთ
LS-8	მეჩხერი ბუჩქნარი, EUNIS-ის კატეგორია: F 3. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	გარეთ
MS - 9	მუხნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე)	საშუალო	გარეთ
MS - 10	მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე)	საშუალო	გარეთ
LS-11	დეგრადირებული იფნარ-მუხნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე)	დაბალი	გარეთ
LS-12	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-სამოვარი, EUNIS-ის კატეგორია: E1. (მშრალი მდელოები)	დაბალი	მისასვლელი გზების ზონა
LS-13	მუხნარი ჯაგრცხილას ქვეტყით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A7. +F3 (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები + ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	გარეთ
LS-14	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-სამოვარი, EUNIS-ის კატეგორია: E4. (ალპური და სუბალპური მდელოები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-15	იფნარ-რცხილნარ-წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-16	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-სამოვარი, EUNIS-ის კატეგორია: E4. (ალპური და სუბალპური მდელოები)	დაბალი	ტურბინების ზონა

ჰაბიტატის #	შესწავლილი ჰაბიტატის დასახელება EUNIS-ის კატეგორია:	სენსიტიურობა	საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში თუ გარეთ
LS-17	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-საძოვარი, EUNIS-ის კატეგორია: E2. (ზომიერად ტენიანი მდელოები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-18	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-საძოვარი, EUNIS-ის კატეგორია: E1. (მშრალი მდელოები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-19	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-საძოვარი, EUNIS-ის კატეგორია: E1. (მშრალი მდელოები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-20	EUNIS-ის კატეგორია: F3.+E1. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი+ მშრალი მდელოები).	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-21	შერეულფოთლოვანი ტყე (ივნარ-მუხნარ-რცხილნარი) (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-22	შერეულფოთლოვანი ტყე (ივნარ-მუხნარ-რცხილნარი) (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-23	მუხნარ-რცხილნარი (დეგრადირებული), EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-24	EUNIS-ის კატეგორია: E1. + G1. A3. (მშრალი მდელოები+რცხილნარი ტყეები).	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-25	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-საძოვარი, EUNIS-ის კატეგორია: E1. (მშრალი მდელოები)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-26	მეჩხერი გლერძიანი, EUNIS-ის კატეგორია: F 3. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-27	EUNIS-ის კატეგორია: F 3. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი).	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-28	EUNIS-ის კატეგორია: I+F 3. (რეგულარულად, ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები + ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი).	დაბალი	ტურბინების ზონა
HS - 1.1	EUNIS-ის კატეგორია: E4. (ალპური და სუბალპური მდელოები).	მაღალი	გარეთ
HS -1.2	EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები).	მაღალი	გარეთ

ჰაბიტატის #	შესწავლილი ჰაბიტატის დასახელება EUNIS-ის კატეგორია:	სენსიტიურობა	საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში თუ გარეთ
HS -1.3	EUNIS-ის კატეგორია: G1.6H. (კავკასიის წიფლის ტყეები).	მაღალი	გარეთ
HS -1.4	EUNIS-ის კატეგორია: E4. (ალპური და სუბალპური მდელოები).	მაღალი	გარეთ
MS -1.5	EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები).	საშუალო	გარეთ
LS-1.6	EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3+E4. (რცხილნარი ტყეები+ალპური და სუბალპური მდელოები).	დაბალი	გარეთ
LS-1.7	EUNIS-ის კატეგორია: G1.A1+F3. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე +ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი).	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-1.8	EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1+F3. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე + ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი).	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-1.9	EUNIS-ის კატეგორია: F3. (ზომიერი და ხმელთაშუაზღვისპირეთის მთიანეთის ბუჩქნარი)	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-1.10	EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე).	დაბალი	ტურბინების ზონა
HS -1.11	EUNIS-ის კატეგორია: G1.A1.+C1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე + მდგარი ზედაპირული წყლები).	მაღალი	ტურბინების ზონა
HS -1.12	EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები).	მაღალი	ტურბინების ზონა
LS-1.13	EUNIS-ის კატეგორია: I. (რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები).	დაბალი	ტურბინების ზონა
LS-1.14	E1. + G1.A1. (მშრალი მდელოები+მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე).	დაბალი	ტურბინების ზონა

დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდა სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება. ამრიგად, ლიტერატურულ მიმოხილვაზე და სავსე კვლევებზე დაყრდნობით საპროექტო დერეფანში გამოვლენილია შემდეგი საშუალო და მაღალსენსიტიური ადგილები/ჰაბიტატები.



სურათი 5-11 ჰაბიტატების სენსიტიურობის რუკა

ლეგენდა: HS - მაღალი სენსიტიურობის უბნები; MS - საშუალო სენსიტიურობის უბნები; LS - დაბალი სენსიტიურობის უბნები;

5.4.1.5 მაღალსენსიტიური ადგილები

უშუალოდ პროექტის ზემოქმედების ზონაში ხვდება მხოლოდ ორი მაღალი სენსიტიობის ჰაბიტატი. ყველა დანარჩენი ჰაბიტატი ზემოქმედების არეში დაბალსენსიტიურია.

მაღალი სენსიტიობის ჰაბიტატები საპროექტო ზონაში:

ნაკვეთი №1.11. GPS კოორდინატები 473289/4629010. 1124მ ზღ. დ. ჭილის ტბა პატარა დიდგორის ქედის თხემზე. ტბის გარშემო, განსაკუთრებით მის ჩრდილოეთ სანაპიროს მიმდებარედ განვითარებულია შერეულფოტოლოვანი (მუხნარ-რცხილნარი) ტყე, სამხრეთ სანაპიროზე გვხვდება წმინდა იფნარის (*Fraxinus excelsior*-სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება) ფრაგმენტები. ტბის ნაპირზე იზრდება კნაპა (*Crataegus orientalis*), *Cytisus caucasicus*. ტბის ნაპირებში იზრდება ჭილი *Juncus effusus*. ტბის ზედაპირი დაფარულია *Potamogeton natans*-ით. ტბის გარშემო ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Erysimum cuspidatum*, *Scutellaria orientalis*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით, *Onosma armeniaca*-საქართველოდან აწერილი სახეობა მცირე აზიასა და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ირანში ირადიაციით, *Lotus caucasicus*-კავკასიის ენდემი, *Onobrychis iberica*-საქართველოს ენდემი, *Galium verum*, *Vinca herbacea*. **EUNIS**-ის კატეგორია: **G1.A1.+C1**. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე+მდგარი ზედაპირული წყლები).



ნაკვეთი №1.11. *Scutellaria orientalis*



ნაკვეთი №1.11. ჭილის ტბა

ნაკვეთი №1.12. GPS კოორდინატები 470928/4628292. ჭილის ტბის ზემოთ მდებარე მთიდან დასავლეთის მიმართულებით, მთა პატარა დიდგორის ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობები დაგარულია შერეულფოტოლოვანი ტყით, რომელსაც ერევა მეჩხერად ნაძვი (*Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით) (ნაძვის გავრცელების აღმოსავლეთ პორფოსტი). **EUNIS**-ის კატეგორია: **G1. A71**. (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოტოლოვანი ტყეები).



ნაკვეთი №1.12. შერეულფოთლოვანი ტყე ნაძვის შერევით მთა პატარა დიდგორი



ნაკვეთი №1.12. შერეულფოთლოვანი ტყე ნაძვის შერევით მთა პატარა დიდგორი

მაღალი და საშუალო სენსიტიობის ჰაბიტატების შესწავლილი საპროექტო უბნების გარე, მოშორებულ ტერიტორიაზე:

ნაკვეთი №1.1. 1619მ ზღ. დ. მერაბ ბერძენიშვილის მემორიალთან-დიდგორის ველზე-თრიალეთის ქედის ერთერთი განშტოების თხემური ნაწილი. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. მდელოს კომპონენტებიდან აღსანიშნავია-*Dactylorhiza euxina*-CITES, *Taraxacum officinale*, *Ajuga orientalis*, *Myosotis alpestris*, *Cerastium purpurascens*-ითიულებიდან აწერილი სახეობა, რომელიც კავკასიის გარდა იზრდება მცირე და წინა აზიაში, *Cruciata laevipes*, *Primula macrocalyx*, *Festuca varia*, *Ranunculus caucasicus*, *Orchis mascula*-CITES და სხვა. EUNIS-ის კატეგორია: E4. (ალპური და სუბალპური მდელოები).



ნაკვეთი №1.1. *Orchis mascula*



ნაკვეთი №1.1. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო

ნაკვეთი №1.2. 1620მ ზღ. დ. დიდგორის ქედის სამხრეთი ფერდობი თხემურ ნაწილთან ახლოს. მუხნარ-რცხილნარი ტყე ახალგაზრდა წიფლის და ქორაფის (*Acer laetum*) შერევით. ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Alliaria officinalis*, *Primula macrocalyx*, *Dactylorhiza euxina*-CITES, *Colchicum speciosum*-საქართველოდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ცრდილო ირანში, კავკასიის სუბენდემი, *Orchis mascula*-CITES, *Viola odorata*, *Myosotis alpestris* და სხვა. EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები).



ნაკვეთი №1.2. *Myosotis alpestris*



ნაკვეთი №1.2. *Primula macrocalyx*

ნაკვეთი №1.3. 1613მ ზ. დ. დიდგორის ქედის ჩრდილო ფერდობი თხემურ ნაწილთან ახლოს. წიფლის (*Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი) მაქსიმალური დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე-50-55სმ-ია. ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Alliaria officinalis*, *Polygonatum glaberrimum*, *Dryopteris filix-mas*, *Corydalis marschalliana*, *Geranium robertianum* და სხვა. EUNIS-ის კატეგორია: G1.6H. (კავკასიის წიფლის ტყეები).



ნაკვეთი №1.3. *Polygonatum glaberrimum*



ნაკვეთი №1.3. წიფლნარი

ნაკვეთი №1.4. 1626მ ზღ. დ. დიდგორის ქედის თხემური ნაწილი. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. *Orchis mascula*-ს (CITES) ასპექტი. ყვავის *Centaurea cheiranthifolia* subsp. *cheiranthifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო და დასავლეთ ირანში ირადიაციით. EUNIS-ის კატეგორია: E4. (ალპური და სუბალპური მდელოები).



ნაკვეთი №1.4. Orchis mascula-ს ასპექტი



ნაკვეთი №1.4. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო

5.4.1.6 საშუალო სენსიტიური ადგილები:

ნაკვეთი 9. მუხნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე). სოფ. დიდგორი. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 927. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 3-5°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*-სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება, *Prunus divaricata* (დაჯაგული); ბუჩქებიდან: *Cornus mas*, *Crataegus kyrtostila*, *Rosa canina*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Luzula sylvatica*, *Agrostis planifolia*, *Sisymbrium irio*, *Helleborus caucasicus*-კავკასიის ენდემი, *Viola odorata*, *Bupleurum rotundifolium*, *Geum urbanum*. განვითარებულია ხავსის საფარი.



ნაკვეთი 9. მუხნარი



ნაკვეთი 9. Helleborus caucasicus

ნაკვეთი 10. მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის შერეული, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე). სოფ. დიდგორი. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 983. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 5-10°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Carpinus caucasica*, *Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა, *Acer laetum*, *Fraxinus excelsior* -სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება (ახალგაზრდა) -სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება, *Acer campestre* (ახალგაზრდა), *Cerasus silvestris*; ბუჩქებიდან: *Crataegus kyrtostila*, *Ligustrum vulgare*, *Swida australis*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Festuca drymeja*, *Poa nemoralis*, *Luzula sylvatica*,

Platanthera chlorantha-CITES, *Campanula cordifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, *Primula macrocalyx*, *Viola alba*, *Geum urbanum*, *Tamus communis*, *Bupleurum rotundifolium*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.



ნაკვეთი 10. *Carpinus caucasica*



ნაკვეთი 10. მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის შერევი

ნაკვეთი №1.5. 1559მ ზღ. დ. დიდგორის ქედის თხემური ნაწილი. მუხნარ-რცხილნარი ტყე. რცხილის (*Carpinus caucasica*) მაქსიმალური დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე-20-25სმ-ია, მუხის (*Quercus ibérica*-იშვიათი სახეობა)-30-35სმ. ერევა ახალგაზრდა ქორაფი (*Acer laetum*). ბუჩქებიდან აღსანიშნავია: უზანი (*Viburnum lantana*), წერწა (*Lonicera caucasica*-კავკასიიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ბალკანეთში, აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში). ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Lamium album*, *Vicia truncatula*, *Asperula caucasica*-აფხაზეთიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში, *Dentaria quinquefolia*, *Alliaria officinalis*, *Poa nemoralis*, *Doronicum orientale*, *Geranium pusillum*, *Chaerophyllum roseum*-კავკასიის ენდემი და სხვა. EUNIS-ის კატეგორია: **G1. A3. (რცხილნარი ტყეები)**.



ნაკვეთი №1.5. *Alliaria officinalis*



ნაკვეთი №1.5. მუხნარ-რცხილნარი ტყე

5.4.1.7 საქართველოს წითელი ნუსხის, იშვიათი და ენდემური სახეობები, რომლებიც გზვდება საპროექტო დერეფანში

დეტალური სავლე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად, საპროექტო დერეფანში, არ დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა არცერთი სახეობა.

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირდა 6 კავკასიის ენდემი, 2 საქართველოს ენდემი, 11 კავკასიის სუბენდემი, 1 მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, 7 იშვიათი მცენარე, 1 სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება და 4 ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცული სახეობა. ესენია:

1. *Cytisus caucasicus*-კავკასიის ენდემი
2. *Helleborus caucasicus*-კავკასიის ენდემი
3. *Pyrus caucasica*-კავკასიის ენდემი
4. *Lotus caucasicus*-კავკასიის ენდემი
5. *Heracleum sosnowskyi*-კავკასიის ენდემი
6. *Chaerophyllum roseum*-კავკასიის ენდემი
7. *Thymus tiflisiensis*-საქართველოს ენდემი
8. *Onobrychis iberica*-საქართველოს ენდემი
9. *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი
10. *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით
11. *Dictamnus caucasicus*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიასა და ირანში ირადიაციით
12. *Campanula alliariifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
13. *Campanula cordifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
14. *Sedum caucasicum*-კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით
15. *Scabiosa caucasica*-კავკასიის სუბენდემი ანატოლიაში ირადიაციით
16. *Thymus transcaucasicus*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილოეთ ირანში ირადიაციით
17. *Pedicularis condensata*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილოეთ ანატოლიასა და ჩრდილოეთ ირანში ირადიაციით
18. *Achillea bisserata*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით
19. *Scutellaria orientalis*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით
20. *Centaurea cheiranthifolia* subsp. *cheiranthifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო და დასავლეთ ირანში ირადიაციით
21. *Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა

22. *Onosma armeniaca*-საქართველოდან აწერილი სახეობა მცირე აზიასა და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ირანში ირადიაციით
23. *Melandrium boissieri*-საქართველოდან აწერილი სახეობა ყირიმსა და წინა-აზიაში ირადიაციით
24. *Cerastium purpurascens*-მთიულეთიდან აწერილი სახეობა, რომელიც კავკასიის გარდა იზრდება მცირე და წინა აზიაში
25. *Colchicum speciosum*-საქართველოდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში, კავკასიის სუბენდემი
26. *Lonicera caucasica*-კავკასიიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ბალკანეთში, აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში
27. *Asperula caucasica*-ავხაზეთიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში
28. *Fraxinus excelsior*-სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება
29. *Platanthera chlorantha*-CITES
30. *Dactylorhiza euxina*-CITES
31. *Orchis simia*-CITES
32. *Orchis mascula*-CITES

5.4.2 ფაუნა

5.4.2.1 საკვლევი ტერიტორიის მოკლე დახასიათება

თბილისის ქეისის პროექტი სს „კავკასიის ქარის კომპანიამ“ შეათანხმა საქართველოს მთავრობასთან მემორანდუმის დადებით. შემოთავაზებული პროექტი განლაგდება თბილისისა და მცხეთის საზღვარზე, მცხეთის, ძეგვისა და ლისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიებზე. ნაკვეთის ფართობი შეადგენს 2 100 ჰა-ს 31 კილომეტრზე მეტ პერიმეტრით, რაც გადის ქედის გასწვრივ დაახლოებით 14 კილომეტრზე (კოორდინატები მოცემულია დოკუმენტში „თბილისის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი – წინასწარი გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასება“). ნაკვეთი მდებარეობს სათოვლის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილში ზღვის დონიდან 938 და 1 445 მ შორის სიმაღლეებზე.

გეოგრაფიული თვალსაზრისით, ვიწრო ტერიტორია, რომელიც გადაჭიმულია სომხეთის, აზერბაიჯანისა და საქართველოს სამხრეთ საზღვრებიდან კუმა-მანიჩის ღრმულამდე კავკასიის ყელად იწოდება. დასავლეთიდან მას შავი და აზოვის ზღვები ესაზღვრება, ხოლო აღმოსავლეთიდან - კასპიის ზღვა. კავკასიისთვის სახასიათოა განსხვავებული ბუნებრივი პირობების მქონე ტერიტორიების ახლომეზობლობა. მაღალ მთებსა და სანაპირო დაბლობს შორის, ან ტენიან ან მშრალ სუბტროპიკებსა და წიწვოვან ტყეებს შორის დაცილება იშვიათად თუ აღემატება რამდენიმე ათეულ კილომეტრს და ხშირად ათ კილომეტრზე ნაკლებიც კია. ისტორიულად, ამ ყელს ახალი ტერიტორიების ძიების პროცესში მყოფი მრავალი სახეობა კვეთდა, ან მას სამიგრაციო დერეფნად იყენებდა.

საქართველოს ტერიტორია, რომელიც კავკასიის დასავლეთ-ცენტრალურ ნაწილს მოიცავს, კავკასიის ქვეყნებს შორის ყველაზე არაერთგვაროვანია როგორც კლიმატური, ასევე ლანდშაფტური თვალსაზრისით. საქართველოში შედის ორთავე კავკასიონის მთათა სისტემა (დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდობები და მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთი ნაწილი). ამავდროულად, აქ წარმოდგენილია კავკასიური ლანდშაფტების ყველა ტიპი. ქვეყნის დასავლეთ ნაწილში წარმოდგენილია ტენიანი სუბტროპიკული ლანდშაფტები, სადაც ავტოქოთონური კავკასიური (ან კოლხური) ფაუნა და ფლორა დომინირებს. ქვეყნის ჩრდილოეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილებში გვხვდება აღმოსავლეთ ევროპის ელემენტებით მდიდარი ალპური ლანდშაფტები. სამხრეთ საქართველოში წარმოდგენილია ტიპური შუააღმოსავლური უტყეო მთიანეთი, ხოლო ქვეყნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში - თურანული ტიპის ნახევრადუდაბნოები. დიდი კავკასიონის ქედის სამხრეთით წარმოდგენილია ამიერკავკასიის მთათაშუეთი, რომელიც დიდი და მცირე კავკასიონის ქედებს შორისაა განლაგებული.

ამიერკავკასიის მთათაშუეთის დასავლეთი ნაწილი მოიცავს კოლხეთის პროვინციას (კოლხეთს), რომელშიც თავის მხრივ შედის ორი ქვეპროვინცია - კოლხეთის დაბლობი და კოლხეთის მთისწინეთი. ამ რეგიონის ყველა მდინარე შავი ზღვის აუზს განეკუთვნება. ამიერკავკასიის მთათაშუეთის ცენტრალური მონაკვეთი, რომელიც საქართველოს აღმოსავლეთ და ცენტრალურ ნაწილებს მოიცავს, მიეკუთვნება მტკვრის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პროვინციის მტკვარ-ალაზნის ქვეპროვინციას (ამ პროვინციის მეორე ქვეპროვინცია, მტკვარ-არაქსის დაბლობი, აზერბაიჯანში მდებარეობს). ამ რეგიონის ყველა მდინარე მდ. მტკვრის აუზს და, შესაბამისად, კასპიის ზღვის აუზს მიეკუთვნება.

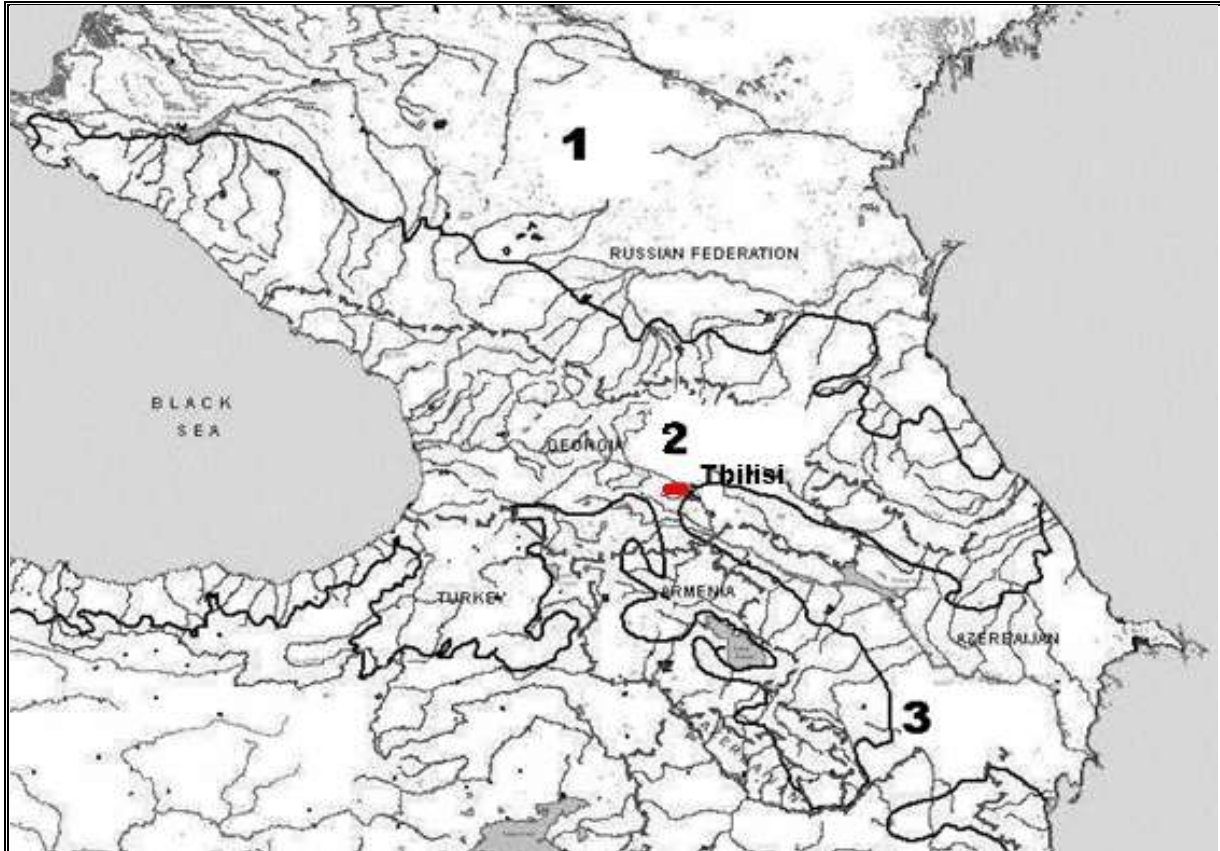
ამიერკავკასიის მთათაშუეთის სამხრეთით მდებარეობს შუა აღმოსავლეთის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პროვინცია, რომელიც მოიცავს მცირე კავკასიონის მთებსა და ჯავახეთის ზეგანს (მთიანეთს). მცირე კავკასიონი სამ ნაწილად იყოფა: დასავლეთი ნაწილი - მესხეთის ქედი და თრიალეთის ქედის დასავლეთი კალთები საკმაოდ ტენიანი და მაღალია, დაფარულია მუქქიწვოვანი და ფოთლოვანი ტყეებით. კლდოვანი ქანები მთიან რელიეფს ქმნის. აღმოსავლეთი ნაწილი - აქ თრიალეთის ქედი უფრო მშრალი და დაბალია, ვიდრე დასავლეთ ნაწილში. იგი დაფარულია ფოთლოვანი ტყეებით. სამხრეთის ნაწილი მოიცავს ჯავახეთის ზეგანს (მთიანეთს), ასევე ჯავახეთის, სამსარისა და ერუშეთის ქედებს. რელიეფი ვაკეა, ქანები - ვულკანური და დელუვიური. ამ ნაწილში ძირითადად უტყეო, მდელოს გაშლილი ლანდშაფტია წარმოდგენილი. ტყეები მხოლოდ ერუშეთის ქედზე გვხვდება. ამ ტერიტორიაზე არსებული ყველა მდინარე, გარდა მესხეთის ქედის ჩრდილოეთის ფერდობების მდინარეებისა, მდ. მტკვრის აუზს და, შესაბამისად, კასპიის ზღვის აუზს მიეკუთვნება. მესხეთის ქედის ჩრდილოეთის ფერდობებიდან ჩამოსული მდინარეები კი მდ. რიონისა და შავი ზღვის აუზის მდინარეებია.

ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით, თბილისის ქეს-ს პროექტი დაგეგმილია შუა აღმოსავლეთის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პროვინციაში. კერძოდ, პროექტის ტერიტორია მდებარეობს სათოვლეს ქედზე, რომელიც თრიალეთის ქედის უკიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლეთ განშტოებას წარმოადგენს და მცირე კავკასიონის კიდესთან მდებარეობს. ჩრდილოეთიდან და აღმოსავლეთიდან მას ამიერკავკასიის მთათაშუეთის ცენტრალური ნაწილი ესაზღვრება.

5.4.2.2 კავკასიის ზოოგეოგრაფიული დახასიათება

ზოოგეოგრაფიული თვალსაზრისით, მთელი კავკასია მოქცეულია ჰოლარქტიკულ ან პალეარქტიკულ ოლქში (სამეფოში) ან ზონაში (იმისდა მიხედვით, ზოოგეოგრაფიული

ზონირებისათვის ექსპერტები რა ტერმინოლოგიას იყენებენ). ჩვენ გამოვიყენეთ დარაიონება, რომელიც მოცემულია "მსოფლიოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული ატლასი", რომელიც გამოცემულია მოსკოვში, 1964 წელს³. ვერეშაგინის რუქის (1964წ.) მიხედვით, კავკასია მოიცავს რამდენიმე ზოოგეოგრაფიულ ქვეზონას. როგორც სურათი 5-12 გვიჩვენებს, ზოგიერთ ადგილას ამ ზოოგეოგრაფიული საზღვრები ერთმანეთთან ძალიან ახლოსაა (რუკა აღებულია დოკუმენტიდან „ღამურების კონსერვაციის რეგიონული გეგმა კავკასიისათვის“, 2008 წ., რომელიც აკანდაუროვის მომზადებულია).



სურათი 5-12 ზოოგეოგრაფიული ქვეზონების საზღვრები

1. ცენტრალური აზია 2. ცირკუმზორეალური 3. ხმელთაშუაზღვითის; უწყვეტი ხაზი აღნიშნავს ზოოგეოგრაფიული ქვეზონის საზღვარს; წყვეტილი ხაზი - სახელმწიფო საზღვარს; წითელი ოვალი - პროექტის ტერიტორიას

რეგიონის ჩრდილოეთით განლაგებულია ცენტრალური აზიის ქვეზონის ყაზახეთ-მონღოლეთის პროვინციის ორი რაიონი. კავკასიის ცენტრალური ნაწილი უჭირავს დიდი და მცირე კავკასიონისა და თალიშის მთებს, რომლებიც მიეკუთვნება ცირკუმზორეალური ქვეზონის კავკასიის რაიონს და ქვეზონის ძირითადი ნაწილისგან სტეპებითაა გამოყოფილი. ცირკუმზორეალური ქვეზონა

³ ჩვენ უპირატესობას ვანიჭებთ დარაიონებას, რომელიც წარმოდგენილია „მსოფლიოს ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ატლასში“ (1964წ.), უპირველს ყოვლისა იმიტომ, რომ მისი ერთ-ერთი ავტორია ნ.კ.ვერეშაგინი, ავტორი ფუნდამენტური მონოგრაფიისა „კავკასიის ბუნებრივი რუკები; ფაუნის ეკოლოგიის ისტორია“ (1959წ.) - მასში მოცემულია კავკასიის ზოოგეოგრაფიული დარაიონების დეტალური რუკა, რომელიც ეყრდნობა ტერიოლოგიურ მონაცემებს.

ზოგჯერ დასავლეთ ევრაზიის ქვეზონადაც მოიხსენება, რაც არსებითად არ ცვლის მის მახასიათებლებს და კავკასიაში მოქცეულ საზღვრებს („გეოგრაფიის სამყარო“ (The World of Geography, 1984)). კავკასიის ევროგეონის სამხრეთი საზღვრები მდებარეობს ხმელთაშუაზღვეთის პროვინციის წინა აზიის რაიონისა და ირან-თურანის პროვინციის მტკვრის რაიონის (მოიცავს თითქმის მთელს აზერბაიჯანს) ფარგლებში. ორთავე ეს პროვინცია ხმელთაშუაზღვეთის ქვეზონას მიეკუთვნება. ამგვარად, კავკასიაში ერთმანეთს ესაზღვრება სამი ზოოგეოგრაფიული ქვეზონა და ოთხი ზოოგეოგრაფიული პროვინცია. კავკასია სამივე ქვეზონის ტიპური სახეობების სამშობლოა, რის გამოც იგი ფლორისა და ფაუნის დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა.

5.4.2.3 თბილისის ქეს-ს პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ზოოგეოგრაფიული რაიონი

საქართველოს ტერიტორია ხვდება კავკასიის ყელში წარმოდგენილ თითქმის ყველა ბიოგეოგრაფიულ რეგიონში. საქართველოში წარმოდგენილი ფაუნისტური რეგიონების საზღვრების ზუსტად განსაზღვრა საკმაოდ რთულია, რადგანაც სახეობები ერთი რეგიონიდან მეორეში ხვდება. ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით, კავკასიის თავისებურებაა სხვადასხვა ბიოგეოგრაფიული რეგიონებისთვის სახასიათო რთული, ზოგჯერ მოზაიკური სივრცული სტრუქტურის მქონე ბიოლოგიური თანასაზოგადოებების არსებობა.

საქართველოს ტერიტორიაზე შეიძლება გამოიყოს ორი არეალი, რომლებიც ლანდშაფტურად ერთმანეთისგან მნიშვნელოვნად განსხვავდება. ერთი მათგანია კავკასიის რაიონი, რომელიც მოიცავს კოლხეთისა და კავკასიის რეგიონებს. მასში გაერთიანებულია ავტოქტონური და ევროპული ფაუნით მდიდარი ტყის ლანდშაფტები. მეორეა ხმელთაშუაზღვეთის ქვეზონაა, სადაც წარმოდგენილია ბიოლოგიური თანასაზოგადოებების სხვა ორი ტიპი. აქ განლაგებულია წინა აზიის რაიონი, რომელიც მოიცავს მცირე კავკასიონის მთიანეთს (მისი ლანდშაფტები ძალიან წააგავს თურქეთისა და შუა აღმოსავლეთის უმეტესი ნაწილისას) და მტკვრის რაიონი, რომელიც წარმოდგენილია მშრალი, ნახევრადუდაბნოს ლანდშაფტებით, სადაც თურანული ფაუნის მრავალი ელემენტი გვხვდება (ეს რეგიონი გენეტიკურ კავშირშია ცენტრალური აზიისთვის სახასიათო ბიოლოგიურ თანასაზოგადოებებთანაც). საქართველოს ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი (თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობები და დიდი კავკასიონის სამხრეთის ფერდობების ნაწილი, რომლებიც აღმოსავლეთ საქართველოშია განლაგებული) დაფარულია ტყეებით, სადაც ბიოლოგიურ თანასაზოგადოებებში კოლხური, აღმოსავლეთევროპული, შუააღმოსავლური და თურანული ფაუნის ელემენტები გვხვდება. კავკასიის სხვა ქვეყნებისგან განსხვავებით, საქართველოს ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი უჭირავს შერეული წარმომავლობის თანასაზოგადოებებს, რომელთა მიკუთვნება რომელიმე ზემოაღნიშნული რაიონისათვის შეუძლებელია. რელიეფი ზოგიერთ ბიოგეოგრაფიულ რაიონს შორის მეტ-ნაკლებად მკაფიო საზღვრებს ქმნის; თუმცა, ეს საზღვრები პირობითია. მაგალითად, კოლხეთის რაიონი მთლიანად შავი ზღვის აუზში ხვდება, ხოლო დანარჩენი რაიონების უმეტესობა (კავკასიონის დასავლეთი მონაკვეთის გამოკლებით) განლაგებულია მდ. მტკვრის აუზში, რომელიც კასპიის ზღვაში ჩაედინება. მეორე მხრივ კი, დიდი კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე კოლხური ელემენტები გვხვდება საქართველოს თვით აღმოსავლეთ საზღვრამდე და ბორჯომის ხეობაშიც კი, რომელიც მტკვრის აუზს მიეკუთვნება; თურანული ელემენტები წარმოდგენილია ალაზნის ხეობაში, რომელიც, საზოგადოდ, კავკასიონის რაიონს მიეკუთვნება და ა.შ..

პროექტის ტერიტორია მდებარეობს ცირკუმბორეალური ქვეზონის კავკასიონის რაიონის კავკასიონის რეგიონსა და ხმელთაშუაზღვეთური ქვეზონის ირან-თურანის პროვინციის მტკვრის რაიონის (მტკვარ-ალაზნის ქვერაიონის) დასავლეთ საზღვარს შორის. პროექტის ტერიტორია

დაფარულია ტყეებითა და მეორადი მდელოებით, რომელთა თანასაზოგადოებებში კოლხური, აღმოსავლეთევროპული, შუააღმოსავლური და თურანული ფაუნის ელემენტები გვხვდება. პროექტის ტერიტორიაზე ხმელეთის ფაუნა საკმაოდ დეგრადირებულია, რადგანაც ეს ადგილები მჭიდროდაა დასახლებული და დიდი ხნის განმავლობაში გამოყენებოდა სახნავ-სათესად და მეცხოველეობისთვის.

ჰიდრობიოლოგიური და იქთოლოგიური თვალსაზრისით, „მსოფლიოს მტკნარწყლიანი რეგიონების“ ვებგვერდზე <http://feow.org/> პროექტის ტერიტორია მდებარეობს თრიალეთის ქედზე და მიკუთვნებულია ეკორეგიონს “434: მტკვრისა და სამხრეთ კასპიის წყალშემკრებები” (http://www.feow.org/ecoregions/details/kura_south_caspian_drainages). ეს ეკორეგიონი მოიცავს კავკასიის მდინარეთა სისტემის უდიდეს ნაწილს, რომელშიც წარმოდგენილია ყველა შესაძლო ეკოლოგიური ზონა დაწყებული მთებით და ზეგნებით დამთავრებული. ეკორეგიონის ჩრდილოეთი საზღვარი კავკასიონის მთავარ ქედზე გადის. სამხრეთის საზღვარი ლიხის ქედის ფერდობებს მიუყვება და მესხეთისა და არსიანის ქედებს შორის გადის. ეს ეკორეგიონი მოიცავს მტკვარ-არაქსის მთლიან აუზს. სამშენებლო ტერიტორიის შემოგარენში არსებული ყველა მცირე მდინარე ამ ეკორეგიონს მიეკუთვნება. მეორე მხრივ კი, პროექტის ტერიტორიაზე ხევებისა და მცირე მდინარეთა ქსელი კარგად არაა განვითარებული.

5.4.2.4 დაცული ტერიტორიები

ისტორიულად, საქართველოში დაცული ტერიტორიები იქმნებოდა ტყეებში, რომლებიც მხასიათებლებით გამორჩეული და ადამიანის ზემოქმედების მიმართ მგრძობიარე იყო. საქართველოს ტერიტორიის 40%-ზე მეტი (2,706,600.0 ჰა) სხვადასხვა ტიპის ტყეებს უჭირავს, რომელთა 40%-ს პირველადი სტრუქტურა აქვს შენარჩუნებული, ბუნებრივი ტყეების 5%-ი ხელუხლებელია და მხოლოდ 59,500.0 ჰა-ია ხელოვნური (ზაზანაშვილი, 1997). საქართველოს კანონი „დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ“ (1996 წლის 7 მარტი) იძლევა დაცული ტერიტორიების დაარსების, მართვის, კონტროლის, ფუნქციურ-გეგმარებითი ორგანიზებისა და მათ საზღვრებში ეკონომიკური საქმიანობის განხორციელების სამართლებრივ საფუძვლებს. ეს კანონი განსაზღვრავს დაცული ტერიტორიების შემდეგ კატეგორიებს: სახელმწიფო ნაკრძალი, ეროვნული პარკი, ბუნების ძეგლი, ადკვეთილი, დაცული ლანდშაფტი, მრავალმხრივი გამოყენების ტერიტორია და დაცული ტერიტორიების საერთაშორისო ქსელში ჩართული კატეგორიები, როგორცაა ბიოსფერული რეზერვატი, მსოფლიო მემკვიდრეობის უბანი, საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორია (რამსარის უბანი).

საბედნიეროდ, თბილისის ქეს-ს სამშენებლო დერეფანში დაცული ტერიტორია არ არის წარმოდგენილი. თბილისის ქეს-ი განთავსებულია არსებული ალგეთის ეროვნული პარკიდან 25 კმ-ში, ხოლო გეგმარებითი „თრიალეთის დაცული ტერიტორიებიდან“ 13 კმ მანძილზე. თბილისის ეროვნული პარკი მდებარეობს მდ. მტკვრის მეორე ნაპირზე, სამშენებლო ტერიტორიიდან დაახლოებით 5 კმ-ით ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

თბილისის ეროვნული პარკი დაარსებულია 1973 წელს, საგურამოს სახელმწიფო ნაკრძალის საფუძველზე (დაარსდა 1946წ-ს). საქართველოს კანონის „თბილისის ეროვნული პარკის შესახებ“ (# 5462-II) შესაბამისად, 2007 წელს იგი ხელახლა დაარსდა როგორც IUCN-ის II კატეგორიის დაცული ტერიტორია. ეროვნული პარკის საერთო ფართობია 22425 ჰა. იგი მდებარეობს ქ. თბილისიდან ჩრდილოეთით, ზღვის დონიდან 600-1,700 მ სიმაღლეებზე, საგურამოსა და იალნოს ქედების ფერდობებზე, მდ. არაგვიდან აღმოსავლეთით, თიანეთის, გარდაბნის, მცხეთისა და საგარეჯოს

მუნიციპალიტეტების მიწებზე. პარკის უმაღლესი წერტილის სიმაღლეა 1385 მ. პარკის ტერიტორია ძირითადად დაფარულია ქართული მუხის, აღმოსავლური წიფლის, რცხილის, იფნისა და ჯაგრცილის ტყეებითა და ბუჩქნარით. პარკის ფლორა მოიცავს მესამეული პერიოდის კოლხური ფლორის ელემენტებს, როგორცაა: ჭყორი (*Ilex colchica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*) და პასტუხოვის სურო (*Hedera pastuchowii*); ასევე იზრდება თაგვისარა (*Ruscus ponticus*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), დეკა (*Rhododendron caucasica*). ფაუნა მოიცავს სულ მცირე ფრინველების 250, მუშტმწოვრების 24, ქვეწარმავლების 14 და ამფიბიების 5 სახეობას. პარკში გავრცელებული მუშტმწოვრებიდან ფაუნის მთავარი ეკოლოგიური რეცეპტორებია: ევროპული შველი (*Capreolus capreolus*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*) და მურა დათვი (*Ursus arctos*). ფრინველების კუთხით, ძირითადი ფაუნისტური რეცეპტორებია: ბეჭობის არწივი (*Aquila heliaca*), ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*) და შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*). ამას გარდა, აქ გვხვდება: მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ტყის კატა (*Felis silvestris*) და ევროპული კურდღელი (*Lepus europaeus*) (ელიზბარაშვილი ნ., კუპატაძე ბ., 2011).

მეორე მხრივ კი, თბილისის ქეს-ს მშენებლობა ან ექსპლუატაციის გამო ამ ეროვნული პარკის ეკოსისტემაზე (ან რომელიმე მის კომპონენტზე) უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არაა.

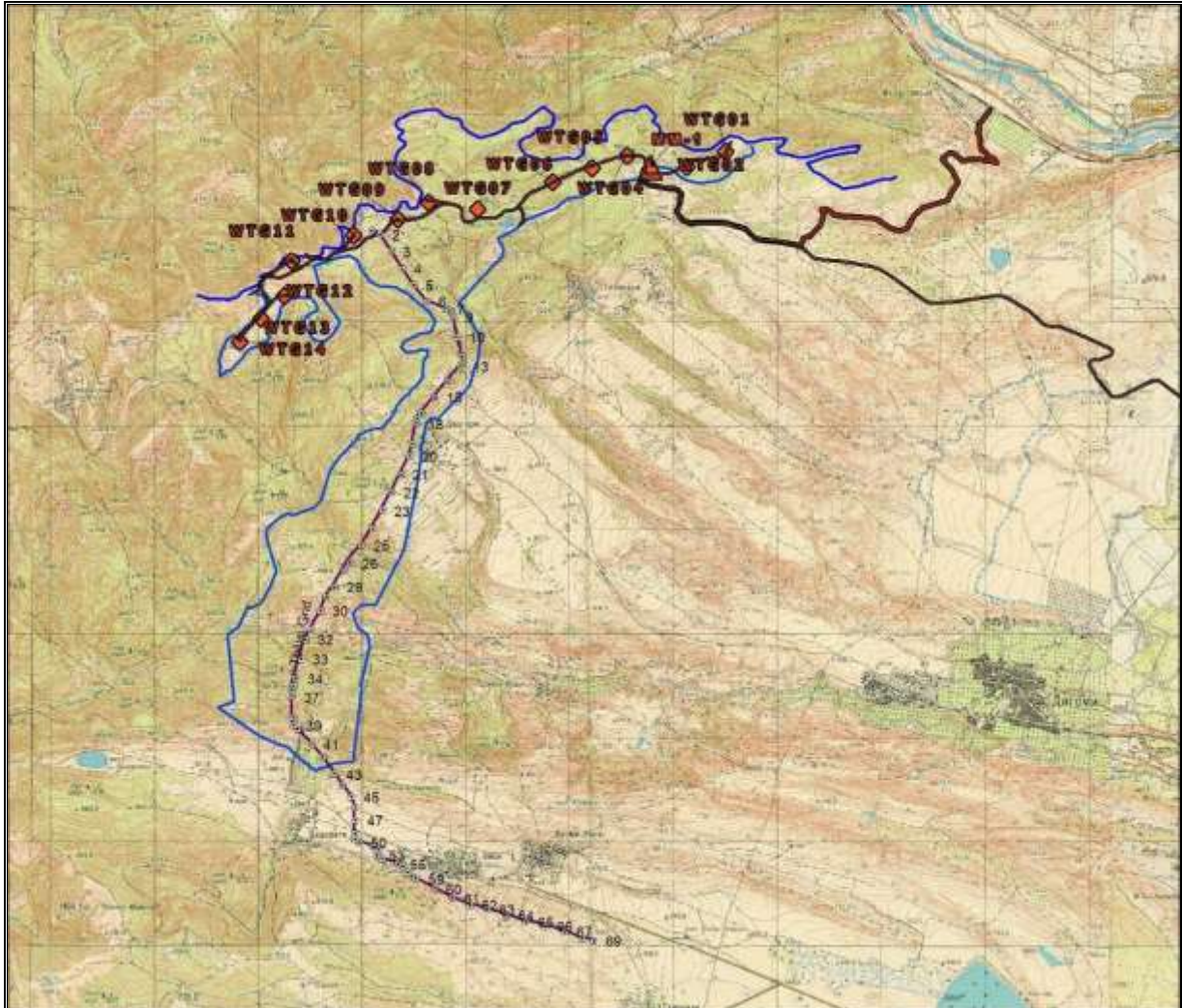
5.4.2.5 თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე არსებული ლანდშაფტები (ეკოსისტემები)

ცხოველთა სახეობების გავრცელების არეალები და სახეობათა კომპლექსების ტერიტორიული გადანაწილება ხშირად ბიოტოპების ან ლანდშაფტების საზღვრებს ემთხვევა. თითოეულ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ან ზოოგეოგრაფიულ ოლქში ლანდშაფტები მოზაიკურადაა გაბნეული. კავკასიის, განსაკუთრებით კი საქართველოს ლანდშაფტების დაყოფის საუკეთესო სისტემები მოცემულია კეცხოველის (1957წ,1973წ), გულიაშვილის (1975წ), ბერუჩაშვილის (1988წ), სოკოლოვის და ტემბოტოვის (1989წ) მიერ. საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპების თაობაზე შედარებით დეტალური ხედვა წარმოადგინა პროფ. ნ. ბერუჩაშვილმა (იხ. ლანდშაფტების რუკა სურათი 5-14-ზე).

საკვლევი არეალში წარმოდგენილია შემდეგი ტიპის ლანდშაფტები (ეკოსისტემები):

- სამხრეთ-აღმოსავლეთ კავკასიის წინახმელთაშუაზღვეთის მთისწინეთების ზომიერად თბილ, ზომიერად ნოტიოში გარდამავალი ლანდშაფტი, სადაც გვხვდება ჯაგრცილნარ-მუხნარი ტყის დერივატები, ადგილ-ადგილ მშრალი ნათელი ტყეები და უროიანი (*Botriochloa*) სტეპები (18 სურათი 5-14-ზე)
- ჭალის ლანდშაფტები, რომელებიც მოიცავს პერიოდულად დატბორილ ხვალოსა (*Populus hybrida*) და ჭალის მუხის (*Quercus robur subsp. pedunculiflora*) ტყეებს, მდელოებს და იშვიათად ჭაობებს (51 სურათი 5-14-ზე)
- სამხრეთ-აღმოსავლეთ კავკასიის ზომიერად ნოტიოში გარდამავალი ლანდშაფტი, სადაც დენუდაციურ-ეროზიულ მთისწინეთებში განვითარებულია: ქართული მუხის (*Quercus iberica*) ტყეები, ჯაგრცილნარ-მუხნარები, ხოლო ადგილ-ადგილ - ფიჭვნარები (*Pinus sylvestris var. hamata*) (81 სურათი 5-14-ზე)
- სამხრეთ-აღმოსავლეთ კავკასიის საშუალო მთის დენუდაციურ-ეროზიული ლანდშაფტი წიფლნარი, რცხილნარ-მუხნარი (ქართული მუხის (*Quercus iberica*)) და რცხილნარი ტყეებით, მეორადი მდელოებითა და ადგილ-ადგილ ქვეტყეში ბუჩქნარით (88 სურათი 5-14-ზე)

უნდა აღნიშნოს, რომ უმეტეს შემთხვევაში რომელიმე ორი ტიპის ლანდშაფტს შორის საზღვრები გამოკვეთილი არ არის. როგორც წესი, ჰაბიტატის საზღვრების სიგანე რამდენიმე ათეულ მეტრს აღემატება. პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ორი ტიპის ტყის ჰაბიტატი საკმაოდ წააგავს ერთმანეთს და მათ შორის საზღვარი პირობითია. შესაბამისად, შეიძლება ითქვას, რომ ცხოველებთან მიმართებით მნიშვნელოვანია ორი ტიპის ჰაბიტატი - ტყისა (81 და 88) და მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი (18).



სურათი 5-13 თბილისის ქეს-ს პროექტის ზემოქმედების არეალის საზღვრები
 ლურჯი ხაზი - ზემოქმედების არეალის საზღვარი; ქარის ტურბინა გენერატორი - სტაფილოსფერი რომბები;
 გადამცემი ხაზი - იისფერი ხაზი წრეებით, რომლებიც ანშებს აღნიშნავს; შიდა გზა - ყავისფერი ხაზი.

ამ პროექტზე მუშაობის დროს (2018 წლის მარტი-დეკემბერი) ჩვენ მივიღეთ ქარის ტურბინა გენერატორების (WTG) განლაგების სამი ვარიანტი. ყველა ეს ვარიანტი WTG-ების სხვადასხვა რაოდენობასა და ადგილმდებარეობას ითვალისწინებს.

WTG-ების გათავისების ბოლო ვერსიის მიხედვით, რომელიც 2019 წლის 31 იანვარს მივიღეთ, ქეს-ი მოიცავს 13 WTG-ს, რომლებიც სათოვლეს ქედის უკიდურეს აღმოსავლეთ მონაკვეთის თხემზე და ქედის აღმოსავლეთ განშტოებაზე. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ პროექტის ტურბინების ადგილმდებარეობა რამდენიჯერმე შეიცვალა, მაგრამ აღნიშნული ანგარიში მოიცავს

პროექტის სრული ტერიტორიის ანალიზს. მოცემულ ანგარიშში განხილული პროექტის ტერიტორიის პირობითი დასავლეთ საზღვარი, გადაკვეთს რა სათოვლეს ქედს, გადის სოფ. ძეგვისა (ჩრდილოეთით) და სოფ. წოდორეთის (სამხრეთით) დამაკავშირებელ ხაზზე. პროექტის ტერიტორიის პირობით ადმოსავლეთ საზღვარს წარმოადგენს სოფ. კარსანისა და მუხათგვერდის სასაფლაოს ზედა კიდის დამაკავშირებელი ხაზი. ჩრდილოეთ საზღვარს მიწის რელიეფი ქმნის. ციცაბო ფერდობები და კლდეები ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობითა და ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედებისაგან იცავს გარემოს უფრო რეცეპტორებს, რომლებიც 20-25 მ-ით ქვემოთა წარმოდგენილი. იგივე მდგომარეობაა ქარის ქეს-ს პროექტის ზემოქმედების არეალის სამხრეთ საზღვართანაც. ციცაბო ფერდობები და კლდოვანი გამოვლინებები ხელს უშლის შემაწუხებელი ფაქტორების გავრცელებას და ჰაბიტატების განადგურებას ტერიტორიებზე, რომლებიც ქეს-ის მშენებლობისათვის შერჩეულ ბრტყელ უბნებზე ქვემოთ მდებარეობს.



სურათი 5-14 თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე არსებული ლანდშაფტები

18 – მთისწინეთი, სადაც წარმოდგენილია ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყის დერივატები, ადგილ-ადგილ მშრალი ნათელი ტყეები და უროიანი (*Botriochloa*) სტეპები; 51 - ჭალის/ სანაპირო ტყე მდელოებით; 81 - ეროზიული მთისწინეთი მუხნარი (*Quercus iberica*) და ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყეებით; 88 - საშუალო მთის ეროზიული ლანდშაფტი წიფლნარი, რცხილნარ-მუხნარი (ქართული მუხის (*Quercus iberica*)) და რცხილნარი ტყეებითა და მეორადი მდელოებითა. ყვითელი მრავალკუთხედები - სოფლები; ლურჯი ხაზი - მდ. მტკვარი; წითელი სამკუთხედები - ქარის ტურბინა-გენერატორები.

რა თქმა უნდა, ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობით, ტექ. მომსახურებითა და დემონტაჟით გამოწვეული ზემოქმედების არეალი გადაჭიმულია ეგხ-ს მარშრუტის გასწვრივ, გარკვეულ სიგანეზე; მეორე მხრივ კი, ტერიტორიის ტოპოგრაფიული პირობები მასაც ზღუდავს. ამიტომ ლისის ქვესადგურთან ეგხ-ს შემაერთებელი ხაზის მშენებლობა არ იქნებოდა პრინციპულად მიუღებელი, თუმცა პროექტირების უფრო გვიანდელ ეტაპზე შერჩეულ იქნა გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით უფრო მისაღები ალტერნატივა და 10კმ მიწისზედა ეგხ-ს მშენებლობის საჭიროება აღარ არის.

გზის სარემონტო სამუშაოები ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ იქონიებს, რადგანაც ამ ტერიტორიაზე მძიმე ჯიპები და სატვირთო მანქანები უკვე ისედაც ინტენსიურად მოძრაობს. მუხათგვერდის სასაფლაოდან ჭილის ტბისკენ მიმავალ გზასა და საპროექტო შიდა გზას ადგილობრივი მოსახლეობა და თბილისიდან მოსული, უგზობაში მანქანის ტარების მოყვარულები იყენებენ. სავლელ კვლევების დროს, დამითაც კი ამ გზაზე და მის მახლობლად, ტყეში (ან ტალახიან გზებზე) 5-6 ჯიპი მაინც გხვდებოდა ხოლმე.

ფაქტიურად, საკვლევი ტერიტორიაზე არსებული ყველა ეკოსისტემა შეიძლება შემდეგ ოთხ ძირითად ჰაბიტატად მივიჩნიოთ:

- გაშლილი ჰაბიტატი - ბალახეულობით დაფარული ტერიტორია, სადაც იზრდება იშვიათი ბუჩქნარი, ძირითადად შეესაბამება #18 ლანდშაფტს (ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყის დერივატები, ადგილ-ადგილ მშრალი ნათელი ტყეები და უროიანი (*Botriochloa*) სტეპები), ხოლო მცირე მდინარეთა ხეობებში და მშრალ ხევებში წარმოდგენილია #18 ლანდშაფტის დერივატები (ქართული მუხის (*Quercus iberica*) ქსეროფილური ტყეები და ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყეები). ამ ჰაბიტატში მდებარეობს WTG 1, WTG 2 და მეტეოროლოგიური ანძა. ეგხ-ს ანძების დიდი ნაწილიც აქ განთავსდება.
- ქსეროფილური ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყეები ქართული მუხის (*Quercus iberica*) და იფნის შერევით, შეესაბამება #81 ლანდშაფტს. ამ ჰაბიტატს უჭირავს სათოვლეს ქედის სამხრეთი ფერდობები, ასევე ჩრდილოეთის ფერდობები WTG 1-იდან WTG 8-მდე. ამ ჰაბიტატში განთავსებულია ეგხ-ს #1 - #14, #24 - #28 და #32 - 38 ანძები.
- რცხილნარ-მუხნარი ფოთლოვანი ტყე წიფლის შერევით და იფნარი ტყე, ბუჩქნარი მცენარეულობა, ხოლო ფანჯრებში - მეორადი მდელოები - ნ. ბერუჩაშვილის რუკაზე შეესაბამება #88 ლანდშაფტს (იხ. ქვემოთ სურათი 5-15). ეს ჰაბიტატი წარმოდგენილია WGT 8-იდან დასავლეთით, ჩრდილოეთის ფერდობებზე. სამშენებლო ტერიტორია ამ ჰაბიტატს ესაზღვრება ჩრდილოეთით, WTG 8-დან WTG 14-მდე მონაკვეთზე. მასზე რაიმე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არაა, რადგანაც ამ ჰაბიტატის ძირითადი ნაწილი მდებარეობს ქედის თხემზე დაბლა, სადაც ქეს-ი გაშენდება.
- ველობი ქედის თხემზე, სადაც განვითარებულია მეორადი დაბალბალახეულობა და კლდოვანი გამიშვლებები ზემოაღნიშნულ ტყის ორ ჰაბიტატს შორის – WTG 8-დან WTG 14-მდე და ქსეროფილურ ჯაგრცხილნარ-მუხნარ ტყეში, WTG 4-დან WTG 8-მდე. თხემის გასწვრივ გადის ფართო, ძალიან დაზიანებული, თუმცა საკმაოდ გადატვირთული გრუნტის გზა.

ამას გარდა, ქედის თხემზე მდებარეობს ორი მცირე ჭარბტენიანი ტერიტორია - მცირე ევტროფული ტბა WTG 9-სთან და ჭილის ტბა, არც თუ დიდი ტბა, რომლის ნაპირები შედარებით

მაღალი მცენარეულობითაა დაფარული. ქეს-ის მშენებლობა ჭილის ტბაზე ზემოქმედებას არ იქონიებს, თუ ყველა საჭირო შემარბილებელი ღონისძიება სათანადოდ გატარდება.



სურათი 5-15 თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიის ჰაბიტატები (საერთო ხედი)

ყვითლად გაფერადებული - გაშლილი ჰაბიტატი, ღია მწვანე - ქსეროფილური ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყე, მუქი მწვანე - რცხილნარ-მუხნარი ფოთლოვანი ტყე; გაუფერადებელი ტერიტორიები: კლდეები და მეორადი მდელოები სათოვლეს ქედის თხემზე, ჭალის/ სანაპირო ჰაბიტატები მდ. დიდმისწყლის გასწვრივ და თბილისის განაშენიანებული ტერიტორია

მთელი ტერიტორია მსხვილფეხა პირუტყვისა და ცხვრის საძოვრად გამოიყენება. ცხვარს აძოვებენ გაშლილ ადგილებში, ხოლო მსხვილფეხა პირუტყვსა და ცხენებს - ტყეებში. თბილისის მოსახლეობა ამ ტერიტორიას დასასვენებლად იყენებს. უმეტეს ადგილებში ბუნებრივი მცენარეულობა სახეცვლილია. აქ მოზინადრე ცხოველები მუდმივად შემაწუხებელი ფაქტორების ზემოქმედების ქვეშ არიან. მეორე მხრივ კი, ამ ტერიტორიაზე ჯერ კიდევაა წარმოდგენილი ამფიბიების, ქვეწარმავლების, წვრილი ძუძუმწოვრების, ღამურების, ასევე საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრების არამრავალრიცხოვანი, თუმცა სტაბილური პოპულაციები და იგი მურა დათვის საბინადრო ტერიტორიასაც კი მიეკუთვნება.



გაშლილი ლანდშაფტი



ტყის ლანდშაფტი



სურათი 5-16 თბილისის ქეს-ს პროექტის ზემოქმედების არეალში არსებული ჰაბიტატები (დეტალური ხედი)

ყვითლად გაფერადებული - გაშლილი ჰაბიტატი, ღია მწვანე - ქსეროფილური ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყე, მუქი მწვანე - რცხილნარ-მუხნარი ფოთლოვანი ტყე; გაუფერადებელი ტერიტორიები: კლდეები და მეორადი მდელოები სათოვლეს ქედის თხემზე; ცისფერი ხაზი - ზემოქმედების არეალის საზღვრები; WGT - სტაფილოსფერი რომბები; MM - მეტეოროლოგიური ანძა; ყვითელი ხაზი - ელექტროგადამცემი ხაზი, მასზე მცირე წრეები - ანძები; სტაფილოსფერი ხაზი - შიდა გზა.

მთელი ტერიტორია მსხვილფეხა პირუტყვისა და ცხვრის სამოვრად გამოიყენება. ცხვარს ამოვებენ გაშლილ ადგილებში, ხოლო მსხვილფეხა პირუტყვსა და ცხენებს - ტყეებში.

თბილისის ქეს-სის პროექტის ტერიტორიაზე ძირითადად მიწათსარგებლობის შემდეგი სახეები გვხვდება:

საცხოვრებელი ტერიტორიები და საკარმიდამო ნაკვეთები. მჭიდრო მოსახლეობისა და ეზოებსა თუ ბაღებში მუდმივად წარმოებული სამუშაოების გამო ასეთ ტერიტორიაზე იშვიათი და საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობა მცირეა. ზოგჯერ ძველ სამრეწველო შენობებში - ძირითადად მიტოვებულ საწყობებში, სარდაფებში, სხვენებსა და ა.შ. შეიძლება ნანახი იქნას ფრინველთა ბუდეები, ან ღამურების მნიშვნელოვანი თანასახოგადობები. ასეთ შემთხვევაში სპეციალური ღონისძიებების გატარებაა საჭირო, რათა თავიდან იქნას აცილებული მათი მასიურად განადგურება, განსაკუთრებით თუ ეს სახეობები კანონმდებლობითაა დაცული (მაგ., შეტანილია წითელ ნუსხაში).

თბილისის ქეს-ის პროექტის ეგზ და მისასვლელი გზები ძირითადად რუდერალურ ლანდშაფტებზე გადის. დამუშავებული მიწები მრავალი ცხოველის, განსაკუთრებით კი ტყეში მოშუდარი და გავლით გადამფრენი ფრინველების საკვები ადგილია. როგორც წესი, აქ წარმოდგენილი ცხოველთა კომპლექსები არამრავალფეროვანი და არამრავალრიცხოვანია, თუმცა მუდმივია. გარკვეულწილად მნიშვნელოვანია ველურ ცხოველთა კომპლექსები, რომლებიც ჩამოყალიბებულია საძოვრებსა და მდელოებზე, რომლებიც ითიბება. ისინი ძირითადად დაკავშირებულია მიმდებარე ბუნებრივ ლანდშაფტებში გავრცელებულ სახეობათა კომპლექსებთან, თუმცა მცირე პოპულაციებით ხასიათდება. აქ გვხვდება მრავალი დაცული სახეობა.

ჭარბტენიანი ტერიტორიები: მცირე ტბა WGT 9-სთან, ჭილის ტბა, ტენიანი მდელოები, ნაკადულებისა და მცირე მდინარეთა ნაპირები - თბილისის ქეს-ის გადამცემი ხაზი გადაკვეთს ამ ტიპის ეკოსისტემის მცირე უბნებს. ყველა ჭარბტენიან ტერიტორიაზე გვხვდება ხერხემლიანებისა და უხერხემლოების იშვიათი თუ ენდემურ სახეობების გარკვეული რაოდენობა და ისინი ცხოველთა ძალიან მოწყვლადი თანასახოგადობის საბინადრო ადგილია. ეს ჭაობები მნიშვნელოვანია ბევრი სახეობისათვის, რადგანაც მიგრაციისა და გამოზამთრების პერიოდში მათ თავშესაფარს, საკვებ ადგილსა და შესასვენებელ ადგილს წარმოადგენს.

მთისწინეთის ფოთლოვანი ტყეების ეკოსისტემები. როგორც წესი, ტყე წარმოადგენს უმდიდრეს ეკოსისტემას, რომელიც ხასიათდება ენდემური, სანადირო და საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების დიდი მრავალფეროვნებითა და რიცხოვნებით. ამავდროულად, ამ ეკოსისტემის ცხოველთა თანასახოგადობა ძალიან მგრძობიარეა ანთროპოგენული ზემოქმედების მიმართ. ეს შეიძლება იყოს სამშენებლო სამუშაოების დროს ბრაკონიერობის შედეგად ან ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის გამო მიყენებული ზიანი. სინამდვილეში, გადამცემი ხაზისა და მისასვლელი გზის მარშრუტების უდიდესი ნაწილის გასწვრივ ბუნებრივი მცენარეულობა სახეცვლილია. აქ მხოლოდ აქა-იქ ხვდება ნახევრად ბუნებრივი მცენარეული საფარის მცირე ნაკვეთები. სამშენებლო ტერიტორიაზე არსებულ ტყეში შესაძლოა წარმოდგენილი იყოს ზოგიერთი დაცული სახეობა; თუმცა, ცალკეული სახეობის ცხოველთა რაოდენობა დიდი არ იქნება.

ფაუნის სტრუქტურის თავისებურების გათვალისწინებით, სამშენებლო დერეფანში არსებული ყველა ჰაბიტატი შეიძლება შემდეგ ეკოსისტემურ კომპლექსებში გაერთიანდეს:

ტყიანი ტერიტორიები - მთისწინეთის ფოთლოვანი ტყეები, რომელსაც ქმნის რცხილა, მუხა და ივანი, ხოლო ქვეტყეში განვითარებულია ბუჩქნარი (მოიცავს ქედის თხემზე, ტყეში არსებულ

ველობებს) - მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოზუდარი ფრინველებისა და ძუძუმწოვრებისათვის. ისინი ჰაბიტატების ეკოლოგიური ქსელის ნაწილია და წარმოადგენს ბილიკებს (გზებს), რომლებიც მსხვილი და წვრილი ძუძუმწოვრების, მათ შორის ხეებში მობინადრე ღამურას სახეობების ჰაბიტატებსა და საბინადრო ტერიტორიებს შორის კავშირს უზრუნველყოფს.

მდელოს გაშლილი ეკოსისტემები, რომლებიც საძოვრებად და სახნავ-სათესად გამოყენება, გადამფრენი ფრინველებისთვის, განსაკუთრებით კი მოლივლივე მტაცებელი ფრინველებისთვის შემოდგომის მიგრაციისას მნიშვნელოვან საკვებ ტერიტორიას წარმოადგენს.

5.4.2.6 კვლევის მიზანი და მეთოდოლოგია

საველე კვლევის ძირითადი მიზანი იყო თბილისის ქეს-ის პროექტის ზემოქმედების არეალში წარმოდგენილ ცხოველთა დადგენა და პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი ტერიტორიის ზოოლოგიური მნიშვნელობის განსაზღვრა.

კვლევაში მონაწილეობდნენ ექსპერტები: დ-რი ალექსანდრე აბულაძე, იოსებ ნატრამე, დ-რი ალექსანდრე ბუხნიკაშვილი, ანდრეი კანდაუროვი და გიორგი შეკლაშვილი.

ცხოველებზე დაკვირვების მეთოდები

ამფიბიები და ქვეწარმავლები - პროექტის ზემოქმედების ზონაში მდებარე წყლის ობიექტების (ჭარბტენიანი ტერიტორიების, ტბისა და მდინარეების) ნაპირების ფეხით შემოვლა. პირდაპირი ვიზუალური დაკვირვებების წარმოება და ზრდასრული ცხოველების დათვლა.

ფრინველები - პირდაპირი ვიზუალური დაკვირვებები შემადლებულ ადგილებში შერჩეული სადამკვირვებლო წერტილებიდან და მიწიდან დაკვირვება ბინოკლების (გადიდება 12x-მდე) მეშვეობით. ყველა აღრიცხული შემთხვევის შესახებ ჩაწერილი იქნა დაკვირვების დეტალური მონაცემები (თარიღები, დრო, დაკვირვების უბნის ადგილმდებარეობა, ამინდის პირობები, დანახული ინდივიდებისა და გუნდების რაოდენობა, დანახული ფრინველების ასაკი (შეძლებისდაგვარად), მანძილი დამკვირვებლამდე, ფრენის მიმართულება და სიმაღლე, და სხვა). განსაკუთრებული ძალისხმევა მოხმარდა სამშენებლო უბნების მახლობლად დიდი მტაცებელი ფრინველების ბუდეების ძებნას.

მეთოდოლოგია დეტალურად აღწერილია დ-რ ა. აბულაძის ანგარიშებში.

ღამურები - ღამურების თავშესაფრად გამოსადეგი ყველა ადგილის, მღვიმეების, მწიფე ფუღუროიანი ხეებისა და სხვათა უშუალოდ შესწავლა; ღამურების ულტრაბგერითი დეტექტორებით (Pettersson D-240x) დაფიქსირება; ლანდშაფტის ხაზობრივი ელემენტების (თბილისის ქეს-ის პროექტის შიდა გზა, ტყეში არსებული ბილიკები, ტყის კიდეები და სხვა) და წყლის ობიექტების მიდამოების ფეხით შემოვლა. ღამურების დიდი რაოდენობით არსებობა შეიძლება მიჩნეული იქნას ღამურების სეზონურ დაჯგუფებად, როგორცაა სამშობიარო, საშენი ან მოზამთრე კოლონია. დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილია ი. ნატრამის ანგარიშში.

წვრილი ძუძუმწოვრები - სამშენებლო უბნებზე, ასევე ეგზ-ს და შიდა გზების სამშენებლო დერეფნებში მათი ცხოველქმედების ნიშნები აღრიცხებოდა სხვადასხვა მეთოდების ერთობლიობით: ტერიტორიის ფეხით შემოვლისას ხდებოდა სოროების დათვლა, ნაკვალევისა და ექსკრემენტების აღრიცხვა, , დანახული ინდივიდების დათვლა და სხვა.

მსხვილი ძუძუმწოვრები - საკვლევ ტერიტორიაზე აღირიცხა მათი ცხოველქმედების ნიშნები (ტერიტორიის ფეხით შემოვლისას და შემადლებული წერტილებიდან დაკვირვებისას აღირიცხებოდა ნაკვალევი, ექსკრემენტები, დანახული ინდივიდები და სხვა). აღნიშნულის მიზანი იყო საკვლევ ტერიტორიაზე მსხვილი ძუძუმწოვრების არსებობის ყველა შესაძლო მტკიცებულების დაფიქსირება იმის დასადგენად, თუ რამდენად იყენებენ ეს ცხოველები პროექტის ტერიტორიას.

კვლევა ხორციელდებოდა დღის საათებში და შებინდებისას; ყველა ნანახი ფაქტი GPS-ის მეშვეობით ფიქსირდებოდა.

„ენვი კონსალტინგი“-სგან მიღებული დოკუმენტების შესაბამისად, საკვლევ ტერიტორია 2017-2018 წლებში მრავალჯერ იქნა შესწავლილი.

ორნითოლოგმა დ-რ ა.აბულაძემ ორნითოლოგიური მონიტორინგი განახორციელა: 2017 წლის მაისში (26, 28), ივნისში (16,17, 25, 27), სექტემბერში (7, 8) და ოქტომბერში (10, 12, 13), ასევე 2018 წლის იანვარში (19, 21, 25), თებერვალში (2), მარტში (22, 31), აპრილში (4, 11, 24, 25), მაისში (8, 15, 16), ივნისში (8, 9, 10, 14, 24, 29, 30), ივლისში (14, 31) და აგვისტოში (4, 5, 6), ჯამში 11 დღის განმავლობაში 2017 წელს და 25 დღის განმავლობაში 2018 წელს. 2019 წლის კვლევები აღწერილია ქვემოთ, თავში 5.4.2.7.1.

ხელფრთიანებით მონიტორინგი განხორციელდა ზოოლოგთა ჯგუფის მიერ, ი.ნატრადის ხელმძღვანელობით (ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტი), 2018 წლის ზაფხულში და შემოდგომით, კერძოდ ივლისში (25, 31), აგვისტოში (1), სექტემბერში (1, 2, 3, 18,19, 21) და ოქტომბერში (5, 15, 30), ჯამში 12 დღის განმავლობაში.

ამ კვლევების შედეგები წარმოდგენილია ი. ნატრადის ორ ანგარიშში და დ-რ ა.აბულაძის ექვს ანგარიშში.

ზოგადი ზოოლოგიური საველე კვლევები განახორციელეს ა. კანდაუროვმა და დ-რმა ა. ბუხნიკაშვილმა 2018 წლის ივლისში (25, 31), აგვისტოში (1, 18) და სექტემბერში (1, 2, 3, 19 და 21).

წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილია ყველა აღნიშნული კვლევის ძირითადი შედეგები და ზოგადი ზოოლოგიური კვლევის დეტალური ანგარიში.

საველე კვლევების დროს მოვინახულეთ ქარის ტურბინა-გენერატორების განთავსების 13-ივე უბანი. პროექტის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში განხორციელდა თერთმეტი საფეხმავლო გასვლა. მონახულებული იქნა ყველა ადგილი, რომლებიც კამერალური სამუშაოების დროს ზოოლოგიური კვლევისათვის წინასწარ შეირჩა. საერთო ჯამში, თბილისის ქეს-ის პროექტის საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში GPS-ით დაფიქსირდა და საველე ჟურნალში აღიწერა 270 დაკვირვების წერტილი.

თითოეულ უბანზე დაკვირვების დრო დამოკიდებული იყო მათ რელიეფზე, ადგილმდებარეობაზე და ცხოველთა არსებობის ფაქტებზე. საერთო ჯამში, მუშაობა 10-15 წუთიდან ერთ საათამდე გრძელდებოდა.

დღის განმავლობაში 1.1 კმ-იდან 8.4 კმ-მდე მანძილს გავდიოდით, ხოლო საერთო ჯამში 41.7 კმ იქნა გავლილი.



სურათი 5-17 2018 წლის საველე კვლევების ყველა მარშრუტი

ზოოლოგიური კვლევების უმეტესობა ამინდის ხელსაყრელ პირობებში ჩატარდა. ყველა სამუშაო დღე იყო მზიანი, ზოგჯერ ქარიანიც და ფრინველებზე, ქვეწარმავლებზე და ამფიბიებზე ვიზუალური დაკვირვებისთვის საკმაოდ ოპტიმალური და ხელსაყრელი პირობები იყო. მეორე მხრივ კი, საველე კვლევების პერიოდი (ივლისის მეორე ნახევარი - ოქტომბრის ბოლო) ხელსაყრელი იყო მხოლოდ გადამფრენ ფრინველებზე დაკვირვებისთვის და ძუძუმწოვრების აღსარიცხად. ყველა სხვა ცხოველი, კერძოდ კი ქვეწარმავლები, ამფიბიები და უხერხემლოები ამ დროს თითქმის უმოქმედონი არიან, რის გამოც მათი პოვნა და მათზე დაკვირვება რთულია.

საველე კვლევების დროს აღირიცხა ძუძუმწოვრების 17 სახეობა (მათ შორის ღამურების ათი სახეობა), ფრინველების შვიდი სახეობა და ერთი სახეობის ამფიბია.

5.4.2.7 საველე კვლევების შედეგები

2018 წლის ზაფხულსა და შემოდგომით განხორციელებული საველე კვლევების შედეგად პროექტის ტერიტორიაზე დავინახეთ რამდენიმე კომპონენტი, რომლებიც გასათვალისწინებელია თბილისის ქეს-ის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის დროს. კვლევის შედეგები ტაქსონომიურად დავაჯგუფეთ.

ფრინველები ყველაზე მოწყვლად ჯგუფს მიეკუთვნება. ზოოლოგის, ა. კანდაუროვის მიერ განხორციელებული საველე კვლევების დროს პროექტის ტერიტორიაზე ფრინველების სენსიტიური სახეობები ან ორნითოფაუნის კუთხით სენსიტიური უბნები არ გამოვლენილა. მეორე მხრივ კი, საკვლევ ტერიტორიაზე ორნითოფაუნის მონიტორინგი და კვლევა 2019 წლის ბოლომდე გაგრძელდა. ეს კვლევა დ-რი ა. აბულაძემ განახორციელა. დეტალური ინფორმაცია მოცემულია თავი 5.4.2.7.

სენსიტიურობით მომდევნო ცხოველების ჯგუფია დამურები. პროექტის ტერიტორიაზე დამურების პოპულაციის მონიტორინგი და კვლევა 2019 წლის ბოლომდე გაგრძელდა. საველე კვლევები განხორციელდება ზაფხულის ბოლოს, ხოლო დამურების პასიური დეტექტორები 2019 წლის ნოემბრამდე დარჩა ადგილზე. ეს კვლევები განახორციელა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომელმა ი. ნატრაძემ.

ა. კანდაუროვის მიერ განხორციელებული საველე კვლევების შედეგებიდან აღსანიშნავია შემდეგი (იხ. სურათი 5-18):

- სამფერი მდამიობის (*Myotis emarginatus*) ასოციაცია WTG 11-სა და WTG 10-ს შორის, ქედის თხემის მარცხენა მხარეს არსებულ ქარაფთან. მონადირე დამურების გუნდი აქ აღირიცხა ყველა ვიზიტისას (31/08, 2/09, 3/09, 19/09, 21/09, 15/10 და 30/10).
- დამურების საკვები ტერიტორიები WTG 7-სთან, WTG 4-სთან და მეტეოროლოგიურ ანძასთან.
- მედამურების აქტიურობის ადგილი შემოდგომით, WTG 8-სთან (თუმცა საჭიროა შემდგომი დაკვირვებები)

დამურების თავმოყრის კიდევ ორი ადგილი მდებარეობს პროექტის ზემოქმედების არეალის მიღმა. მეორე მხრივ კი, ეს უბნები WTG-ებიდან ნახევარ კილომეტრშია (WTG 13-იდან დასავლეთით და WTG 4-იდან სამხრეთით). დამურებისათვის ეს მოკლე მანძილია. ამიტომაც, აქ მონადირე დამურები რისკის ქვეშ არიან.



სურათი 5-18 საველე კვლევების დროს ავტორის მიერ დაფიქსირებული დამურების ასოციაციები და საკვები ტერიტორიები

საველე კვლევების დროს ნაპოვნი იქნა მსხვილი და საშუალო ძუძუმწოვრების არსებობის გარკვეული ფაქტები (იხ. სურათი 5-19).

- სოფ. თელოვანისა და მუხიანის სასაფლაოს მახლობლად მდებარე ხევებში დაფიქსირდა ტურების ორი ხროვა. WTG 9-ს მახლობლად არსებულ დაჭაობებულ ადგილთან დავინახეთ ერთი ახალგაზრდა ტურა, ხოლო WTG 8-სთან ნანახი იქნა ტურების ხროვა. ამგვარად, პროექტის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში საბინადრო ტერიტორია აქვს ტურების სამ ხროვას მაინც.
- ამ ტერიტორიაზე მელა იშვიათი სახეობა არაა. მელას ნაკვალევი ნანახი იქნა ჭილის ტბის მახლობლად, გრუნტის გზაზე. პროექტის შიდა გზაზე, WTG 6-სა და WTG 7-ს შორის ნანახი იქნა ძაღლისებრთა ექსკრემენტები - მონიშვნა. როგორც ჩანს, ეს ტერიტორია მეღებისა და ტურების საზიაროა.
- ტყეში ასევე ბინადრობს კლდის კვერნა. კვერნების (faeces) მონიშვნა ნანახი იქნა WTG 9-სთან და WTG 5-სთან.
- ყველაზე გასაოცარი და მნიშვნელოვანი შედეგია მურა დათვის ნაკვალევი. WTG 8-დან ჩრდილოეთით, დაახლ. 300 მ-ში, ტყეში გამავალ გრუნტის გზაზე ნანახი იქნა დათვის ბილიკები. მურა დათვი საველე კვლევის დროს აღრიცხული ერთადერთი სახეობაა, რომელსაც კანონი იცავს. დათვისთვის რაიმე ზიანის მიყენება, მისი დაჭრა და/ან მოკვლა აკრძალულია. კანონმდებლობა აღნიშნულისთვის ითვალისწინებს 20000 ლარამდე ოდენობის ჯარიმას.

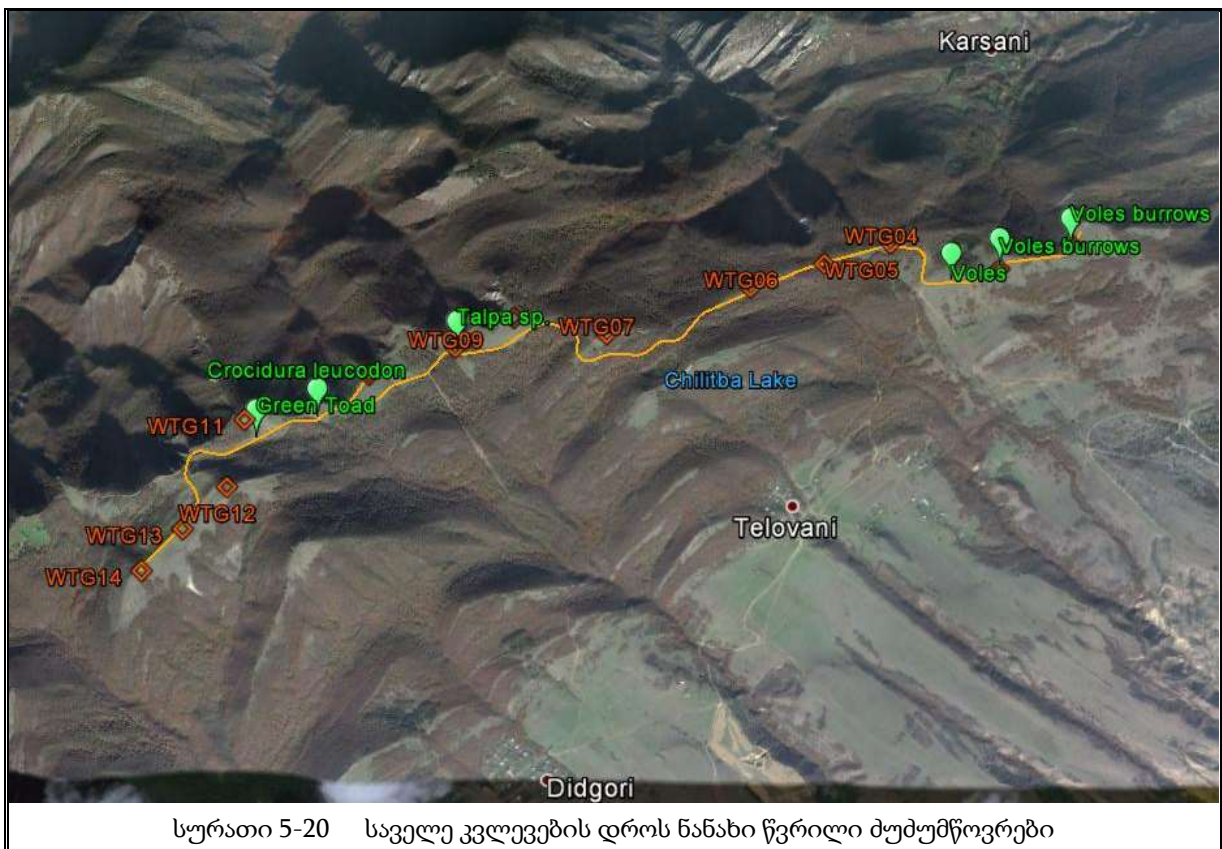


წვრილ ძუძუმწოვრებსა და სხვა წვრილ ცხოველებზე პროექტის ზემოქმედება შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ქარის ტურბინების მშენებლობის დროს მათი თავშესაფრები (სოროები და სხვა) და/ან მათი ჰაბიტატები დიდ ტერიტორიაზე დაზიანდება ან განადგურდება.

წვრილი ძუძუმწოვრები აღირიცხა შემდეგ ადგილებში (სურათი 5-20):

- კოლონიური მემინდვრები - პროექტის ტერიტორიის აღმოსავლეთ ნაწილში, WTG 1-სთან, WTG 2-სთან და WTG 4-ს მახლობლად მრავლადაა ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*) და/ ან საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*).
- WTG 9-იდან ჩრდილოეთით 200 მ-ში, ტყეში ნანახი იქნა ბუჩქნარის მემინდვრის (*Microtus majori*) კოლონია.
- იმავე ადგილას შეგხვდა თხუნელების (*Talpa sp.*) ამონაყრები.
- WTG 10-სა და WTG 11-ს შორის, ქარაფის მახლობლად, შიდა გზაზე ნანახი იქნა მკვდარი თეთრმუცელა კბილეთრა (*Crocidura leucodon*).
- WTG 11-ს მახლობლად, გზაზე ნანახი იქნა ერთი მწვანე გომბეშო (*Bufo variabilis*).

უნდა აღინიშნოს, რომ ივლისიდან დეკემბრამდე პერიოდში, საველე კვლევების მომზადებისა და განხორციელების პროცესში ქარის ტურბინა-გენერატორების განლაგება სამჯერ შეიცვალა. ამიტომაც, უშუალოდ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე WTG-ების სამშენებლო უბნებზე საჭირო იქნება წინასამშენებლო კვლევების განხორციელება.



5.4.2.7.1 დაკვირვება ფრინველებზე

სამეცნიერო პუბლიკაციებში ძალიან მწირადაა საკვლევ ტერიტორიის ორნითოფაუნის შესახებ ისეთი დეტალური ინფორმაცია, როგორცაა: ფრინველის ცალკეული სახეობების განაწილება, მათ მიერ შერჩეული ჰაბიტატები, მათი რიცხოვნება და სიმჭიდროვე, გამრავლების ბიოლოგია, სეზონური ტრანზიტული გადაფრენა, გამოზამთრება, ადგილობრივი გადაადგილება და სხვა. უნდა აღინიშნოს, რომ თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველებისა და ორნითოლოგიური მდგომარეობის შესახებ არსებული ინფორმაცია ძალიან მწირი და არასრულია. პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველების შესახებ ახალი მონაცემები გამოქვეყნებული არაა. გამონაკლისს წარმოადგენს სამი ძველი პუბლიკაცია, რომლებიც 50 წელზე მეტი ხნის წინ დაიბეჭდა (ჯანაშვილი, 1958; ყორდანია, 1962; კუტუბიძე, 1968); თუმცა, ქ. თბილისის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველების შესახებ მათშიც ძალიან მწირი ინფორმაციაა მოცემული.

საერთო ჯამში, პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველების აღწერა ავტორის გამოცდილებას და მის მიერ წინა წლებსა თუ ათწლეულებში (1980–1991წწ და მოგვიანებით, 1998 - 2000 წწ და 2011 - 2019 წწ) განხორციელებულ კვლევებს ეფუძნება. ინფორმაციის ერთ-ერთ ღირებულ წყაროდ ჩაითვალა კონსულტაციები კოლეგა მეცნიერებთან და ადგილობრივების გამოკითხვა.

ავტორის მიერ გასული სამი ათწლეულის განმავლობაში პროექტის ტერიტორიაზე შეგროვებული მასალების, ასევე საკვლევ ტერიტორიის ორნითოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ არსებული ფაქტიური მონაცემების მიხედვით, აქ 150 სახეობის ფრინველის არსებობაა დადასტურებული. მათგან დაახლოებით 130 სახეობა მეტ-ნაკლებად რეგულარულად გვხვდება, ხოლო დაახლოებით 20 სახეობა შემთხვევითი ელემენტია, ანუ შემოხეტებული სახეობაა. დადასტურებულია, რომ ამ ტერიტორიაზე მრავლდება დაახლ. 55 სახეობის ფრინველი, ხოლო კიდევ 10 სახეობა არარეგულარულად ან იშვიათად მრავლდება. გაზაფხულზე და შემოდგომით, სეზონური ტრანზიტული გადაფრენებისას ფრინველთა სახეობრივი მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რიცხოვნება მნიშვნელოვნად იზრდება.

თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში 2017 – 2019 წლებში ორნითოლოგიური კვლევები ჩატარდა ყველა სეზონზე, რომელთა ფარგლებშიც სავსე მონაცემები შეგროვდა ჯამში 72 კალენდარული/სამუშაო დღის განმავლობაში, კერძოდ კი: ა) 2017 – 2019 წლებში ხანგრძლივი ორნითოლოგიური კვლევები განხორციელდა ყველა სეზონზე, მათ შორის ფრინველების გამრავლების, შემოდგომისა და გაზაფხულის ტრანზიტული გადაფრენებისა და გამოზამთრების პერიოდებში; ბ) სავსე სამუშაოების ჯამური ხანგრძლივობა იყო 73 დღე, მათ შორის: 2017 წლის შემოდგომით – 5 დღე, ხანგრძლივობა - 48 სთ და 10 წთ (სექტემბერი – 2 დღე, ოქტომბერი – 3 დღე); 2018 წლის გაზაფხულზე – 9 დღე, ხანგრძლივობა - 85 სთ და 30 წთ (მარტი – 2 დღე, აპრილი – 4 დღე, მაისი – 3 დღე); 2018 წლის ზაფხულში – 12 დღე, ხანგრძლივობა - 162 სთ და 5 წთ (ივნისი – 7 დღე, ივლისი – 2 დღე, აგვისტო – 3 დღე); 2018 წლის შემოდგომით – 10 დღე, ხანგრძლივობა - 98 სთ და 20 წთ (სექტემბერი – 4 დღე, ოქტომბერი – 3 დღე, ნოემბერი – 3 დღე); 2018/2019 წლის ზამთარი – 7 დღე, ხანგრძლივობა - 42 სთ და 15 წთ (2018 წლის დეკემბერი – 3 დღე, 2019 წლის თებერვალი – 4 დღე); 2019 წლის გაზაფხულზე – 14 დღე, ხანგრძლივობა - დაახლ. 126 სთ (მარტი – 2 დღე, აპრილი – 5 დღე; მაისი – 7 დღე); 2019 წლის ზაფხულში – 15 დღე,

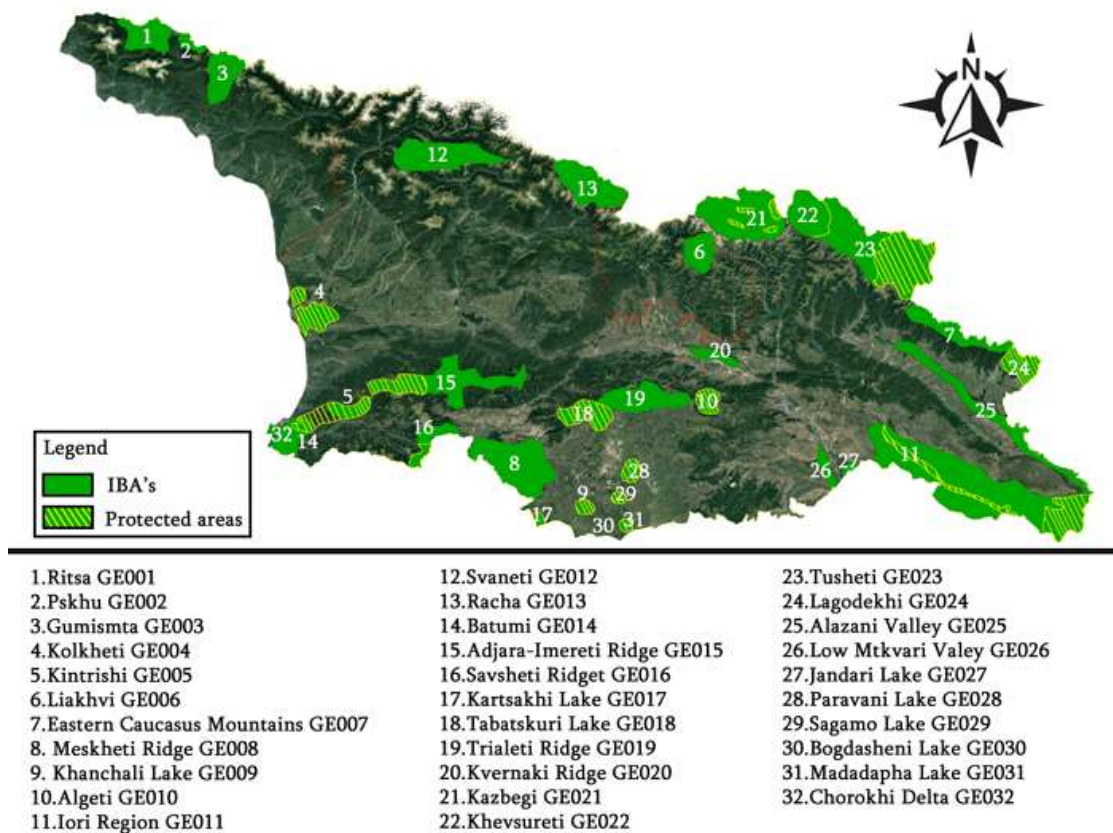
ხანგრძლივობა - 139 სთ და 10 წთ (2019 წლის ივნისი – 7 დღე, 2019 წ. ივლისი – 6 დღე, 2019 წ. აგვისტო – 2 დღე).

თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორია და მისი შემოგარენი ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობის, მათ მიერ შერჩეული ჰაბიტატების, მათი რიცხოვნების ან სიმჭიდროვის თვალსაზრისით ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება.

2017-2019 წლებში არ დაფიქსირებულა იმ სახეობების ტერიტორიული გადანაწილების, შერჩეული ჰაბიტატების, რიცხოვნების, სიმჭიდროვისა და ქცევის მეტ-ნაკლებად შესამჩნევი ცვლილება, რომლებიც საკვლევ ტერიტორიაზე მრავლდებიან, მათ შორის არც იმ სახეობების, რომლებიც აქ მთელი წლის განმავლობაში ბინადრობენ და არც გადამფრენი ფრინველების, რომლებიც აქ მრავლდებიან.

განხილული ტერიტორია კავკასიის ენდემებით მდიდარი ორი ადგილის საზღვრებს მიღმა მდებარეობს. ფრინველთა ენდემური სახეობები აქ აღრიცხული არ არის.

საკვლევ ტერიტორია ტიპურ ანთროპოგენულ ლანდშაფტშია განლაგებული. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატები, როგორც წესი, წარმოადგენს ტიპურ მეორად ტყეებსა და მდელოებს, რომლებმაც რამდენიმე საუკუნის წინათ განიცადეს სახეცვლილება. აქ არ გვხვდება დაცული ტერიტორიები, როგორცაა ეროვნული პარკი, ნაკრძალი, აღკვეთილი, ბუნების ძეგლი, დაცული ლანდშაფტი და სხვა (<https://apa.gov.ge/en/>), ასევე მნიშვნელოვანი ორნითოლოგიური ადგილსამყოფელები (სურათი 5-21).



სურათი 5-21 მნიშვნელოვანი ორნითოლოგიური ადგილსამყოფელები საქართველოში

საკვლევი ტერიტორიის ორნითოლოგიური მნიშვნელობა, საზოგადოდ, დაბალია. თბილისის ქეს-ის ტერიტორიის ორნითოფაუნა ღარიბად უნდა ჩაითვალოს, რადგანაც იგი ძირითადად ფრინველების ფართოდ გავრცელებული, საკმაოდ ჩვეულებრივი და მრავალრიცხოვანი სახეობებითაა წარმოდგენილი, რომლებიც საქართველოს მოცემული რეგიონის ფაუნის ტიპური ელემენტები არიან. მათ შორის, ამ ტერიტორიაზე მოზუდარი ფრინველები ფართოდ გავრცელებულ და ჩვეულებრივ სახეობებს მიეკუთვნებიან. მოზუდარი, გადამფრენი და მოზამთრე ფრინველების სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე გაბატონებულ სისტემატიკურ ჯგუფებს წარმოადგენს მცირე ზომის ბელურასნაირები. საქართველოს წითელ ნუსხაში (2006წ.) შეტანილი ფრინველების იშვიათი სახეობების გასამრავლებელი ან საკვები ჰაბიტატები ამ ტერიტორიაზე არ გხვდება. აქ შეიძლება აღირიცხოს საქართველოს წითელი ნუსხის ზოგიერთი სახეობის ფრინველი, თუმცა როგორც იშვიათი ვიზიტორი, რომლებიც ამ ტერიტორიაზე მცირე დროით, ძირითადად სეზონური ტრანზიტული გადაფრენის დროს არიან წარმოდგენილნი და ისიც ძალიან მცირე რაოდენობით;

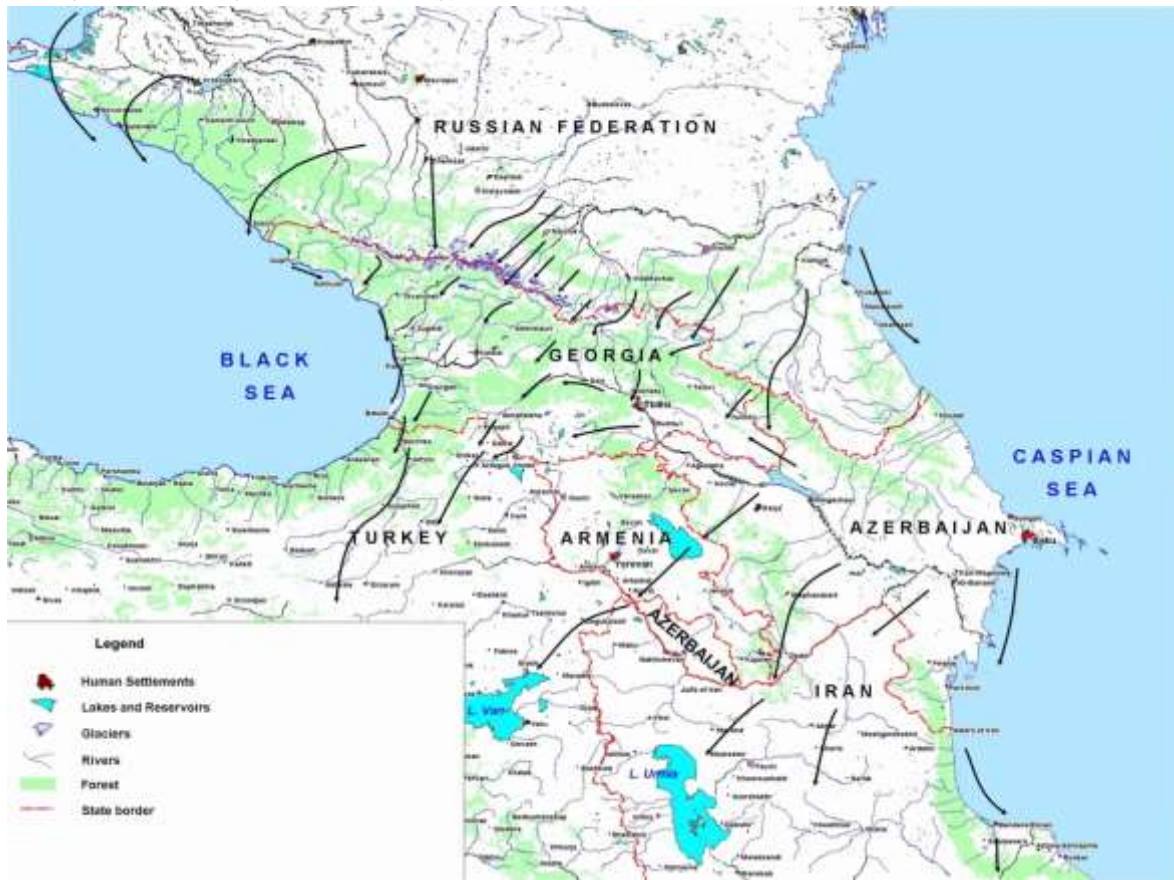
მთელი წლის განმავლობაში მოზინადრე და ამ ტერიტორიაზე მოზუდარი გადამფრენი ფრინველებისთვის, ასევე იმ ფრინველებისთვის, რომლებიც აქ წლის ნებისმიერ დროს შემოდიან, თუმცა არ მრავლდებიან და ზაფხულის არამოზუდარი ვიზიტორებისთვის მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია საკვლევი ტერიტორიის ზედა სარტყელში არსებული ფოთლოვანი ტყის მწიფე კორომები, განსაკუთრებით კი ქედების წყალგამყოფი ხაზების გასწვრივ წარმოდგენილი ტყეები და მიმდებარე მდელოები;

პროექტის ტერიტორია არ მდებარეობს ძირითად სამიგრაციო მარშრუტებზე, შორ მანძილზე გადამფრენი ფრინველების სამიგრაციო დერეფნებში, „დაბრებში“, გავლით გადამფრენი ფრინველების შესაჩერებელ და საკვებ ადგილებში, როგორცაა შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროზე გამავალი სამიგრაციო მარშრუტი, შავი ზღვის აუზის ზოგიერთ დიდი მდინარის ხეობა და აღმოსავლეთ საქართველოს, ანუ კასპის ზღვის აუზის დიდი მდინარეების ჭალები (სურათი 5-22 და სურათი 5-23).

2017 - 2019 წლებში საკვლევ ტერიტორიაზე განხორციელებული ორნითოლოგიური კვლევების დროს შეგროვებული მონაცემები ადასტურებს, რომ როგორც გავლით გადამფრენი ფრინველების საერთო რაოდენობა, ასევე გადამფრენ ფრინველთა სამიზნე სახეობების, კერძოდ კი მტაცებელი ფრინველების (*Falconiformes*) გუნდების ზომა გაცილებით მცირეა, ვიდრე ძირითად ან მეორად სამიგრაციო მარშრუტების, განსაკუთრებით კი საქართველოს მიმდებარე რეგიონების დიდი მდინარეების ხეობებზე, მათ შორის შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროზე, მდ. მტკვრის ხეობაზე, თრიალეთის ქედის უღელტეხილებზე, ჯავახეთის მთებზე და იორის ზეგნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ კიდეზე, ანუ მდ. ალაზნისა და მდ. იორის ჭალებზე გამავალი სამიგრაციო მარშრუტების გასწვრივ სურათი 5-24) აღირიცხული გადამფრენი გუნდების შემთხვევაში.

თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე გავლით გადამფრენი ფრინველები არასდროს ქმნიან დიდ გუნდებს და საკვლევ ტერიტორიას რელიეფიდან ყოველთვის საკმაოდ დიდ სიმაღლეებზე გადაუფრენენ. საკვლევი ტერიტორიის გადაკვეთისას გადამფრენი ფრინველები ფაქტიურად არ ჩერდებიან, რომ დაისვენონ ან იკვებონ და აქ მოკლე დროით არიან წარმოდგენილნი. ძალიან ჩვეულებრივი და რეგულარული გავლით გადამფრენი ფრინველები, როგორცაა: ბოლოკარკაზი, ძერა, ჩვეულებრივი კაკაჩა და სხვა, საკვლევ ტერიტორიაზე, როგორც წესი, გხვდებოდა ერთეული ინდივიდების და მცირე გუნდების სახით, ხოლო იშვიათად - გუნდებად. კერძოდ, აქ აღირიცხებოდა 5-10 ინდივიდი, ძალიან იშვიათად კი 20-მდე ინდივიდი მაშინ, როდესაც ძირითად

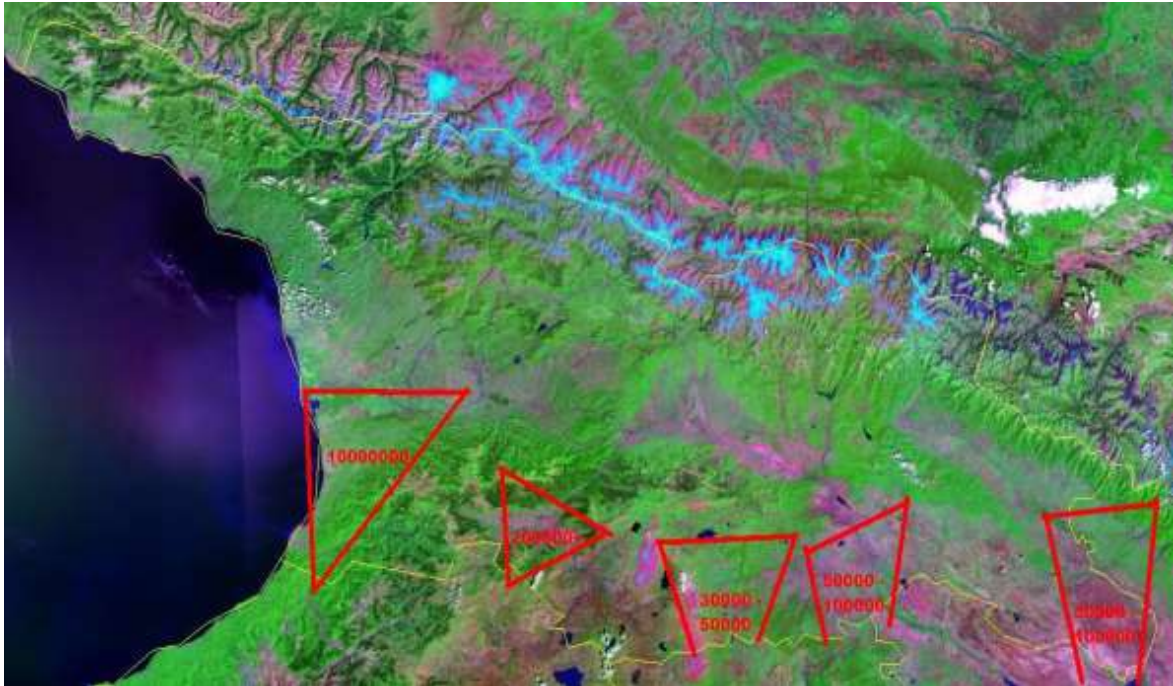
სამიგრაციო მარშრუტზე რამდენიმე ათასმა ინდივიდმა შეიძლება მოიყაროს თავი. ამას გარდა უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის ტერიტორიას გამვლელი გადამფრენების დიდი ნაწილი ჩვეულებრივ შეუჩერებლად გადაკვეთს. თუმცა, ამ ფრინველების ძალიან მცირე რაოდენობა შესაძლოა იზვიათად აქ მაინც შეჩერდეს.



სურათი 5-22 გადამფრენი ფრინველების ძირითად სამიგრაციო მარშრუტები კავკასიაში



სურათი 5-23 მტაცებელი ფრინველებისა და გადამფრენი ფრინველების ზოგიერთი სხვა აგუფისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი სამიგრაციო მარშრუტები საქართველოს ტერიტორიაზე



სურათი 5-24 მტაცებელი ფრინველებისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი „ძაბრები“ საქართველოს ტერიტორიაზე და ინდივიდების რაოდენობა, რომლებიც შემოდგომით ამ „ძაბრებს“ გადაკვეთს

თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიისა და მისი შემოგარენის შემთხვევაში ყველაზე ინტენსიურია სხვადასხვა ფრინველების შემოდგომის ტრანზიტული გადაფრენა, რომელიც აგვისტოს დასაწყისში იწყება. პირველი გადამფრენი ფრინველები ამ პერიოდში ჩნდებიან, ხოლო აგვისტოს მეორე ნახევარში მათი რაოდენობა ოდნავ იმატებს. ინტენსიური გადაფრენა დაიკვირვება სექტემბრის პირველი დეკადიდან ოქტომბრის მეორე დეკადამდე. დიდი და საშუალო ზომის ფრინველების, განსაკუთრებით კი მტაცებელი ფრინველების (*Falconiformes*) შემთხვევაში შემოდგომის გადაფრენა განსაკუთრებით თვალშისაცემია 10 სექტემბრიდან 15 ოქტომბრამდე. ამ პერიოდში დაიკვირვება გადაფრენის რამდენიმე ტალღა, რომელთა პიკიც მოდის სექტემბრის მეორე ნახევრიდან ოქტომბრის დასაწყისამდე პერიოდში. თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ, როგორც წესი, ამ დროს დღიურად დიდი ზომის ფრინველების 50-200 ინდივიდი დაიკვირვება. საკვლევ ტერიტორიაზე ყველაზე გვიანი ერთეული გადამფრენები, ძირითადად ძერა (*Milvus migrans*), მიმინო (*Accipiter nisus*), მინდვრის ძელქორი (*Circus cyaneus*) და ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა (*Buteo lagopus*), ჩვეულებრივ, ნოემბრის შუაში, იშვიათად კი უფრო გვიანაც აღირიცხება.

დიდი და საშუალო ზომის გავლით გადამფრენი ფრინველებიდან ყველაზე ფართოდ გავრცელებული, მეტ-ნაკლებად ჩვეულებრივი, მრავალრიცხოვანი და რეგულარული გამვლელი ვიზიტორები მოიცავს შემდეგ სახეობებს: ბოლოკარკაზი (*Pernis apivorus*), ძერა (*Milvus migrans*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), კვირიონი (*Merops apiaster*), ყაპყაპი (*Coracias garrulous*), გულიო (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*), ჭილყავი (*Corvus frugilegus*) და სხვა. წვრილი გამვლელი ვიზიტორებიდან ყველაზე მრავალრიცხოვანნი არიან: ნამგალა (*Apus apus*), კლდის მერცხალი (*Ptyonoprogne rupestris*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*) და ზოგიერთი სხვა სახეობის ფრინველი.

გავლით გადამფრენების უმეტესობა აღირიცხა რელიეფიდან 100 მ სიმაღლეზე მაღლა ფრენისას. აღნიშნული ძირითადად ეხება დიდი და საშუალო ზომის გადამფრენ ფრინველებს, როგორცაა: ბოლოკარკაზი (*Pernis apivorus*), ძერა (*Milvus migrans*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ძელქორის ყველა სახეობა (*Circus spp.*), მცირე მყივანა არწივი (*Aquila pomarina*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), ოქროსფერი კვირიონი (*Merops apiaster*), ნამგალა (*Apus apus*), ჭილყვაკი (*Corvus frugilegus*) და ზოგიერთი სხვა სახეობის ფრინველი. ფრინველების მეორე ჯგუფი, ძირითადად საშუალო ზომის ფრინველები, რელიეფიდან 50 - 100 მ სიმაღლეებზე დაფრინავდნენ. ეს სახეობებია: მიმინო (*Accipiter spp.*), ყაპყაპი (*Coracias garrulous*), გულიო (*Columba oenas*), გვიძინი (*Columba palumbus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), მოლადური (*Oriolus oriolus*), ტოროლები, მწყერჩიტები, მთიულები და ფრინველი ზოგიერთი სხვა სახეობა. გადამფრენი ფრინველების კიდევ ერთი, საკმაოდ დიდი ჯგუფი, მათ შორის: მწყერი (*Coturnix coturnix*), ღალდა (*Crex crex*), ოფოვი (*Upupa epops*), წვრილი ბელურასნაირი ფრინველების ზოგიერთი სახეობა გაზაფხულის გადამფრენისას დაბალ სიმაღლეებზე, კერძოდ კი მიწიდან 1-5 მ სიმაღლეზე აღირიცხა.

როგორც ცნობილია, საქართველოს ტერიტორია მნიშვნელოვანი ადგილია სხვადასხვა მოზამთრე ფრინველებისთვის, უპირველეს ყოვლისა ჭარბტენიან ტერიტორიებთან, ზღვის სანაპიროსთან, სანაპირო დაბლობებთან დაკავშირებულ სახეობებისთვის, ასევე მტაცებლებისთვის, ბელურასნაირებისთვის და ფრინველების ზოგიერთი სხვა ჯგუფებისთვის. საქართველოში არსებული გამოსაზამთრებელი ადგილები განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს, როცა ჩრდილოეთის რეგიონებში (შავი ზღვის ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ სანაპიროები, აზოვის ზღვის აუზი, რუსეთის სამხრეთი რეგიონები, იმერკავკასიის ტერიტორია, ჩრდილოეთ კავკასია, მდ. დონის ხეობის ქვედა ნაწილი, მდ. ვოლგის ხეობის ქვედა ნაწილი და სხვა) არახელსაყრელი ამინდებია. თუმცა, საკვლევი ტერიტორია, ანუ თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორია საქართველოს ძირითად გამოსაზამთრებელ ადგილსამყოფელებს არ მიეკუთვნება და მისი, როგორც გამოსაზამთრებელი ადგილის ღირებულება საქართველოში მოზამთრე ფრინველების ყველა სახეობისთვის ძალიან დაბალია. საზოგადოდ, მოზამთრე ფრინველებისთვის ამ ტერიტორიას რაიმე მნიშვნელობა არ გააჩნია.

სეზონური გავლით გადამფრენი ფრინველის სახეობების, ფრინველების გაზაფხულისა და შემოდგომის გადამფრენის ძირითადი მიმართულების, გადამფრენი ინდივიდების რაოდენობისა და სიმჭიდროვის, ასევე რელიეფის თავზე მათი ფრენის სიმაღლის თაობაზე ზემოთქმულის გათვალისწინებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტურბინებთან ფრინველების შეჯახების რისკი მეტ-ნაკლებად დაბალია. თბილისის ქეს-ის ექსპლუატაცია გადამფრენ და მოზამთრე ფრინველებზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას ვერ იქონიებს. ქეს-ის უარყოფითი ზემოქმედება მეტ-ნაკლებად სერიოზული არ იქნება არც ადგილობრივი ფრინველებისთვის, რომლებიც ამ ტერიტორიაზე მრავლდებიან.

საკვლევი ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ განთავსებულ მეტეოროლოგიურ ანძებთან, გადამცემ ხაზებთან ან რაიმე სხვა ტექნიკურ ნაგებობებთან შეჯახების გამო ფრინველების ან სხვა ცხოველების დაღუპვის ფაქტები 2017 - 2019 წლებში განხორციელებული საველე კვლევების დროს არ დაფიქსირებულა.

ამ ტერიტორიაზე ადამიანის საქმიანობის დონე მაღალია. 2017 - 2019 წლებში საკვლევი ტერიტორიაზე საველე გასვლების დროს შეგროვებულ მონაცემებს თუ გავაანალიზებთ, ფრინველებსა და სხვა ცხოველებზე მოქმედი ანთროპოგენული ფაქტორებიდან ყველაზე

ყურადსაღებია მათი დაფრთხობა ცხვრის ფარებისა და მსხვილფეხა პირუტყვის ჯოგების სიმრავლის გამო. მწყემსების, პირუტყვის ჯოგების, ძაღლების, მძიმე ავტომანქანებისა და ტექნიკის გადაადგილების გამო დაფრთხობა მნიშვნელოვანი დონისაა, ამასთან საკვლევი ტერიტორიის ზოგიერთ უბანზე, განსაკუთრებით კი გზების გასწვრივ იგი ძალიან მაღალი დონისაა. ამას გარდა, საკვლევი ტერიტორიაზე რამდენჯერმე შეგხვდა ერთეული ბრაკონიერები და ბრაკონიერთა ჯგუფები, რომლებსაც ძაღლები ახლდათ და უკანონოდ ნადირობდნენ, რაც ფრინველების ადგილობრივ თანასაზოგადოებაზე და დანარჩენ ფაუნაზე უაღრესად მაღალ უარყოფით ზემოქმედებად უნდა მივიჩნიოთ. თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორია და მისი შემოგარენი, განსაკუთრებით კი ჭილის ტბა რეკრეაციულ ტერიტორიებს განეკუთვნება და პოპულარული ტურისტული ადგილია. ამას გარდა, ფრინველების პოპულაციაზე უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს ეკონომიკური საქმიანობის ისეთი ფორმები, როგორცაა ბებერი ხეების ჭრა, რადგანაც ფრინველის ზოგიერთმა სახეობამ შეიძლება ასეთ ხეებზე მოიწყოს ბუდე.

5.4.2.7.2 ხელფრთიანების კვლევები

იმის გათვალისწინებით, რომ ზოგადად ქარის ელექტროსადგურები ახდენენ ზეგავლენას ხელფრთიანებზე, დაიგეგმა საველე კვლევები შემდეგი ორი მიზნით:

- ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობით გამოწვეული ზემოქმედების შეფასება სამიზნე ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ მცხოვრებ ხელფრთიანებზე.
- ხელფრთიანებისათვის საკვლევი ტერიტორიის მნიშვნელობის დადგენა.

კვლევა დაიყო შემდეგ ეტაპებად:

- საზაფხულო კვლევები მოიცავს პერიოდს ივნისიდან აგვისტოს პირველი დეკადამდე. საზაფხულო კვლევის ძირითადი ამოცანებია: ა) საკვლევი ტერიტორიაზე ხელფრთიანების სახეობრივი მრავალფეროვნების დადგენა; ბ) საკვლევი ტერიტორიისა და მის მიმდებარედ სამშობიარო კოლონიების არსებობის დადგენა; და გ) განისაზღვროს იყენებენ თუ არა ხელფრთიანები საკვლევი/სამიზნე ტერიტორიას როგორც საკვებ ტერიტორიას.
- საშემოდგომო კვლევები მოიცავს პერიოდს აგვისტოს ბოლოდან ოქტომბრის ჩათვლით. კვლევის ძირითადი ამოცანაა განისაზღვროს თუ რამდენად გამოიყენება საკვლევი ტერიტორია აღნიშნულ პერიოდში ხელფრთიანთა შესაჯვარებლად და სეზონური გადაადგილებისთვის.
- საგაზაფხულო კვლევები მოიცავს პერიოდს მარტის დასაწყისიდან მაისის ბოლომდე. კვლევის ძირითადი ამოცანაა დადგინდეს თუ რამდენად გამოიყენება საკვლევი ტერიტორია ხელფრთიანთა საგაზაფხულო სეზონური გადაადგილებისთვის.

2018 წელს საველე კვლევები ჩატარდა 25 ივლისიდან 30 ოქტომბრამდე, ხოლო 2019 წელს 9 აპრილიდან 21 აგვისტოს ჩათვლით. პასიური დეტექტორები 2018 წელს დამონტაჟებული იყო 30 ოქტომბრიდან ნოემბრის შუა რიცხვებამდე, ხოლო 2019 წელს დამონტაჟდა 9 მარტს და დამონტაჟებული იყო 05 ნოემბრამდე. აღნიშნულ ანგარიშში დამუშავებულია 2018 წლის 15 ოქტომბერი - 11 ნოემბერი და 2019 წლის 9 მარტი-5 ნოემბრის შუალედის აკუსტიკური მონაცემები.

ხელფრთიანების კვლევა განახორციელა იოსებ ნატრამემ, ალექსანდრე ბუხნიკაშვილმა, ანდრო კანდაუროვმა და გიორგი შეყლაშვილმა. ანგარიში მომზადებულია იოსებ ნატრამის მიერ.

5.4.2.7.3 ხელფრთიანების კვლევის მეთოდოლოგია

მიგრირებადი სახეობების შესახებ კონვენციის (CMS Convention) ფარგლებში მოქმედი „ევროპულ ხელფრთიანთა პოპულაციების კონსერვაციის შესახებ შეთანხმების“ (EUROBATS) ეგიდით შემუშავებულია სახელმძღვანელო დოკუმენტი - „Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (2014)“. აღნიშნულ სახელმძღვანელო დოკუმენტში მოცემულია რეკომენდაციები ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობითა და ოპერირებით ხელფრთიანებზე პოტენციური ზემოქმედების შეფასების მეთოდების შესახებ. გამომდინარე იქედან, რომ სახელმძღვანელო დოკუმენტი შემუშავებულია მთელი ევროპისთვის, რეკომენდებულია ხელფრთიანთა კვლევის შემოთავაზებული მეთოდების ადაპტირება სამიზნე ქვეყნის და ტერიტორიის შესაბამისად. აღნიშნული სახელმძღვანელო დოკუმენტის რეკომენდაციებისა და ასევე, საქართველოსა და სამიზნე ტერიტორიების გეოგრაფიული და ხელფრთიანთა სახეობრივი მრავალფეროვნების გათვალისწინებით მოხდა კვლევის გრაფიკის შემუშავება. აღნიშნული გრაფიკის მიხედვით, სავსე კვლევები/სამუშაოები ხორციელდებოდა ციკლური განმეორებადობის პრინციპით. იმგვარად რომ ქარის ელექტროსადგურისთვის შერჩეულ სამიზნე ტერიტორიაზე ხელფრთიანთა სავსე კვლევა ტარდებოდა 2018 წელს საშუალოდ ყოველ 20 დღეში, ხოლო 2019 წელს ყოველ 10-15 დღეში. შერჩეულ სამიზნე ტერიტორიაზე კვლევის ერთი ციკლი მოიცავდა რამდენიმე ღამეს

2018 წლის ზაფხულში კვლევა იწყებოდა მზის ჩასვლამდე ნახევარი საათით ადრე (ტყიან ადგილებში ერთი საათით ადრე) და გრძელდებოდა მთელი ღამის განმავლობაში. კვლევა სრულდებოდა მზის ამოსვლიდან ნახევარი საათის (ტყიან ადგილებში ერთი საათის) შემდგომ. შუალოდ ხელფრთიანთა კვლევის დაწყებამდე ხდება საკვლევ მონაკვეთებზე საკვლევი პოლიგონების შერჩევა. შერჩეულ საკვლევ პოლიგონებზე მონტაჟდებოდა ბადეები და სრულდებოდა სავსე მარშრუტები სამიზნე ტერიტორიაზე. ბადეები მონტაჟდებოდა ისეთ ადგილებში, სადაც არსებობს ხელფრთიანთა დაჭერის შედარებით მაღალი ალბათობა. სავსე მარშრუტები ხორციელდებოდა სამიზნე ტერიტორიაზე და ტურბინების მიმდებარედ არსებულ მდელოებზე, ტყეებში, ხაზობრივ სტრუქტურებში (ტყის განაჩეხებში, ტყის პირებთან, გრუნტის გზებზე და. ა.შ.).

2018 წლის 20 სექტემბრის შემდგომ აქცენტი გაკეთდა სავსე მარშრუტებზე, შესაბამისად გაიზარდა სავსე მარშრუტებით საპროექტო ტერიტორიის კვლევა და შემცირდა ბადეებით ხელფრთიანთა კვლევა. სავსე კვლევის დროს ერთი ღამის განმავლობაში ხდებოდა მთელი საპროექტო ტერიტორიის დაფარვა და შესაბამისად გაიზარდა სიხშირე/პერიოდულობა თითოეული საპროექტო ტერიტორიის კვლევის.

2019 წლის გაზაფხულის სეზონზე, სახელმძღვანელო დოკუმენტის „Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (2014)“ რეკომენდაციების შესაბამისად და არსებული ამინდის გათვალისწინებით 2019 წლის 10 მაისამდე აქცენტი გაკეთდა სავსე მარშრუტებზე. ამგვარი მიდგომით სავსე კვლევის დროს ერთი ღამის განმავლობაში ხდებოდა მთელი საპროექტო ტერიტორიის დაფარვა. კვლევები იწყებოდა მზის ჩასვლამდე და სრულდებოდა, როდესაც ხელფრთიანთა აქტივობა ეცემოდა ისე რომ არ ფიქსირდებოდა ხელფრთიანთა ხმა ბოლო 2 საათის განმავლობაში და/ან მზის ჩასვლიდან 4-6 საათის შემდეგ.

2019 წლის 10 მაისიდან სავსე კვლევის დასასრულამდე ერთი ციკლი დაიყო ორ რაუნდად და კვლევა ტარდებოდა რამდენიმე დღიანი შუალედით. პირველი რაუნდი შედგებოდა ერთი დღისგან და ამ დროს ხდებოდა მთელი საპროექტო ტერიტორიის დაფარვა მარშრუტებით. მეორე

რაუნდი შედგებოდა ორი ღამისგან. როდესაც ხდებოდა ბადეების მონტაჟი და მთელი საპროექტო ტერიტორია მარშრუტებით იფარებოდა ორი ღამის განმავლობაში.

მთელი სავლე კვლევის განმავლობაში მარშრუტები სრულდებოდა „ევროპულ ხელფრთიანთა პოპულაციების კონსერვაციის შესახებ შეთანხმების“ (EUROBATS) ეგიდით შემუშავებული სახელმძღვანელო დოკუმენტის - „Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats (2014)“ მიხედვით. აღნიშნული დოკუმენტი განიხილავს გერმანიის მთავრობისთვის შეთავაზებულ წინადადებას ხელფრთიანთა დეტექტორებით კვლევის მეთოდების სტანდარტიზაციის შესახებ, რომლის მიხედვით მარშრუტისას სიჩქარე უნდა იყოს 100მ რვა წუთში და ზოგიერთ კონკრეტულ შემთხვევაში კი 100მ - 10 წუთში. აქვე აღვნიშნავთ, რომ კვლევისას/მარშრუტებისას, ხელფრთიანთა შედარებით მაღალ აქტივობად ფიქსირდებოდა ის ადგილი, სადაც აღინიშნებოდა ორი ან მეტი სახეობის და/ან რამდენიმე ინდივიდის ხმა ერთდროულად.

კვლევისას გამოყენებული იქნა ციფრული ფოტოკამერები - Nikon Coolpix p900 და Canon SX50, ხელფრთიანთა ულტრაბგერითი დეტექტორები - Pettersson D240 და Pettersson D240x და ასევე, Ecotone წარმოების ხელფრთიანთა დასაჭერი სპეციალური ბადეები. ულტრაბგერების ხმის ჩასაწერად გამოვიყენეთ დიქტოფონი Sony ICD-1000 და TASCAM DR-07MKII. ხელფრთიანთა სახეობრივი კუთვნილების დასადგენად ჩაწერილი ხმები დამუშავდა კომპიუტერული პროგრამით - Kaleidoscope pro.

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

სავლე სამუშაოებისას, შერჩეულ საკვლევ პოლიგონზე ამინდის გაუარესების შემთხვევაში ხდებოდა დაკვირვების შეწყვეტა და ადგილზევე ამინდის პირობების გამოსწორების დალოდება. ასევე ამინდის პირობების გათვალისწინებით ხდებოდა სამუშაო პროცესი ადაპტირება, რათა მონაცემები საპროექტო ტერიტორიიდან შეგროვებულიყო საშუალოდ 10-14 დღიანი შუალედით. ასევე 2019 წელს განხორციელებული მარშრუტებისას პრიორიტეტი ენიჭებოდა საპროექტო ტერიტორიაზე მარშრუტებს რათა დაგვედგინა ხელფრთიანთა აქტივობა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და ამიტომ უმეტეს შემთხვევაში მეორდებოდა ერთი და იგივე მარშრუტები.

5.4.2.7.4 საკვლევი ტერიტორიის აღწერა

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს თბილისის ჩრდილო-დასავლეთით, სათოვლიის ქედზე, რომელიც წარმოადგენს თრიალეთის ქედის გაგრძელებას. კალთები ციცაბოა, დაფარულია ფოთლოვანი ტყითა და მეორადი მდელოებით. განვითარებულია ზომიერად ნოტიო აღმოსავლეთ ამიერკავკასიური ტიპის მთა-ტყის ლანდშაფტი ზომიერად ნოტიო ჰავიანი მთისწინეთის ტყის ყავისფერ ნიადაგებზე ჩამოყალიბებული ჯაგრცხილნარ-მუხნარისა და შიბლიაკების, აგრეთვე ზომიერად ნოტიო ჰავიანი დაბალმთიანეთის ტყის ყომრალ და ყავისფერ ნიადაგებზე განვითარებული მუხნარ-რცხილნარით.

უშუალოდ საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს სათოვლიის ქედის თხემზე კოორდინატებს - 41.793363°N/44.595856°E და 41.819042°N/44.704538°E შორის. სამიზნე ტერიტორიის ყველა მხარეს განვითარებულია ფოთლოვანი ტყე. ტყეში და მეორად მდელოებზე ანთროპოგენული პრესი საკმაოდ მაღალია.

საკვლევი ტერიტორიის ხელფრთიანების შესახებ ლიტერატურული მონაცემები არ არსებობს. არსებობს მონაცემები ქ. თბილისიდან, ქ. მცხეთიდან და საგურამოს ნაკრძალიდან (Сатунин 2015; Огнев 1928; Кузякин 1953; ჯანაშვილი 1953, 1963; ბუხნიკაშვილი 2004, Бухникашвили и др. 2004, ბუხნიკაშვილი და სხვა 2008), რომელიც ქმნის წარმოდგენას საკვლევი ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ არსებული ხელფრთიანების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ (ცხრილი 1).

არსებული ლიტერატურული მონაცემებისა და არსებული ჰაბიტატების გათვალისწინებით, საკვლევი ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ, წლის სხვადასხვა სეზონზე, შესაძლებელია შევხვდეთ ხელფრთიანთა შემდეგ სახეობებს:

ცხრილი 5-48 საკვლევი ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში წარმოდგენილი ხელფრთიანების სახეობრივი შემადგენლობა

#	სახეობა ქართულად	სახეობა ლათინურად	სტატუსი
1.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	
2.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	
3.	სამხრეთული ცხვირნალა	<i>Rhinolophus euryale</i>	GRL
4.	მეჭელის ცხვირნალა	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	GRL
5.	ყურწვეტა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>	
6.	ულვაშა მლამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	
7.	ბრანდტის მლამიობი	<i>Myotis brandtii</i>	
8.	ოქროსფერი მლამიობი	<i>Myotis davidii</i>	
9.	ალკათოეს მლამიობი	<i>Myotis alcathoe</i>	

#	სახეობა ქართულად	სახეობა ლათინურად	სტატუსი
10.	სამფერი მღამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	
11.	ნატერერის/ტყის მღამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	
12.	დიდყურა მღამიობი	<i>Myotis bechsteinii</i>	GRL
13.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
14.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	
15.	ტყის/ნათუსის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	
16.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	
17.	სავის ღამორი	<i>Hypsugo savii</i>	
18.	ევროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	GRL
19.	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	
20.	მცირე მეღამურა	<i>Nyctalus leisleri</i>	
21.	გიგანტური მეღამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	IUCN
22.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	
23.	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	
24.	ჩრდილოური მეგვიანე	<i>Eptesicus nilssonii</i>	
25.	რუხი ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	
26.	კავკასიური ყურა	<i>Plecotus macrobullaris</i>	
27.	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	

5.4.2.7.5 საველე კვლევა და შედეგები

დიდგორის ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიაზე კვლევები ჩატარდა 2018 წელს 25, 31 ივლისს; 1 აგვისტოს; 1, 2, 3, 18, 19, 21 სექტემბერს, 5, 15, 30 ოქტომბერს. 2019 წელს კვლევები ჩატარდა 9, 15, 27 აპრილს; 8, 23, 24 მაისს; 4, 5, 18, 22 ივნისს; 1, 3, 17, 29, 30 ივლისს; 2, 10, 19, 21 აგვისტოს. ასევე, 2019 წლის 9 მარტს დამონტაჟდა სამი პასიური/სტატიკური დეტექტორი. აღნიშნულ ანგარიშში დამუშავებული 2018 წლის ოქტომბრის და 2019 წლის 9 მარტი-5 ნოემბრის შუალედის აკუსტიკური მონაცემები

2018 წლის მონაცემები

25 ივლისს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე. ორი ბადე დამონტაჟდა ჭილის ტბის ნაპირზე არსებულ ფოთლოვან ტყეში, კოორდინატებზე 41.81279°N/44.67971°E (სურათი 5-25, წერტილი NET1). ტყეში არის მუხა, რცხილა, იფანი და წიფელი.

აგრეთვე შესრულდა მარშუტი კოორდინატებიდან 41.812587°N/44.678226°E კოორდინატებამდე 41.816738°N/44.692329°E კოორდინატების 41.818880°N/44.694065°E გავლით, სურათი 5-25; წითელი

მარშრუტი, მთლიანად დაფარული მანძილი ორიათას ხუთას მეტრზე მეტი. ხელფრთიანთა მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა ტბის გარშემო (წერტილი NET1). მთლიანად დაფიქსირდა ხელფრთიანთან 126 კონტაქტი. მთლიანად 25 ივლისის კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 1 (მდედრი)
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 1 (მამრი)
3. ყურწვეტა მლამიობი (*Myotis blythii*) – 1 (მდედრი)
4. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 4 კონტაქტი
5. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 116 კონტაქტი
6. გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*) – 2 კონტაქტი
7. წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*) – 4 კონტაქტი

აღსანიშნავია, რომ დაჭერილი იქნა ორი ახალგაზრდა ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*). ასევე, მდედრი დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) და ყურწვეტა მლამიობი (*Myotis blythii*), რომელთაც ეტყობოდათ რომ კვებავდნენ ახალგაზრდებს.



სურათი 5-25 25/07 მარშრუტი და ბადის ადგილი. ვარსკვლავები - ტურბინების მდებარეობა

31 ივლისს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე. ორი ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81256°N/44.66516°E (სურათი 5-26, წერტილი Net 2. ტერიტორია, სადაც დამონტაჟდა ბადე წარმოადგენს ქედზე არსებულ ტყის და მინდვრის საზღვარს. ტყეში გვხვდება მუხა, რცხილა და ივანი.

აგრეთვე შესრულდა მარშრუტები კოორდინატებიდან 41.81256°N/44.66516°E კოორდინატებამდე 41.806002°N/44.647693°E (სურათი 5-26, ყვითელი მარშრუტი) და კოორდინატებიდან 41.81256°N/44.66516°E კოორდინატებამდე 41.811814°N/44.679919°E (სურათი 5-26, ვარდისფერი მარშრუტი) მთლიანად დაფარული მანძილი ექვს კილომეტრსა და ხუთას მეტრზე მეტი. შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატების 41.809497°N/44.656511°E (წერტილი

2018-1) და 41.810218°N/44.660205°E (წერტილი 2018-2) სიახლოვეს. მთლიანობაში დაფიქსირდა 82+ ხელფრთიანთან კონტაქტი.

მთლიანად 31 ივლისის კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 1 (მამრი)
2. კავკასიური ყურა (*Plecotus macrobullaris*) – 1 (მამრი)
3. ხმელთაშუაზღვის დამორი (*Pipistrellus kuhlii*) – 1 (მამრი)
4. ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 80+ კონტაქტი
5. მდამიობი (*Myotis sp*) – 2 კონტაქტი



სურათი 5-26 31/07 მარშრუტები და ბადის ადგილი

1 აგვისტოს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე, სამი ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81626°N/44.69411°E (სურათი 5-27, წერტილი Net 3. ადგილი, სადაც დამონტაჟდა სამი ბადე წარმოადგენს მცირე ხელოვნურ საგუბარს ფოთლოვანი ტყის საზღვართან. ტყეში გვხვდება მუხა, რცხილა და ივანი.

აგრეთვე შესრულდა მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81626°N/44.69411°E კოორდინატებამდე 41.808752°N/44.692372°E და უკან სურათი 5-27, ცისფერი მარშრუტი, მთლიანად დაფარული მანძილი ორ კილომეტრზე მეტი. ხელფრთიანთა შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა უშუალოდ ხელოვნურ საგუბართან და კოორდინატების 41.816378°N/44.693452°E (წერტილი 2018-3); 41.813256°N/44.694821°E (წერტილი 2018-4) და 41.812712°N/44.693235°E (წერტილი 2018-5) სიახლოვეს. მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთან 95+ კონტაქტი.

მთლიანად 1 აგვისტოს კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 3 მამრი
2. ყურწვეტა მდამიობი (*Myotis blythii*) – 1 მამრი
3. მცირე მელამურა (*Nyctalus leisleri*) – 1 მამრი

4. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 2 კონტაქტი
5. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 90+ კონტაქტი
6. მლამიობი (*Myotis sp*) – 3 კონტაქტი



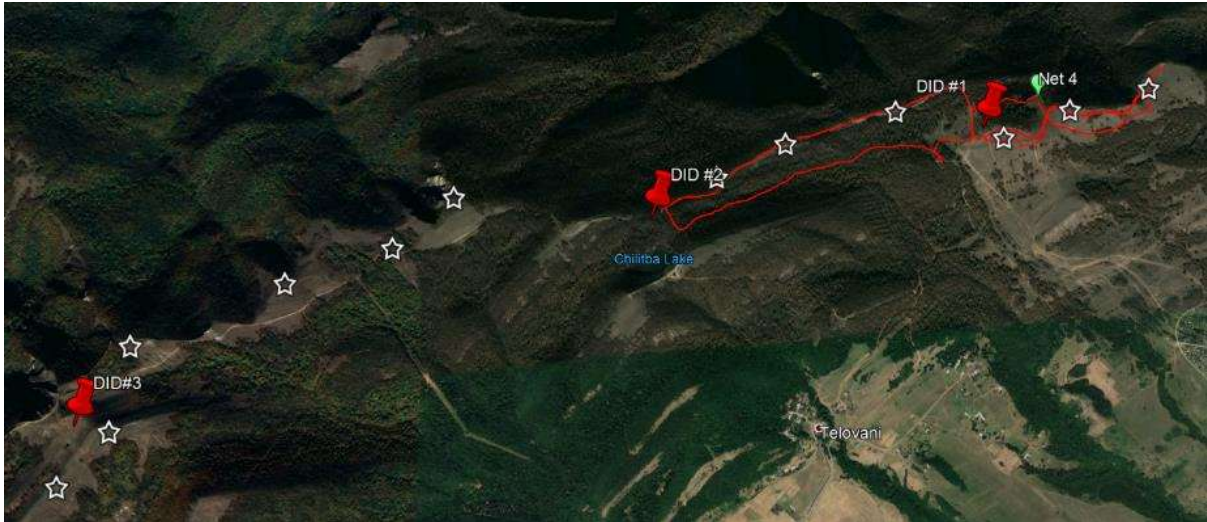
სურათი 5-27 1/08 მარშრუტები და ბადის ადგილი

1 სექტემბერს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე შერეული ტყისა და მინდვრის საზღვარზე. ორი ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81853°N/44.69818°E სურათი 5-28, წერტილი Net 4. შერეული ტყე წარმოდგენილია მუხით, რცხილით და წიწვოვანებით.

აგრეთვე შესრულდა მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81853°N/44.69818°E კოორდინატებამდე 41.819998°N/44.704683°E და მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81853°N/44.69818°E კოორდინატებამდე 41.813864°N/44.679501°E სურათი 5-28, წითელი მარშრუტი, მთლიანი სიგრძით ექვს კილომეტრამდე. ბადეში ვერაფერი ვერ დავიჭირეთ. მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთან 81 კონტაქტი. მთლიანად 1 სექტემბერს კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 2 კონტაქტი
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 70 კონტაქტი
3. ნათუსის/ხმელთაშუაზღვის ღამორი (*Pipistrellus nathusii/ kuhlii*) – 6 კონტაქტი
4. მლამიობი (*Myotis sp*) – 3 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-28 1/09 მარშრუტები და ბადის მონტაჟის ადგილი

2 სექტემბერს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე ფოთლოვან ტყეში. ბაღე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81472°N/ 44.67243°E სურათი 5-29, წერტილი Net 5. ტყეში არის მუხა, რცხილა, ივანი და წიფელი.

აგრეთვე შესრულდა მარშრუტები კოორდინატებიდან 41.81646°N/44.67739°E კოორდინატებამდე 41.809434°N/44.656464°E სურათი 5-29, ყვითელი მარშრუტი, მთლიანობაში დაფარული მანძილი დაახლოებით ხუთ კილომეტრამდე. ხელფრთიანთა შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებთან 41.809434°N/44.656464°E (წერტილი 2018-6). მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 66 კონტაქტი.

მთლიანად 2 სექტემბერს კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ხმელთაშუაზღვის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii*) – 1 მამრი
2. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 2 კონტაქტი
3. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 60 კონტაქტი
4. მდამიობი (*Myotis sp*) – 4 კონტაქტი



სურათი 5-29 2/09 მარშრუტები და ბადის მონტაჟის ადგილი

3 სექტემბერს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე. სამი ბადე ჯამური სიგრძით 45 მეტრი დამონტაჟდა ქედის თხემზე კოორდინატებზე 41.80948°N/44.65622°E სურათი 5-30, წერტილი Net 6.

აგრეთვე შესრულდა მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.80533°N/44.64299°E კოორდინატებამდე 41.81260°N/44.66632°E (სურათი 5-30 წითელი მარშრუტი, მთლიანი მანძილი ორ კილომეტრზე მეტი). მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთან 90+ კონტაქტი. ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით დაფიქსირდა ბადის მონტაჟის ადგილზე NET 6. მთლიანად 3 სექტემბერს კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 2 მამრი
2. სამფერი მღამიობი (*Myotis emarginatus*) – 3 (მდედრი, 2 მამრი)
3. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 90 კონტაქტი
4. მღამიობი (*Myotis sp*) - მრავალი კონტაქტი



სურათი 5-30 3/09 მარშრუტები და ბადის მონტაჟის ადგილი

18 სექტემბერს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე. ორი ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე 41.81626°N/44.69411°E სურათი 5-31, წერტილი Net 7.

აგრეთვე შესრულდა მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81626°N/44.69411°E კოორდინატებამდე 41.819950°N/44.704712°E (სურათი 5-31, წითელი ფერის მარშრუტი) და კოორდინატებიდან 41.819950°N/44.704712°E, კოორდინატების 41.818880°N/44.694065°E გავლით კოორდინატებამდე 41.814013°N/44.677157°E (სურათი 5-31; ყვითელი ფერის მარშრუტი.) მთლიანად დაფარული მანძილი ოთხ კილომეტრზე მეტი. მთლიანად მარშრუტისას დაფიქსირდა 8 კონტაქტი ხელფრთიანთან. მთლიანად 18 სექტემბერს კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 8 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-31 18 სექტემბერს დაფარული მარშრუტები; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები

19 სექტემბერს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე. ორი ბადე დამონტაჟდა ჭილის ტბის ნაპირზე, კოორდინატებზე 41.812797°N/44.67972°E (სურათი 5-32, წერტილი Net 8).

შესრულდა მარშრუტები კოორდინატებიდან 41.802026°N/44.646939°E კოორდინატებამდე 41.813933°N/44.676609°E (სურათი 5-32, ყვითელი ფერის მარშრუტი) მთლიანად დაფარული მანძილი დაახლოებით ოთხი კილომეტრი. შედარებით მაღალი აქტივობა არ დაფიქსირებულა. მთლიანად მარშრუტისას დაფიქსირდა 12 კონტაქტი ხელფრთიანთან. მთლიანად 19 სექტემბრის კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 8 კონტაქტი
2. სავის ღამორი (*Hypsugo savii*) – 1 კონტაქტი
3. მეღამურა (*Nyctalus sp.*) – 2 კონტაქტი
4. მღამიობი (*Myotis sp*) – 1 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-32 19 სექტემბერს დაფარული მარშრუტები; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები

21 სექტემბერს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. პირველი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80207°N/44.64688°E კოორდინატებამდე 41.81390°N/44.67548°E (სურათი 5-33, ყვითელი ფერის მარშრუტი) და მეორე მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81390°N/44.67548°E კოორდინატებამდე 41.81961°N/44.70452°E (სურათი 5-33, ვარდისფერი მარშრუტი) მთლიანად დაფარული მანძილი დაახლოებით ექვსი კილომეტრი. ხელფრთიანთა მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე 41.80944°N/44.65622°E (წერტილი 1) და 41.81411°N/44.67273°E (წერტილი2). მთლიანად მარშრუტისას დაფიქსირდა 32 კონტაქტი ხელფრთიანთან. მთლიანად 21 სექტემბრის კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 22 კონტაქტი
2. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 4 კონტაქტი
3. პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*) – 1 კონტაქტი
4. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 3 კონტაქტი
5. მღამიობი (*Myotis sp*) – 2 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.

5 ოქტომბერს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. პირველი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80207°N/44.64688°E კოორდინატებამდე 41.81390°N/44.67548°E (სურათი 5-33, ყვითელი ფერის მარშრუტი) და მეორე მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81390°N/44.67548°E კოორდინატებამდე 41.81961°N/44.70452°E (სურათი 5-33, ვარდისფერი მარშრუტი) მთლიანად დაფარული მანძილი დაახლოებით ექვსი კილომეტრი. სავსე სამუშაოებისას ხელფრთიანთა ხმა არ დაფიქსირებულა.

15 ოქტომბრის კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. პირველი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80207°N/44.64688°E კოორდინატებამდე 41.81390°N/44.67548°E (სურათი 5-33, ყვითელი ფერის მარშრუტი) და მეორე მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81390°N/44.67548°E კოორდინატებამდე 41.81961°N/44.70452°E (სურათი 5-33, ვარდისფერი მარშრუტი) მთლიანად დაფარული მანძილი დაახლოებით ექვსი კილომეტრი. ხელფრთიანთა მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე 41.81004°N/44.65953°E (სურათი 5-33, წერტილი 3). მთლიანად მარშრუტისას დაფიქსირდა 43 კონტაქტი ხელფრთიანთან.

მთლიანად 15 ოქტომბრის კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 1 კონტაქტი
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 32 კონტაქტი
3. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 2 კონტაქტი
4. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 3 კონტაქტი
5. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 2 კონტაქტი
6. მღამიობი (*Myotis sp*) – 3 კონტაქტი

30 ოქტომბრის კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. პირველი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80207°N/44.64688°E კოორდინატებამდე 41.81390°N/44.67548°E (სურათი 5-33, ყვითელი ფერის მარშრუტი) და მეორე მარშრუტი კოორდინატებიდან 41.81390°N/44.67548°E კოორდინატებამდე 41.81961°N/44.70452°E (სურათი 5-33, ვარდისფერი ფერის მარშრუტი) მთლიანად დაფარული მანძილი დაახლოებით ექვსი კილომეტრი. ხელფრთიანთა შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე 41.809628°N/44.656889°E (სურათი 5-33, წერტილი 4). მთლიანად მარშრუტისას დაფიქსირდა 30 კონტაქტი ხელფრთიანთან. მთლიანად 30 ოქტომბრის კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 25 კონტაქტი
2. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 3 კონტაქტი
3. მდამიობი (*Myotis sp*) – 2 კონტაქტი



სურათი 5-33 21 სექტემბერს და 5, 15 და 30 ოქტომბერს დაფარული მარშრუტები; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები

2019 წლის მონაცემები

9 აპრილს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. პირველი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-34-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და მეორე მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-34-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია (სურათი 5-25). მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთან 87+ კონტაქტი. კვლევისას იყო მონაკვეთები, სადაც კონტაქტების აღრიცხვა ვერ ხერხდებოდა მათი სიმრავლის/უწყვეტობის გამო და ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში, აღრიცხული კონტაქტების რიცხობრივ მაჩვენებელთან ერთად ვიყენებთ + ნიშანს. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 19+ კონტაქტი
2. პაწია დამორი (*Pipistrellus pygmaeus*) – 4 კონტაქტი
3. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 1 კონტაქტი

4. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 23 კონტაქტი
5. მდამიობი (*Myotis sp.*) – 4 კონტაქტი
6. ხელფრთიანი⁴ – 36 კონტაქტი

ხელფრთიანთა მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებს 41.80944°N/44.65622°E (სურათი 5-34, წერტილი 1) და 41.80963°N/44.65791°E (სურათი 5-34, წერტილი 2) შორის. აგრეთვე, კოორდინატებზე 41.81290°N/44.66836°E (სურათი 5-34, წერტილი 3), 41.81783°N/44.68966°E (სურათი 5-34, წერტილი 4) და 41.81775°N/44.68938°E (სურათი 5-34, წერტილი 5).



სურათი 5-34 9 აპრილის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

15 აპრილს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. პირველი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-35-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და მეორე მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-35-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია (სურათი 5-26). მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთან 169+ კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 96+ კონტაქტი
2. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 7 კონტაქტი
3. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 1 კონტაქტი
4. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 21 კონტაქტი
5. მდამიობი (*Myotis sp.*) – 7 კონტაქტი
6. ხელფრთიანი – 37 კონტაქტი

⁴ ის სახეობები, რომელთა იდენტიფიცირებაც ვერ მოხერხდა მარშრუტისას დაფიქსირდა როგორც ხელფრთიანი.

15 აპრილს დაფიქსირებული მაღალი აქტივობის ადგილები მოცემულია სურათი 5-35, კერძოდ; კოორდინატებზე 41.80654°N/44.65263°E (წერტილი 6), 41.80681°N/44.65020°E (წერტილი 7), 41.80945°N/44.65284°E (წერტილი 8), 41.81265°N/44.66545°E (წერტილი 9), ხოლო კოორდინატებს 41.80948°N/44.65623°E (წერტილი 1) და 41.80960°N/44.65780°E (წერტილი 2), 41.81285°N/44.66793°E (10) და 41.81426°N/44.67260°E (წერტილი 11), 41.81401°N/44.67758°E (წერტილი 12) და 41.81765°N/44.68875°E (წერტილი 13) შორის დაფიქსირდა ხელფრთიანთა უწყვეტი კონტაქტები.



სურათი 5-35 15 აპრილის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

27 აპრილს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. პირველი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-36-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და მეორე მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-36-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია (სურათი 5-27). მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 120+ კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 82+ კონტაქტი
2. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 2 კონტაქტი
3. პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*) - მრავალი კონტაქტი
4. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 5 კონტაქტი
5. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 8 კონტაქტი
6. მდამიობი (*Myotis sp*) – 5 კონტაქტი
7. ხელფრთიანი – 18 კონტაქტი

27 აპრილს დაფიქსირებული მაღალი აქტივობის ადგილები მოცემულია სურათი 5-36, კერძოდ; კოორდინატებზე 41.81397°N/44.67772°E (წერტილი 12), 41.80681°N/44.65020°E (წერტილი 7), 41.80945°N/44.65284°E (წერტილი 8), 41.81265°N/44.66545°E (წერტილი 9), ხოლო კოორდინატებს 41.80740°N/44.65053°E (წერტილი 14) და 41.80841°N/44.65390°E (წერტილი 15), 41.80889°N/44.65525°E

(წერტილი 16) და 41.80961°N/44.65780°E (წერტილი 2), 41.81029°N/44.66066°E (წერტილი 17) და 41.81263°N/44.66624°E (წერტილი 18), 41.81364°N/44.67018°E (წერტილი 19) და 41.81350°N/44.67426°E (წერტილი 20), 41.80801°N/44.65047°E (წერტილი 21) და 41.80904°N/44.65251°E (წერტილი 22), 41.81580°N/44.68311°E (წერტილი 23) და 41.817100°N/44.68704°E (წერტილი 24), 41.81727°N/44.68767°E (წერტილი 25) და 41.81803°N/44.69077°E (წერტილი 26), 41.81871°N/44.69332°E (წერტილი 27) და 41.81845°N/44.69458°E (წერტილი 28), 41.81860°N/44.70340°E (წერტილი 29) და 41.81994°N/44.70469°E (წერტილი 30) შორის დაფიქსირდა ხელფრთიანთა უწყვეტი კონტაქტები.



სურათი 5-36 27 აპრილის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

8 მაისს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ოთხი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-37-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და ორი მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-37-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით 12 კილომეტრი ტერიტორია (სურათი 5-28). მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 139+ კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 8 კონტაქტი
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 84+ კონტაქტი
3. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 3 კონტაქტი
4. პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*) – 6 კონტაქტი
5. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 1 კონტაქტი
6. მეღამურა (*Nyctalus sp.*) – 10 კონტაქტი
7. მღამიობი (*Myotis sp*) – 15 კონტაქტი
8. ხელფრთიანი – 12 კონტაქტი

8 მაისს დაფიქსირებული მაღალი აქტივობის ადგილები მოცემულია სურათი 5-37, კერძოდ; კოორდინატებზე 41.80771°N/44.65189°E (წერტილი 31), ხოლო კოორდინატებს 41.81184°N/44.66450°E (წერტილი 32) და 41.81241°N/44.66512°E (წერტილი 33), 41.81412°N/44.67144°E (წერტილი 34) და 41.81409°N/44.67367°E (წერტილი 35) შორის დაფიქსირდა ხელფრთიანთა უწყვეტი კონტაქტები.



სურათი 5-37 8 მაისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

23 მაისს საველე კვლევა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81410°N/44.69638°E. დამონტაჟდა 6მ ბადე - სურათი 5-38, წერტილი Net 9. ასევე შესრულდა ორი მარშრუტი. ორივე მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-38-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია. საველე მარშრუტებისას აღირიცხა 92 ხმოვანი კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 1 (მდედრი)
2. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 1 (მამრი)
3. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 68 კონტაქტი
4. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 9 კონტაქტი
5. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 5 კონტაქტი
6. მდამიობი (*Myotis sp*) – 10 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-38 23 მაისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

24 მაისს საველე კვლევა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81663°N/44.69396°E. დამონტაჟდა სამი ბადე (9მ, 9მ, 3მ) - სურათი 5-39, წერტილი Net10. ასევე შესრულდა ორი მარშრუტი. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-39-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია. საველე მარშრუტებისას აღირიცხა 133+ ხმოვანი კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 2 (მაკე მდედრი)
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 6 (მდედრი)
3. მცირე მელამურა (*Nyctalus leisleri*) – 3 (მამრი)
4. ყურწვეტა მლამიობი (*Myotis blythii*) – 1 (მაკე მდედრი)
5. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 2 (მამრი)
6. ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი (*Miniopterus schreibersii*) – 1 (მამრი)
7. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 82+ კონტაქტი
8. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 21 კონტაქტი
9. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 19 კონტაქტი
10. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 1 კონტაქტი
11. მლამიობი (*Myotis sp.*) – 10 კონტაქტი

ხელფრთიანთა შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე 41.81663°N/44.69396°E (წერტილი 36).



სურათი 5-39 24 მაისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

4 იენის კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ოთხი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-40-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და ორი მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-40-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით 12 კილომეტრი ტერიტორია (სურათი 5-28). მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 22 კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 3 კონტაქტი
2. პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*) - 2 კონტაქტი
3. მღამიობი (*Myotis sp*) – 17 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-40 4 იენის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

5 იენის კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ოთხი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-41-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და ორი მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-41-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით 12 კილომეტრი ტერიტორია. მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 344 კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 1 კონტაქტი
2. ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 271 კონტაქტი
3. ხმელთაშუაზღვის/ტყის დამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 44 კონტაქტი
4. მდამიობი (*Myotis sp*) – 17 კონტაქტი
5. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 5 კონტაქტი
6. მეღამურა (*Nyctalus sp.*) – 1 კონტაქტი
7. ხელფრთიანი – 5 კონტაქტი

შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე: 41.80810°N/44.65312°E (წერტილი 37), 41.81683°N/44.69521°E (წერტილი 38) - 41.81704°N/44.69824°E (წერტილი 39), 41.80765°N/44.65094°E (წერტილი 40), 41.80883°N/44.65522°E (წერტილი 41), 41.81274°N/44.66593°E (წერტილი 42) - 41.81268°N/44.66645°E (წერტილი 43).



სურათი 5-41 5 იენის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

18 იენის კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე. ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.80948°N/44.65687°E. სურათი 5-42, წერტილი NET 11. დამონტაჟდა სამი ბადე (12.5მ, 7.5მ, 20მ). ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-42-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული

მარშრუტი) მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით 6 კილომეტრი ტერიტორია. მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 128 კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 2 (მდედრი და მამრი)
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 1 (მამრი)
3. მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*) – 1 (მამრი)
4. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 7 კონტაქტი
5. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 83 კონტაქტი
6. პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*) – 5 კონტაქტი
7. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 4 კონტაქტი
8. მდამიობი (*Myotis sp*) – 11 კონტაქტი
9. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 3 კონტაქტი
10. მეღამურა (*Nyctalus sp.*) – 4 კონტაქტი
11. ხელფრთიანი – 11 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-42 18 ივნისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

22 ივნისი საველე კვლევა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81829°N/44.69823°E სურათი 5-43, წერტილი NET 4. დამონტაჟდა 20მ ბადე. ასევე შესრულდა ორი მარშრუტი. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-43-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია. საველე მარშრუტებისას აღირიცხა 112+ ხმოვანი კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 49+ კონტაქტი
2. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 21 კონტაქტი
3. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 6 კონტაქტი
4. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 9 კონტაქტი
5. მღამიობი (*Myotis sp*) – 27 კონტაქტი

ხელფრთიანთა შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე 41.81829°N/44.69823°E წერტილი 44, სადაც მთელი ღამის განმავლობაში ისმოდა ჯუჯა ღამორის (*Pipistrellus pipistrellus*), მელამურას (*Nyctalus sp.*) და მღამიობის (*Myotis sp*) ხმები.



სურათი 5-43 22 ივნისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

1 ივლისის კვლევა ვერ ჩატარდა უამინდობის გამო თუმცა ადგილზე ველოდებოდით ამინდს.

3 ივლისის კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე. ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე 41.81231°N/44.66529°E სურათი 5-44, წერტილი Net 12 და შესრულდა ორი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-44-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-44-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით 6 კილომეტრი ტერიტორია. მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 80 კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 1 მდედრი
2. ყურწვეტა მღამიობი (*Myotis blythii*) – 1 (მდედრი)
3. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 3 კონტაქტი
4. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 60 კონტაქტი
5. მღამიობი (*Myotis sp*) – 12 კონტაქტი
6. ხელფრთიანი – 5 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირებულა.



სურათი 5-44 3 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

17 ივლისის კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ოთხი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-45-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და ორი მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-45-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით 12 კილომეტრი ტერიტორია. მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 182 კონტაქტი. კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 4 კონტაქტი
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 150 კონტაქტი
3. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 9 კონტაქტი
4. მდამიობი (*Myotis sp*) – 11 კონტაქტი
5. მეღამურა (*Nyctalus sp.*) – 6 კონტაქტი
6. ხელფრთიანი – 2 კონტაქტი

შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე: 41.80955°N/44.65671°E (წერტილი 45), 41.81363°N/44.67020°E (წერტილი 46).



სურათი 5-45 17 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

29 ივლისი საველე კვლევა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ზადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81231°N/44.66529°E სურათი 5-46, წერტილი NET 12. დამონტაჟდა 9მ ზადე. ასევე შესრულდა ორი მარშრუტი. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-46-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია. საველე მარშრუტებისას აღირიცხა 164 ხმოვანი კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 1 (მამრი)
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) –1 (მამრი)
3. ყურწვეტა მდამიობი (*Myotis blythii*) – 1 (მამრი)
4. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 2 კონტაქტი
5. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 124 კონტაქტი
6. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 4 კონტაქტი
7. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 7 კონტაქტი
8. მდამიობი (*Myotis sp*) – 24 კონტაქტი
9. ხელფრთიანი – 3 კონტაქტი

შედარებით მაღალი აქტივობა დაფიქსირდა კოორდინატებზე: 41.81231°N/44.66529°E წერტილი 47.



სურათი 5-46 29 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

30 ივლისი საველე კვლევა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ბადე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81271°N/44.67966°E სურათი 5-47, წერტილი NET 1. დამონტაჟდა 9მ ბადე. ასევე შესრულდა ორი მარშრუტი. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-47-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია. საველე მარშრუტებისას აღირიცხა 130 ხმოვანი კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) –3 (მამრი)
2. მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*) – 3 (მამრი)
3. წითური მეღამური (*Nyctalus noctula*) – 2 (მამრი)
4. ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*) – 1 (მდედრი)
5. რუხი ყურა (*Plecotus auratus*) – 1 (მამრი)
6. ყურწვეტა მღამიობი (*Myotis blythii*) – 1 (მამრი)
7. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 1 კონტაქტი
8. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 31 კონტაქტი
9. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 92 კონტაქტი
10. მეღამურა (*Nyctalus sp.*) – 1 კონტაქტი
11. მღამიობი (*Myotis sp*) – 2 კონტაქტი
12. ხელფრთიანი – 3 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-47 30 ივლისის მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

2 აგვისტოს უამინდობის გამო კვლევა ვერ ჩატარდა, თუმცა ადგილზე მოხდა ამინდის დალოდება.

10 აგვისტოს კვლევა ჩატარდა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე და შესრულდა ოთხი მარშრუტი, რომლის დროსაც მოხდა მთელი ტერიტორიის დაფარვა. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-48-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი) და ორი მარშრუტი - კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-48-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით 12 კილომეტრი ტერიტორია. მარშრუტისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 5 კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 4 კონტაქტი
2. ხელფრთიანი – 1 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-48 10 აგვისტოს მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

19 აგვისტოს საველე კვლევა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ბაღე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81231°N/44.66529°E - სურათი 5-49, წერტილი NET 12. დამონტაჟდა 9მ ბაღე. ასევე შესრულდა ორი მარშრუტი. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.80190°N/44.64685°E კოორდინატებამდე 41.81387°N/44.67535°E (სურათი 5-49-ზე ყვითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია. ბაღეში ვერაფერი ვერ დაფიქირეთ. საველე მარშრუტებისას აღირიცხა 75 ხმოვანი კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 2 კონტაქტი
2. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 59 კონტაქტი
3. ხმელთაშუაზღვის/ტყის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) – 11 კონტაქტი
4. მდამიობი (*Myotis sp*) – 1 კონტაქტი
5. ხელფრთიანი – 2 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-49 19 აგვისტოს მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

21 აგვისტოს საველე კვლევა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ბაღე დამონტაჟდა კოორდინატებზე - 41.81271°N/44.67966°E - სურათი 5-50, წერტილი NET 1. დამონტაჟდა 9მ ბაღე. ასევე შესრულდა ორი მარშრუტი. ორი მარშრუტი შესრულდა კოორდინატებიდან 41.81387°N/44.67535°E კოორდინატებამდე 41.81994°N/44.70469°E (სურათი 5-50-ზე წითელი ფერით აღნიშნული მარშრუტი). მარშრუტებით მთლიანად მოცულია დაახლოებით ექვსი კილომეტრი ტერიტორია. საველე მარშრუტებისას აღირიცხა 98 ხმოვანი კონტაქტი. მთლიანად კვლევისას დაფიქსირდა:

1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 3 (მამრი)
2. დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) – 1 კონტაქტი
3. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) – 86 კონტაქტი

4. მელამურა (*Nyctalus sp.*) – 2 კონტაქტი
5. მდამიობი (*Myotis sp.*) – 3 კონტაქტი
6. ხელფრთიანი – 6 კონტაქტი

ადგილი შედარებით მაღალი აქტივობით არ დაფიქსირდა.



სურათი 5-50 21 აგვისტოს მარშრუტები და აქტივობის ადგილები

მთლიანობაში 2018-2019 წლებში საველე კვლევებისას შესრულდა დაახლოებით 180 კილომეტრზე მეტი სიგრძის მარშრუტები (ცხრილი 5-49 და ცხრილი 5-50).

ცხრილი 5-49 2018 წელს შესრულებული მარშრუტები

თარიღი	საწყისი კოორდინატები	დასასრულის კოორდინატები	ფერი	სურათი
25.07.2018	41.812587°N/44.678226°E	41.816738°N/44.692329°E	წითელი	სურათი 5-25
31.07.2018	41.81256°N/44.66516°E	41.806002°N/44.647693°E	ყვითელი	სურათი 5-26
	41.81256°N/44.66516°E	41.811814°N/44.679919°E	ვარდისფ.	
01.08.2018	41.81626°N/44.69411°E	41.808752°N/44.692372°E	ლურჯი	სურათი 5-27
01.09.2018	41.81853°N/44.69818°E	41.819998°N/44.704683°E	წითელი	სურათი 5-28
	41.81853°N/44.69818°E	41.813864°N/44.679501°E		
02.09.2018	41.81646°N/44.67739°E	41.809434°N/44.656464°E	ყვითელი	სურათი 5-29
03.09.2018	41.805336°N/44.642990°E	41.812606°N/44.666327°E	წითელი	სურათი 5-30
18/09	41.81626°N/44.69411°E	41.819950°N/44.704712°E	წითელი	სურათი 5-31
	41.819950°N/44.704712°E	41.818880°N/44.694065°E	ყვითელი	
19/09	41.802026°N/44.646939°E	41.813933°N/44.676609°E	ყვითელი	სურათი 5-32

თარიღი	საწყისი კოორდინატები	დასასრულის კოორდინატები	ფერი	სურათი
21/09, 5/10, 15/10, 30/10	41.80207°N/44.64688°E	41.81390°N/44.67548°E	ყვითელი	სურათი 5-33
	41.81390°N/44.67548°E	41.81961°N/44.70452°E	ვარდისფ.	

ცხრილი 5-50 2019 წელს შესრულებული მარშრუტები

თარიღი	საწყისი კოორდინატები	დასასრულის კოორდინატები	ფერი	სურათი
9.04, 15/04, 27/04, 8/05, 23/05, 24/05, 04/06, 05/06, 18/06, 22/06, 03/07, 17/07, 29/07, 30/07, 10/08, 19/08, 21/08	41.80190°N/44.64685°E	41.81387°N/44.67535°E	ყვითელი	სურათი 5-34, სურათი 5-35, სურათი 5-37, სურათი 5-38, სურათი 5-39, სურათი 5-40, სურათი 5-41, სურათი 5-42, სურათი 5-43, სურათი 5-44, სურათი 5-45, სურათი 5-46, სურათი 5-47, სურათი 5-48, სურათი 5-49, სურათი 5-50
	41.81387°N/44.67535°E	41.81994°N/44.70469°E	წითელი	

საველე კვლევებისას დაფიქსირდა მინიმუმ 16 სახეობის ხელფრთიანი, რომელთაგანაც ხელის დეტექტორით დაფიქსირდა 10 სახეობის და/ან გვარის ხელფრთიანი, პასიური დეტექტორით 12 სახეობის და/ან გვარის ხელფრთიანი, ხოლო ბადით კი ცხრა სახეობის ხელფრთიანი (ცხრილი 5-51).

ცხრილი 5-51 კვლევისას დაფიქსირებული ხელფრთიანები

#	სახეობა ქართულად	სახეობა ლათინურად	სტატუსი	ხელის დეტექტორით	სტატიკური დეტექტორით	ზადით	2018	2019
1.	გიგანტური მეღამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	IUCN-ის წითელი ნუსხა	+	+		+	+
2.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		+	+	+	+	+
3.	ვეროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	საქართველოს წითელი ნუსხა		+		+	+
4.	კავკასიური ყურა	<i>Plecotus macrobullaris</i>				+		
5.	მეღამურა	<i>Nyctalus sp</i>		+			+	+
6.	მღამიობი	<i>Myotis sp</i>		+	+		+	+
7.	მცირე მეღამურა	<i>Nyctalus leisleri</i>			+	+	+	+
8.	ნათუსის/ ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii/ kuhlii</i>		+	+		+	+
9.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		+	+		+	+
10.	რუხი ყურა	<i>Plecotus auratus</i>				+		+
11.	სავის ღამორი	<i>Hypsugo savii</i>		+			+	
12.	სამფერი მღამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>				+	+	
13.	ყურა	<i>Plecotus sp</i>			+		+	+
14.	ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>				+	+	+
15.	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>		+	+		+	+
16.	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>				+		+
17.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>			+		+	+
18.	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>		+	+		+	+
19.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				+	+	
20.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		+	+	+	+	+
21.	ხელფრთიანი			+				+

გარდა მარშრუტებისა, თბილისის საპროექტო ტერიტორიაზე, 9 მარტს დამონტაჟდა სამი ერთეული ხელფრთიანთა სტატიკური/პასიური დეტექტორი - ერთი დეტექტორი დამონტაჟდა კოორდინატებზე 41.81741°N/44.69528°E (შემდგომში DID#1) დაახლოებით 30 მეტრ სიმაღლეზე, მეორე დეტექტორი (შემდგომში DID#2) - კოორდინატებზე 41.81387°N/44.67845°E, ხეების თავზე და მესამე დეტექტორი (შემდგომში DID#3) - კოორდინატებზე 41.80648°N/44.65096°E დაახლოებით 30 მეტრის სიმაღლეზე (სურათი 5-51).



სურათი 5-51 DID - დეტექტორების განაწილება საპროექტო ტერიტორიაზე; ვარსკვლავი - ქარის ტურბინები

აღნიშნულ ანგარიშში დამუშავებულია ხმები, რომლებიც პასიურმა დეტექტორებმა ჩაიწერეს DID#1-ში ხმების ჩაწერა მოხდა 2018 წლის 15 ოქტომბრიდან 6 ნოემბრამდე, DID#2 - 2018 წლის 30 ოქტომბრიდან 11 ნოემბრამდე და DID#3 -ში 2018 წლის 15 ოქტომბრიდან 11 ნოემბრამდე. ხოლო 2019 წელს კი 09.03.2019-დან 5.11.2019-მდე შუალედში.

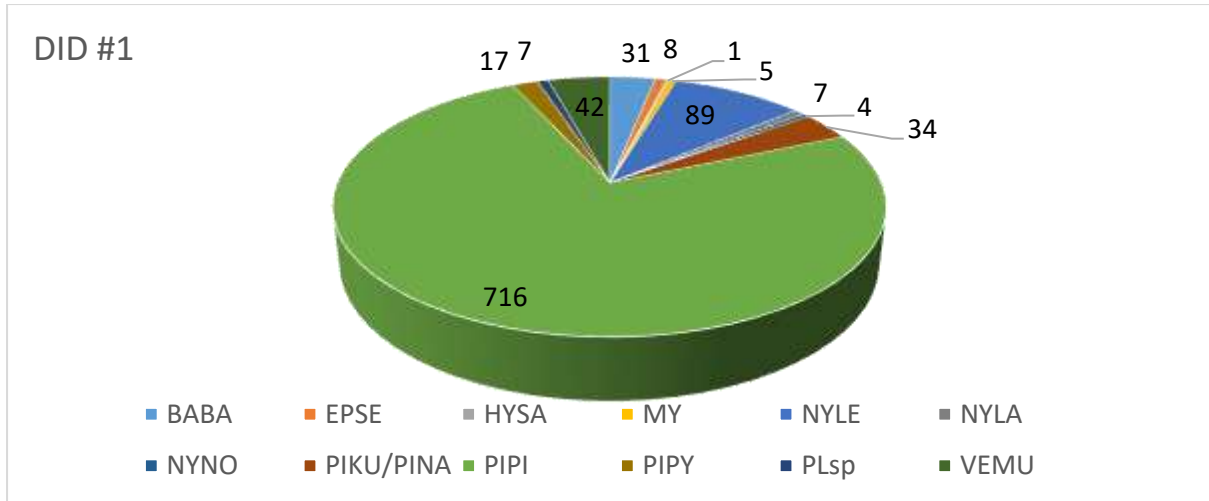
განსხვავებული რაოდენობის სახეობები დაფიქსირდა სამ უბანზე განთავსებული სტატიკური დეტექტორის საშუალებით (ცხრილი 5-52).

ცხრილი 5-52 დაფიქსირებული ხელფრთიანების რაოდენობა დეტექტორის/უბნის მიხედვით:

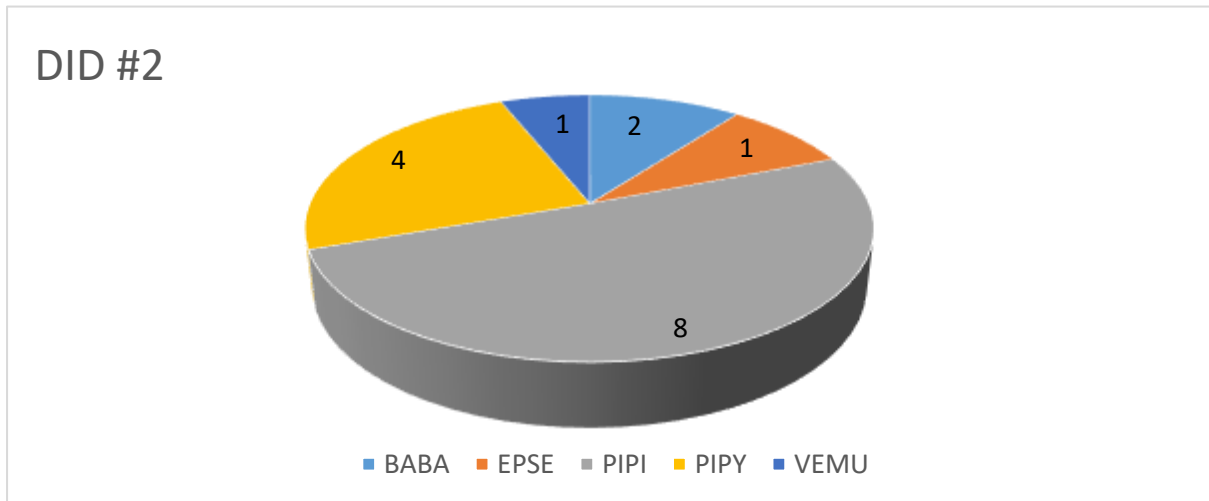
#	დეტექტორი/უბანი	სახეობათა რაოდენობა	
		2018 წლის ოქტომბერში	09/03/2019 – 05.11.2019
1	DID#1	12	14
2	DID#2	5	14
3	DID#3	8	12

ხელფრთიანთა დაფიქსირების კოეფიციენტის გათვალისწინებითა და პასიურ ხელფრთიანთა დეტექტორების მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით, გაანალიზებულია სახეობათა გადანაწილება უბნებზე DID#1, DID#2 და DID#3.

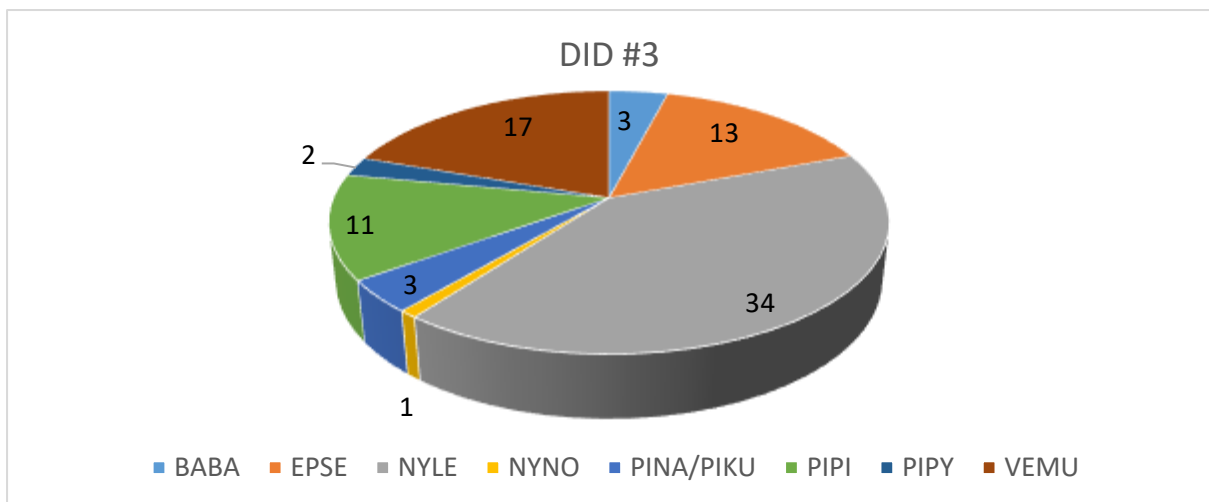
2018 წლის მონაცემები მოცემულია სურათი 5-52 - სურათი 5-55-ზე.



სურათი 5-52 სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში:

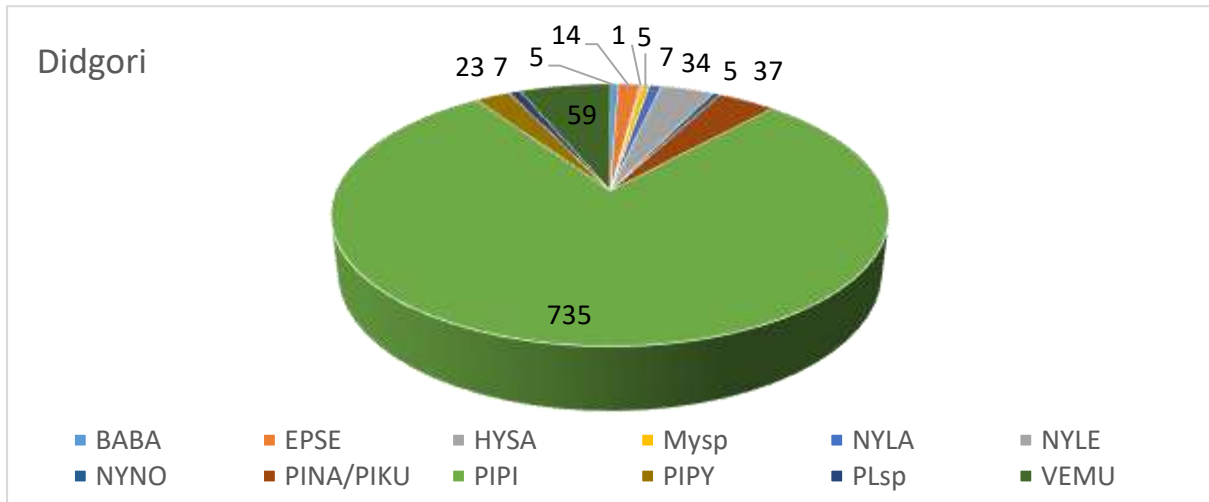


სურათი 5-53 სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში::



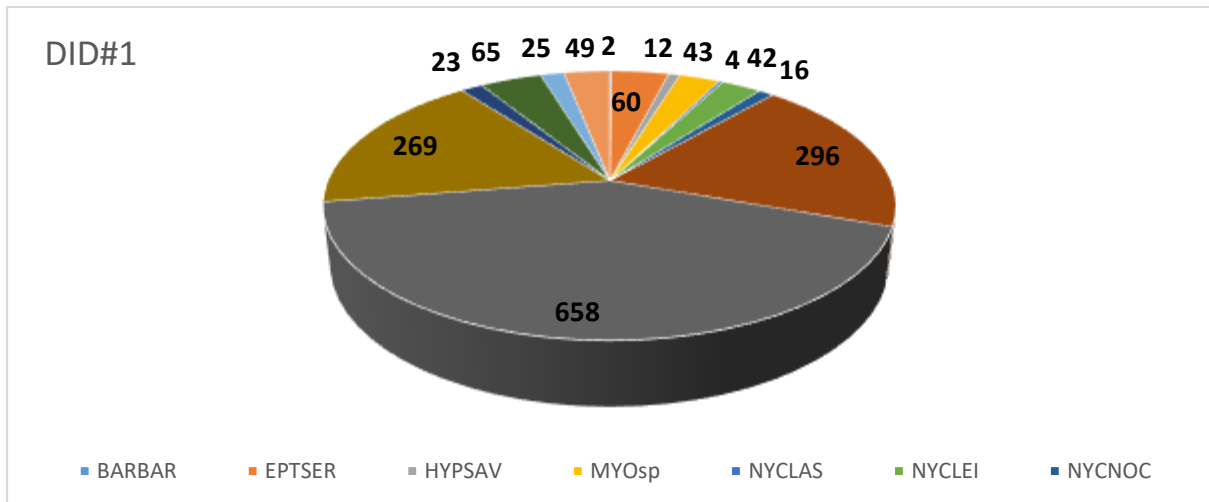
სურათი 5-54 სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში::

აღნიშნული მონაცემები მთელი საპროექტო ტერიტორიისათვის შემდგენიარად გამოიყურება:

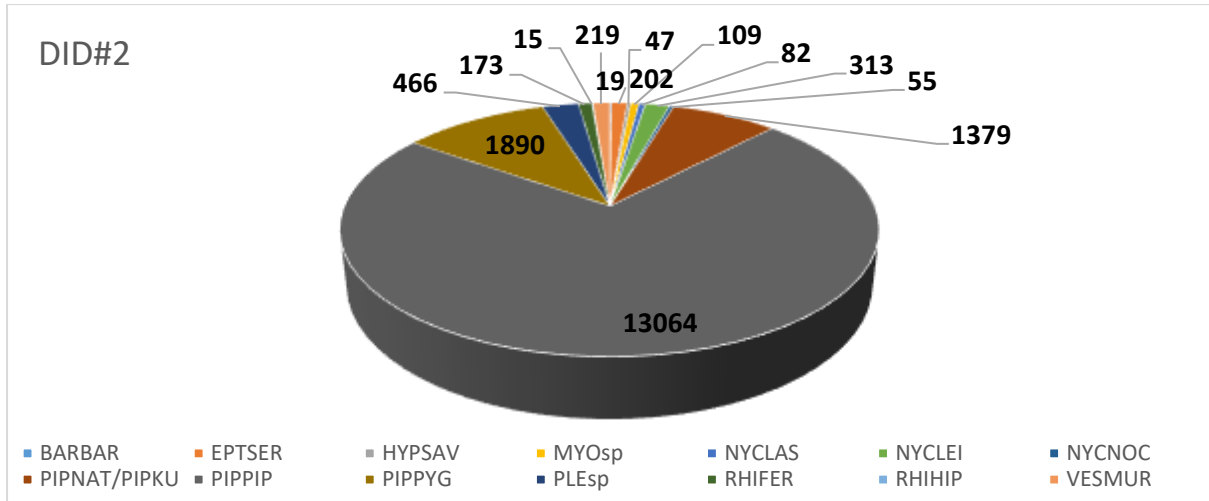


სურათი 5-55 სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი კონტაქტების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში:

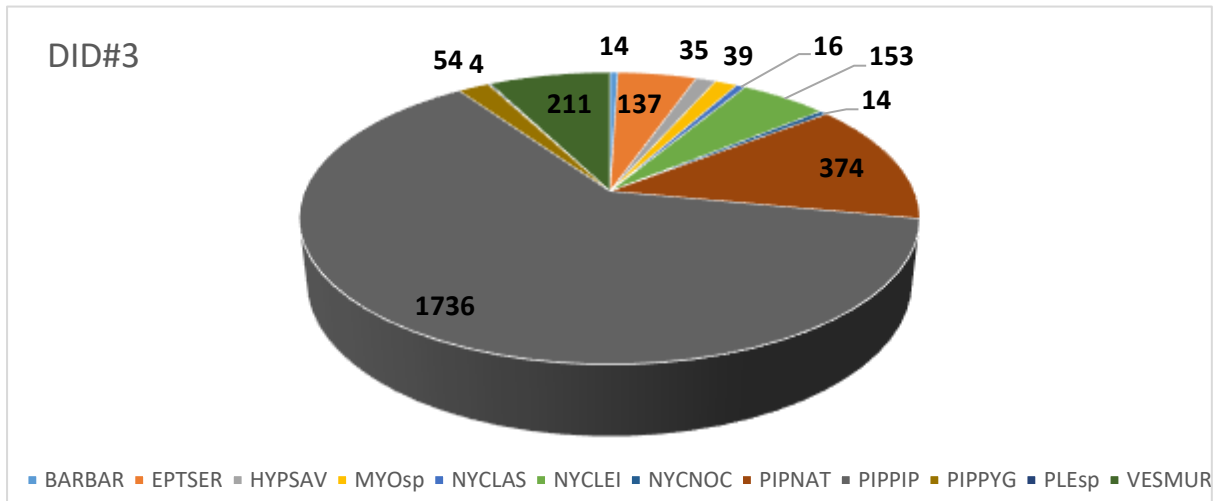
ხოლო 2019 წლის მონაცემები მოცემულია სურათი 5-56 - სურათი 5-59.



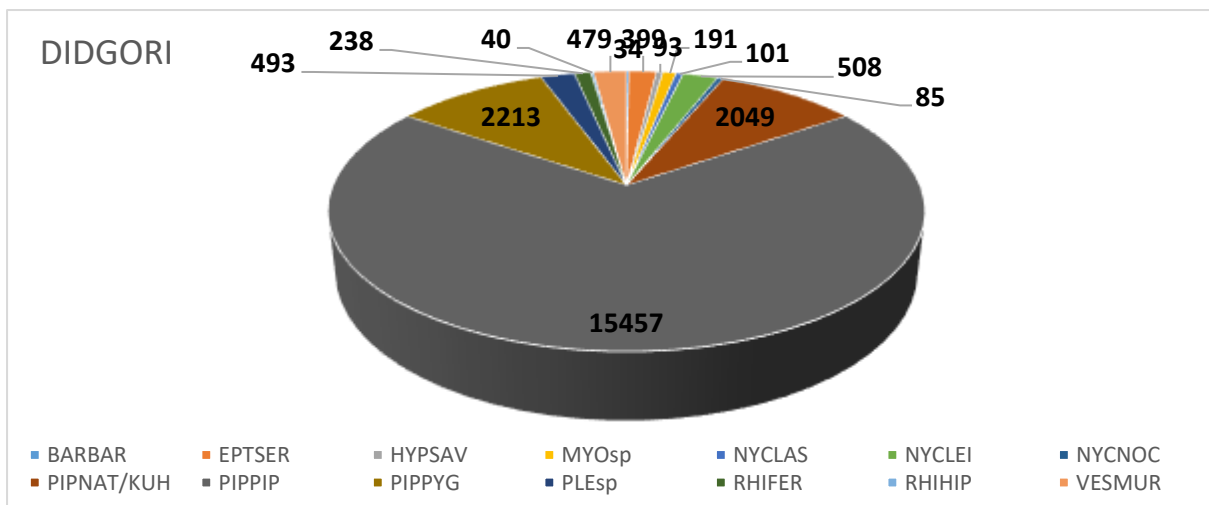
სურათი 5-56 სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში



სურათი 5-57 სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში

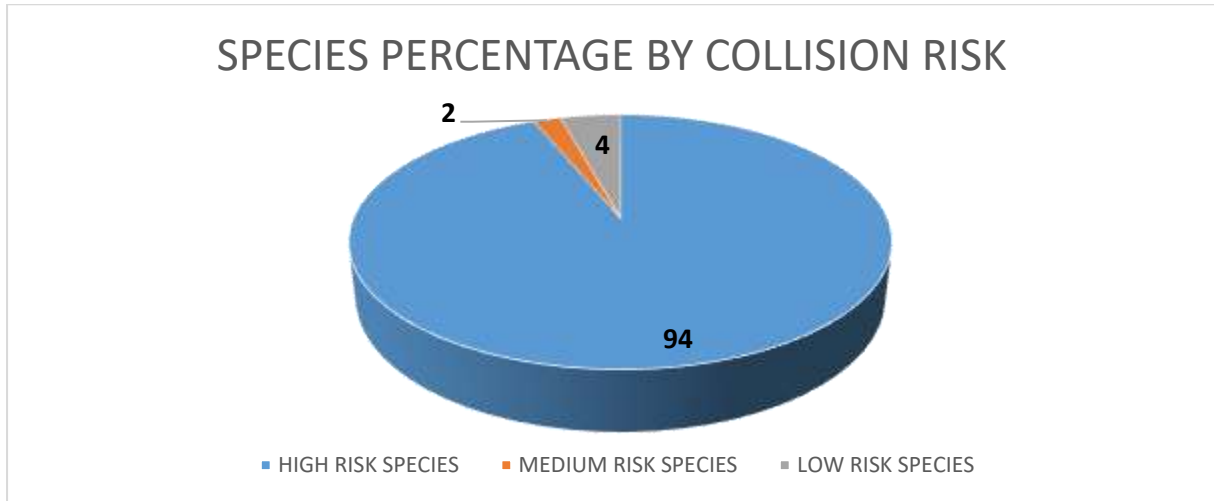


სურათი 5-58 სახეობები პასიური დეტექტორის მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში



სურათი 5-59 სახეობები პასიური დეტექტორების მიერ ჩაწერილი ხმოვანი კონტაქტების მიხედვით მთლიანი საპროექტო ტერიტორიისთვის 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019 პერიოდში

შედეგები გვიჩვენებს, რომ 2018 და 2019 წლებში საპროექტო ტერიტორიაზე ყველაზე მრავალრიცხოვან სახეობას წარმოადგენს ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*). დაფიქსირებული სახეობებიდან *Pipistrellus spp*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus spp*, და *Vespertilio murinus* სახეობები ცნობილი არიან როგორც შეჯახების მაღალი რისკის სახეობები; *Barbastella barbastellus* და *Eptesicus serotinus* როგორც შეჯახების საშუალო რისკის სახეობები და *Rhinolophus spp*, *Myotis spp* და *Plecotus spp* სახეობები, როგორც შეჯახების დაბალი რისკის სახეობები. თუ დავაჯგუფებთ ჩვენს მიერ დაფიქსირებულ სახეობებს შეჯახების რისკის მიხედვით, ვნახავთ, რომ დაფიქსირებული სახეობებიდან უდიდესი პროცენტი მოდის მაღალი რისკის სახეობებზე (სურათი 5-60).

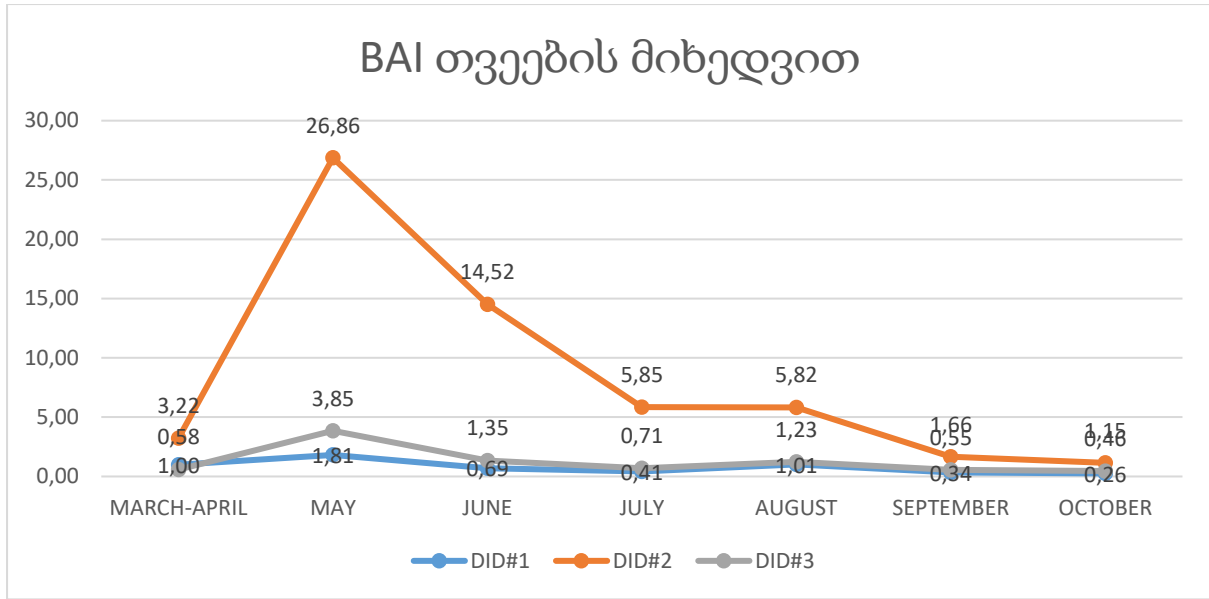


სურათი 5-60 დაფიქსირებული სახეობების პროცენტულობა შეჯახების რისკის მიხედვით

გარდა ამისა, მოხდა გასაშუალოებული ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსების გამოთვლა ყველა თვისთვის, პასიური დეტექტორების საშუალებით მიღებული მონაცემების მიხედვით. გასაშუალოებულმა ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსმა 2018 წლის ოქტომბერში შეადგინა: DID#1 – 2.91, DID #2 – 0.09, DID#3 – 0.14. ხელფრთიანთა გასაშუალოებული აქტივობის ინდექსი იმ პერიოდისთვის, როდესაც დეტექტორებით ჩაწერა ხდებოდა, მოცემულია ცხრილი 5-53-ში და სურათი 5-61-ზე.

ცხრილი 5-53 გასაშუალოებული ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი გამოკვლეულ პერიოდში.

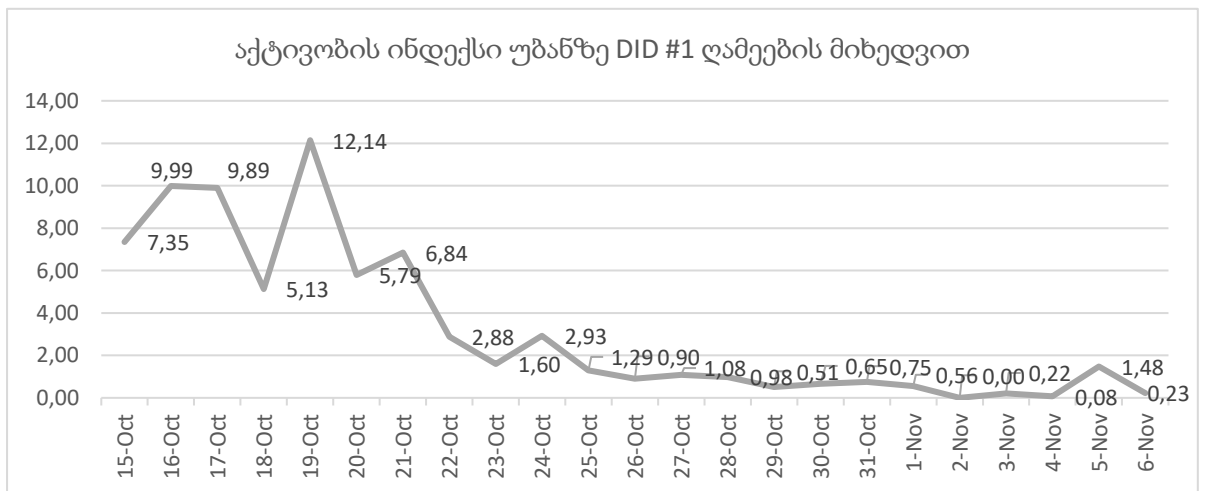
#	ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი			
	დეტექტორი/უბანი	DID#1	DID#2	DID#3
1	მარტი-აპრილი	1.00	3.22	0.58
2	მაისი	1.81	26.86	3.85
3	ივნისი	0.69	14.52	1.35
4	ივლისი	0.41	5.85	0.71
5	აგვისტო	1.01	5.82	1.23
6	სექტემბერი	0.34	1.66	0.55
7	ოქტომბერი	0.26	1.15	0.46



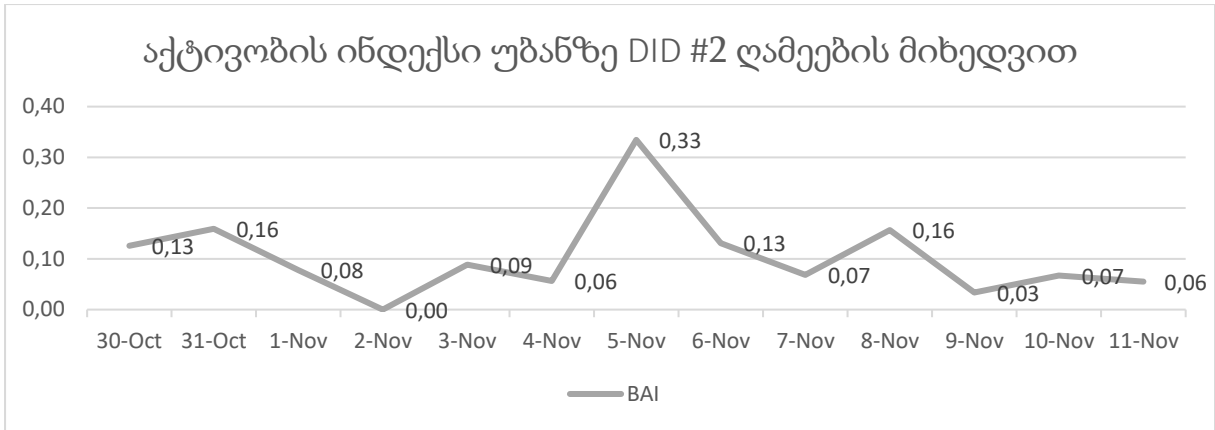
სურათი 5-61 ხელფრთიანთა აქტივობის გასაშუალოებული ინდექსი უბნების მიხედვით 2019 წლის 09/03/2019-05/11/2019

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ხელფრთიანთა ყველაზე მაღალი გასაშუალოებული აქტივობა დაფიქსირდა უბანზე DID#2, ამ მონაცემმა მაისში შეადგინა 26.86, რაც მაღალი მაჩვენებელია

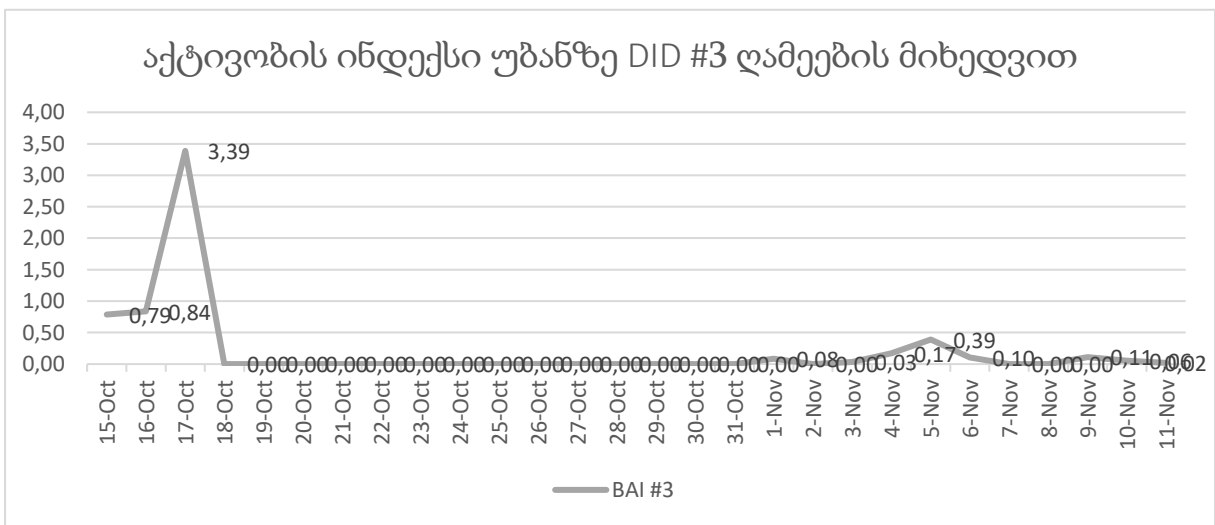
ლამეების მიხედვით დათვლილი ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი DID#1, DID#2 და DID#3 უბნებზე შემდეგნაირად გადანაწილდა (სურათი 5-62 - სურათი 5-71):



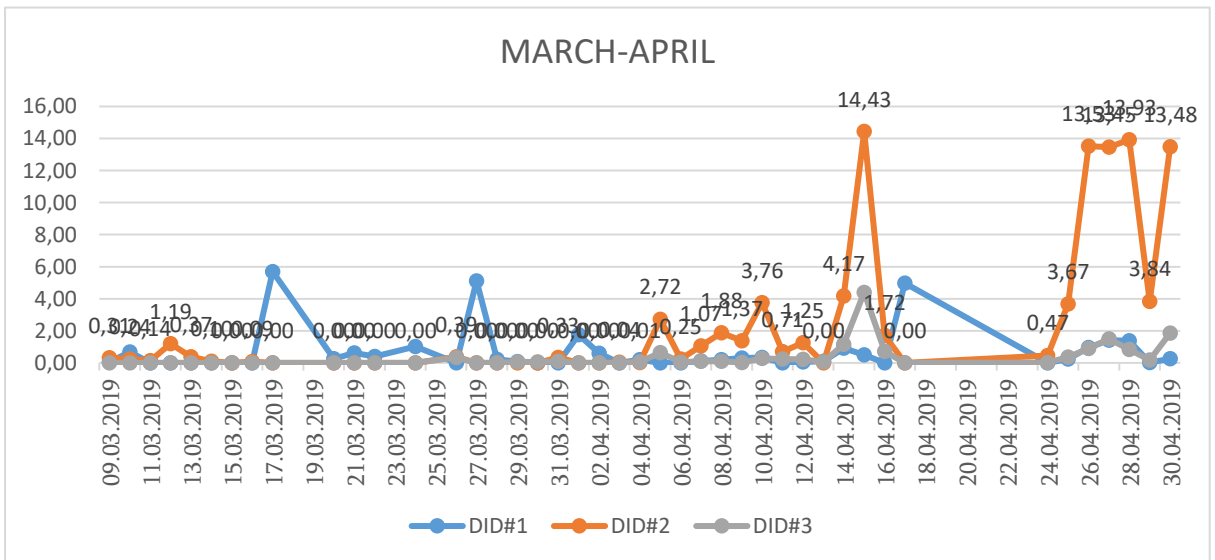
სურათი 5-62 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი უბანზე DID#1 ლამეების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში



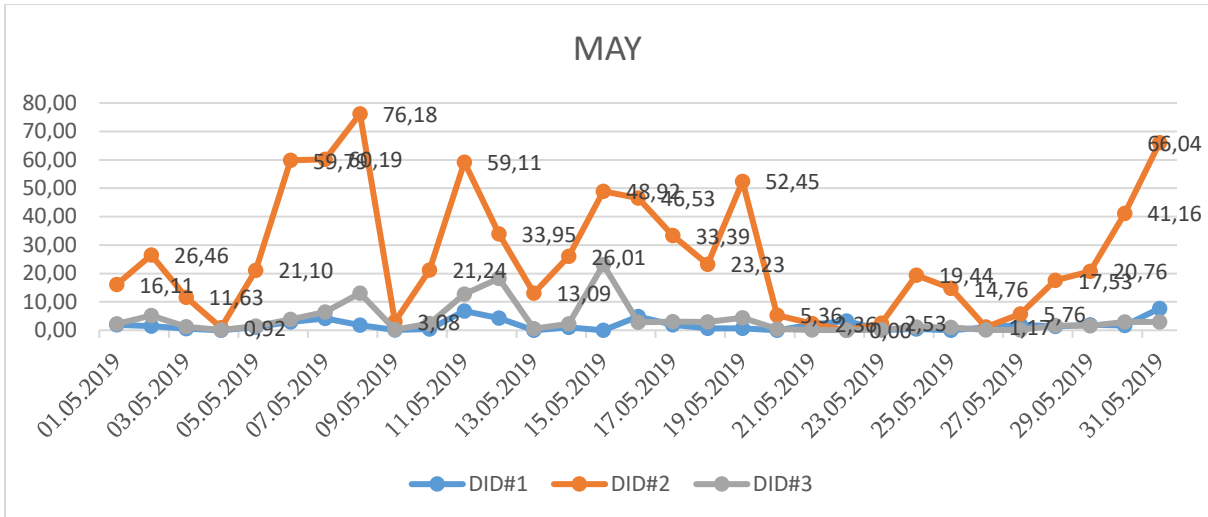
სურათი 5-63 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი უბანზე DID#2 ღამეების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში



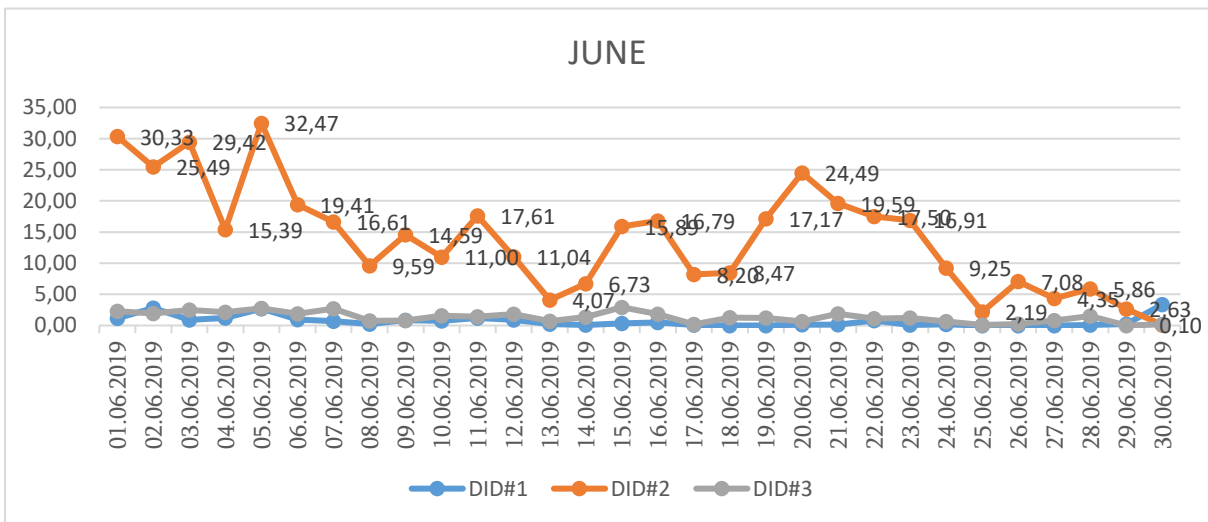
სურათი 5-64 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი უბანზე DID#3 ღამეების მიხედვით 2018 წლის ოქტომბერში



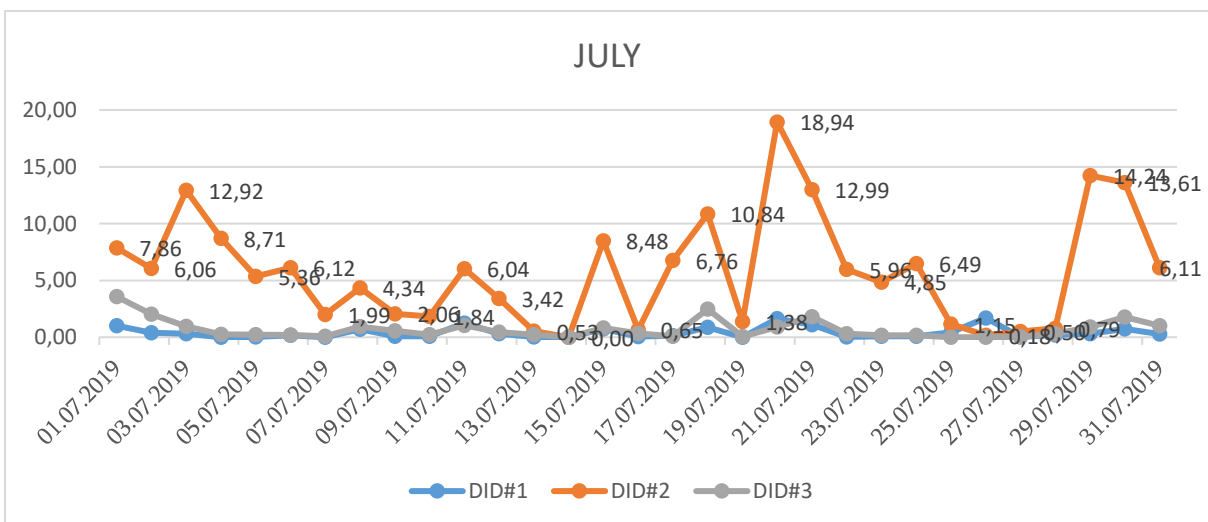
სურათი 5-65 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები ღამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის მარტ-აპრილში.



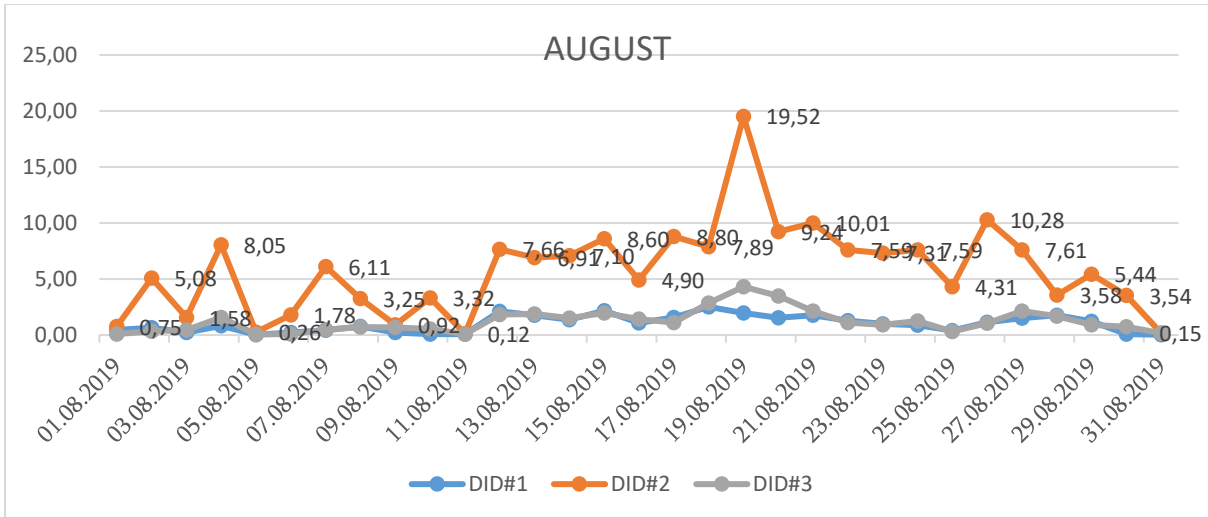
სურათი 5-66 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები ღამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის მაისში.



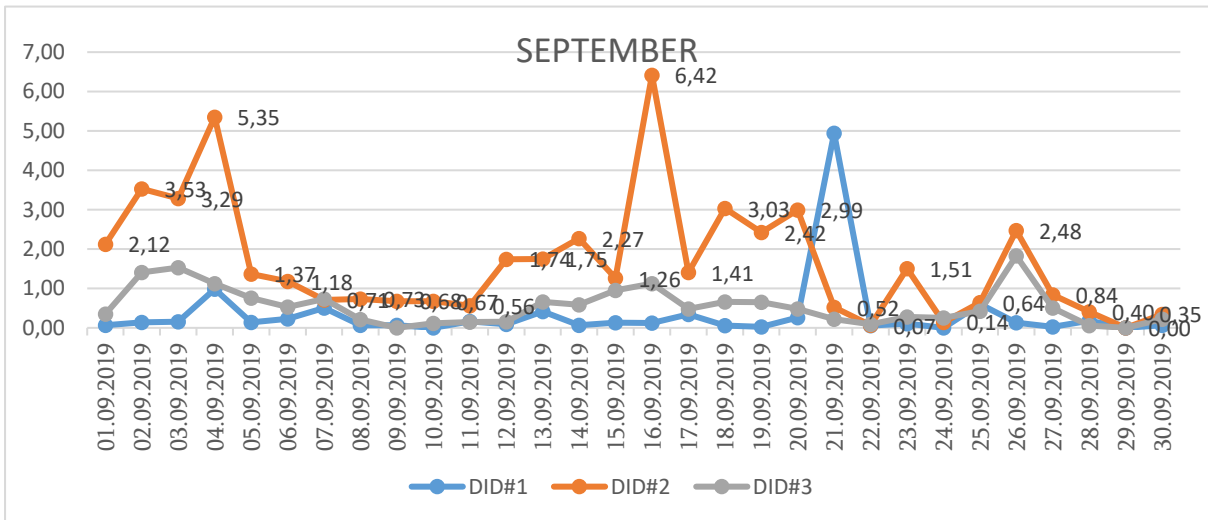
სურათი 5-67 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები ღამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის ივნისში



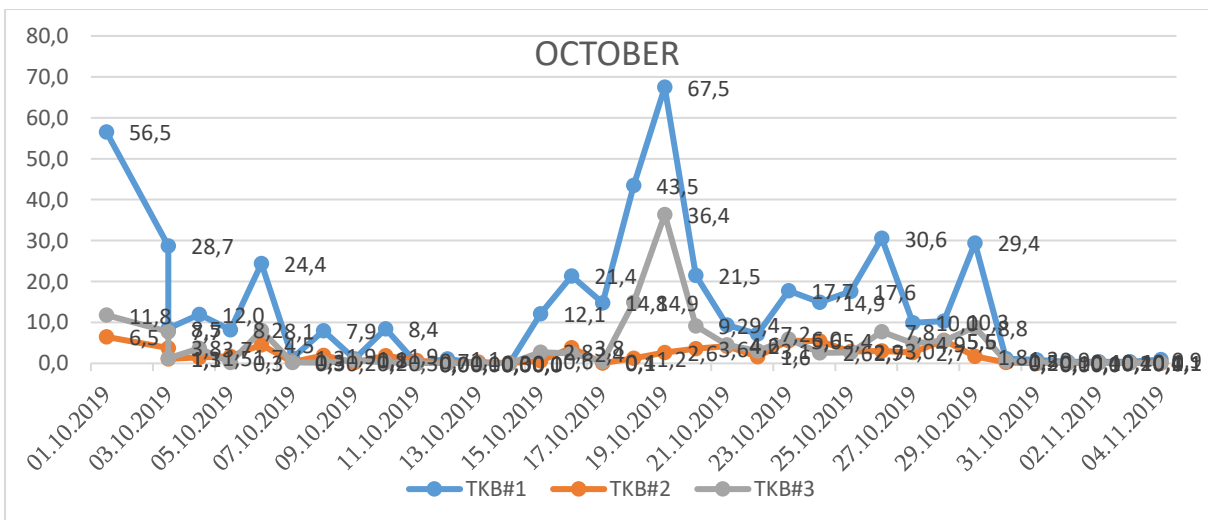
სურათი 5-68 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები ღამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის ივლისში



სურათი 5-69 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები ღამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის აგვისტოში



სურათი 5-70 გრაფიკი #19. ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები ღამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის სექტემბერში.



სურათი 5-71 ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსები ღამეების მიხედვით სამივე დეტექტორზე 2019 წლის ოქტომბერში.

როგორც გრაფიკებიდან ჩანს გამოკვლეულ პერიოდებში ყველაზე მაღალი გასაშუალოებული ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსი დაფიქსირდა DID#2-ზე 2019 წლის მაისში და შეადგინა 26.86. ზოგადად დეტექტორზე DID#2, განსაკუთრებით მაის-ივნისში ჩვენ გვაქვს ღამეები ხელფრთიანთა მაღალი აქტივობის ინდექსით. დეტექტორებთან DID#1 და DID#3, დეტექტორზე DID#2 უფრო მაღალი ხელფრთიანთა აქტივობის ინდექსების დაფიქსირება შესაძლოა აიხსნას ფაქტით, რომ დეტექტორი DID#2 დამონტაჟებული იყო ტყეში, ხეების ვარჯის თავზე.

შედეგები გვაჩვენებს, რომ ზოგადად დიდგორის საპროექტო ტერიტორია, განსაკუთრებით კი ტყიანი მონაკვეთები ხელფრთიანთა კონცენტრაციის მნიშვნელოვან ადგილს წარმოადგენს მაის-ივნისის პერიოდში. ეს შესაძლებელია აიხსნას საპროექტო ტერიტორიაზე ხნოვანი ხეების სიუხვით, რაც კარგ თავშესაფარს წარმოადგენს ხელფრთიანთათვის. ამას ადასტურებს აგრეთვე ფაქტი, რომ ყველაზე მრავალრიცხოვან სახეობას წარმოადგენს ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), სახეობა რომისთვისაც ასევე დამახასიათებელია ხეების ნაპრალებში ბინადრობა. მარშრუტებისას განსაკუთრებით მაღალი აქტივობა ფიქსირდებოდა 4-11 ტურბინების მდებარეობას შორის. ეს ტურბინები განთავსებულია ტყის შუაში არსებულ თხემზე, რაც წარმოქმნის ხაზობრივ სტრუქტურას, აგრეთვე წარმოქმნის ტყის პირს. ტყის პირებისთვის კი დამახასიათებელია მწერი სახეობების მაღალი აქტივობა და მრავალფეროვნება, შესაბამისად მაღალია ხელფრთიანთა კონცენტრაცია და აქტივობაც. გარდა ყოველივე აღნიშნულისა, ამ მონაკვეთში, ხეების ვარჯებს დაბლა არ უბერავს ქარი, რაც ასევე ხელს უწყობს ხელფრთიანთა კონცენტრაციის გაზრდას. მარშრუტებისას ამ მონაკვეთში, ფიქსირდებოდა უბნები სადაც ხელფრთიანთა ხმები ისმოდა უწყვეტლივ.

საველე მარშრუტებისას დაფიქსირებული კონტაქტების მიხედვით, ხელფრთიანთა აქტივობა ეცემა შემოდგომით და განსაკუთრებით მაღალია აპრილის მეორე ნახევრიდან ივნისის ბოლომდე. ამას ადასტურებს აგრეთვე დეტექტორი DID#2 მონაცემებიც.

აგრეთვე 2018-2019 წელს ჩატარებული საველე კვლევების საშუალებით შესაძლებელია ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორიიდან რამდენიმე კილომეტრის რადიუსში არის ყურწყეტა მდამიობის (*Myotis blythii*) და დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) სამშობიარო კოლონიები, რომლებიც საპროექტო ტერიტორიის ნაწილებს იყენებენ საკვებად.

აქვე აღსანიშნია, რომ ქარიანი ამინდის დროს მკვეთრად ეცემა ხელფრთიანთა აქტივობა.

5.4.2.8 ფაუნისტური რეგისტრირება

თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიის დიდი ნაწილი მოიცავს ტყიან მიწებს, რომლებიც გამოიყენება საძოვრად და დასასვენებლად, კერძოდ კი უგზობაში მანქანის ტარების მოყვარულების მიერ. უგზობაში მანქანის ტარება ძალიან მავნე ზემოქმედებას ახდენს მცენარეულ საფარზე, ნიადაგზე (პროექტის ტერიტორიის ყველა ნაწილში ადგილი აქვს ეროზიას) და ცხოველებზე (რომლებიც ფრთხილად, ამასთან ხდება მათი ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია). საპროექტო გადამცემი ხაზის უდიდესი ნაწილი განთავსებულია გაშლილ ჰაბიტატებში და სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე (სახნავ-სათესი ნაკვეთები, საძოვრები, მცირე ბოსტნები და ვენახები). მოსახლეობის არსებობისა და საკარმიდამო ნაკვეთებში მუდმივად წარმოებული სამუშაოების გამო იშვიათი და საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობა ამ ტერიტორიაზე შემცირებულია. ყველგან მსხვილფეხა პირუტყვი და ცხვარი ძოვს. წარსულში ხე-ტყე იჭრებოდა და

ქრები ახლაც ხდება. სოფ. დიდგორთან, წოდორეთსა და ქვემო ლისთან გადამცემი ხაზი ძირითადად რუდერალურ ლანდშაფტებს გადაკვეთს.

პროექტის ტერიტორიაზე არის უბნები, რომლებიც მეტ-ნაკლებად სენსიტიურია თბილისის ქეს-ის პროექტის ზემოქმედების მიმართ; ამას გარდა, აქ გვხვდება სენსიტიური სახეობები ან სახეობათა ჯგუფები. მოცემულ ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე შეიძლება განისაზღვროს რამდენიმე სენსიტიური უბანი, სადაც მშენებლობის პროცესში ადგილი ექნება ზემოქმედებას კანონმდებლობით დაცული ან მასიური სახეობების პოპულაციაზე:

- ბაყაყებზე და ტრიტონებზე, თუ WTG 9-სთან მდებარე მცირე ჭარბტენიანი ტერიტორია, ჭილის ტბა ან სხვა წყლის ობიექტები საწვავით ან საცხებ-საპოხი მასალით დაბინძურდება.
- სამფერი მლამიობის (*M.emarginatus*) და სხვა ღამურების თავშესაფარი მღვიმეებსა და ნაპრალებში, ასევე *Darevskia*-ს გვარის ხვლიკები, თუ ქედის წყალგამყოფზე არსებული კლდეები ბურღვა-აფეთქების ან მიწის სამუშაოების შედეგად განადგურდება.
- დიდი ზომის მოზუდარი ფრინველები, თუ განხორციელდა აფეთქებები.
- ხეებში მოზუდარი ღამურები და ფრინველები, როცა ეგზ-ს, მისასვლელი და შიდა გზების დერეფნების ტყიან მონაკვეთებზე, ასევე ქარის ტურბინების სამშენებლო უბნებზე წარმოებული გაწმენდითი სამუშაოების დროს მოიჭრება დიდი, ფულუროებიანი ხეები.
- ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), თუ თბილისის ქეს-ის გადამცემი ხაზის დერეფნის გასწვრივ არსებულ მდელოს გაშლილ ჰაბიტატებში მიწის სამუშაოების წარმოებისას მათი კვერცხსადები ადგილები განადგურდება.
- წითელი ნუსხის მოწყვლადი სახეობები: მურა დათვი, კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ხმელთაშუაზღვეთის კუ და ენდემური სახეობა ამიერკავკასიური ცხვირქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*), თუ სამუშაო ბრიგადების მიერ ბრაკონიერობას და ვანდალიზმს ექნება ადგილი.

ზემოაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ საქართველოს ან ადგილობრივ ბიომრავალფეროვნებაზე რაიმე სახის მნიშვნელოვანი ზემოქმედება, ან ქვეყნის ტერიტორიაზე ამ სახეობების პოპულაციებზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი გავლენა მოსალოდნელი არაა.

შეგროვებული მონაცემების გათვალისწინებით შეიძლება განისაზღვროს რამდენიმე სენსიტიური უბანი, რომლებსაც აღარ შეეძლება კანონმდებლობით დაცული ან მასიური სახეობების ცხოვრების უწინდელი ხარისხის უზრუნველყოფა და/ ან სადაც ქეს-ის ექსპლუატაცია საფრთხეს შეუქმნის ზოგიერთი სახეობის პოპულაციას.

ადგილობრივ ბიომრავალფეროვნებაზე ყველაზე მეტი უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია ტყიან ადგილებში და სათოვლეს ქედის წყალგამყოფთან, WTG 6-სა და WTG 11-ს შორის:

- WTG 11-სთან აღირიცხა სამფერი მლამიობის (*M.emarginatus*) სტაბილური გუნდი, შესაძლოა კოლონია, რომელიც ამ ტერიტორიას საკვებად იყენებს.
- გადამგრენი ფრინველები მოძრაობენ ქედის თხემის გასწვრივ, ანუ ერთი ქარის ტურბინიდან მეორესაკენ, რაც მათი დაზიანების ალბათობას ზრდის.

- ამ ტერიტორიაზე ფრინველები ქედის წყალგამყოფის გადაკვეთითაც მოძრაობენ. დიდი ფრინველების (მაგ., მტაცებლები, წეროები და სხვა) უმეტესობა დაფრინავს მიწის ზედაპირიდან 50 - 200 მ სიმაღლეებზე - ანუ ზუსტად ტურბინის მიერ შემოწერილი წრეწირის სიმაღლეზე. მათი დაზიანების რისკი ამის გამოც იზრდება.
- წყლის ობიექტები - ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილია ტბა, დაჭაობებული ადგილი და მუდმივი ტბორები. წყლის ობიექტების გარშემო თავს იყრიან ღამურები, ფრინველები და ამფიბიები. ქარის ტურბინა-გენერატორების ექსპლუატაციისა და ტექ. მომსახურების დროს მათი განადგურება და დაბინძურება სახეობების დიდ რაოდენობაზე იქონიებს გავლენას.
- მურა დათვი (*Ursus arctos*) საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილია როგორც გადაშენების წინაშე მყოფი ტაქსონი. დიდი ალბათობით, ამ მონაკვეთზე მდებარეობს ერთ მუ მურა დათვის საბინადრო ტერიტორია. 2018 წლის 2 სექტემბერს ერთი ზრდასრული მურა დათვის სამომხრად ბილიკები ვიპოვეთ. 2018 წლის გაზაფხულზე, დ-რმა ა. აბულაძემ პროექტის ტერიტორიიდან ოდნავ დასავლეთით ერთი ზრდასრული და ერთი ახალგაზრდა დათვის ნაკვალევი აღრიცხა (პირადად მოწოდებული ინფორმაცია). ამას გარდა, ამავე ადგილას არ შეიძლება გამოირიცხოს ხვადი დათვის საბინადრო ტერიტორიის ნაწილის არსებობა, რადგანაც ხვადი და მუ დათვების საბინადრო ტერიტორიები ხშირად იკვეთება.

ამას გარდა, ქარის ტურბინა-გენერატორების ფრთებსა და ანძებთან ფრინველების შეჯახების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ქეს-ის ტერიტორიის დასავლეთი კიდე (WTG 11-დან WTG 14-მდე) და აღმოსავლეთი კიდე (WTG 1-დან WTG 6-მდე). WTG 1-ისა და WTG 4-ის, ასევე WTG 2-სა და WTG 5-ის დასავლეთ-აღმოსავლეთ ღერძებს შორის დაცილება შესაბამისად მხოლოდ 19 და 9 მეტრია. ამგვარად, ფრინველი, რომელიც ერთ ტურბინას უსაფრთხოდ ჩაუფრენს, ერთ კილომეტრზე ნაკლები მანძილის გაფრენის შემდეგ შეიძლება მეორეს დაეჯახოს. ეს ფაქტი თბილისის ქეს-თან ფრინველების სიკვდილიანობას გაზრდის.

ყველა ტურბინა ტყის კიდიდან 270 მეტრზე ნაკლები მანძილითაა დაცილებული. ამიტომაც, ტურბინებთან, განსაკუთრებით WTG 4-სა და WTG 11-ს შორის ღამურების სიკვდილიანობა გაიზრდება. აღნიშნული წინააღმდეგობაშია მეთოდურ მითითებებთან (Dekker J., et al., 2015) და ევროპის საუკეთესო პრაქტიკასთან.

მართალია, მურა დათვი კანონმდებლობითაა დაცული, თუმცა იგი საშიში მტაცებელი და სანადირო სახეობაცაა, რომელის მონადირება ბრაკონიერებს უყვართ. საპროექტო ტერიტორიაზე მურა დათვის არსებობა საფრთხეს უქმნის სამშენებლო სამუშაოებზე და ექსპლუატაციის დროს დასაქმებულ მუშახელს. ეს პრობლემა დათვის მოკვლით ვერ მოგვარდება, რადგანაც გამოთავისუფლებულ ტერიტორიას მოკლე ხანში სხვა დათვი დაიკავებს. აუცილებელია კონსულტაცია ექსპერტთან. მურა დათვთან დაკავშირებით შემარბილებელი ღონისძიებების შესამუშავებლად დათვის ექსპერტია საჭირო.

ცხრილი 5-54 პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ხელფრთიანები

#	სახეობა ქართულად	სახეობა ლათინურად	სტატუსი	ხელის დეტექტორით	სტატიკური დეტექტორით	ზადით	2018	2019
1.	გიგანტური მელამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	IUCN-ის წითელი ნუსხა	+	+		+	+
2.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		+	+	+	+	+
3.	ევროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	საქართველოს წითელი ნუსხა		+		+	+
4.	კავკასიური ყურა	<i>Plecotus macrobullaris</i>				+		
5.	მელამურა	<i>Nyctalus sp</i>		+			+	+
6.	მლამიობი	<i>Myotis sp</i>		+	+		+	+
7.	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leisleri</i>			+	+	+	+
8.	ნათუსის/ ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii/ kuhlii</i>		+	+		+	+
9.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		+	+		+	+
10.	რუხი ყურა	<i>Plecotus auratus</i>				+		+
11.	სავის ღამორი	<i>Hypsugo savii</i>		+			+	
12.	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>				+	+	
13.	ყურა	<i>Plecotus sp</i>			+		+	+
14.	ყურწვეტა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>				+	+	+
15.	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>		+	+		+	+
16.	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>				+		+
17.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>			+		+	+
18.	წითური მელამურა	<i>Nyctalus noctula</i>		+	+		+	+
19.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				+	+	
20.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		+	+	+	+	+
21.	ხელფრთიანი			+				+

ცხრილი 5-55 პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ძუძუმწოვრები

საქართველოს წითელი წუსხისა და IUCN-ის წითელი წუსხის კატეგორიები: **NT** – მოწყვლადთან მიახლოებული, **VU** – მოწყვლადი, **EN** – გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი; **CR** – გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშე მყოფი; **სტატუსი ტერიტორიაზე**: **YRR** - გზვდება მთელი წლის განმავლობაში, **SB** – მრავლდება ზაფხულში, **PM** – გამვლელი მიგრანტი, **OV** – იშვიათი ვიზიტორი, **H** – სახეობის საბინადრო ტერიტორია მდებარეობს პროექტის ზემოქმედების არეალში; **დადასტურების სტატუსი** – **DO** – დადასტურებულია სავლეთ კვლევების დროს უშუალო დაკვირვებით, **PD** - ჩაწერილია ღამურების პასიური დეტექტორით, **TO** – სავლეთ კვლევების დროს ნანახი იქნა ბილიკები ან ნაკვალავი, **L** – ნახსენებია სამეცნიერო ლიტერატურაში, **I** – მონაცემები მოპოვებულია კოლეგების და ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად, **S** – არსებობა მოსალოდნელია, რადგანაც სახეობისთვის საჭირო ჰაბიტატების შესახებ ინფორმაცია ცნობილია პუბლიკაციებიდან.

	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი წუსხა	კავკასიის ენდემი	IUCN-ის წითელი წუსხა	ბერნის კონვენცია	CMS ბონის კონვენც. დანართები და ინსტრუმენტები	ტყე	მდელოს ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება
	Erinaceomorpha													
1.	<i>Erinaceidae</i>	<i>Erinaceus</i>	<i>Erinaceus concolor</i>	აღმოსავლეთევროპული ზღარბი	Southern White-breasted Hedgehog			LC	III		H,F	H,F	H,F	L,T
	Soricomorpha													
2.	<i>Soricidae</i>	<i>Crocidura</i>	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	გრძელკუდა კბილთეთრა	Gueldenstaedt's Shrew			?	III		H,F	H,F	H,F	L
3.			<i>Crocidura leucodon</i>	თეთრმუცელა კბილთეთრა	Bicoloured White-toothed Shrew			LC	III		H,F	H,F	H,F	DO,,L
4.		<i>Sorex</i>	<i>Sorex volnuchini</i>	ვოლნუხინის მცირეკავკასიური ზიგა	Caucasian Pygmy Shrew		*	LC	III		H,F		H,F?	L
5.	<i>Talpidae</i>	<i>Talpa</i>	<i>Talpa caucasica</i>	კავკასიური თხუნელა	Caucasian Mole		*	LC			H,F		H,F	L
6.			<i>Talpa levantis</i>	მცირე თხუნელა	Levant Mole		*	LC			H,F		H,F	L,T
	Lagomorpha													
7.	<i>Leporidae</i>	<i>Lepus</i>	<i>Lepus europaeus</i>	ევროპული კურდღელი	European Brown Hare			LC	III		H,F	H,F	H,F	I, L
	Rodentia													
8.	<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus</i>	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციყვი	Caucasian Squirrel	VU	*	LC	II		H,F		F	L
9.			<i>Sciurus vulgaris</i>	ჩვეულებრივი ციყვი	Eurasian Red Squirrel			LC	III		H,F		F	L
10.	<i>Gliridae</i>	<i>Glis</i>	<i>Glis glis (Myoxus glis)</i>	ჩვეულებრივი ძილგულა	Fat dormouse			LC	III		H,F		H,F	L
11.		<i>Dryomys</i>	<i>Dryomys nitedula</i>	ტყის ძილგულა	Forest Dormouse			LC	III		H,F	H,F	H,F	L
12.	<i>Muridae</i>	<i>Microtus</i>	<i>Microtus arvalis</i>	ჩვეულებრივი მემინდვრია	Common Vole			LC				H,F	H,F	DO, L
13.			<i>Microtus socialis</i>	საზოგადოებრივი მემინდვრია	Social Vole			LC				H,F		L
14.			<i>Microtus majori</i>	ბუჩქნარის მემინდვრია	Major's Pine Vole		*	LC			H,F		H,F	DO, L
15.		<i>Cricetulus</i>	<i>Cricetulus migratorius</i>	ნაცრისფერი ზაზუნა	Grey Dwarf Hamster	VU		LC				H,F	H,F	L
16.		<i>Mus</i>	<i>Mus musculus</i>	სახლის თაგვი	House Mouse			LC				H,F		L
17.		<i>Sylvaemus</i>	<i>Sylvaemus witherby</i>	კავკასიური ტყის თაგვი	Steppe mouse			LC			H,F	H,F	H,F	L
18.			<i>Sylvaemus uralensis</i>	მცირე ტყის თაგვი	Little mouse			LC			H,F	H,F	H,F	L
19.			<i>Sylvaemus ponticus</i>	პონტოს ტყის თაგვი	Pontic mouse		*	LC			H,F			L
	Carnivora													
20.	<i>Canidae</i>	<i>Canis</i>	<i>Canis lupus</i>	მგელი	Grey Wolf			LC	II		H,F	F	F	I, L
21.			<i>Canis aureus</i>	ტურა	Golden Jackal			LC			H,F	H,F	H,F	DO, L

	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი წუსხა	კავკასიის ენდემი	IUCN-ის წითელი წუსხა	ბერნის კონვენც ია	CMS ზონის კონვენც. დანართები და ინსტრუმენტები	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება
22.		<i>Vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	მელა	Red Fox			LC			H,F	H,F	H,F	T, L
23.	<i>Ursidae</i>	<i>Ursus</i>	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear	EN		LC	II		H,F		H,F	T, L
24.	<i>Mustelidae</i>	<i>Martes</i>	<i>Martes foina</i>	კლდის კვერნა	Stone Marten, Beech Marten			LC	III		H,F		H,F	T, L
25.		<i>Meles</i>	<i>Meles meles</i>	მაჩვი	Eurasian Badger			LC	III		H,F	F	H,F	I, L
26.		<i>Mustela</i>	<i>Mustela nivalis</i>	დედოფალა	Least Weasel			LC	III		H,F	H,F	H,F	L
27.	<i>Felidae</i>	<i>Felis</i>	<i>Felis silvestris</i>	ტყის კატა	Wild Cat			LC	II		H,F	F	H,F	L
	Artiodactyla													
28.	<i>Cervidae</i>	<i>Capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	ევროპული შველი	European Roe Deer			LC	III		H,F	H,F	H,F	L

ცხრილი 5-56 პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველები

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი წუსხა	IUCN-ის წითელი წუსხა	ბერნის კონვენც ია	CMS ზონის კონვენც. დანართი	არსებობის სტატუსი	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება	მობუდარი წყვილები მარშრუტის 1 კმ-ზე
	Anseriformes														
1.		<i>Anas</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	ჩვეულებრივი იხვი	Mallard		LC		AEWA 2	OV	OV			L	
	Galliformes														
2.	<i>Phasianidae</i>	<i>Coturnix</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	მწყერი	Common Quail		LC	III	II	SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	80 მამალი
	Accipitriformes														
3.	<i>Accipitridae</i>	<i>Neophron</i>	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture	VU	EN	II	I	OV, PM		OV, PM	OV, PM	DO, L	1
4.		<i>Pernis</i>	<i>Pernis apivorus</i>	ბოლოკარკაზი	European Honey-buzzard		LC	II	II	PM	PM	PM	PM	DO, L	
5.		<i>Aegyptius</i>	<i>Aegyptius monachus</i>	სვავი	Cinereous Vulture	EN	NT	II	II	OV		OV	OV	L	
6.		<i>Gyps</i>	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Eurasian Griffon	VU	LC	II	II	OV		OV	OV	DO, L	
7.		<i>Circaetus</i>	<i>Circaetus gallicus</i>	გველიჭამია არწივი (ბერაბოტი)	Short-toed Snake-eagle		LC	II		PM	PM	PM	PM	DO, L	
8.		<i>Clanga</i>	<i>Clanga pomarina (Aquila pomarina)</i>	მცირე არწივი	Lesser Spotted Eagle		LC	II	II	PM	PM	PM	PM	DO, L	
9.			<i>Clanga clanga (Aquila clanga)</i>	მყივანი არწივი	Greater Spotted Eagle	VU	VU	II	I	PM	PM	PM	PM	L	
10.		<i>Hieraetus</i>	<i>Hieraetus pennatus</i>	ჩია არწივი	Booted Eagle		LC	II		PM		PM	PM	DO, L	
11.		<i>Aquila</i>	<i>Aquila nipalensis</i>	ვეილს არწივი	Steppe Eagle		LC	II	II	OV		OV	OV	L	
12.			<i>Aquila heliaca</i>	ბეგობის არწივი	Imperial Eagle	VU	VU	II	I	OV		OV	OV	L	
13.		<i>Circus</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	ჭაობის ბოლობეჭედა	Western Marsh-harrier		LC	II	II	PM, OV		PM	OV	L	

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	CMS ზონის კონვენც. დანართი	არსებობის სტატუსი	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება	მობუდარი წყვილები მარშრუტის 1 კმ-ზე
14.			<i>Circus cyaneus</i>	მინდვრის ბოლობეჭედა	Northern (Hen) Harrier		LC	II	II	PM		PM	PM	DO, L	
15.			<i>Circus macrourus</i>	ველის ბოლობეჭედა	Pallid Harrier		NT	II	II	PM		PM	PM	DO, L	
16.			<i>Circus pygargus</i>	მდელოს ბოლობეჭედა	Montagu's Harrier		LC	II	II	PM		PM	PM	DO, L	
17.		<i>Accipiter</i>	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცკვიტა	Levant Sparrowhawk	VU	LC	II	II	PM, OV	OV	PM	PM	DO, L	
18.			<i>Accipiter nisus</i>	მიმინო	Eurasian Sparrowhawk		LC	II	II	SB, PM	SB-H	SB, PM	SB, PM	DO, L	3-4
19.			<i>Accipiter gentilis</i>	ქორი	Northern Goshawk		LC	II	II	PM, WV	PM, WV	PM, WV	PM, WV	DO, L	
20.		<i>Mulvis</i>	<i>Milvus migrans</i>	ბერა	Black Kite		LC	II	II	YRR	PM	PM	PM	DO, L	
21.		<i>Buteo</i>	<i>Buteo lagopus</i>	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	Rough-legged Hawk		LC	II	II	WV		WV		L	
22.			<i>Buteo buteo</i>	კაკაჩა	Common Buzzard		LC	II	II	SB, PM	SB	PM, F	SB	DO, L	15
23.			<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU	LC	II	II	OV		OV	OV	L	
			Gruiformes												
24.	<i>Rallidae</i>	<i>Crex</i>	<i>Crex crex</i>	ღალღა	Corncrake		LC	II	II, 2	SB?, PM		?	PM	L	
25.	<i>Gruidae</i>	<i>Grus</i>	<i>Grus grus</i>	რუხი წერო	Common Crane	EN	LC	II	II, 2	PM		PM	PM	L	
			Charadriiformes												
26.	<i>Scolopacidae</i>	<i>Tringa</i>	<i>Tringa ochropus</i>	შავიულა	Green Sandpiper		LC	II	II, 2	OV	OV	OV	OV	L	
27.		<i>Gallinago</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	ჩიბუხა	Common Snipe		LC		II, 2	PM,	OV	PM	OV	L	
28.		<i>Scolopax</i>	<i>Scolopax rusticola</i>	ტყის ქათამი	Eurasian Woodcock		LC	III	II, 2	PM, WV	PM, WV	OV	PM	DO, L	
			Columbiformes												
29.	<i>Columbidae</i>	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>	გარეული მტრედი	Rock Dove		LC	III		YRV	YRV	YRV	YRV	DO, L	
30.			<i>Columba oenas</i>	გულიო	Stock Dove		LC	III		SB,PM	SB	PM, F	PM, F	L	
31.			<i>Columba palumbus</i>	ქედანი	Common Woodpigeon		LC	III		SB? PM	SB?	PM	SB? PM	DO, L	
32.		<i>Streptopelia</i>	<i>Streptopelia turtur</i>	ჩვეულებრივი გვრიტი	European Turtle-dove		LC	III		SB, PM	PM	PM	PM	DO, L	
			Cuculiformes												
33.	<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculus</i>	<i>Cuculus canorus</i>	გუგული	Common Cuckoo		LC	III		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	30 იანვ.
			Strigiformes												
34.	<i>Strigidae</i>	<i>Otus</i>	<i>Otus scops</i>	წყომი	Common Scops-owl		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	
35.		<i>Athene</i>	<i>Athene noctua</i>	ჭოტი	Little Owl		LC	II		YRR	YRR	?	YRR	DO, L	
36.		<i>Strix</i>	<i>Strix aluco</i>	თყის ბუ	Tawny Owl		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	20
37.		<i>Asio</i>	<i>Asio otus</i>	ოლოლი (ყურებიანი ბუ)	Long-eared Owl		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	
			Caprimulgiformes												
38.	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	უფეხურა	European Nightjar		LC	II		SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	100
			Apodiformes												

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	CMS ზონის კონვენც. დანართი	არსებობის სტატუსი	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება	მობუდარი წყვილები მარშრუტის 1 კმ-ზე
39.	<i>Apodidae</i>	<i>Apus</i>	<i>Apus apus</i>	ნამგალა	Common Swift		LC	III		SB, PM	PM	PM	PM	DO, L	
	Coraciiformes														
40.	<i>Meropidae</i>	<i>Merops</i>	<i>Merops apiaster</i>	კვირიონი	European Bee-eater		LC	II	II	PM	PM	PM	PM	DO, L	
41.	<i>Coraciidae</i>	<i>Coracias</i>	<i>Coracias garrulus</i>	ყაყაპი	European Roller		NT	II	I, II	PM	PM	PM	PM	DO, L	
42.	<i>Upupidae</i>	<i>Upupa</i>	<i>Upupa epops</i>	ოფოფი	Eurasian Hoopoe		LC	II		SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	25-30
	Piciformes														
43.	<i>Picidae</i>	<i>Jynx</i>	<i>Jynx torquilla</i>	მაქცია	Eurasian Wryneck		LC	II		SB, PM	SB, PM		PM	DO, L	8?
44.		<i>Dryobates</i>	<i>Dryobates minor</i> (<i>Dendrocopos minor</i>)	მცირე ჭრელი კოდალა	Lesser Spotted Woodpecker		LC	II		YRR	YRR		F	DO, L	30-43
45.		<i>Leiopicus</i>	<i>Leiopicus medius</i> (<i>Dendrocopos medius</i>)	საშუალო კოდალა	Middle Spotted Woodpecker		LC	II		OV	YRR		F	L	
46.		<i>Dendrocopos</i>	<i>Dendrocopos major</i>	დიდი ჭრელი კოდალა	Great Spotted Woodpecker		LC	II		YRR	YRR		F	DO, L	25-40
47.		<i>Picus</i>	<i>Picus viridis</i>	მწვანე კოდალა	Eurasian Green Woodpecker		LC	II		YRR	YRR	YRR	F	DO, L	
	Falconiformes														
48.	<i>Falconidae</i>	<i>Falco</i>	<i>Falco naumanni</i>	ველის კირკიტა	Lesser Kestrel	CR	LC	II		PM		PM	PM	L	
49.			<i>Falco tinnunculus</i>	ჩვეულებრივი კირკიტა	Common Kestrel		LC	II	II	SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	
50.			<i>Falco vespertinus</i>	თვალშავი	Red-footed Falcon	EN	NT	II	I, II	PM		PM	PM	L	
51.			<i>Falco columbarius</i>	ალალი	Merlin		LC	II	II	PM, WV		PM, WV	PM	L	
52.			<i>Falco subbuteo</i>	მარჯანი	Eurasian Hobby		LC	II	II	PM	PM	PM	PM	DO, L	
53.			<i>Falco cherrug</i>	ბარი (გავაზი)	Saker Falcon	CR	EN	II	I, II	OV	OV	OV	OV	L	
54.			<i>Falco peregrinus</i>	შევარდენი	Peregrine Falcon		LC	II	II	YRV	YRV	YRV	YRV	L	
	Passeriformes														
55.	<i>Laniidae</i>	<i>Lanius</i>	<i>Lanius collurio</i>	ლაჟო	Red-backed Shrike		LC	II		SB, PM		SB, PM	PM	DO, L	6-11
56.			<i>Lanius excubitor</i>	რუხი ლაჟო	Greater Grey Shrike		LC	II		WV		WV		L	
57.			<i>Lanius minor</i>	შავშუბლა ლაჟო	Lesser Grey Shrike		LC	II		SB, PM		SB, PM	PM	DO, L	რამდენიმე წყვილი
58.			<i>Lanius senator</i>	წითელთავა ლაჟო	Woodchat Shrike		LC			OV		OV		L	
59.	<i>Oriolidae</i>	<i>Oriolus</i>	<i>Oriolus oriolus</i>	მოლალური	Eurasian Golden-oriole		LC	II		SB, PM	SB, PM	PM	PM	DO, L	
60.	<i>Corvidae</i>	<i>Garrulus</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	ჩხიკვი	Eurasian Jay		LC	no		YRR	YRR		YRR	DO, L	მრავალრიც ხოვანი
61.		<i>Pica</i>	<i>Pica pica</i>	კაჭკაჭი	Black-billed Magpie		LC	no		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	მრავალრიც ხოვანი
62.		<i>Corvus</i>	<i>Corvus frugilegus</i>	ჭილყავი	Rook		LC	no		PM, WV		PM, WV	PM	DO, L	
63.			<i>Corvus cornix</i>	რუხი ყვავი	Hooded Crow		?	no		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	არამრავალ

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	CMS ზონის კონვენც. დანართი	არსებობის სტატუსი	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება	მომუდარი წყვილები მარშრუტის 1 კმ-ზე
															იგზოვანი
64.			<i>Corvus corax</i>	ყორანი	Common Raven		LC	III		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	არამრავალ იგზოვანი
65.	<i>Alaudidae</i>	<i>Melanocorypha</i>	<i>Melanocorypha calandra</i>	ველის ტოროლა	Calandra Lark		LC	II		PM		PM	PM	DO, L	
66.		<i>Calandrella</i>	<i>Calandrella brachydactyla</i>	მცირე ტოროლა	Greater Short-toed Lark		LC	II		PM		PM	PM	DO, L	
67.			<i>Calandrella rufescens</i>	რუხი ტოროლა	Lesser Short-toed Lark		LC	II		PM		PM	PM	DO, L	
68.		<i>Galerida</i>	<i>Galerida cristata</i>	ქოჩორა ტოროლა	Crested Lark		LC	III		PM, WV		PM	PM	DO, L	
69.		<i>Alauda</i>	<i>Alauda arvensis</i>	მინდვრის ტოროლა	Eurasian Skylark		LC	III		SB, WV		SB, PM	SB, PM	DO, L	12-25
70.		<i>Lullula</i>	<i>Lullula arborea</i>	ტყის ტოროლა	Wood Lark		LC	III		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	15-35
71.	<i>Hirundinidae</i>	<i>Riparia</i>	<i>Riparia riparia</i>	მენაპირე მერცხალი	Sand Martin		LC	II		PM		PM	PM	L	
72.		<i>Hirundo</i>	<i>Hirundo rupestris</i>	კლდის მერცხალი	Crag Martin		LC	II		PM		PM	PM	L	
73.			<i>Hirundo rustica</i>	სოფლის მერცხალი	Barn Swallow		LC	II		SB, PM		SB, PM	PM	DO, L	10-30 ბუდე სოფლებში
74.		<i>Delichon</i>	<i>Delichon urbica</i>	ქალაქია მერცხალი	Northern House-martin		LC	II		SB, PM		SB, PM	PM	DO, L	20 ბუდე სოფლებში
75.	<i>Paridae</i>	<i>Periurus</i>	<i>Periurus ater (Parus ater)</i>	შავი წივწივა	Coal Tit		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	6-9
76.		<i>Parus</i>	<i>Parus major</i>	დიდი წივწივა	Great Tit		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	7
77.		<i>Cyanistes</i>	<i>Cyanistes caeruleus (Parus caeruleus)</i>	ლურჯთავა წივწივა	Eurasian Blue Tit		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	
78.	<i>Aegithalidae</i>	<i>Aegithalos</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	თოხიტარა	Long-tailed Tit		LC	III		YRR	YRR	F	YRR	DO, L	
79.	<i>Sittidae</i>	<i>Sitta</i>	<i>Sitta europaea</i>	ჩვეულებრივი ცოცია	Wood Nuthatch		LC	II		YRR	YRR	F	YRR	DO, L	5-8
80.			<i>Sitta krueperi</i>	შავთავა ცოცია	Krueper's Nuthatch		LC/NT			YRV	YRV	YRV	YRV	L	
81.	<i>Certhiidae</i>	<i>Certhia</i>	<i>Certhia familiaris</i>	ჩვეულებრივი მგლინავა	Eurasian Tree-creeper		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	
82.	<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	ჭინჭრაქა	Winter Wren		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	12-30
83.	<i>Regulidae</i>	<i>Regulus</i>	<i>Regulus regulus</i>	ყვითელთავა ნარჩიტა	Goldcrest		LC	II		SB	YRR	YRR	YRR	DO, L	
84.	<i>Phylloscopidae</i>	<i>Phylloscopus</i>	<i>Phylloscopus trochilus</i>	ყარანა-მეგაზაფხულე	Willow Warbler		LC	II		PM	PM	PM	PM	L	
85.			<i>Phylloscopus collybita</i>	ქედია ყარანა	Common Chiffchaff		LC	II		SB, PM	SB, PM	PM	PM	DO, L	10-15
86.			<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	ყვითელწარბა ყარანა	Wood Warbler		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	L	
87.			<i>Phylloscopus nitidus= Ph. trochiloides</i>	ყვითელმუწელა (მწვანე) ყარანა	Bright-green Warbler		NT	III		SB?, PM	SB, PM	PM	SB, PM	DO, L	
88.			<i>Phylloscopus trochiloides</i>	მწვანე ყარანა	Greenish Warbler		LC	II		SB	SB, PM	PM	SB, PM	DO, L	
89.			<i>Phylloscopus</i>	კავკასიური ყარანა	Mountain Chiffchaff		LC	III		SB, PM	SB, PM	PM	SB, PM	DO, L	

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	CMS ზონის კონვენც. დანართი	არსებობის სტატუსი	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება	მოზუდარი წყვილები მარშრუტის 1 კმ-ზე
			<i>sindianus (Ph. lorenzii)</i>												
90.	<i>Acrocephalidae</i>	<i>Acrocephalus</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	შაშვისებრი მეჩალია	Great Reed-warbler		LC	II		SB, PM	SB, PM	PM	PM	DO, L	
91.	<i>Sylviidae</i>	<i>Sylvia</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	შავთავა ასპუჭაკა	Blackcap		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	
92.			<i>Sylvia borin</i>	ბადის ასპუჭაკა	Garden Warbler		LC	II		SB, PM	SB, PM	PM	SB, PM	L	
93.			<i>Sylvia nisoria</i>	მომინოსებრი ასპუჭაკა	Barred Warbler		LC	II		SB, PM	SB, PM	PM	SB, PM	L	
94.			<i>Sylvia curruca</i>	ქვიტასპუჭაკა	Lesser Whitethroat		LC	II		SB, PM	SB, PM	PM	SB, PM	DO, L	
95.			<i>Sylvia communis</i>	რუხი ასპუჭაკა	Common Whitethroat		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	7-8
96.	<i>Muscicapidae</i>	<i>Muscicapa</i>	<i>Muscicapa striata</i>	რუხი მემატლია	Spotted Flycatcher		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	
97.		<i>Erithacus</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	გულწითელა	European Robin		LC	II		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	8-20
98.		<i>Luscinia</i>	<i>Luscinia luscinia</i>	აღმოსავლური ბულბული	Thrush Nightingale		LC	II		PM	PM	PM	PM	DO, L	
99.			<i>Luscinia megarhynchos</i>	სამხრეთული ბულბული	Common Nightingale		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	
100.			<i>Luscinia svecica</i>	ჩისფერგულა	Bluethroat		LC	II		PM	PM	PM	PM	L	
101.		<i>Ficedula</i>	<i>Ficedula hypoleuca</i>	ქრელი მემატლია	European Pied Flycatcher		LC	II		PM	PM	PM	PM	L	
102.			<i>Ficedula albicollis</i>	საყელოიანი მემატლია	Collared Flycatcher		LC	II		PM	PM	PM	PM	L	
103.			<i>Ficedula semitorquata</i>	კაკვასიური საყელოიანი მემატლია	Semicollared Flycatcher	*	LC	II	II	SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	5-8
104.			<i>Ficedula parva</i>	მცირე მემატლია	Red-breasted Flycatcher		LC	II	II	SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	9-14
105.		<i>Phoenicurus</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	ჩვეულეზრევი ბოლოცეცხლა	Common Redstart		LC	II	II	SB, PM	SB, PM	SB, PM	PM	DO, L	
106.			<i>Phoenicurus ochruros</i>	შავი ბოლოცეცხლა	Black Redstart		LC	II	II	SB, PM	PM		SB, PM	DO, L	3
107.		<i>Saxicola</i>	<i>Saxicola rubicola (S.torquatus)</i>	შავთავა ოვსადი	Common Stonechat		LC	II	II	PM	PM	PM	PM	DO, L	
108.			<i>Saxicola rubetra</i>	მდელოს ოვსადი	Whinchat		LC	II	II	SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	7-15
109.		<i>Oenanthe</i>	<i>Oenanthe oenanthe</i>	ჩვეულეზრევი მელორღია	Northern Wheatear		LC	II	II	SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	
110.			<i>Oenanthe pleschanka</i>	მელოტჩიტა	Pied Wheatear		LC	II		PM		PM	PM	L	
111.			<i>Oenanthe hispanica</i>	შავამლაყი მელორღია	Black-eared Wheatear		LC	II		PM		PM	PM	DO, L	
112.			<i>Oenanthe isabellina</i>	ბუქნია მელორღია	Isabelline Wheatear		LC	II	II	SB, PM		PM	PM	DO, L	
113.	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus</i>	<i>Turdus merula</i>	შავი შაშვი	Eurasian Blackbird		LC	III		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	
114.			<i>Turdus pilaris</i>	ბოლოშავა	Fieldfare		LC	III		OV	OV	OV	OV	L	
115.			<i>Turdus iliacus</i>	ჩიჩხინაკი	Redwing		LC	III		OV	OV	OV	OV	L	
116.			<i>Turdus philomelos</i>	წრიპა	Song Thrush		LC	III		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	6-10
117.			<i>Turdus viscivorus</i>	ჩხაროვი	Mistle Thrush		LC	III		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	5-12

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	CMS ზონის კონვენც. დანართი	არსებობის სტატუსი	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება	მობუდარი წყვილები მარშრუტის 1 კმ-ზე
118.	<i>Sturnidae</i>	<i>Sturnus</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	შოშია	Common Starling		LC	no		YRV, PM, WV	YRV	PM, WV	PM, WV	DO, L	
119.	<i>Prunellidae</i>	<i>Prunella</i>	<i>Prunella modularis</i>	ტყის ჭვინტაკა	Hedge Accentor (Dunnock)		LC	II		YRR	YRR		YRR	DO, L	
120.	<i>Motacillidae</i>	<i>Motacilla</i>	<i>Motacilla flava</i>	ყვითელი ბოლოქანქარა	Yellow Wagtail		LC	II		PM	PM	PM	PM	DO, L	
121.			<i>Motacilla citreola</i>	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	Citrine Wagtail		LC	II		PM	PM	PM	PM	L	
122.			<i>Motacilla cinerea</i>	მთის ბოლოქანქარა	Grey Wagtail		LC	II		SB?, PM	SB? PM	PM	?	DO, L	
123.			<i>Motacilla alba</i>	თეთრი ბოლოქანქარა (წყალწყალა)	White Wagtail		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	
124.		<i>Anthus</i>	<i>Anthus campestris</i>	მინდვრის მწყერჩიტა	Tawny Pipit		LC	II		PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	
125.			<i>Anthus pratensis</i>	მდელოს მწყერჩიტა	Meadow Pipit		LC	II		PM, WV		SB, PM	SB, PM	DO, L	
126.			<i>Anthus trivialis</i>	ტყის მწყერჩიტა	Tree Pipit		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	15-25
127.			<i>Anthus cervinus</i>	წითელჩინა მწყერჩიტა	Red-throated Pipit		LC	II		PM		PM	PM	L	
128.			<i>Anthus spinoletta</i>	მთის მწყერჩიტა	Water Pipit		LC	II		PM, WV			PM	DO, L	
129.			<i>Anthus richardi</i>		Richard's Pipit					PM		PM	PM	L	
130.	<i>Bombicillidae</i>	<i>Bombicilla</i>	<i>Bombicilla garrulus</i>	მედუდუკე	Bohemian Waxwing		LC	II		WV	WV			L	
131.	<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	ჩვეულბრივი გრატა	Yellowhammer		LC	II		SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	
132.			<i>Emberiza cia</i>	მთის გრატა	Rock Bunting		LC	II		SB?, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	
133.			<i>Emberiza hortulana</i>	ბალის გრატა	Ortolan Bunting		LC			SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	7-10
134.			<i>Emberiza melanocephala</i>	შავთავა გრატა	Black-headed Bunting		LC	II		SB?, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	5-9
135.			<i>Emberiza calandra (Miliaria calandra)</i>	მეფეტვია	Corn Bunting		LC			SB, PM		SB, PM	SB, PM	DO, L	20
136.	<i>Fringillidae</i>	<i>Fringilla</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	სკვინჩა	Chaffinch		LC	III		YRR	YRR	YRR	YRR	DO, L	
137.			<i>Fringilla montifringilla</i>	მთიულა	Brambling		LC	III		PM, WV		PM, WV	PM, WV	L	
138.		<i>Pyrrhula</i>	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	სტვენია	Eurasian Bullfinch		LC	III		YRR	YRR		YRR	L	2
139.		<i>Chloris</i>	<i>Chloris chloris</i>	მწვანულა	European Greenfinch		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	10-25
140.		<i>Spinus</i>	<i>Spinus spinus</i>	ჩივჩავი	Eurasian Siskin		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	3-5
141.		<i>Carduelis</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	ჩიტბატონა	European Goldfinch		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	
142.			<i>Carduelis cannabina</i>	ჭვინტა	Eurasian Linnet		LC	II		SB, PM	SB, PM	SB, PM	SB, PM	DO, L	
143.		<i>Serinus</i>	<i>Serinus pusillus</i>	თავწითელა მთიულაა	Fire-fronted Serin		LC	II		OV			OV	L	
144.		<i>Coccothraustes</i>	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	ჩვეულბრივი კულუმბური	Hawfinch		LC	II		YRR	YRR	F	YRR	L	
145.	<i>Passeridae</i>	<i>Passer</i>	<i>Passer domesticus</i>	სახლის ბელურა	House Sparrow		LC	III		YRR		YRR		DO, L	

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	CMS ზონის კონვენც. დანართი	არსებობის სტატუსი	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება	მობუდარი წყვილები მარშრუტის 1 კმ-ზე
146.			<i>Passer montanus</i>	მინდვრის ბელურა	Eurasian Tree Sparrow		LC	III		YRR		YRR	F	DO,	
147.		<i>Petronia</i>	<i>Petronia petronia</i>	კლდის ბელურა	Rock Sparrow or Petronia		LC	II		YRR		YRR	YRR		5-1-

ფრინველების არსებობის სტატუსის კატეგორიების აღსანიშნად გამოყენებულ სიმბოლოთა განმარტება:

YRR: ბინადრობს მთელი წელი, ანუ მობუდარი სახეობაა, წარმოდგენილია წლის ყველა დროს;

YRV: შემოდის წლის ნებისმიერ დროს; მოცემულ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, წარმოდგენილია წელიწადის ყველა სეზონზე;

SB: მრავლდება ზაფხულში - ამ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ზაფხულში და არ გვხვდება წლის სხვა პერიოდში;

WV: ზამთრის ვიზიტორი, ანუ მოცემულ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, წარმოდგენილია გვიან შემოდგომით, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე;

PM: გავლით ვიზიტორი (გავლით გადამფრენი) - გადამფრენი ფრინველი, რომელიც ძირითადად შემოდგომითა და გაზაფხულზეა წარმოდგენილი;

OV: შემოხეტებული - აღრიცხულია მხოლოდ რამდენჯერმე; მისი არსებობა მოსალოდნელი არაა, რადგანაც მისი გავრცელების არეალი საქართველოდან საკმაოდ მოშორებულია.

ამ ნუსხაში მოცემული ფრინველთა სახეობები, მათი ტაქსონომია, ასევე საყოველთაოდ მიღებული (ინგლისური) და მეცნიერული (ლათინური) სახელები აღებულია კლემენტის მე-6 გამოცემიდან (The Clements Checklist of Birds of the World (მსოფლიოს ფრინველების კლემენტისეული საძიებელი). 6th Edition. 2012. Clements, James F., Diamond, J. (Preface); White, A. (Foreword); Fitzpatrick, J.W. (Introduction) // Cornell University Press. 855 pages, 8 1/2 x 11, 2 tables. ISBN: 0-8014-4501-9).

ცხრილი 5-57 პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ქვეწარმავლები

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	კავკასიის ენდემი	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	ტყე	მდელოს გაშლილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება
	Squamata												
1.	<i>Anguidae</i>	<i>Anguis</i>	<i>Anguis colchica (former A. fragilis)</i>	ბოხმეკა	Slow Worm			?	III	H		H	L
2.		<i>Pseudopus</i>	<i>Pseudopus apodus</i>	გველბოკერა	European Glass Lizard			?	II		H	H	L
3.	<i>Lacertidae</i>	<i>Paralaudakia</i>	<i>Paralaudakia caucasia (former Laudakia caucasia)</i>	ჯოჯო	Caucasian Agama			LC	III		?	H	L
4.		<i>Darevskia</i>	<i>Darevskia derjugini</i>	ართვინის ხვლიკი	Artwin Lizard, Derjugin's Lizard		•	NT	III	H			L
5.			<i>Darevskia portschinskii</i>	მტკვრის ხვლიკი	River Kura Lizard		•	LC	III	H		H	L
6.			<i>Darevskia praticola</i>	მდელოს ხვლიკი	Meadow Lizard			NT	III	H		H	L
7.		<i>Lacerta</i>	<i>Lacerta media</i>	საშუალო ხვლიკი	Three-lined Lizard			LC	III		H		L
8.			<i>Lacerta strigata</i>	ზოლიანი ხვლიკი	Striped Lizard			LC	III		H		L
9.	<i>Colubridae</i>	<i>Platyceps</i>	<i>Platyceps najadum (Coluber najadum)</i>	წენგოსფერი მცურავი	Dahl's Wipe Snake			LC	II	?	?	?	E
10.		<i>Dolichophis</i>	<i>Dolichophis schmidtii</i>	წითელმუცელა მცურავი	Red-Bellied Racer			LC	III		H	?	E
11.		<i>Coronella</i>	<i>Coronella austriaca</i>	სპილენძა	Smooth Snake			LC	II	H		H	L
12.		<i>Eirenis</i>	<i>Eirenis modestus</i>	წყნარი ეირენისი	Ring-Headed Dwarf Snake			LC	III		H	?	E

13.		<i>Zamenis</i>	<i>Zamenis hohenackeri (Elaphe hohenackeri)</i>	ამიერკავკასიური მცურავი	Transcaucasian Rat Snake		•	LC	III	H	H	H	L
14.		<i>Elaphe</i>	<i>Elaphe sauromates</i>	ოთხზოლიანი მცურავი	East-four-lined Rat Snake			LC			H		L
15.		<i>Natrix</i>	<i>Natrix natrix</i>	ჩვეულებრივი ანკარა	Ring Snake, Grass Snake			LR/LC	III	H	H	?	L
16.			<i>Natrix tessellata</i>	წყლის ანკარა	Dice Snake			LC	II	H	H	?	L
17.		<i>Telescopus</i>	<i>Telescopus fallax</i>	კატასთვალა გველი	Cat-Eyed Snake			LC	II		H		E
18.	<i>Typhlopidae</i>	<i>Xerotyphlops (former Typhlops)</i>	<i>Xerotyphlops vermicularis (former Typhlops vermicularis)</i>	ბრუცა გველი	Eurasian Blind Snake			LC	III	?	H	?	L
19.	<i>Viperidae</i>	<i>Vipera</i>	<i>Vipera transcaucasiana</i>	ამიერკავკასიური ცხვირქოსანი გველგესლას	Transcaucasian Nosed Viper		•	NT	III	H		H	L
	Testudines									H	H		
20.	<i>Emydidae</i>	<i>Emys</i>	<i>Emys orbicularis</i>	ჭაობის კუ	European Pond Turtle			LR?NT	II				I, L
21.	<i>Testudinae</i>	<i>Testudo</i>	<i>Testudo graeca⁵</i>	ხმელთაშუაზღვის კუ	Mediterranean Tortoise	VU		VU	II		H		L

ცხრილი 5-58 პროექტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ამფიბიები

#	ოჯახი	გვარი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ინგლისური სახელი	საქართველოს წითელი ნუსხა	კავკასიის ენდემი	IUCN-ის წითელი ნუსხა	ბერნის კონვენცია	ტყე	მდელოს გამომილი ჰაბიტატი	პროექტის ტერიტორია (კლდეები და ველობები)	მონაცემთა წყარო და არსებობის დადასტურება
	Caudata												
1.	<i>Salamandridae</i>	<i>Triturus</i>	<i>Triturus karelinii</i>	აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი	Southern Crested Newt			LC	II	H		H,F	L
2.			<i>Triturus vittatus (Ommatotriton ophryticus)</i>	მცირეაზიური ტრიტონი	Northern Banded Newt		•	NT	III	H		H,F	L
3.		<i>Lissotriton</i>	<i>Lissotriton (Triturus) vulgaris</i>	ჩვეულებრივი ტრიტონი	Smooth Newt			LC	III	H		H,L	L
	Anura												
4.	<i>Bufo</i>	<i>Bufo</i>	<i>Bufo variabilis (former Bufo viridis)</i>	მწვანე გომბეშო	European Green Toad			DD	II	H	H	H	DO, L
5.	<i>Hyla</i>	<i>Hyla</i>	<i>Hyla arborea</i>	ჩვეულებრივი ვასაკა	European Tree Frog			LC	II	H	H	H	L
6.	<i>Rana</i>	<i>Rana</i>	<i>Rana macrocnemis</i>	მცირეაზიური ბაყაყი	Brusa Frog, Caucasian Wood Frog		•	LC	III	H		H	L
7.		<i>Pelophylax</i>	<i>Pelophylax ridibundus (Rana ridibundus)</i>	ტბორის ბაყაყი	Lake Frog, Eurasian Marsh Frog			LC	III	H	H	H	DO, L

⁵ CITES დანართი II

6 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზმ-ის მომზადებისას გამოყენებული მეთოდოლოგიური მიდგომები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია თბილისის ქეს-ის მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად შეგროვდა და გაანალიზდა ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის ტერიტორიაზე არსებული მდგომარეობის შესახებ. სავსე კვლევების და კამერალური სამუშაოების შედეგად მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე გამოვლინდა ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდა მათი მგრძობელობა, განისაზღვრა გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

პროექტის გარემოს პირობების გათვალისწინებით და საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

ფიზიკური, ბიოლოგიური და სოციალური გარემოს დეტალური კვლევა და იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა რაოდენობრივი მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

6.2 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე
- ქარის ტურბინების ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედებები.

6.3 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე და გრუნტის წყლებზე

6.3.1 ზედაპირული წყლები

მნიშვნელოვანი მდინარეებიდან პროექტის ზონის სიახლოვეში წარმოდგენილი არის მდინარე მტკვარი. მდ. მტკვარი დაშორებული არის სამშენებლო უბნებიდან 2კმ-ზე მეტი მანძილით და გამოყოფილი არის სხვადასხვა სახის ტოპოგრაფიული და ინფრასტრუქტურული ბარიერებით (გორაკები; რკინიგზის და საავტომობილო გზის ინფრასტრუქტურა). უფრო ახლოს სამშენებლო უბნებთან განლაგებულია მშრალი ხევები, რომლებში შექმნილი პერიოდული ნაკადებიც უერთდება მტკვარს. შესაბამისად, გაანალიზებულია ამ ხევებზე და მათი მეშვეობით მდ. მტკვარზე ზემოქმედების შესაძლებლობა.

დიდმურას ხევი (დიდმისწყალი) მეტნაკლებად წყალშემცველი ნაკადია მთელი სეზონის განმავლობაში. ზედაპირული წყლის ეს ობიექტი დაშორებული არის უახლოესი საპროექტო უბნებიდან (ტურბინები WGT 12; WGT 13 და WGT 14) 1500 – 1600მ-ით და პროექტის ზემოქმედების ქვეშ არ ხვდება. მილის ხევი, წორწორის ხევი, ციხე დიდის, არმაზის და კარსანის ხევები - მშრალი ხევებია, რომლებიც წყლით ივსება პერიოდულად, დიდი წვიმების დროს. სამშენებლო ობიექტებიდან ჩამოთვლილი მშრალი ხევების დაშორებაც მნიშვნელოვანია. ქვემოთ ცხრილში მოყვანილი არის ნახსენები მშრალი ხევების დაშორება განსახილველი პროექტის

უახლოეს სამშენებლო მოედნებთან და ასევე, მანძილები სამშენებლო მოედნიდან ხევის უახლოესი წერტილიდან მდ. მტკვრამდე.

ცხრილი 6-1 მშრალი ხეებისა და მდ. მტკვრის დაშორება უახლოესი სამშენებლო მოედნებიდან

მშრალი ხევი ან სეზონური დედე	უახლოესი სამშენებლო მოედანი	მანძილი (მ)	მანძილი მდ. მტკვრამდე
დიდმისწყალი	WGT 12; WGT 13 და WGT 14	1500 – 1600მ	11000მ
მილის ხევი,	WGT 9; WGT 10	1650 – 1900მ	9500მ
წორწორის ხევი,	WGT 15	630მ	10300მ
ციხე დიდის ხევი	WGT 11; WGT 13 და WGT 16	700 -900 მ,	4500მ
არმაზის ხევი	WGT 5; WGT 6 და WGT 7	520 – 600მ	4000მ
კარსანის ხევი	WGT 2, WGT 1;	310 - 408მ	2800მ

მშრალი ხეებიდან ყველაზე ახლოს სამშენებლო უბნებიდან (WGT 2, WGT 1;) განლაგებული არის კარსანის ხევი (310 – 408მ) და კარსანის ხევის ამ უახლოესი წერტილიდან მდ. მტკვრამდე დაშორება შეადგენს 2800მ-ს. ყველა დანარჩენი სამშენებლო უბანი კიდევ უფრო შორს არის განლაგებული უახლოესი მშრალი ხეებიდან და ამ მშრალი ხეების სიგრძეც მდ. მტკვრამდე 4000მ-ს აღემატება.

გარდა იმისა, რომ ხსენებული მშრალი ხეებიც და დიდმისწყალიც საკმაოდ დაშორებულნი არიან სამშენებლო მოედნებიდან, რთული რელიეფი და ტერიტორიის ბუჩქნარით დაფარულობა შეუძლებელს ხდის რაიმე სახის დაბინძურების განვრცობას ჯერ ამ მშრალ ხეებამდე და მერე მშრალი ხეებით - მდ. მტკვრამდე. პროექტის ზემოქმედება არც ამ სეზონურ ნაკადებზე არის მოსალოდნელი და არც მათი მეშვეობით მდ. მტკვრის დაბინძურება არის შესაძლებელი.

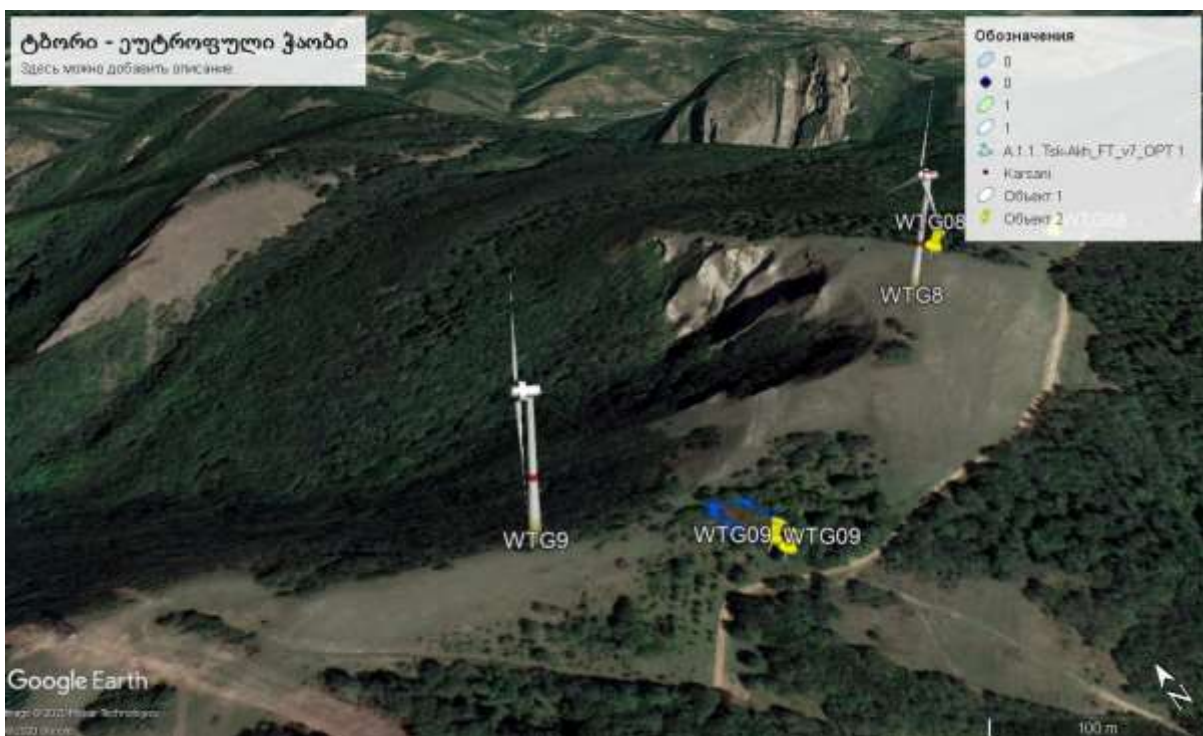
ჭილის ტბა 270მ-ით არის დაშორებული WGT 7 -დან და 350მ-ით WGT 6-დან. WGT 7 -სა და WGT 6-ის შემაერთებელი გზის უახლოესი უბანი განლაგებულია ჭილის ტბიდან 130მ-ის დაშორებით. WGT 7 -სა და WGT 6-ის სამშენებლო მოედნებზე წარმოებული სამუშაოების ზემოქმედება ჭილის ტბაზე გამორიცხული არის არა მხოლოდ დიდი მანძილის (270 – 350მ), არამედ ასევე ტოპოგრაფიული თავისებურების გამო: წვიმის დროს სამშენებლო უბნებიდან ეროზიული ნატანის ან რაიმე სხვა სახის დაბინძურების (მაგ. დაღვრილი საწვავი ან ზეთი) გავრცელება ჭილის ტბის მიმართულებით შეუძლებელია. გარდა ამისა, ტერიტორია უხვად არის დაფარული ბუჩქნარით და ბალახეული მცენარეული საფარით, რაც ასევე ბუნებრივ ბარიერს წარმოადგენს დაბინძურების გავრცელებისათვის. იგივე მიზეზებით (სიშორე - 130მ, რელიეფის სირთულე და ხშირი მცენარეული საფარი) არ არის მოსალოდნელი ჭილის ტბის დაბინძურება არსებულ მისასვლელ გზებზე განხორციელებული სამუშაოების პროცესში. მიუხედავად ამისა, გზის გაფართოების სამუშაოებისას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურების პრევენციის ღონისძიებებს:

- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად, სამშენებლო კომპანია აღჭურვილი იქნება საწვავის დაღვრის პრევენციის და გავრცელების შემაკავებელი აღჭურვილობით (სორბენტების ბალიშები)

- გზის გასწვრივ ორგანიზებული სადრენაჟო არხები მიმართული იქნება იმ ხეობებში, რომლებსაც არა აქვთ კავშირი ჭილის ტბასთან და რომელთა ზედაპირზე წარმოქმნილი ღვარული ნაკადები არ განიტვირთება ჭილის ტბაში

WGT 09-ს მახლობლად, წყალგამყოფზე განლაგებული არის მცირე ზომის შეჭაობებული ტბორი (დიამეტრი 30მ-მდე), რომელიც სეზონურად შრება და ფაქტიურად, მცირე ზომის ევტროფულ ჭაობს წარმოადგენს. თვისთავად, ეს ობიექტი უფრო საინტერესოა, როგორც ეკოლოგიური რეცეპტორი (მცირე ზომის ლოკალური ევტროფული ჭაობი), ვიდრე როგორც ზედაპირული წყლის ობიექტი. ტბორიდან წყალი ჟონავს მშრალ ხევაში, რომელიც საბოლოოდ მილისხვევს უერთდება. ასეა თუ ისე ხსენებული ობიექტი დაცული უნდა იყოს ზემოქმედებისაგან.

საწყისი გეგმის მიხედვით WGT 09-ს საწყისი მდებარეობა განსაზღვრული იყო ტბორის უშუალო სიახლოვეში. იმისათვის, რომ შემცირებულიყო ზემოქმედება ტბორზე/ევტროფულ ჭაობზე, ალტერნატივების განხილვის ეტაპზე შეცვლილ იქნა ტურბინის WGT 09-ს მდებარეობა და საბოლოო განლაგების ადგილი 90მ-ით დაშორებულია ტბორისაგან. გარდა ამისა, ტურბინის ანძის სამშენებლო უბანი ჰიფსომეტრიულად უფრო დაბლაა განლაგებული, ვიდრე ტბორი, ამიტომ ანძის მშენებლობისას დაბინძურების გავრცელება ტბორისკენ გამორიცხებულია. მისასვლელი გზა ასევე უფრო დაბალ დონეზეა განლაგებული, თუმცა უფრო ახლოს ჭაობთან (30მ-ის დაშორებით). ყურადღება გასამახვილებელი არის მისასვლელი გზის გაფართოებისას ტბორზე/ჭაობზე შესაძლო ზემოქმედების პრევენციასა და შემცირებაზე.



სურათი 6-1 WGT 09-ს მახლობლად არსებული ევტროფული ჭაობი

გათვალისწინებულია შემდეგი დაცვითი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპისათვის:

- გზის გაფართოება მოხდება არსებული გზიდან ტბორის საწინააღმდეგო მიმართულებით

- განსაკუთრებულად მკაცრი კონტროლი განხორციელდება სამშენებლო ტექნიკის გამართულობაზე, რათა თავიდან აცილებულ იქნას საწვავის ან ზეთის მცირე გაჟონვებიც კი.
- გზის გასწვრივ ორგანიზებული სადრენაჟო არხები მიმართული იქნება იმ ხევებში, რომლებსაც არა აქვთ კავშირი ჭილის ტბასთან და რომელთა ზედაპირზე წარმოქმნილი ღვარული ნაკადები არ განიტვირთება ჭილის ტბაში
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად, სამშენებლო კომპანია აღჭურვილი იქნება საწვავის დაღვრის პრევენციის და გავრცელების შემაკავებელი აღჭურვილობით (სორბენტების ბალიშები)

6.3.2 გრუნტის წყლები

ტურბინა-გენერატორის უბნები ძირითადად განლაგებულია თხემებზე და სამშენებლო უბნებზე ჩვენ არ გვხვდება მნიშვნელოვანი გრუნტის წყლების ჰორიზონტები. საპროექტო ტერიტორიაზე გრუნტის წყლები საკმაოდ ღრმად არის განლაგებული. სამშენებლო სამუშაოებისას ჩაღრმავება ხდება მაქსიმუმ 3-4მ-ის სიღრმეზე და ეს ხდება ტურბინების ფუნდამენტის მოწყობისას. მისასვლელი გზები, ბანაკების ან ქვესადგურის მოსაწყობ მოედანზე ჩაღრმავების სიღრმე ნაკლებია.

ანძების საპროექტო უბნებიდან 5-ზე გრუნტის წყლის დონე 15მ-ზე მეტია, ხოლო 5 სხვა უბანზე - 7მ-ზე მეტი. ორ სამშენებლო უბანზე გრუნტის წყლის დონე მერყეობს 3-4მ-ის დონეზე. რეალურად მხოლოდ ერთი უბანია (WTG 09), სადაც გრუნტის წყალი ზედაპირზე გამოდის (0.3მ)

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.

ერთ უბანზე (WTG 09), სადაც გრუნტის წყალი ზედაპირზე გამოდის (0.3მ) - საჭირო იქნება მშენებლობის პროცესში გრუნტის წყლის კონტროლი, რათა არ მოხდეს გრუნტის წყლის შედინება ტურბინის ანძის საძირკველის ქვაბულში. გრუნტის წყლის კონტროლი საჭიროა, როგორც მშენებლობის პროცესის საჭიროებისათვის, ასევე თავად გრუნტის წყლის დასაცავად ბეტონის ხსნარით დაბინძურებისაგან. ამოტუმბული გრუნტის წყალი მიმართული იქნება მიმდებარე მშრალ ხევებში. ეს ღონისძიება დროებითია მშენებლობის პერიოდისათვის. მშენებლობის დასრულების შემდეგ გრუნტის წყალი არ წარმოადგენს საფრთხეს ობიექტისათვის (შერჩეული ცემენტის მარკა ადექვატურია გრუნტის წყლის აგრესიულობის დონის) და არც ობიექტი მოახდენს გავლენას გრუნტის წყლებზე, რადგან გრუნტის წყალი უბანზე არის ლოკალური, წვიმების შედეგად გამოფიტულ ქანებში აკუმულირებულ გრუნტის ზედაპირულ წყალი, რომელიც არ ქმნის ვრცელ ჰორიზონტებს და განიტვირთება უახლოეს მშრალ ხევებში.

6.4 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე

6.4.1 მშენებლობის ფაზა

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება.

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ორი ერთეული დიზელ-გენერატორი, ავტოსადგომი ასევე ექსკავატორი, თვითმცლელი და ბულდოზერი ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის გათვალისწინებით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [4] მოცემულია ცხრილი 6-2-ში.

ცხრილი 6-2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ ³		მავნეობის საშიშროების კლასი
კოდი	დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
301	აზოტის დიოქსიდი (IV)	0,2	0,04	2
304	აზოტის ოქსიდი (II)	0,4	0,06	3
328	ჰვარტლი	0,15	0,05	3
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.35	0.125	3
337	ნახშირბადის ოქსიდი	5,0	3,0	4
703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0	1	1
1325	ფორმალდეჰიდი	0,05	0,01	2
2732	ნავთის ფრაქცია	-	-	1,2 (სუზდ)
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,5	0,15	3

ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე) მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები - იხ. ცხრილი 6-3:

ცხრილი 6-3 დაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ ³			
	NO ₂	SO ₂	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აჭარბებს 10 ათას ადამიანს, მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<10).

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაბნევის კომპიუტერული მოდელირება სათანადო მეთოდური მითითებების მიხედვით (იხ. გამოყენებული ლიტერატურა).

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაბნევის მოდელირებისთვის შეირჩა გაფრქვევები დასახლებული პუნქტიდან უახლოესი ქარის ტურბინის (პოზიცია WTG15) სამირკვლის მოწყობის სამუშაოების შესრულებისას და სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირებისას.

გაანგარიშების 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.

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

6.4.2 ექსპლუატაცია

ექსპლუატაციის ეტაპი ატმოსფერული ჰაერის გაუარესებით არ ხასიათდება. ოპერირების ფაზაზე ტერიტორიაზე შესაძლოა გადაადგილდეს მხოლოდ მომსახურე პერსონალის ავტომობილები, დიზელ გენერატორის ექსპლუატაციაც აღარ გახდება საჭირო, რადგან უშუალოდ ქვესადგურის ელ. ენერჯით მომარაგება მოხდება უშუალოდ ტურბინების მიერ გამომუშავებული ენერჯით.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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.

6.5 ხმაურის ზემოქმედება

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. აღნიშნული დადგენილება ადგენს ხმაურის როგორც დასაშვებ ნორმებს, ასევე მაქსიმალურ დასაშვებ დონეს სხვადასხვა ტერიტორიებისათვის. ხმაურის სტანდარტული მოთხოვნები საცხოვრებელი და კომერციული უბნებისთვის მოცემულია ცხრილი 6-4-ში.

ცხრილი 6-4 საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი ხმაურის დონეები

რეცეპტორი	დღე (დბ)	საღამო (დბ)	ღამე (დბ)
ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დაბალსართულიან (სართულების რაოდენობა ≤6) საცხოვრებელ სახლებს, სამედიცინო დაწესებულებებს, საბავშვო და სოციალური მომსახურების ობიექტებს	50	45	40
იგივე - ტონალური ხმაურის პირობებში	55	50	45
ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებს (სართულების რაოდენობა >6), კულტურულ,	55	50	45

რეცეპტორი	დღე (დბ)	საღამო (დბ)	ღამე (დბ)
საგანმანათლებლო, ადმინისტრაციულ და სამეცნიერო დაწესებულებებს			
იგივე - ტონალური ხმაურის პირობებში	60	55	50

გავრცელება შესწავლილ იქნა, როგორც მშენებლობის ეტაპისათვის, ასევე ქარის ტურბინების ოპერირების ეტაპისათვის. ხმაურის წყაროდან მისი სივრცული გავრცელება გაანგარიშებულ იქნა კომპიუტერული მოდელების 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.

პროგრამას გააჩნია 3D-ზე მეტი მზა სტანდარტი და ინსტრუქცია, მძლავრი გამოთვლითი ალგორითმები, ობიექტების დამუშავების მძლავრი ინსტრუმენტარი, უმაღლესი ხარისხის 3D ვიზუალიზაციის შესაძლებლობები და მოსახმარად უმარტივესი ინტერფეისი. ყველა ამ მახასიათებლის წყალობით, CadnaA წარმოადგენს უმაღლესი სტანდარტის კომპიუტერულ პროგრამას, რომელიც წარმატებით გამოიყენება ხმაურის გამოსათვლელად როგორც ადგილობრივ, ისე საერთაშორისო დონეზე და ასევე, ხმაურის კარტირების ნებისმიერი მასშტაბის პროექტებში.

ტექნიკური მახასიათებლებითა და გამოყენების სიმარტივით, პროგრამა CadnaA უახლესი ტექნოლოგიაა, რომელიც შექმნილია C/C++ პროგრამირების ენაზე და სრულიად თავსებადია Windows-ის სხვა აპლიკაციებთან, როგორცაა word პროცესორები, ცხრილების საანგარიშო პროგრამები, CAD პროგრამა და GIS მონაცემთა ბაზები. CadnaA-ს გააჩნია მრავალენოვანი ინტერფეისი და წარმატებით გამოიყენება მსოფლიოს 60-ზე მეტ ქვეყანაში.

6.5.1 მშენებლობის ფაზა

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელება დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო ოპერაციებთან, როგორც მისასვლელი გზის ასევე ტურბინების მოწყობის დროს.

სამშენებლო სამუშაოებში გამოსაყენებელი ტექნიკის ნუსხა მოცემულია ცხრილი 4-15-ში. 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 ცალკეულ სამუშაო მოედანზე (20მ x 30მ) საშუალოდ ერთდროულად მუშაობს სამშენებლო მიმღე 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;
- ავტოთვითმცლელი - 90 დბა;
- ბორტიანი მანქანა - 90 დბა;

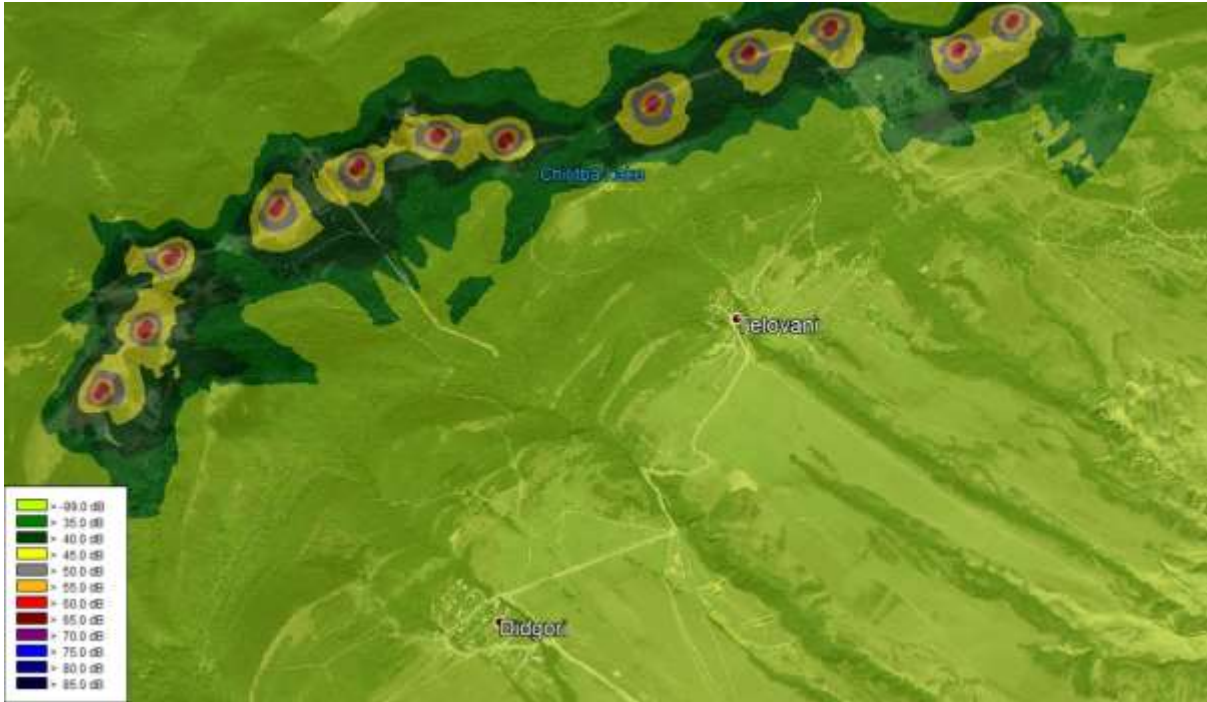
ხმაურის მოდელირების ეტაპზე მოხდა დაშვება, რომ ტურბინების დამონტაჟების ეტაპზე, თითოეული ქარის ტურბინის დამონტაჟებისას ცალკეულ სამუშაო მოედანზე (20მ x 30მ) ერთდროულად იმუშავებს საშუალოდ 2 ერთეული მძიმე ტექნიკა. სულ ერთი ტურბინის ანძის მოწყობისას 3-4 ასეთი უბანის გამოყოფა შეიძლება 30მ დიამეტრი პერიმეტრზე, სადაც ერთდროულად წარმოებს მუშაობა. როგორც სურათი 6-2-დან ჩანს, საპროექტო ტერიტორიიდან გამომდინარე, ტურბინების მონტაჟის ეტაპზე, ხმაურის გავრცელების არეალი არ წვდება მიმდებარედ განთავსებულ დასახლებულ პუნქტებს. მოდელირება გაკეთებულია იმ შემთხვევისათვის, როდესაც ყველა ქარის ტურბინის დამონტაჟება ხორციელდება ერთდროულად. სინამდვილეში, ყოველი ტურბინის მშენებლობა ხორციელდება თანამიმდევრობით და არა ერთდროულად. ამიტომ განხილული შემთხვევა უარეს სცენარს წარმოადგენს. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი რომ არსებული 16 ლოკაციიდან შეირჩევა 10-12 ლოკაცია. მოდელირება მოხდა იმ 12 ტურბინისთვის რომელიც ყველაზე ახლოს არის განლაგებული დასახლებულ პუნქტებთან და იძლევა ყველაზე დიდ გავლენას.

ცხრილი 6-5-ში, ასევე სურათი 6-3-სა და სურათი 6-4-ზე ნაჩვენებია ხმაურის გავრცელების სივრცული მაჩვენებლების ცვლილება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე დაშორების შემთხვევაში (ნაჩვენებია არის სხვადასხვა უბანზე მოდელირებით მიღებული შედეგების უარესი მაჩვენებელი).

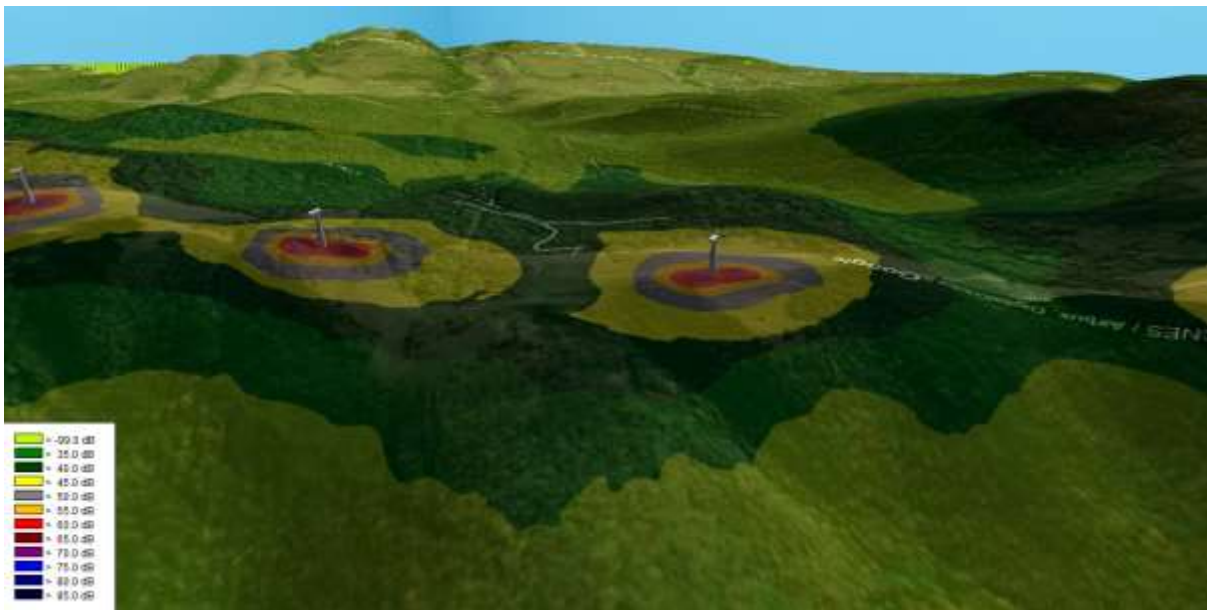
ცხრილი 6-5 ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე

No	დაშორება წყაროდან	20 მ	50 მ	100 მ	200 მ	400 მ	500 მ
1	ხმაურის დონე	85 დბ	76 დბ	70 დბ	62 დბ	55 დბ	51 დბ

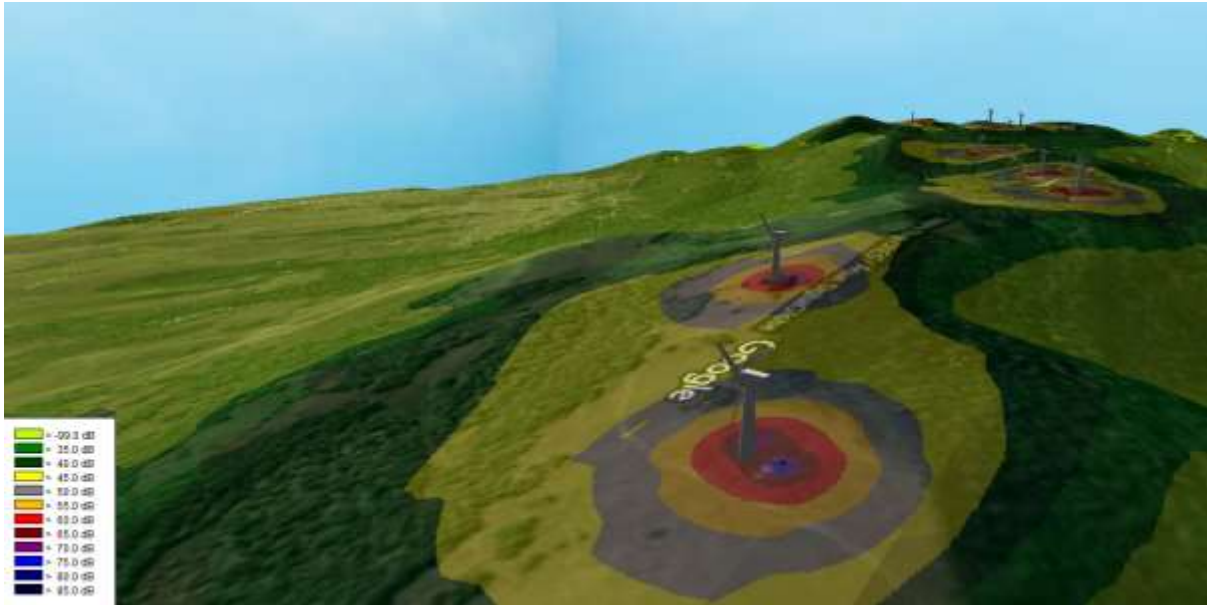
ხმაურის წყაროდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე და საზოგადოებრივ შენობებამდე მანძილი სამშენებლო მოედნებიდან (WTG 15 ანძიდან) შეადგენს 730მ-ს, ხოლო ყველა სხვა სამშენებლო ობიექტებისათვის მერყეობს 1000მ-დან 2700-მდე. თითოეული სამშენებლო უბნიდან ხმაურის გავრცელების დეტალური მონაცემები ასახულია მოდელირების რუკებზე.



სურათი 6-2 ხმაურის გავრცელება ანძების დამონტაჟების ეტაპზე



სურათი 6-3 ხმაურის გავრცელება ანძების დამონტაჟების ეტაპზე



სურათი 6-4 ხმაურის გავრცელება ანემების დამონტაჟების

გათვლების მიხედვით, როგორც საგზაო ასევე უშუალოდ ტურბინების სამშენებლო სამუშაოების შედეგად ხმაურის გადაჭარბებას არ აქვს ადგილი არცერთი დასახლებული პუნქტის მიმართ.

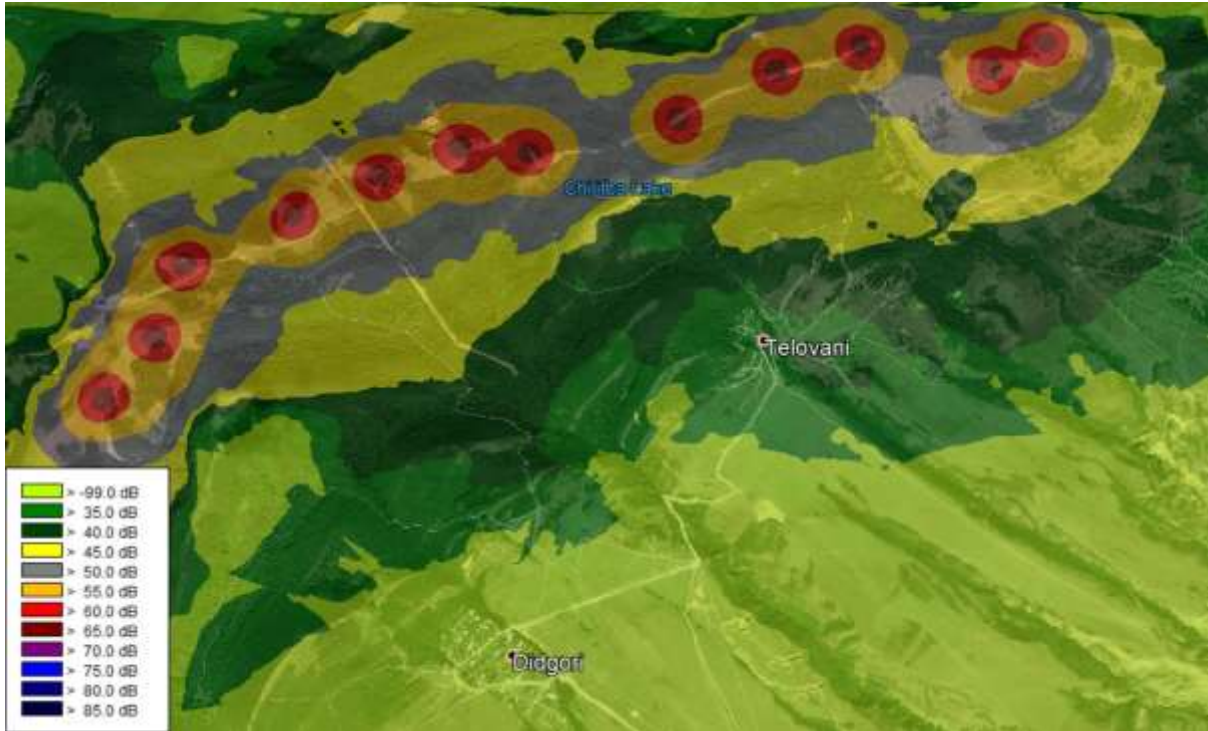
მიუხედავად იმისა, რომ მოსახლეობაზე ხმაურის ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, მინ სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება კარგი სამშენებლო პრაქტიკის რეკომენდაციების გამოყენებით, რაც ამცირებს მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას, კერძოდ:

- ძირითადი სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაშიც კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- გასათვალისწინებელია უახლოესი საცხოვრებელი ზონების დაცილების მნიშვნელოვანი მანძილები, რაც ასევე ხმაურის გავრცელების შემცირების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია;

მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება გარემოზე იქნება მოკლევადიანი (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით) და ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი ხარისხის.

6.5.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს უშუალოდ ტურბინების მუშაობა. თუმცა არსებობს უამრავი კვლევები, რომლებიც ადასტურებენ მათი ზემოქმედების მცირე მასშტაბურობას. ტურბინების მიერ წარმოქმნილი ხმაურის მოდელირების მაგალითი სურათი 6-5-ზე.



სურათი 6-5 12 მ/წმ ქარის სიჩქარის შემთხვევაში ქარის ტურბინებიდან წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელების მოდელირება მთლიან საპროექტო ზონაში

ცხრილი 6-6-ში ნაჩვენებია ხმაურის გავრცელების სივრცული მაჩვენებლების ცვლილება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე დაშორების შემთხვევაში.

ცხრილი 6-6 ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე

No	დაშორება წყაროდან	20 მ	50 მ	100 მ	200 მ	300 მ	400 მ
	ქარის სიჩქარე						
1	3 მ/წმ	65	49	43	39	36	
2	12 მ/წმ	77	64	57	50	47	44
	ხმაურის დონე აჭარბებს ნორმას						
	ხმაურის დონე ნორმაშია						

ხმაურის წყაროდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე და საზოგადოებრივ შენობებამდე მანძილი სამშენებლო მოედნებიდან (WTG 15 ანძიდან) შეადგენს 730მ-ს, ხოლო ყველა სხვა ტურბინებიდან მანძილი საცხოვრებელ სახლებამდე და საზოგადოებრივი თავშეყრის ობიექტებამდე მერყეობს 1000მ-დან 2700-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;

- 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.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის 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 (ყურსაცმეები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

6.6 ზემოქმედება გეოდინამიკურ პროცესებზე და ნიადაგებზე

6.6.1 მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოდინამიკურ პროცესებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.6.1.1 ზემოქმედება

გეოდინამიკურად ყველა საპროექტო ობიექტისა და მისასვლელი გზებისათვის განკუთვნილი ტერიტორია მდგრადია. არც უშუალოდ სამშენებლო ტერიტორიაზე და არც მის მიმდებარე ზონაში არ აღინიშნება ნაგებობათა მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელი რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური პროცესები ან მოვლენები. მხოლოდ WTG 9 უბანზე და ქვესადგური ტერიტორიაზე საჭირო იქნება ფერდობებიდან ზედაპირულად ჩამონადენი წყლების შეკრება და მოცილება, წყალსარინი არხებით;

გრუნტის მახასიათებლების მიხედვით, ტერიტორიაზე ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისათვის კარგი პირობებია. უბნები ყველგან აგებულია კლდოვანი ქანებით და მათზე განლაგებული ელუვიური ხვინჭა-ლორლოვანი წარმონაქმნებით. თიხოვანი გრუნტების ფენები გვხვდება მხოლოდ ზოგიერთ უბანზე ზედაპირულ ზონაში, რომლებიც საძირკვლის დასაფუძნებლად არ იქნება გამოყენებული, ვინაიდან ისინი მოიხსნება ქვაბულის დამუშავებისას;

6.6.1.2 შემარბილებელი ზომები

ზოგადი ზომები ყველა სამშენებლო უბანზე:

- 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

მხოლოდ WTG 9 უბანზე და მის მიმდებარე ქვესადგური ტერიტორიაზე საჭირო იქნება ფერდობებიდან ზედაპირულად ჩამონადენი წყლების შეკრება და მოცილება, წყალსარინი არხებით;

6.6.2 ზემოქმედება ნიადაგებზე

6.6.2.1 ზემოქმედება

ქარის ელექტროსადგურების ტურბინების და სხვა ობიექტების 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 ნაკლებია 10 სმ-ზე.

ნიადაგზე და ლანდშაფტზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, საპროექტო ტერიტორია იყოფა მუდმივი ზემოქმედების უბნებად და დროებითი ზემოქმედების უბნებად. მუდმივი ზემოქმედების უბნებია ტურბინა-გენერატორების ანძების, ქვესადგურის, და მისასვლელი გზების გაფართოების ან ახალი მონაკვეთების შემცველი უბნები. ეს უბნები არ ექვემდებარებიან რეკულტივაცია.

ამ უბნებზე მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებულ უნდა იქნას სხვა სამშენებლო უბნების რეკულტივაციისათვის, ხოლო მოხსნილი ნიადაგის ქვედა ფენა - გზების და სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად.

დროებითი ზემოქმედების უბნებია, პირველ რიგში - ანძების დასამონტაჟებელი მოედნები (12 - 16 ტურბინა-გენერატორის ანძების განლაგების უბნები), რომლებზეც განლაგდება ამწეები. დროებითი ზემოქმედების უბნებია, ასევე, სამშენებლო ბანაკები და ნაყარი გრუნტის დროებით დასასაწყობებლად გამოყოფილი 4 უბანი.

მუდმივი ზემოქმედების უბნები:

- თითოეული ტურბინის უბნის ფართია 572მ² მაქსიმუმ; მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა 57.2მ³; 16 ტურბინისათვის 915.2 მ³
- ქვესადგურის ტერიტორიის ფართია 200მx200მ = 40,000მ²

ჰუმუსოვანი ფენა მოიხსნება საშუალოდ 10სმ-ს სისქით და, შესაბამისად, მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს 4000მ³; ჯამურად (16 ტურბინა და ქვესადგური) ამ უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს 4915მ³;

ქვესადგურის უბანზე ექსკავაციის შედეგად მოხსნილი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 20,000მ³-ს, ამ მოცულობის 80% გამოყენებულ იქნება ქვალორიან ფუნდამენტის მოსაწყობად. დაახლოებით 4000მ³ ნარჩენი გრუნტი განთავსდება ჯერ დროებით განსათავსებელ სანაყარო უბნებზე. აქედან ნაწილი გამოყენებულ იქნება მისასვლელი გზების და სხვა ობიექტების მოსაწყობად.

16 ანძის უბნებზე და 27,200მ³-გრუნტი მოიხსნება, რომლის 60% გამოყენებულ იქნება უკუჩაყრისათვის. უბნებიდან ნაყარში გასატანი იქნება არაუმეტეს 10,800მ³-გრუნტი. აქედან ნაწილი გამოყენებულ იქნება მისასვლელი გზების და სხვა ობიექტების მოსაწყობად.

მუდმივი ზემოქმედების უბნებს მიეკუთვნება ასევე მისასვლელი გზები.

სულ მოწყობილ იქნება 5,250 სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთები (5მ სიგანის) და გასაფართოებელი 9,245მ (მაქს. 1,5მ გაფართოება), რისთვისაც მოიხსნება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა და გრუნტის ნაწილი. გზების მოწყობისას მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს - 4,015 მ³ ხოლო ჭრილში სულ - 4,015მ³ გრუნტი. ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა დასაწყობდება ცალკე და გამოყენებულ იქნება დროებითი ზემოქმედების უბნების რეკულტივაციისათვის. მოხსნილი გრუნტი გამოყენებულ იქნება მთლიანად მისასვლელი გზის ვაკისის მოსაწყობად (სულ საჭიროა 6,023მ³ გრუნტი და ხრეში).

- მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის ჯამური მოცულობა - 8,930 მ³
- მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოხსნილი ბალასტური გრუნტის ჯამური მოცულობა (დროებით დასასაწყობებელი გრუნტის მაქსიმალური მოცულობა) - 51,215მ³
- მუდმივი ზემოქმედების უბნებიდან ნაყარში საბოლოოდ განსათავსებელი გრუნტის ჯამური მოცულობა არ აღემატება - 12,792მ³

დროებითი ზემოქმედების უბნები:

ანძების სამონტაჟო უბნებზე ძირითადი და დამხმარე ამწეების განლაგების მოედანის ზომებია 80მx50მ. მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის ჯამური მოცულობა 16 ანძის უბანზე შეადგენს 6,400მ³, ბალასტური გრუნტის ექსკავაცია არაუმეტეს 64000მ³. ბალასტური გრუნტის 70% გამოყენებულ იქნება მოედნების მოსაწყობად (44,800მ³). დამატებით საჭირო იქნება 28,800მ³ ღორღის შემოტანა. განსათავსებელი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 19,200მ³.

5 სამშენებლო ბანაკი საერთო ფართობით არაუმეტეს 100,000მ², რომლებზეც მოიჭრება ჰუმუსოვანი ფენა მოცულობით 10,000მ³. მოხსნილი ბალასტური გრუნტის მოცულობა შეადგენს 5000 მ³, ხოლო ბანაკების მოსაწყობად საჭირო გრუნტის და ინერტული მასალების მოცულობა შეადგენს 10,000მ³. ამ უბნებზე უკუჩაბრუნებით გამოყენებული იქნება მთლიანად მოხსნილი ბალასტური გრუნტი და დამატებით საჭირო იქნება სხვა უბნებიდან იქნება 5000 მ³ გრუნტი.

გამოყენებულ იქნება 4 სანაყარო უბანი საერთო ფართობით 83,500- მ² გრუნტის დროებით დასასაწყობებლად. ამ უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს 8,320 მ³.

ამრიგად, ჯამურად დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 24,720მ³ ჰუმუსოვანი ფენა და ნაყაროში გასატანი იქნება დროებით (მაქსიმუმ) 49,800მ³ გრუნტი, რომლის უდიდესი ნაწილი გამოყენებულ იქნება ისევ დროებითი უბნების მოსაწყობად. სამუდამოდ განთავსებას ექვემდებარება - 14,200 მ³ გრუნტი.

ჯამურად მუდმივა და დროებითი ზემოქმედების უბნებზე:

- მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის ჯამური მოცულობა - 33,650 მ³
- მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოხსნილი ბალასტური გრუნტის ჯამური მოცულობა (დროებით დასასაწყობებელი გრუნტის მაქსიმალური მოცულობა) - 101,015მ³
- მუდმივი ზემოქმედების უბნებიდან ნაყაროში საბოლოოდ განსათავსებელი გრუნტის ჯამური მოცულობა - 26,992მ³

6.6.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება ინფრასტრუქტურის განთავსების და მომზადების ფარგლებში ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან. თუმცა მშენებლობის ეტაპზე მოიხსნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, რომელიც შემოდგომ შესაბამისი ტექნიკური რეგლამენტის საფუძველებზე განთავსდება და სამუშაოების დასრულების შემოდგომ მოხდება ტერიტორიაზე სარეკულტივაციო სამუშაოები. მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა, რომლის ჯამური მოცულობა შეადგენს - 33,650 მ³, 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 4 სანაყარო უბანზე.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაზინძურების შედარებით მაღალი

რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკის სიახლოვეს, რადგან აქ განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები მაგ. დიზელ გენერატორი.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაზე ზემოქმედება მინიმალური იქნება, რადგან ტერიტორიაზე სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება მოხდება მხოლოდ უკვე მოწყობილ გზებზე. ასევე აღარ იქნება საჭირო დიზელ-გენერატორის გამოყენება და დიზელის საწვავის დასაწყობება. ძირითადი ზემოქმედება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ.

ნიადაგის დაზიანება-დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით აუცილებელია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება, მათ შორის:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ უბნებზე. მიწის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სანაყაროები უნდა მოეწყოს შესაბამისი წესების დაცვით: ნაყაროს სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; საჭიროების შემთხვევაში პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; დასაწყობებული ნიადაგი სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული უნდა იქნეს სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის;
- სამუშაო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა „მეზობელი“ უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და დატკეპნის პრევენციისთვის;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომდრათ გზების დაცვა (გზიდან გადასვლის აკრძალვა), რათა შემცირდეს ნიადაგის დატკეპნის ალბათობა;
- რეგულარულად უნდა შემოწმდეს მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- მასალების/ნარჩენების განთავსება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- დამაბინძურებლების დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა;
- მნიშვნელოვანი დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;

- სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.

რაც შეეხება ნიადაგის ქვედა ფენას (ფუჭ, ბალასტურ გრუნტს): მოხსნილი გრუნტის საერთო მოცულობა შეადგენს 101,015მ³. გრუნტის ამ მოცულობის უდიდესი ნაწილი (60 – 80% სხვადასხვა სამშენებლო უბნებზე) გამოყენებულ იქნება ძირითადად იმავე უბნებზე (უკუჩაბრუნებით) ან სხვა სამშენებლო უბნების მოსაწყობად. შერჩეული 4 დროებითი სანაყარო უბანი დაიტევს გრუნტის ამ მოცულობას სრულად. სინამდვილეში, სამშენებლო მოედნებიდან დროებითი დასაწყობებისათვის სანაყაროებზე გატანილი იქნება გრუნტის მხოლოდ ის ჭარბი რაოდენობა, რაც არ გამოიყენება საკუთრივ ამ სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად. გრუნტის უდიდესი ნაწილი გამოყენებულ იქნება ადგილზევე ზედაპირის მოსწორების და პლატფორმების მოწყობის პროცესში. შესაბამისად, 4 გამოყოფილი სანაყარე უბანი თავისუფლად დაიტევს დროებით განსათავსებელ მასალას. საბოლოო განთავსებას ექვემდებარება არაუმეტეს 26,992მ³ ნაყარი გრუნტი, რომელსაც დაიტევს ნებისმიერი გამოყოფილი 4 დროებითი სანაყაროდან.

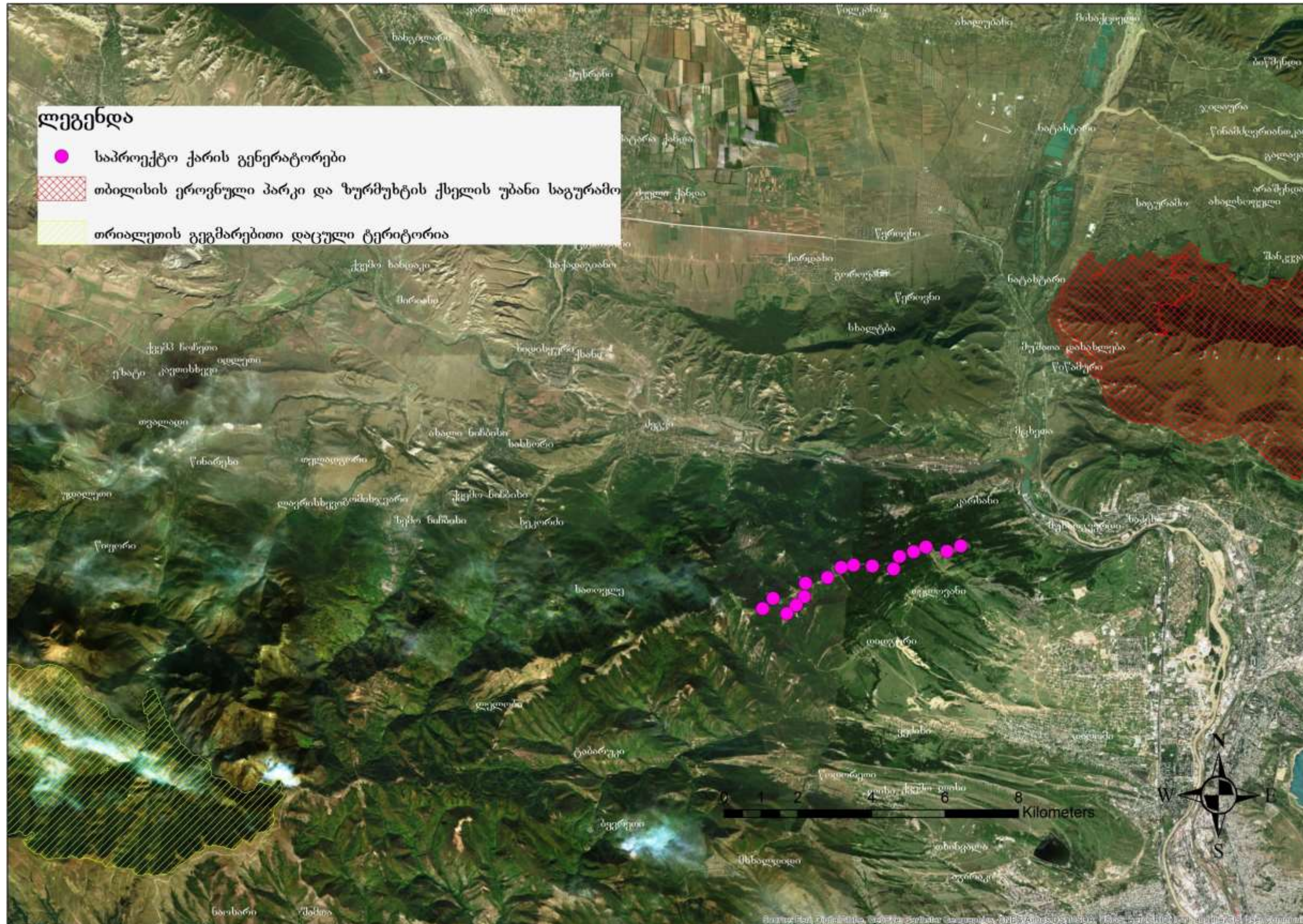
ბალასტური გრუნტის დროებით დასაწყობებულ იქნება 4 გამოყოფილ სანაყარე უბანზე (ცალკე ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენისაგან) 3მ სიმაღლის კონუსისებრი ფორმის ზვინებად. მშენებლობის პროცესში, დროებითი დასაწყობების ამ უბნებიდან ბალასტური გრუნტი გადანაწილდება იმ სამშენებლო უბნებზე, სადაც საჭირო იქნება დამატებითი შემავსებელის შეტანა.

6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.7.1 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია მოშორებით არსებული დაცული ტერიტორიებიდან. თბილისის ქეს-ს სამშენებლო დერეფანში დაცული ტერიტორია არ არის წარმოდგენილი. თბილისის ქეს-ი განთავსებულია ალგეთის ეროვნული პარკიდან 25 კმ-ში. ამჟამად დაგეგმილი არის ალგეთის ეროვნული პარკის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაცული ტერიტორიების გაფართოება და შემუშავებულია თრიალეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის პროექტი. სათანადო კანონპროექტი მომზადებულია და განხილვის პროცესშია. თრიალეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიიდან საპროექტო ტერიტორია დაცილებულია 13კმ-ით.

თბილისის ეროვნული პარკი მდებარეობს მდ. მტკვრის მეორე ნაპირზე, სამშენებლო ტერიტორიიდან დაახლ. 5 კმ-ით ჩრდილო-აღმოსავლეთით (სურათი 6-6). პროექტს არ ექნება ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.



სურათი 6-6 თბილისის ეროვნული პარკის მდებარეობა თბილისის ქეს-ის მიმართ

6.7.2 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. ცხრილი 6-7). გზმ-ს დანართ 2-ში აღწერილი ტყეებზე ზემოქმედება სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მცხეთა-მთიანეთის სატყეო სამსახურის, მცხეთის სატყეო უბნის, დიღმის სატყეოს (კვ.— 6,7,8,16,22,23,25-171 751მ2) და დიდგორი-ლისის (კვ.-15,ყსტ-95 722მ2) სატყეოს დაქვემდებარებულ ტერიტორიაზე სულ ფართობით 267 473მ². საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 17 ივლისის #179 დადგენილების “ტყის აღრიცხვის დაგეგმვისა და მონიტორინგის წესის დამტკიცების შესახებ” შესაბამისად.

ძირობრივი აღრიცხვის დროს სატაქსაციო ფართობზე აღირიცხება 8 სანტიმეტრი და მეტი დიამეტრის ყველა მერქნიანი სახეობები სისქის საფეხურების მიხედვით. სულ მოჭრას ექვემდებარება მაქსიმუმ 23 089 ხე. ეს არის უარესი სცენარი. სინამდვილეში მოჭრას დაექვემდებარება ხეების ნაკლები რაოდენობა, რადგან საკადასტრო აღწერა გაკეთებული არის არა მხოლოდ ძირითადი საპროექტო უბნებისათვის, არამედ ასევე დაახლოებით 10კმ შემართებელი ხაზისათვის, რომელიც პროექტის საბოლოო ვარიანტში უკუგდება იქნა და შემართებელი ელექტროგადამცემი ხაზი პროექტში აღარა გვაქვს. ქსელებთან მიერთება მოხდება 150მ სიგრძის შემართებელი ხაზით. დავადგინეთ სიმაღლის თანრიგი და ვიანგარიშეთ მათი მოცულობები მერქნიანი სახეობების მიხედვით. აგრეთვე აღრიცხული იქნა 8სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის ყველა ბუჩქი და აღმონაცენი.

ცხრილი 6-7 ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტყეების მერქნული რესურსების აღრიცხვის უწყისი - მცხეთის სატყეოს დიდგორი-ლისისა და დიღმის კვარტლები

მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ტერიტორიული ორგანო __ სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მცხეთა-მთიანეთის სატყეო სამსახური,

სატყეო უბანი_მცხეთის, სატყეო-დიდგორი-ლისის-კვ-15,ყსტ (95 722კვმ) და

სატყეო-დიღმისის-კვ-6,7,8,16,22,23,25 (171 751კვმ), საერთო ფართობი _267 473კვმ;

ფერდობის დაქანება (გრადუსი)-5-25.

აღრიცხვას დაქვემდებარებული 8სმ და მეტი ტაქსაციური დიამეტრის მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალეშში), მოცულობა (კბმ) დიამეტრებისა და მერქნული რესურსის სახეობების მიხედვით

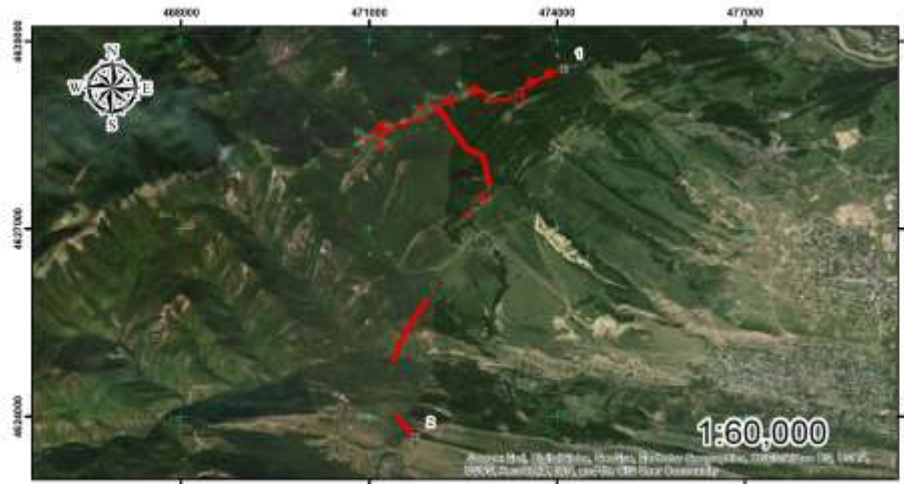
№	ჯიში (სახეობა)	ჯიში (ლათინური)	დიამეტრი (D)	ხეთა რაოდენობა	მოცულობა(ვ)	შენიშვნა
1	ჯაგრცხილა	<i>Carpinus orientalis</i>	8	3471	59,007	VIII-თანრიგი
			10	2085	62,55	
			12	1814	78,002	
			14	770	47,74	
			16	255	20,91	
			18	244	27,084	
სულ ჯგ:				8639	295,293	
2	რცხილა	<i>Carpinus caucasica</i>	8	267	4,005	VI-თანრიგი
			10	290	9,57	
			12	318	16,218	

№	ჯიში (სახეობა)	ჯიში (ლათინური)	დიამეტრი (D)	ხეობა რაოდენობა	მოცულობა(ვ)	შენიშვნა
			14	248	18,6	
			16	290	28,71	
			18	358	48,33	
			20	599	101,83	
			24	203	52,78	
			28	113	41,81	
			32	14	7	
სულ რც:				2700	328,853	
3	მუხა	<i>Quercus iberica</i>	8	1121	13,452	VI-თანრიგი
			10	510	11,73	
			12	301	13,545	
			14	961	62,465	
			16	1249	112,41	
			18	1131	137,982	
			20	1490	233,93	
			24	741	189,696	
			28	478	170,168	
			32	45	22,5	
			36	2	1,246	
			40	4	3,16	
სულ მხ:				8033	972,284	
4	ივანი	<i>Fraxinus excelsior</i>	8	621	7,452	VI-თანრიგი
			10	398	9,154	
			12	212	9,54	
			14	105	6,825	
			16	179	16,11	
			18	177	21,594	
			20	451	70,807	
			24	295	75,52	
			28	34	12,104	
32	22	11				
სულ ივ:				2494	240,106	
5	ნეკერჩხალი	<i>Acer campestre</i>	12	92	4,14	VI-თანრიგი
			14	24	1,56	
			16	200	18	
			18	12	1,464	
			20	195	30,615	
			24	12	3,072	
			28	12	4,272	
			32	12	6	
სულ ნკ:				559	69,123	
6	ფიჭვი	<i>Pinus nigra</i>	8	105	2,73	V-თანრიგი
			10	95	4,085	
			12	5	0,325	
			14	14	1,274	
			16	75	9,75	
			18	63	10,395	
			20	26	5,2	
			24	5	1,6	
			28	5	2,2	
			32	1	0,61	
			36	1	0,81	
			40	4	4,16	

№	ჯიში (სახეობა)	ჯიში (ლათინური)	დიამეტრი (D)	ხეთა რაოდენობა	მოცულობა(ვ)	შენიშვნა
სულ ფჭ:				399	43,139	
7	მაყალო	<i>Malus sylvestris</i>	8	11	0,187	VIII-თანრიგი
			10	19	0,57	
			12	21	0,903	
სულ მელ:				51	1,66	
8	პანტა	<i>Pyrus communis</i>	28	3	1,11	VI-თანრიგი
			32	4	2	
			36	2	1,34	
სულ პნტ:				9	4,45	
9	წიფელი	<i>Fagus orientalis</i>	20	55	12,65	V-თანრიგი
			24	45	16,2	
			28	61	31,11	
			32	44	31,24	
სულ წფ:				205	91,2	
სულ :				23089	2046,108	

ამასთან ერთად აღირიცხა 8სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის მერქნული რესურსი შემდეგი რაოდენობით:					შენიშვნა
ჯაგრცხილა	17880	ცალი	0,5	კბმ	
ძეძვი	13530	ცალი	0,3	კბმ	
გლერძა	1800	ცალი	0,05	კბმ	
ასკილი	3330	ცალი	0,005	კბმ	
კუნელი	4330	ცალი	0,1	კბმ	
შიდანწლა	2545	ცალი	0,05	კბმ	
მუხა	3400	ცალი	0,05	კბმ	
იფანი	5420	ცალი	0,1	კბმ	
შინდი	4345	ცალი	0,15	კბმ	
მაყვალი	1065	ცალი	0,002	კბმ	
რცხილა	1860	ცალი	0,05	კბმ	
ნეკერჩხალი	795	ცალი	0,02	კბმ	
ეკალიჭი	400	ცალი	0,003	კბმ	
სულ	60700	ცალი	1,38	კბმ	
ჯამი	83789	ცალი	2047,488	კბმ	

უწყისის შედგენის თარიღი: 13.11.2018წ.



ტყეკავის აბრისი

ს.ს.ბ.პ. პროექტული სატყეო საანგინტო
მცხეთა-მთიანეთის სატყეო სამსახური
მცხეთის სატყეო უბანო
ღიღურის სატყეო
კვარტალი №8,7,6,23,22,25,16

პრობითი ნიშნები

ზანაპაწი უბანო

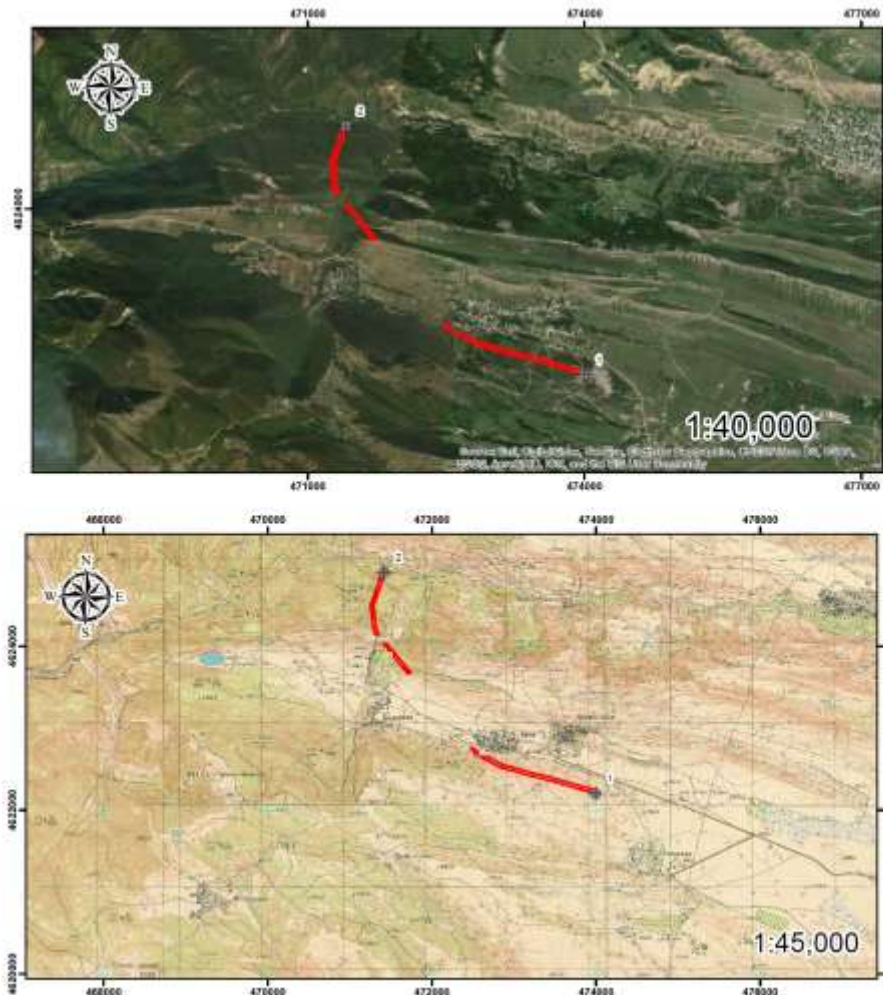


შართობი: 17.175 სკ

	N	X	Y
+	1	474116	4629556
+	2	471745	4623668

WGS_1984_UTM_Zone_38N

სურათი 6-7 დიღმის სატყეო - ტყეკავის აბრისი



ტყეკაფის აბრისი

სსიპ პროცესული სატყეო სააგენტო
მცხეთა-მთიანეთის სატყეო სამსახურში
მცხეთის სატყეო უბანში
ლიფტოვის ღობის სატყეო
კვარტალი №15, მოვ. საპროექტო-ინჟინერო ტექ.

პრობითი ნიშნები

შანსაგეო უბანი



ფართობი 9,5722 კა

	N	X	Y
+	1	473995	4622203
+	2	471414	4624901

WGS_1984_UTM_Zone_38N

სურათი 6-8 დიდგორი-ლისის სატყეო - ტყეკაფის აბრისი

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.

დეტალური ბოტანიკური კვლევის შედეგად საპროექტო დერეფანში შესწავლილ იქნა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობების პოპულაციების არსებობა. **საპროექტო დერეფანში არ იქნა გამოვლენილი საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი სახეობების პოპულაციები.** განისაზღვრა პროექტის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედება საპროექტო ტერიტორიის ბოტანიკურ რეცეპტორებზე (ფლორა და მცენარეულობა), რომლის შემდეგაც მოხდება ნებისმიერი სახის საკონსერვაციო/აღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების საბოლოოდ იდენტიფიცირება და შესაბამისი ბიოაღდგენის სპეციფიკაციების და საკომპენსაციო გეგმების, აგრეთვე ბიომრავალფეროვნების ბოტანიკური კომპონენტის მონიტორინგის გეგმის შემუშავება. გარდა ამისა, უნდა შემუშავდეს ფლორის იშვიათი სახეობების კონსერვაციის პროგრამაც, რომელიც მოიცავს შემდეგ სახეობებს: *Cytisus caucasicus*-კავკასიის ენდემი; *Helleborus caucasicus*-კავკასიის ენდემი.

Pyrus caucasica-კავკასიის ენდემი; *Lotus caucasicus*-კავკასიის ენდემი; *Heracleum sosnowskyi*-კავკასიის ენდემი; *Chaerophyllum roseum*-კავკასიის ენდემი; *Thymus tiflisiensis*-საქართველოს ენდემი; *Onobrychis iberica*-საქართველოს ენდემი; *Fagus orientalis*-უმჯელები მესამეული ფლორის რელიქტი; *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით; *Dictamnus caucasicus*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიასა და ირანში ირადიაციით; *Campanula alliariifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით; *Campanula cordifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით; *Sedum caucasicum*-კავკასიის სუბენდემი აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით; *Scabiosa caucasica*-კავკასიის სუბენდემი ანატოლიაში ირადიაციით; *Thymus transcaucasicus*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილოეთ ირანში ირადიაციით; *Pedicularis condensata*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილოეთ ანატოლიასა და ჩრდილოეთ ირანში ირადიაციით; *Achillea bisserata*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით; *Scutellaria orientalis*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით; *Centaurea cheiranthifolia* subsp. *cheiranthifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო და დასავლეთ ირანში ირადიაციით; *Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა; *Onosma armeniaca*-საქართველოდან აწერილი სახეობა მცირე აზიასა და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ირანში ირადიაციით; *Melandrium boissieri*-საქართველოდან აწერილი სახეობა ყირიმსა და წინა-აზიაში ირადიაციით; *Cerastium purpurascens*-მთიულეთიდან აწერილი სახეობა, რომელიც კავკასიის გარდა იზრდება მცირე და წინა აზიაში; *Colchicum speciosum*-საქართველოდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში, კავკასიის სუბენდემი; *Lonicera caucasica*-კავკასიიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ბალკანეთში, აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში; *Asperula caucasica*-აფხაზეთიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და

ჩრდილო ირანში; *Fraxinus excelsior*-სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება. აგრეთვე, *Platanthera chlorantha*-ს, *Dactylorhiza euxina*-ს, *Orchis simia*-ს და *Orchis mascula*-ს პოპულაციები, რომლებიც წარმოადგენენ ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცულ სახეობებს.

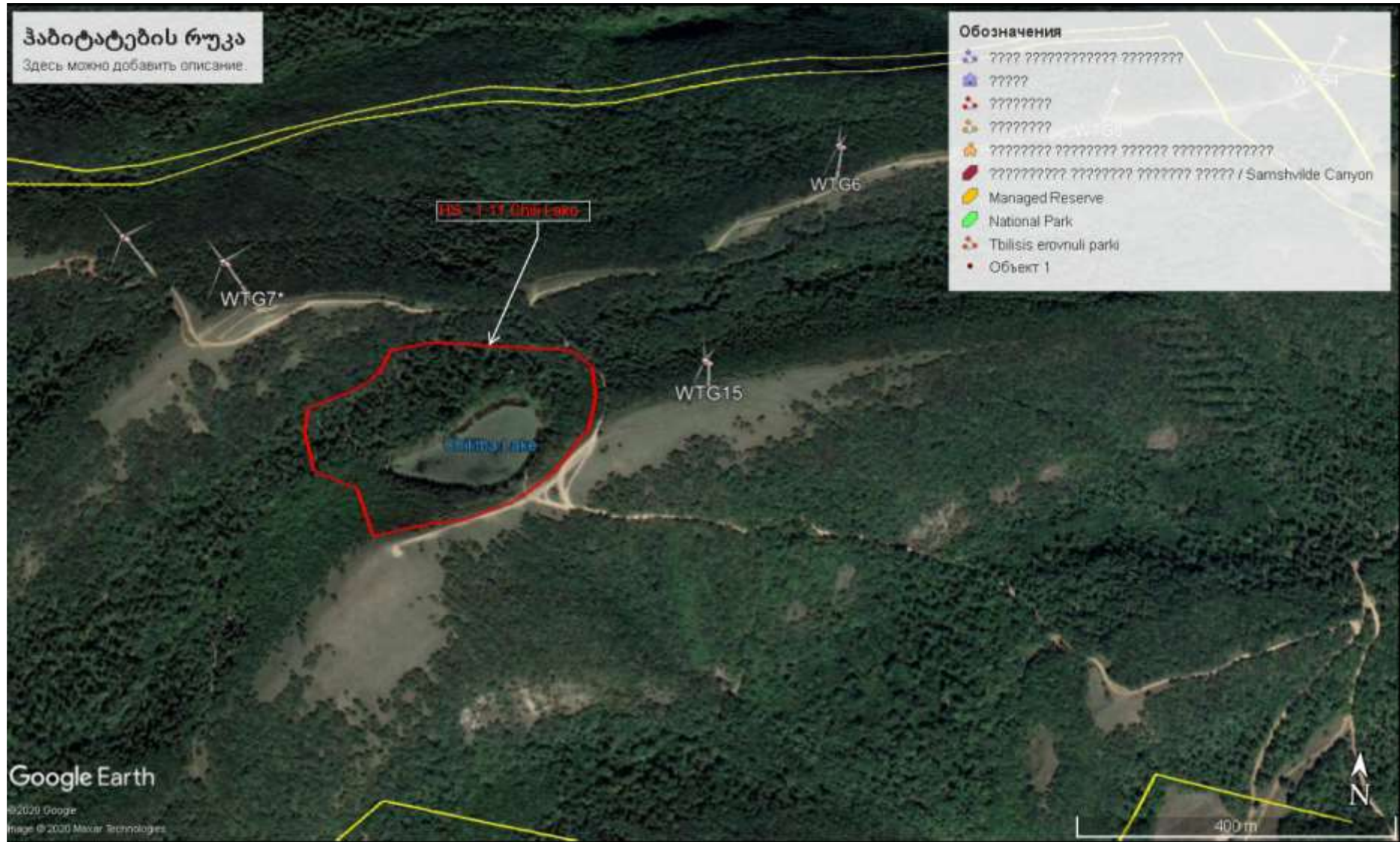
ამასთანავე, ფონური მდგომარეობის დაფიქსირება ხელს შეუწყობს მშენებლობის დასრულების შემდეგ პროექტის საკომპენსაციო ტერიტორიების აღდგენის და ბიომრავალფეროვნების ბოტანიკური კომპონენტის მონიტორინგის ჩატარებას.

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 და შესაბამის რუკებს (სურათი 6-9 და სურათი 6-10). შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებისას ამ უბნებს მიეცევა განსაკუთრებული ყურადღება.

საპროექტო უბნებზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე სულ იდენტიფიცირებული არის 6 მაღალი სენსიტიურობის უბანი და სამი საშუალო სენსიტიურობის. **აქედან უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეში განლაგებულია 2 მაღალი სენსიტიურობის უბანი.** დანარჩენი სენსიტიური უბნები (3 საშუალო სენსიტიურობის და 4 მაღალი სენსიტიურობის) განლაგებულია საპროექტო უბნებისგან მოშორებულ ტერიტორიებზე, სადაც ადრე განიხილებოდა ტურბინების ან შემარბილებელი ხაზის განლაგების ალტერნატიული, უარყოფილი ვარიანტები.



სურათი 6-9 სენსიტიური ჰაბიტატების რუკა #1



სურათი 6-10 სენსიტიური ჰაბიტატების რუკა #2

უშუალოდ პროექტი ზემოქმედების არეში მოხვედრილი ორი სენსიტიური ჰაბიტატი არის:

- №1.11. EUNIS-ის კატეგორია: G1.A1.+C1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე+მდგარი ზედაპირული წყლები)
- №1.12. EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები).

ნაკვეთი №1.11. GPS კოორდინატები 473289/4629010.. 1124მ ზღ. დ. ჭილის ტბა პატარა დიდგორის ქედის თხემზე. ტბის გარშემო, განსაკუთრებით მის ჩრდილოეთ სანაპიროს მიმდებარედ განვითარებულია შერეულფოთლოვანი (მუხნარ-რცხილნარი) ტყე, სამხრეთ სანაპიროზე გვხვდება წმინდა იფნარის (*Fraxinus excelsior*-სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება) ფრაგმენტები. ტბის ნაპირზე იზრდება კნაპა (*Crataegus orientalis*), *Cytisus caucasicus*. ტბის ნაპირებში იზრდება ჭილი *Juncus effusus*. ტბის ზედაპირი დაფარულია *Potamogeton natans*-ით. ტბის გარშემო ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Erysimum cuspidatum*, *Scutellaria orientalis*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით, *Onosma armeniaca*-საქართველოდან აწერილი სახეობა მცირე აზიასა და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ირანში ირადიაციით, *Lotus caucasicus*-კავკასიის ენდემი, *Onobrychis iberica*-საქართველოს ენდემი, *Galium verum*, *Vinca herbacea*. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი. EUNIS-ის კატეგორია: G1.A1.+C1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე+მდგარი ზედაპირული წყლები).



ნაკვეთი №1.11. *Acer campestre*



ნაკვეთი №1.11. *Onosma armeniaca*



ნაკვეთი №1.11. *Vinca herbacea*



ნაკვეთი №1.11. *Lotus caucasicus*



ნაკვეთი №1.11. Scutellaria orientalis



ნაკვეთი №1.11. ჭილის ტბა



ნაკვეთი №1.11. ივნარი



ნაკვეთი №1.11. Crataegus orientalis



ნაკვეთი №1.11. Potamogeton natans



ნაკვეთი №1.11. Juncus effusus



ნაკვეთი №1.11. ჭილის ტბა



ნაკვეთი №1.11. Cytisus caucasicus

ტურბინების ანძების და მისასვლელი გზების მდებარეობა ისეა განსაზღვრული, რომ №1.11. (ჭილის ტბის მიმდებარე ჰაბიტატი) სენსიტიურ ჰაბიტატზე ზემოქმედება გამოირიცხა: უახლოესი ანძა WGT 15 130მ-ის დაშორებითაა ჰაბიტატისაგან, ხოლო არსებული მისასვლელი გზა - 40მ-ის დაშორებით ტყის სენსიტიური უბნისაგან და 100მ-ის დაშორებით ჭილის ტბისაგან. გზის 1.5მ-ით გაფართოება განხორციელდება ჭილის ტბის საპირისპირო მიმართულებით.

ნაკვეთი №1.12. GPS კოორდინატები 470928/4628292. ჭილის ტბის ზემოთ მდებარე მთიდან დასავლეთის მიმართულებით, მთა პატარა დიდგორის ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობები დაფარულია შერეულფოთლოვანი ტყით, რომელსაც ერევა მეჩხერად ნაძვი (Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით) (ნაძვის გავრცელების აღმოსავლეთ ფორპოსტი). მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე საიტია. EUNIS-ის კატეგორია: G1. A71. (შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთლოვანი ტყეები).



ნაკვეთი №1.12. შერეულფოთლოვანი ტყე ნაძვის შერევით მთა პატარა დიდგორი



ნაკვეთი №1.12. შერეულფოთლოვანი ტყე ნაძვის შერევით მთა პატარა დიდგორი

ტურბინები (WGT 17, 16 და 11) და მისასვლელი გზები განლაგებულია სენსიტიური ზონის გასწვრივ, მისი საზღვრების უშუალო სიახლოვეში, მაგრამ არ ჰკვეთს ამ ზონებს. გზის 1.5მ-ით გაფართოება განხორციელდება სენსიტიური ზონის საპირისპირო მიმართულებით.

სხვა მაღალი და საშუალო სენსიტიურობის უბნები განლაგებულია საპროექტო ზონის გარეთ (ალტერნატივების ანალიზის ეტაპზე უარყოფილი ეგზ-ს და ტურბინების განლაგების უბნებზე).

6.7.2.1 მაღალი სენსიტიურობის უბნები (HS)

ნაკვეთი №1.1. 1619მ ზღ. დ. მერაბ ბერძენიშვილის მემორიალთან-დიდგორის ველზე-თრიალეთის ქედის ერთერთი განშტოების თხემური ნაწილი. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. მდელოს კომპონენტებიდან აღსანიშნავია-Dactylorhiza euxina-CITES, Taraxacum officinale, Ajuga orientalis, Myosotis alpestris, Cerastium purpurascens-მთიულეთიდან აწერილი სახეობა, რომელიც კავკასიის გარდა იზრდება მცირე და წინა აზიაში, Crucjata laevipes, Primula macrocalyx, Festuca varia, Ranunculus caucasicus, Orchis mascula-CITES და სხვა. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების საიტი. EUNIS-ის კატეგორია: **E4.** (ალპური და სუბალპური მდელოები).



ნაკვეთი №1.1. Orchis mascula



ნაკვეთი №1.1. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო



ნაკვეთი №1.1. Primula macrocalyx



ნაკვეთი №1.1. Primula macrocalyx



ნაკვეთი №1.1. *Cerastium purpurascens*



ნაკვეთი №1.1. *Myosotis alpestris*



ნაკვეთი №1.1. *Ajuga orientalis*



ნაკვეთი №1.1. *Taraxacum officinale*



ნაკვეთი №1.1. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო

ნაკვეთი №1.2. 1620მ ზღ. დ. დიდგორის ქედის სამხრეთი ფერდობი თხემურ ნაწილთან ახლოს. მუხნარ-რცხილნარი ტყე ახალგაზრდა წიფლის და ქორაფის (*Acer laetum*) შერევით. ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Alliaria officinalis*, *Primula macrocalyx*, *Dactylorhiza euxina*-CITES, *Colchicum speciosum*-საქართველოდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ცრდილო ირანში, კავკასიის სუბენდემი, *Orchis mascula*-CITES, *Viola odorata*, *Myosotis alpestris* და სხვა. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების საიტი. **EUNIS**-ის კატეგორია: **G1. A3.** (რცხილნარი ტყეები).



ნაკვეთი №1.2. *Myosotis alpestris*



ნაკვეთი №1.2. *Primula macrocalyx*



ნაკვეთი №1.2. *Orchis mascula*



ნაკვეთი №1.2. *Acer laetum*



ნაკვეთი №1.2. *Colchicum speciosum*



ნაკვეთი №1.2. *Colchicum speciosum*



ნაკვეთი №1.2. მუხნარ-რცხილნარი ტყე



ნაკვეთი №1.2. *Dactylorhiza euxina*



ნაკვეთი №1.2. *Primula macrocalyx*



ნაკვეთი №1.2. წიფელი



ნაკვეთი №1.2. *Alliaria officinalis*

ნაკვეთი №1.3. 1613მ ზ.დ. დიდგორის ქედის ჩრდილო ვერდობი თხემურ ნაწილთან ახლოს. წიფლის (*Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი) მაქსიმალური დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე-50-55სმ-ია. ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Alliaria officinalis*, *Polygonatum glaberrimum*, *Dryopteris filix-mas*, *Corydalis marschalliana*, *Geranium robertianum* და სხვა. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების საიტი. EUNIS-ის კატეგორია: **G1.6H**. (კავკასიის წიფლის ტყეები).



ნაკვეთი №1.3. *Geranium robertianum*



ნაკვეთი №1.3. *Dryopteris filix-mas*



ნაკვეთი №1.3. *Polygonatum glaberrimum*



ნაკვეთი №1.3. წიფლნარი

ნაკვეთი №1.4. 1626მ ზ.დ. დიდგორის ქედის თხემური ნაწილი. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. *Orchis mascula*-ს (CITES) ასპექტი. ყვავის *Centaurea cheiranthifolia* subsp. *cheiranthifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო და დასავლეთ ირანში ირადიაციით. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების საიტი. EUNIS-ის კატეგორია: **E4**. (ალპური და სუბალპური მდელოები).



ნაკვეთი №1.4. Orchis mascula-ს ასპექტი



ნაკვეთი №1.4. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო



ნაკვეთი №1.4. Centaurea cheiranthifolia

6.7.2.2 საშუალო სენსიტიური ადგილები (MS):

ნაკვეთი 9. მუხნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მუხნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	სოფ. დიდგორი
სანიმუშო ნაკვეთის №	9
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	927
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი

დახრილობა	3-5°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	15-20
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Quercus iberica-იშვიათი სახეობა	D-40სმ, H-16-18მ (მაქს.) Sp ²
	D-25სმ, H-14-16მ (საშ.)
Acer campestre	D-10სმ, H-8-10მ Sol
Fraxinus excelsior-სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება	D-10სმ, H-8-10მ Sol
Prunus divaricata (დაჯაგული)	Sol
ბუჩქები	
Cornus mas	Sp ¹
Crataegus kyrtostila	H-2-3მ, Sol
Rosa canina	Sol
ბალახოვანი საფარი	
<i>Luzula sylvatica</i>	Sp ²
Agrostis planifolia	Sp ¹
<i>Sisymbrium irio</i>	Sp ¹
Helleborus caucasicus-კავკასიის ენდემი	Sp ¹
Viola odorata	Sol
Bupleurum rotundifolium	H-70სმ, Sol
Geum urbanum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 9. Quercus iberica



ნაკვეთი 9. მუხნარი



ნაკვეთი 9. მუხნარი



ნაკვეთი 9. Helleborus caucasicus



ნაკვეთი 9. Prunus divaricata



ნაკვეთი 9. მუხნარი



ნაკვეთი 9. მუხნარი



ნაკვეთი 9. Helleborus caucasicus



ნაკვეთი 9. მუხნარი



ნაკვეთი 9. მუხნარი



ნაკვეთი 9. Crataegus kyrtostila



ნაკვეთი 9. Cornus mas

ნაკვეთი 10. მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	სოფ. დიდგორი
სანიმუშო ნაკვეთის №	10
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	983
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	5-10 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	18
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	1-2
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	100
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	19
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Carpinus caucasica	D-40სმ, H-18-20მ (მაქს.) Sp ³
	D-20სმ, H-16-18მ (საშ.)
Quercus iberica-იშვიათი სახეობა	D-25სმ, H-16-18მ Sp ²
Acer laetum	D-25სმ, H-18-20მ Sp ¹
Fraxinus excelsior (ახალგაზრდა) სახეობა, რომელთა რიცხვი მცირდება	Sol
Acer campestre (ახალგაზრდა)	Sol
Cerasus silvestris	D-20სმ, H-14-16მ Sol
ბუჩქები	
Crataegus kyrtostila	H-1მ, Sol
Ligustrum vulgare	Sol
Swida australis	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	H-40სმ, Sp ²

Poa nemoralis	Sp ¹
<i>Luzula sylvatica</i>	Sp ¹
Platanthera chlorantha-CITES	Sol
Campanula cordifolia-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Primula macrocylyx	Sol
Viola alba	Sol
Geum urbanum	Sol
Tamus communis	Sol
Bupleurum rotundifolium	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 10. Carpinus caucasica



ნაკვეთი 10. მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის
შერევით



ნაკვეთი 10. მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის
შერევით



ნაკვეთი 10. მუხნარ-რცხილნარი ქორაფის
შერევით



ნაკვეთი 10. *Tamus communis*



ნაკვეთი 10. მუხნარ-რცხილნარი ქორავის
შერევით

ნაკვეთი №1.5. 1559მ ზღ. დ. დიდგორის ქედის თხემური ნაწილი. მუხნარ-რცხილნარი ტყე-რცხილის (*Carpinus caucasica*) მაქსიმალური დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე-20-25სმ-ია, მუხის (*Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა)-30-35სმ. ერევა ახალგაზრდა ქორავი (*Acer laetum*). ბუჩქებიდან აღსანიშნავია: უზანი (*Viburnum lantana*), წერწა (*Lonicera caucasica*-კავკასიიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ბალკანეთში, აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში). ბალახოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: *Lamium album*, *Vicia truncatula*, *Asperula caucasica*-აფხაზეთიდან აწერილი სახეობა, რომელიც ირადირებს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიასა და ჩრდილო ირანში, *Dentaria quinquefolia*, *Alliaria officinalis*, *Poa nemoralis*, *Doronicum orientale*, *Geranium pusillum*, *Chaerophyllum roseum*-კავკასიის ენდემი და სხვა. საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების მქონე საიტია. **EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები).**



ნაკვეთი №1.5. *Asperula caucasica*-ს ასპექტი



ნაკვეთი №1.5. *Asperula caucasica*



ნაკვეთი №1.5. Viburnum lantana



ნაკვეთი №1.5. Acer laetum



ნაკვეთი №1.5. Alliaria officinalis



ნაკვეთი №1.5. მუხნარ-რცხილნარი ტყე



ნაკვეთი №1.5. Lamium album



ნაკვეთი №1.5. Doronicum orientale



ნაკვეთი №1.5. Vicia truncatula

6.7.2.3 შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები

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

მიუხედავად ამისა, სრულად ვერ მოხერხდა ხეების ჭრის თავიდან აცილება და არ არის, ასევე, გამორიცხული მშენებლობის პროცესში 2 მაღალი სენსიტიურობის ჰაბიტატებზე ლოკალური, შეზღუდული ზემოქმედების მოხდენა. ამ ზემოქმედებათა შესარბილებლად შემოთავაზებულია ქვემოთ აღწერილი სტრატეგიები.

ტექნიკური გადაწყვეტა: ტურბინების ანძები და მისასვლელი გზა განლაგებულია სენსიტიური ზონების გარეთ. მისასვლელი გზის 1.5მ-ით გაფართოება განხორციელდება მაღალი კონსერვაციული ღირებულების სენსიტიური ჰაბიტატებისგან საწინააღმდეგო მიმართულებით.

იშვიათი სახეობის მცენარეთა კონსერვაციის უზრუნველსაყოფად რეკომენდირებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება: ცოცხალ მცენარეთა გადმოტანა საკონსერვაციო ცენტრებში და მცენარეთა გამრავლება თესლებით, რომლებიც ბუნებრივ გარემოში მოზარდი მცენარეებიდან შეგროვდება. იმის გამო, რომ ცოცხალი მცენარეების გადარგვა ყოველთვის დიდ რისკთანაა დაკავშირებული, საჭიროა განხორციელდეს სამიზნე მცენარეთა გამრავლება თესლებით, რაც განაპირობებს საკონსერვაციო ღონისძიებების წარმატების ალბათობის გაზრდას და უზრუნველყოფს საჭირო რაოდენობის მცენარეთა გამოყვანას მათი შემდგომი რეინტროდუქციის მიზნით რელევანტურ ჰაბიტატებში.

ბუნებრივი ადგილსამყოფელიდან გადმორგული და თესლიდან გამოყვანილი მცენარეები შექმნიან მცენარეთა ცოცხალ კოლექციებს შესაბამის საკონსერვაციო ცენტრებში. პროექტის მშენებლობის დამთავრების შემდეგ უნდა განხორციელდეს გადმორგული და თესლიდან გამოყვანილი მცენარეების რეინტროდუქცია საპროექტო დერეფანში ან მათ რელევანტურ ბუნებრივ ჰაბიტატებში.

არსებითია ის ფაქტი, რომ პროექტის ზემოქმედების ცალკეულ არეებზე, მათ შორის, ტყიანი ტერიტორიების გარკვეულ ნაწილზე შეუძლებელია ადრინდელი ბუნებრივი კორომების აღდგენა და შენარჩუნება იმ სახით, როგორც იყო მშენებლობამდე. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებული და სავალდებულოა ოფსეტური ანუ ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზიანის გაანგარიშება შესაძლებელია მოხდეს ზუსტი პროპორციული თანაფარდობის გაანგარიშებით, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე. კერძოდ, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ-ჰექტარის” მიდგომების მიხედვით.

ჰაბიტატ-ჰექტარის შეფასების მეთოდი არის ჩვეულებრივი მიდგომა მცენარეულობის ღირებულების არაფულად ერთეულებში განსაზღვრისას. გარემოს საკომპენსაციო მაჩვენებელი (environmental proxy) (ე. ი. “ფული”, რომლითაც გამოიხატება მცენარეულობის ღირებულება) არის “ჰაბიტატ-ჰექტარი”. ჰაბიტატის შეფასება ხდება ჰაბიტატის უბნების და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შეფასავასებლად შესაბამის წინასწარგანსაზღვრულ “საწყის მდგომარეობასთან” (ბენჩმარკთან) მიმართებაში. ბენჩმარკები განისაზღვრება მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასებისათვის (მეკ).

ჰაბიტატის ფართობი (ჰა) X ჰაბიტატის ქულა = ჰაბიტატ-ჰექტარი

რადგანაც საქართველოში სისტემატურად არ იყენებენ ჰაბიტატ-ჰექტრულ მიდგომას, საჭიროა განისაზღვროს მეკ და ბენჩმარკები. რეპრეზენტატული სანიმუშო ფართობების შესახებ ინფორმაციის საფუძველზე, რომელიც წარმოდგენილი იქნება დაგეგმილი პროექტის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში (ბსგზშ).

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) მეთოდიკის დამტკიცების შესახებ.

მიუხედავად იმისა, რომ გზშ-ს ფარგლებში მომზადებულია ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტყის რესურსების დეტალური აღწერა, ტყის ჭრა არ წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტის შემადგენელ ნაწილს, არამედ ეს ქმედება წარმოადგენს კლიენტის და გარემოსა დაცვისა და სოფლის მეურნეობის დაცვისა შორის შემდგომი ურთიერთობის საგანს, რომლის

დროსაც გათვალისწინებული უნდა იყოს მოქმედი კანონმდებლობით განსაზღვრული ყველა შესაბამისი პროცედურა. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტის დამტკიცების შემდეგ უნდა კიდევ ერთხელ დაზუსტდეს მოსაჭრელი ხე-ტყის მოცულობა და ჩატარდეს შესაბამისი სახელმწიფო ტყის ფონდში შემავალი მონაკვეთის ტყის დეტალური ინვენტარიზაცია.

საპროექტო ტერიტორიაზე დეტალური კვლევების პროცესში არ ყოფილა გამოვლენილი საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი (გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი) მცენარეთა სახეობები. მიუხედავად ამისა, მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გასათვალისწინებელია შემდეგი პროცედურები:

საქართველოს “წითელ ნუსხაში” 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:

კანონის 24-ე მუხლის “გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვება (ბუნებრივი გარემოდან ამოღება)” თანახმად:

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვება (ბუნებრივი გარემოდან ამოღება) დასაშვებია მხოლოდ შემდეგ განსაკუთრებულ შემთხვევებში:

- ა) აღსადგენად და ბუნებრივ პირობებში გასამრავლებლად (გასაშენებლად);
- ბ) დენდროლოგიურ და ბოტანიკურ ბაღებსა და პარკებში გასაშენებლად;
- გ) სამეურნეო მიზნით, ხელოვნურ პირობებში გასაშენებლად (მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ველური მცენარე გაშენებულია ხელოვნურად);
- დ) სამეცნიერო მიზნებისათვის;
- ე) ტყის სანიტარიული მდგომარეობის გაუმჯობესების მიზნით სანიტარიული ჭრის განხორციელებისას;
- ვ) სახელმწიფოებრივი და საზოგადოებრივი მნიშვნელობის პროექტების განხორციელებისას;
- ზ) თუ სახელმწიფო სამეურნეო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე არსებობს საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი ბუნებრივად მოთხრილ-მოტეხილი, ფაუტი, ზეხმელი და ხმობადი მერქნიანი მცენარეები;
- თ) თუ ეროვნული პარკის ტრადიციული გამოყენების ზონაში, აღკვეთილის გარკვეულ უბნებში და დაცული ლანდშაფტის ტერიტორიაზე არსებობს საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი ბუნებრივად მოთხრილ-მოტეხილი, ფაუტი, ზეხმელი და ხმობადი მერქნიანი მცენარეები;
- ი) არსებული საწარმოებისა და ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების მიზნით.

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვებაზე (ბუნებრივი გარემოდან ამოღებაზე), ზემოთ აღნიშნულ: “ა”-“დ” და “ი” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ შემთხვევებში, წერილობით თანხმობას გასცემს საქართველოს გარემოს

დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო; “ე”, “ზ” და “თ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ შემთხვევაში გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს ტყის კოდექსის მე-15 და მე-16 მუხლებით განსაზღვრული შესაბამისი ორგანო; “ვ” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ შემთხვევაში გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს მთავრობა.

ზემოთ მითითებული, 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 V¹ თავი “სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობა”.

ამ წესის თანახმად, სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობა ხორციელდება შემდეგი მიზნებისათვის:

- ა) ჰიდროკვანძების, მილსადენების, გზების, კავშირგაბმულობისა და ელექტროგადამცემი კომუნიკაციების, არხების ფუნქციონირებისთვის მშენებლობის, რეკონსტრუქციისათვის (რეაბილიტაციისათვის) ან დემონტაჟისთვის, ან ამისათვის საჭირო საპროექტო ან/და საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისათვის;
- ბ) ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების განხორციელებისა და წყალდიდობის შედეგების ლიკვიდაციისათვის;
- გ) ხეების შესაძლო წაქცევით ნებისმიერი ინფრასტრუქტურის ან მისი ცალკეული ელემენტების ფუნქციონირების შეზღუდვის ან მათი დაზიანების საფრთხის არსებობისას;

დ) წიაღის შესწავლის ან/და მოპოვებისათვის;

ე) კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების რეკონსტრუქციისათვის (რეაბილიტაციისათვის), არქეოლოგიური სამუშაოების, არქეოლოგიური დაზვერვის, არქეოლოგიური გათხრების წარმოებისათვის.

ვ) ნავთობისა და გაზის ოპერაციების ჩასატარებლად.

სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის უფლების მინიჭების, და ამ ტერიტორიაზე სპეციალური ჭრების განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილებას, თავიანთ კომპეტენციების ფარგლებში იღებენ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, გარდა საქართველოს ტყის კოდექსის 68-ე მუხლის მე-5 ნაწილითა და 69-ე მუხლის მე-3 ნაწილით გათვალისწინებული შემთხვევისა (აღნიშნულზე გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს მთავრობა, ხოლო ტყის კოდექსის აღნიშნული ნაწილი ითვალისწინებს შემდეგს: ნებისმიერი ცვლილება, რომელიც მიმართულია სახელმწიფო ტყის ფონდის შემცირებისაკენ დასაბუთებული უნდა იყოს. სპეციალური ჭრების განხორციელების შემთხვევაში 35 გრადუსისა და მეტი დაქანების ფერდობებზე ხე-ტყის დამზადება შესაძლებელია მხოლოდ განსაკუთრებული სახელმწიფო მნიშვნელობის ობიექტის მშენებლობისას. 30-დან 35 გრადუსამდე დაქანების ფერდობებზე განსაკუთრებული სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ობიექტების მშენებლობისას სპეციალური ჭრების განხორციელების შემთხვევაში, ხე-ტყის დამზადება დაიშვება მხოლოდ წინასწარი სპეციალური გამოკვლევის შემდეგ და ხე-ტყის დამზადების პარალელურად ტყის აღდგენის ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში).

სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობით დაინტერესებული პირი განცხადებით მიმართავს შესაბამის სამინისტროს, რომელიც წარმოდგენილ განცხადებასა და თანდართულ საბუთებს შესათანხმებლად უგზავნის ზემოთ მითითებული, “ა”, “დ”, “ე” და “ვ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ შემთხვევაში საქართველოს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში საკითხი შესაძლებელია შეთანხმდეს სხვა დაინტერესებულ უწყებებთანაც; საკითხის შეთანხმებისა და შესაბამისი მართვის ორგანოს დასკვნის საფუძველზე გარემოსა დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო იწყებს გადაწყვეტილების მიღების პროცედურას, ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ საკითხის გადაჭრა საქართველოს მთავრობის კომპეტენციაა – საქართველოს მთავრობას.

იმ შემთხვევაში, თუ ზემოთ მითითებული “ზ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული მიზნებისათვის სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობაში გამოყოფის საკითხი დასმულია მართვის ორგანოს მიერ, გადაწყვეტილება მიიღება სხვა ადმინისტრაციულ ორგანოებთან საკითხის შეთანხმების გარეშე.

სახელმწიფო ტყის ფონდში სპეციალური დანიშნულების ტყითსარგებლობის უფლების მინიჭებისათვის წარსადგენად განცხადება: “ა”, “დ” “ე” და “ვ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული საქმიანობის შემთხვევაში, უნდა შეიცავდეს:

- 1 სპეციალური დანიშნულების ტყითსარგებლობის აუცილებლობის მოტივაციას, სპეციალური ტყითსარგებლობის მიზანსა და ვადებს;
- 2 კერძო სამართლის იურიდიული პირისა და ინდივიდუალური მეწარმისათვის – მეწარმეთა და არასამეწარმეო (არაკომერციული) იურიდიული პირების რეესტრიდან ამონაწერს, ხოლო ფიზიკური პირისათვის – საქართველოს მოქალაქის პირადობის

დამადასტურებელი მოწმობის ან პასპორტის ასლს. საჯარო სამართლის იურიდიული პირისათვის – სადამფუძნებლო დოკუმენტების დამოწმებულს ასლს;

- 3 სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობისათვის შერჩეული ფართობის დაზუსტებული აზომვითი ნახაზს UTM კოორდინატთა სისტემაში, რომელიც დამოწმებული უნდა იქნეს აზომვითი ნახაზის შემსრულებელი პირის მიერ;
- 4 ხე-ტყის მოჭრის აუცილებლობის დასაბუთებას;
- 5 ინფორმაციას სარგებლობისათვის შერჩეულ ფართობზე წითელი ნუსხით დაცული სახეობების არსებობის შესახებ.

ზემოთ მითითებულ, “დ” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ შემთხვევაში განცხადებას დამატებით უნდა ერთოდეს წიაღის შესწავლის ან/და მოპოვების უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტის ასლი. “ე” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ შემთხვევაში განცხადებას დამატებით უნდა ერთოდეს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს მიერ გაცემული შესაბამისი ნებართვა.

ზემოთ მითითებულ “ზ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებულ საქმიანობის შემთხვევაში განცხადებას თან უნდა ერთოდეს მხოლოდ:

- 1 კერძო სამართლის იურიდიული პირისა და ინდივიდუალური მეწარმისათვის – მეწარმეთა და არასამეწარმეო (არაკომერციული) იურიდიული პირების რეესტრიდან ამონაწერს, ხოლო ფიზიკური პირისათვის – საქართველოს მოქალაქის პირადობის დამადასტურებელი მოწმობის ან პასპორტის ასლს. საჯარო სამართლის იურიდიული პირისათვის – სადამფუძნებლო დოკუმენტების დამოწმებულს ასლს;
- 2 ხე-ტყის მოჭრის აუცილებლობის დასაბუთებას;
- 3 ინფორმაცია სარგებლობისათვის შერჩეულ ფართობზე წითელი ნუსხით დაცული სახეობების არსებობის შესახებ. ხოლო, ზემოთ მითითებული, “გ” ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობის შემთხვევაში დამატებით უნდა ერთოდეს ინფორმაცია მოსაჭრელი ხეების რაოდენობაზე სახეობების მიხედვით.

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 “ზ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული შემთხვევისა) აფორმებს სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის ხელშეკრულებას.

სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით მოსარგებლე ვალდებულია ხელშეკრულება დაარეგისტრიროს საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს სსიპ – საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოში.

სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისას ხე-ტყის დამზადების აუცილებლობის შემთხვევაში ხორციელდება ტყეკაფის მონიშვნა და გამოყოფა, ხოლო ამისათვის საჭირო ხარჯებს გაიღებს დაინტერესებული მხარე.

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.

წესის მიზანია სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენასთან დაკავშირებული სამართლებრივი ურთიერთობების განსაზღვრა და იგი არ ვრცელდება სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცული ტერიტორიების საზღვრების დადგენასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებზე.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრებს ადგენს საქართველოს მთავრობა კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტით სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების მიზნით საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო მიმართვას წარუდგენს სსიპ საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოს.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების შესახებ საკითხის განხილვას სამინისტრო იწყებს ფიზიკური, იურიდიული პირების ან მათი გაერთიანებების, სახელმწიფო და ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების ან დაწესებულებების, აფხაზეთის ან აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის შესაბამისი ორგანოების ინიცირების საფუძველზე. ამ ინიციატივების სამინისტროსადმი მიმართვაში მითითებული უნდა იყოს სახელმწიფო ტყის ფონდის ფართობის კორექტირების საჭიროება (აუცილებლობა), მიზეზი (მიზანი) და მას უნდა ერთოდეს შესაბამისი ფართობის საკადასტრო აზომვითი ნახაზი (თანდართული ელექტრონული ვერსიით).

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების შესახებ საკითხის განხილვის დაწყების უფლება სამინისტროს აქვს საკუთარი ინიციატივითაც.

სამინისტრო სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების საკითხთან დაკავშირებით, ზემოთ მითითებულ ინფორმაციასა და დოკუმენტებთან ერთად, შესათანხმებლად უგზავნის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, ხოლო აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ტერიტორიაზე, ასევე, აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის მთავრობის საქვეუწყებო დაწესებულებების – გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამმართველოს სისტემაში შემავალ საჯარო სამართლის იურიდიულ პირს – აჭარის სატყეო სააგენტოს.

საკითხის შეთანხმების შემდგომ, სამინისტრო იღებს გადაწყვეტილებას სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების შესახებ და მიმართავს სსიპ – საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოს სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის კორექტირებისათვის.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის ხაზი (კონტური) უნდა დადგინდეს შესაბამისი ტექნოლოგიების (გეოინფორმაციული სისტემის) გამოყენებით ორთოფოტოგეგმისა და სხვა მტკიცებულებათა საფუძველზე (სახელმწიფო კოორდინატთა სისტემაში – WGS-84/UTM). სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრები მაქსიმალურად უნდა გატარდეს ბუნებრივ მიჯნებსა და ადვილად ამოსაცნობ მყარ ორიენტირებზე, ხოლო სხვა მიწათმოსარგებლებთან (მესაკუთრებთან) დაკავშირებით – მათ საზღვარზე.

6.7.3 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. თბილისის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პროცესში უარყოფითი მოსალოდნელი ზემოქმედება ჰაბიტატებზეა, 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.

მავნე ზემოქმედების პოტენციალის მქონე პროექტის საქმიანობა

პროექტის ზემოქმედება მოიცავს სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეულ ზემოქმედებას, რომელიც მშენებლობის დასრულებიდან გარკვეულ დროში აღმოიფხვრება და ნარჩენ ზემოქმედებას, რომელსაც სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ კიდევ დიდხანს ექნება ადგილი. მოსალოდნელი ზემოქმედების ძირითადი სახეებია:

სამშენებლო სამუშაოების ზემოქმედება:

- ზემოქმედება ფრინველთა საბუდარ ადგილებზე - ზოგიერთმა ფრინველმა შესაძლოა თავისი ბუდე მიატოვოს, თუნდაც ბუდეში ბარტყები ჰყავდეს
- ძუძუმწოვართა თავშესაფრებისა და ფრინველთა ბუდეების განადგურება მოსამზადებელ ეტაპზე გაწმენდითი სამუშაოების (ჭრების) განხორციელებისას
- ბრაკონიერობა - უკანონო ნადირობა სამშენებლო ბრიგადებისა ან ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ
- უბედური შემთხვევები - ზოგიერთი ცხოველი შესაძლოა შემთხვევით ადამიანმა ან მანქანამ მოკლას
- ნარჩენები

ნარჩენი ზემოქმედება:

- ფრინველების დაღუპვა ქარის ტურბინა-გენერატორების გამო
- ღამურების დაღუპვა ქარის ტურბინა-გენერატორების გამო
- ფრინველების დაღუპვა გადამცემი ხაზების, კერძოდ კი დენის დარტყმისა და ხაზებთან შეჯახების გამო
- მსხვილი ძუძუმწოვრების დაფრთხობა ქარის ტურბინა-გენერატორების ექსპლუატაციის შედეგად გავრცელებული ხმაურისა და ვიბრაციის გამო
- მსხვილი ძუძუმწოვრებისა და ფრინველების დაფრთხობა ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე ადამიანის ყოფნის გამო
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია - რადგანაც ქედის თხემზე ტურბინების ანძების და 150მ გადამცემი ხაზის სამშენებლო დერეფნის გასწვრივ გარკვეული სიგანის დერეფანში, საჭიროების შემთხვევაში მოიჭრება მაღალი ხეები . უნდა აღინიშნოს, რომ იმ ფაქტორის

გათვალისწინებით, რომ ეგხ-ს ალტერნატიული 10კმ ვარიანტი ჩანაცვლდა 150მ-იანი ეგხ-ს დერეფნით, ხოლო ტურბინების შემაერთებელი დერეფანი (მისასვლელი გზები და შემაერთებელი კაბელები) ძირითადად არსებული გზების დერეფანში მოწყობა, ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის დამატებითი ეფექტი იქნება უმნიშვნელო.

- ნაკლებად სახეცვლილი მცენარეული საფარის მქონე ტერიტორიებზე წვდომის გამარტივება ტურისტებისა და პოტენციური ბრაკონიერებისთვის, რასაც ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა გამოიწვევს

პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობიდან ეკოსისტემებზე (ძირითადად მცენარეულ საფარზე) და ფაუნაზე მავნე ზემოქმედება შესაძლოა იქონიოს: ქარის ტურბინა-გენერატორების, მისასვლელი გზების და გადამცემი ხაზების მოწყობამ, ასევე ელექტროგადამცემი კაბელების მონტაჟმა და ტექ. მომსახურების სამუშაოებმა.

- ტერიტორიის გაწმენდა და მშენებლობა. ქარის ტურბინა-გენერატორების, გადამცემი ხაზებისა და მისასვლელი გზების მშენებლობა იწვევს ჰაბიტატების სახეცვლილებას, რომლის მასშტაბიც დამოკიდებულია არსებული მცენარეული საფარის მახასიათებლებზე, ტოპოგრაფიულ პირობებზე და გადამცემი ხაზების სიმაღლეზე. ამ სახის საქმიანობის შედეგად ჰაბიტატების სახეცვლილების მაგალითებია: ტყის საფარის განადგურება ან ფრაგმენტაცია; ცხოველთა ჰაბიტატების დაკარგვა, მათ შორის ფრინველთა საბუდარი ადგილების და საკვები ტერიტორიების განადგურება. ამას გარდა, ცხოველები შესაძლოა დაზიანდნენ ან დაიღუპონ. სამშენებლო ტექნიკისა და მუშახელის ხმაურისა და ტერიტორიაზე ყოფნის გამო შესაძლოა ცხოველები დაფრთხნენ. ზემოქმედების ზოგიერთი სახე მუდმივი იქნება (მაგ., ხეების ჭრა, მიწის ნაკვეთების დაკავება ქარის ტურბინა-გენერატორების მიერ), ხოლო ზოგი - დროებითი (მაგ., მცენარეული საფარის მოცილება სამშენებლო უბნების გარშემო, ადამიანის საქმიანობის ინტენსივობის ზრდა).
- კაბელების მონტაჟი. ელექტროგადამცემი კაბელების სამონტაჟო სამუშაოებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მოკლევადიანი და დროებით იქნება. კაბელების გასათრევად თუ სამშენებლო უბნებზე მასალების გადმოსატვირთად გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ისეთი ფიზიკური ზემოქმედება, როგორცაა ცხოველთა დაზიანება, ან მოკვლა. ელექტროგადამცემი კაბელების სამონტაჟო სამუშაოები ეგხ-ს მთელს დერეფანში ხმაურის გავრცელებასა და ვიზუალურ ზემოქმედებას გამოიწვევს, რამაც შესაძლოა ცხოველები და ფრინველები დააფრთხოს და მათ ეს ტერიტორია დატოვონ.
- ტექნიკური მომსახურების სამუშაოები. ეგხ-ს დერეფანში და ქარის ელექტროსადგურზე განხორციელებული ტექ. მომსახურების სამუშაოებით გამოწვეული ხმაურისა და ამ ტერიტორიებზე წარმოდგენილის მუშახელის გამო ცხოველები შესაძლოა დაფრთხნენ. კერძოდ, ცხოველები დაფრთხებიან ისეთი სამუშაოებისას, როგორცაა თიბვა, სარეველების ამოძირკვა, ხეების გადაბეღვა, დერეფნის ინსპექტირება, ანძების და მათი საძირკვლების რემონტი, ასევე დაზიანებული კაბელების აღდგენა.

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. თბილისის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პერიოდში მოსალოდნელია ზემოქმედება ბუნებრივ და ნახევრად ბუნებრივ ჰაბიტატებზე. გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- მშენებლობის პროცესში ჰაბიტატების დეგრადაცია;
- ჰაბიტატების პირდაპირი დაკარგვა, რომელიც შეიძლება გამოიწიოს სამშენებლო ტერიტორიაზე ინფრასტრუქტურის მოწყობის პროცესმა, რაც გამოიხატება მისასვლელი გზების და ტურბინების (სადირკველის 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 ღამურების 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 საცხოვრებელი საბუდარი, გასამრავლებელი და საკვები არეების დადგენა. თბილისის 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 თბილისის ქეს-ის საპროექტო დერეფნის მსგავს ტერიტორიასა და ჰაბიტატებში არ შეინიშნება ხელფრთიანების ფაუნაზე ძლიერი ზემოქმედება.

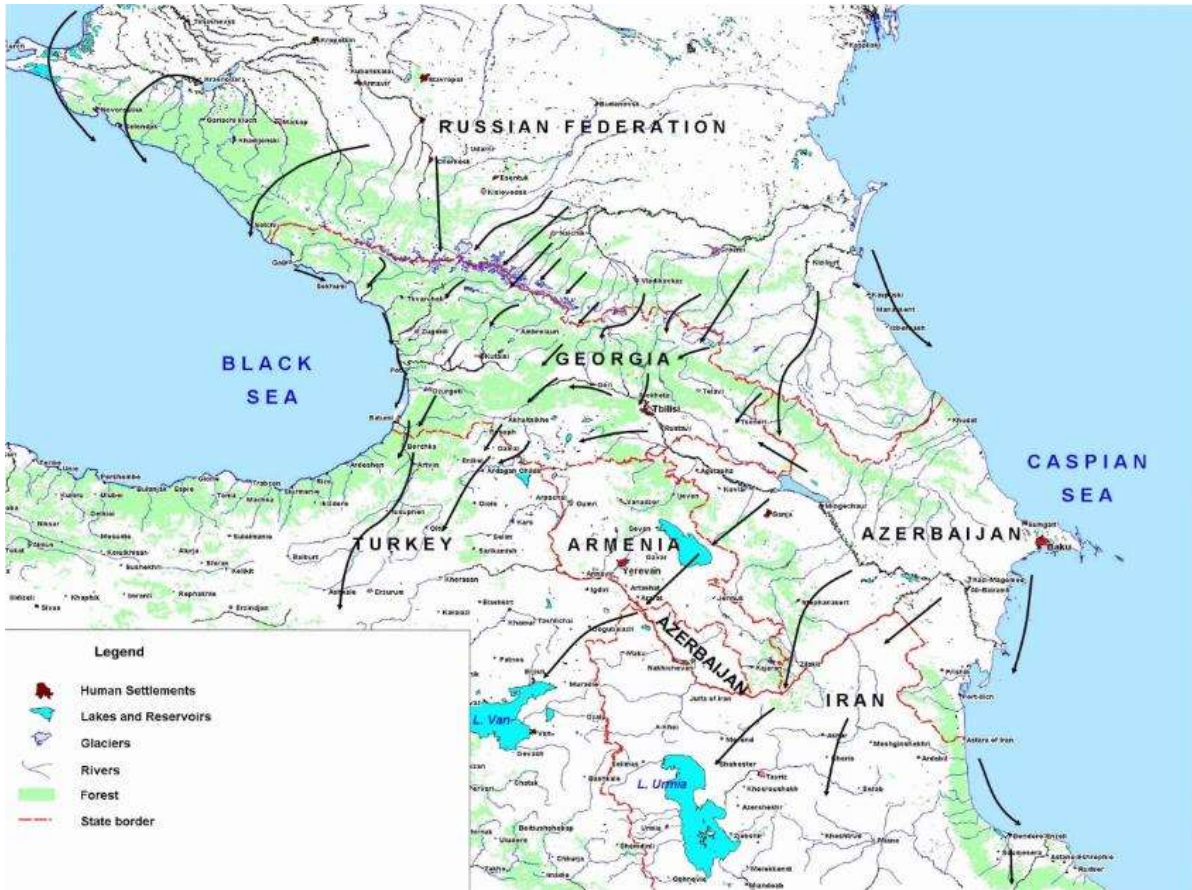
ხმელეთის ხერხემლიანები - ძუძუმწოვრების (დიდი და მცირე ძუძუმწოვრები ღამურების გამოკლებით), რეპტილიების და ამფიბიების სახეობებზე მკვეთრი ზემოქმედება ქარის ელექტროსადგურების სამშენებლო ტერიტორიაზე არ არის მოსალოდნელი; უარყოფითი გავლენა, რომელიც შეიძლება ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობამ გამოიწვიოს ზემოხსენებულ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

6.7.3.1 ზემოქმედება ფრინველებზე (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზა)

საკვლევი ტერიტორიის ორნითოლოგიური მნიშვნელობა, საზოგადოდ, დაბალია. თბილისის ქვის ტერიტორიის ორნითოფაუნა ღარიბად უნდა ჩაითვალოს, რადგანაც იგი ძირითადად ფრინველების ფართოდ გავრცელებული, საკმაოდ ჩვეულებრივი და მრავალრიცხოვანი სახეობებითაა წარმოდგენილი, რომლებიც საქართველოს მოცემული რეგიონის ფაუნის ტიპური ელემენტები არიან. მათ შორის, ამ ტერიტორიაზე მოზუდარი ფრინველები ფართოდ გავრცელებულ და ჩვეულებრივ სახეობებს მიეკუთვნებიან. მოზუდარი, გადამფრენი და მოზამთრე ფრინველების სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე გაბატონებულ სისტემატიკურ ჯგუფებს წარმოადგენს მცირე ზომის ბელურასნაირები. საქართველოს წითელ ნუსხაში (2006წ.) შეტანილი ფრინველების იშვიათი სახეობების გასამრავლებელი ან საკვები ჰაბიტატები ამ ტერიტორიაზე არ გვხვდება. აქ შეიძლება აღირიცხოს საქართველოს წითელი ნუსხის ზოგიერთი სახეობის ფრინველი, თუმცა როგორც იშვიათი ვიზიტორი, რომლებიც ამ ტერიტორიაზე მცირე დროით, ძირითადად სეზონური ტრანზიტული გადაფრენის დროს არიან წარმოდგენილნი და ისიც ძალიან მცირე რაოდენობით.

მთელი წლის განმავლობაში მოზინდრე და ამ ტერიტორიაზე მოზუდარი გადამფრენი ფრინველებისთვის, ასევე იმ ფრინველებისთვის, რომლებიც აქ წლის ნებისმიერ დროს შემოდინან, თუმცა არ მრავლდებიან და ზაფხულის არამოზუდარი ვიზიტორებისთვის მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია საკვლევი ტერიტორიის ზედა სარტყელში არსებული ფოთლოვანი ტყის მწიფე კორომები, განსაკუთრებით კი ქედების წყალგამყოფი ხაზების გასწვრივ წარმოდგენილი ტყეები და მიმდებარე მდელოები.

პროექტის ტერიტორია არ მდებარეობს ძირითად სამიგრაციო მარშრუტებზე, შორ მანძილზე გადამფრენი ფრინველების სამიგრაციო დერეფნებში, „ძაბრებში“, გავლით გადამფრენი ფრინველების შესაჩერებელ და საკვებ ადგილებში, როგორცაა შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროზე გამავალი სამიგრაციო მარშრუტი, შავი ზღვის აუზის ზოგიერთ დიდი მდინარის ხეობა და აღმოსავლეთ საქართველოს, ანუ კასპის ზღვის აუზის დიდი მდინარეების ჭალები (სურათი 6-11 და სურათი 6-12).



სურათი 6-11 გადამფრენი ფრინველების ძირითად სამიგრაციო მარშრუტები კავკასიაში

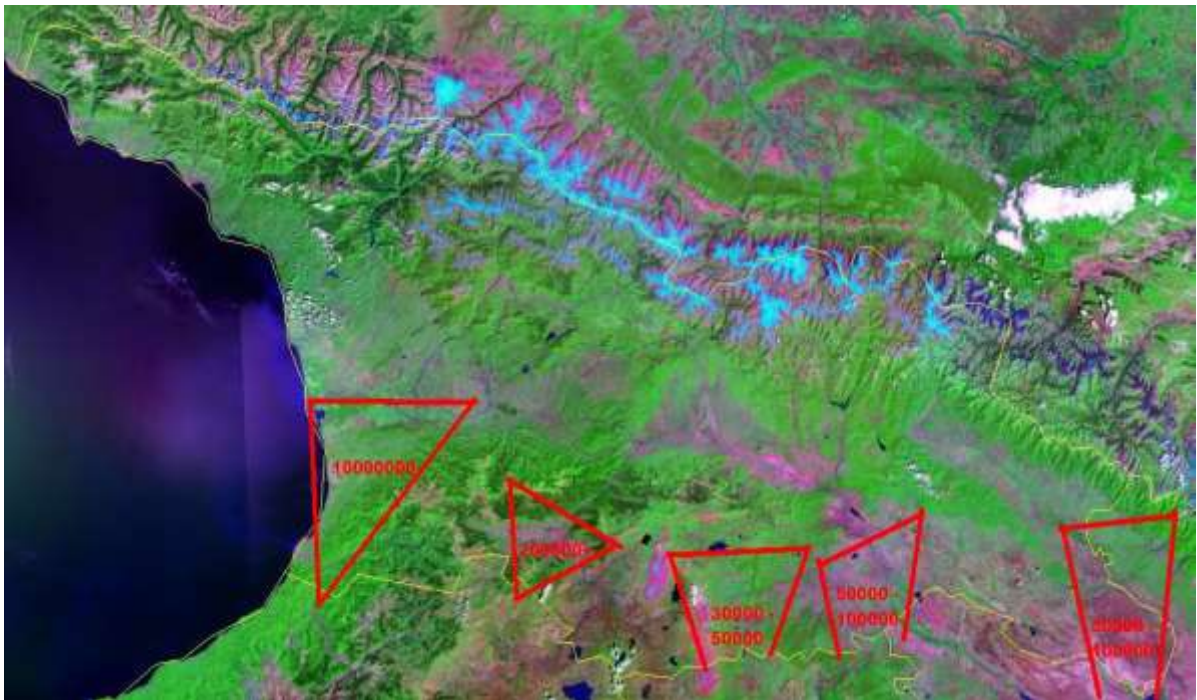


სურათი 6-12 მტაცებელი ფრინველებისა და გადამფრენი ფრინველების ზოგიერთი სხვა ჯგუფისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი სამიგრაციო მარშრუტები საქართველოს ტერიტორიაზე

2017 - 2019 წლებში საკვლევ ტერიტორიაზე განხორციელებული ორნითოლოგიური კვლევების დროს შეგროვებული მონაცემები ადასტურებს, რომ როგორც გავლით გადამფრენი ფრინველების

საერთო რაოდენობა, ასევე გადამფრენ ფრინველთა სამიზნე სახეობების, კერძოდ კი მტაცებელი ფრინველების (*Falconiformes*) გუნდების ზომა გაცილებით მცირეა, ვიდრე ძირითად ან მეორად სამიგრაციო მარშრუტების, განსაკუთრებით კი საქართველოს მიმდებარე რეგიონების დიდი მდინარეების ხეობებზე, მათ შორის შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროზე, მდ. მტკვრის ხეობაზე, თრიალეთის ქედის უღელტეხილებზე, ჯავახეთის მთებზე და იორის ზეგნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ კიდეზე, ანუ მდ. ალაზნისა და მდ. იორის ჭალებზე გამავალი სამიგრაციო მარშრუტების გასწვრივ (სურათი 6-13) აღრიცხული გადამფრენი გუნდების შემთხვევაში.

თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე გავლით გადამფრენი ფრინველები არასდროს ქმნიან დიდ გუნდებს და საკვლევ ტერიტორიას რელიეფიდან ყოველთვის საკმაოდ დიდ სიმაღლეებზე გადაუფრენენ. საკვლევ ტერიტორიის გადაკვეთისას გადამფრენი ფრინველები ფაქტიურად არ ჩერდებიან, რომ დაისვენონ ან იკვებონ და აქ მოკლე დროით არიან წარმოდგენილნი. ძალიან ჩვეულებრივი და რეგულარული გავლით გადამფრენი ფრინველები, როგორცაა: ბოლოკარკაზი, ძერა, ჩვეულებრივი კაკაჩა და სხვა, საკვლევ ტერიტორიაზე, როგორც წესი, გზვდებოდა ერთეული ინდივიდების და მცირე გუნდების სახით, ხოლო იშვიათად - გუნდებად. კერძოდ, აქ აღირიცხებოდა 5-10 ინდივიდი, ძალიან იშვიათად კი 20-მდე ინდივიდი მაშინ, როდესაც ძირითად სამიგრაციო მარშრუტზე რამდენიმე ათასმა ინდივიდმა შეიძლება მოიყაროს თავი. ამას გარდა უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის ტერიტორიას გამვლელი გადამფრენების დიდი ნაწილი ჩვეულებრივ შეუჩერებლად გადაკვეთს. თუმცა, ამ ფრინველების ძალიან მცირე რაოდენობა შესაძლოა იშვიათად აქ მაინც შეჩერდეს.



სურათი 6-13 მტაცებელი ფრინველებისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი „მაბრები“ საქართველოს ტერიტორიაზე და ინდივიდების რაოდენობა, რომლებიც შემოდგომით ამ „მაბრებს“ გადაკვეთს

თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიისა და მისი შემოგარენის შემთხვევაში ყველაზე ინტენსიურია სხვადასხვა ფრინველების შემოდგომის ტრანზიტული გადაფრენა, რომელიც აგვისტოს დასაწყისში იწყება. პირველი გადამფრენი ფრინველები ამ პერიოდში ჩნდებიან, ხოლო აგვისტოს მეორე ნახევარში მათი რაოდენობა ოდნავ იმატებს. ინტენსიური გადაფრენა

დაიკვირვება სექტემბრის პირველი დეკადიდან ოქტომბრის მეორე დეკადამდე. დიდი და საშუალო ზომის ფრინველების, განსაკუთრებით კი მტაცებელი ფრინველების (*Falconiformes*) შემთხვევაში შემოდგომის გადაფრენა განსაკუთრებით თვალშისაცემია 10 სექტემბრიდან 15 ოქტომბრამდე. ამ პერიოდში დაიკვირვება გადაფრენის რამდენიმე ტალღა, რომელთა პიკიც მოდის სექტემბრის მეორე ნახევრიდან ოქტომბრის დასაწყისამდე პერიოდში. თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ, როგორც წესი, ამ დროს დღიურად დიდი ზომის ფრინველების 50-200 ინდივიდი დაიკვირვება. საკვლევ ტერიტორიაზე ყველაზე გვიანი ერთეული გადამფრენები, ძირითადად ძერა (*Milvus migrans*), მიმინო (*Accipiter nisus*), მინდვრის ძელქორი (*Circus cyaneus*) და ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა (*Buteo lagopus*), ჩვეულებრივ, ნოემბრის შუაში, იშვიათად კი უფრო გვიანაც აღირიცხება;

დიდი და საშუალო ზომის გავლით გადამფრენი ფრინველებიდან ყველაზე ფართოდ გავრცელებული, მეტ-ნაკლებად ჩვეულებრივი, მრავალრიცხოვანი და რეგულარული გამვლელი ვიზიტორები მოიცავს შემდეგ სახეობებს: ბოლოკარკაზი (*Pernis apivorus*), ძერა (*Milvus migrans*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), კვირიონი (*Merops apiaster*), ყაპყაპი (*Coracias garrulous*), გულიო (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*), ჭილყავი (*Corvus frugilegus*) და სხვა. წვრილი გამვლელი ვიზიტორებიდან ყველაზე მრავალრიცხოვანნი არიან: ნამგალა (*Apus apus*), კლდის მერცხალი (*Ptyonoprogne rupestris*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*) და ზოგიერთი სხვა სახეობის ფრინველი.

გავლით გადამფრენების უმეტესობა აღირიცხა რელიეფიდან 100 მ სიმაღლეზე მაღლა ფრენისას. აღნიშნული ძირითადად ეხება დიდი და საშუალო ზომის გადამფრენ ფრინველებს, როგორცაა: ბოლოკარკაზი (*Pernis apivorus*), ძერა (*Milvus migrans*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ძელქორის ყველა სახეობა (*Circus spp.*), მცირე მყივანა არწივი (*Aquila pomarina*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), ოქროსფერი კვირიონი (*Merops apiaster*), ნამგალა (*Apus apus*), ჭილყავი (*Corvus frugilegus*) და ზოგიერთი სხვა სახეობის ფრინველი. ფრინველების მეორე ჯგუფი, ძირითადად საშუალო ზომის ფრინველები, რელიეფიდან 50 - 100 მ სიმაღლეებზე დაფრინავდნენ. ეს სახეობებია: მიმინო (*Accipiter spp.*), ყაპყაპი (*Coracias garrulous*), გულიო (*Columba oenas*), გვიძინი (*Columba palumbus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), მოლალური (*Oriolus oriolus*), ტოროლები, მწყერჩიტები, მთიულები და ფრინველი ზოგიერთი სხვა სახეობა. გადამფრენი ფრინველების კიდევ ერთი, საკმაოდ დიდი ჯგუფი, მათ შორის: მწყერი (*Coturnix coturnix*), ლალა (*Crex crex*), ოფოფი (*Upupa epops*), წვრილი ბელურასნაირი ფრინველების ზოგიერთი სახეობა გაზაფხულის გადაფრენისას დაბალ სიმაღლეებზე, კერძოდ კი მიწიდან 1-5 მ სიმაღლეზე აღირიცხა.

როგორც ცნობილია, საქართველოს ტერიტორია მნიშვნელოვანი ადგილია სხვადასხვა მოზამთრე ფრინველებისთვის, უპირველეს ყოვლისა ჭარბტენიან ტერიტორიებთან, ზღვის სანაპიროსთან, სანაპირო დაბლობებთან დაკავშირებულ სახეობებისთვის, ასევე მტაცებლებისთვის, ბელურასნაირებისთვის და ფრინველების ზოგიერთი სხვა ჯგუფებისთვის. საქართველოში არსებული გამოსაზამთრებელი ადგილები განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს, როცა ჩრდილოეთის რეგიონებში (შავი ზღვის ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ სანაპიროები, აზოვის ზღვის აუზი, რუსეთის სამხრეთი რეგიონები, იმიერკავკასიის ტერიტორია, ჩრდილოეთ კავკასია, მდ. დონის ხეობის ქვედა ნაწილი, მდ. ვოლგის ხეობის ქვედა ნაწილი და სხვა) არახელსაყრელი ამინდებია. თუმცა, საკვლევ ტერიტორია, ანუ თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორია საქართველოს ძირითად გამოსაზამთრებელ ადგილსამყოფელებს არ მიეკუთვნება და მისი,

როგორც გამოსაზამთრებელი ადგილის ღირებულება საქართველოში მოზამთრე ფრინველების ყველა სახეობისთვის ძალიან დაბალია. საზოგადოდ, მოზამთრე ფრინველებისთვის ამ ტერიტორიას რაიმე მნიშვნელობა არ გააჩნია.

სეზონური გავლით გადამფრენი ფრინველის სახეობების, ფრინველების გაზაფხულისა და შემოდგომის გადამფრენის ძირითადი მიმართულების, გადამფრენი ინდივიდების რაოდენობისა და სიმჭიდროვის, ასევე რელიეფის თავზე მათი ფრენის სიმაღლის თაობაზე ზემოთქმულის გათვალისწინებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტურბინებთან ფრინველების შეჯახების რისკი მეტ-ნაკლებად დაბალია. თბილისის ქეს-ის ექსპლუატაცია გადამფრენ და მოზამთრე ფრინველებზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას ვერ იქონიებს. ქეს-ის უარყოფითი ზემოქმედება მეტ-ნაკლებად სერიოზული არ იქნება არც ადგილობრივი ფრინველებისთვის, რომლებიც ამ ტერიტორიაზე მრავლდებიან.

საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ განთავსებულ მეტეოროლოგიურ ანემბთან, გადამცემ ხაზებთან ან რაიმე სხვა ტექნიკურ ნაგებობებთან შეჯახების გამო ფრინველების ან სხვა ცხოველების დაღუპვის ფაქტები 2017 - 2019 წლებში განხორციელებული საველე კვლევების დროს არ დაფიქსირებულა;

ამ ტერიტორიაზე ადამიანის საქმიანობის დონე მაღალია. 2017 - 2019 წლებში საკვლევ ტერიტორიაზე საველე გასვლების დროს შეგროვებულ მონაცემებს თუ გავაანალიზებთ, ფრინველებსა და სხვა ცხოველებზე მოქმედი ანთროპოგენული ფაქტორებიდან ყველაზე ყურადსაღებია მათი დაფრთხობა ცხვრის ფარებისა და მსხვილფეხა პირუტყვის ჯოგების სიმრავლის გამო. მწყემსების, პირუტყვის ჯოგების, ძაღლების, მძიმე ავტომანქანებისა და ტექნიკის გადაადგილების გამო დაფრთხობა მნიშვნელოვანი დონისაა, ამასთან საკვლევ ტერიტორიის ზოგიერთ უბანზე, განსაკუთრებით კი გზების გასწვრივ იგი ძალიან მაღალი დონისაა. ამას გარდა, საკვლევ ტერიტორიაზე რამდენჯერმე შეგხვდა ერთეული ბრაკონიერები და ბრაკონიერთა ჯგუფები, რომელებსაც ძაღლები ახლდათ და უკანონოდ ნადირობდნენ, რაც ფრინველების ადგილობრივ თანასაზოგადოებაზე და დანარჩენ ფაუნაზე უაღრესად მაღალ უარყოფით ზემოქმედებად უნდა მივიჩნიოთ. თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორია და მისი შემოგარენი, განსაკუთრებით კი ჭილის ტბა რეკრეაციულ ტერიტორიებს განეკუთვნება და პოპულარული ტურისტული ადგილია. ამას გარდა, ფრინველების პოპულაციაზე უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს ეკონომიკური საქმიანობის ისეთი ფორმები, როგორცაა ბებერი ხეების ჭრა, რადგანაც ფრინველის ზოგიერთმა სახეობამ შეიძლება ასეთ ხეებზე მოიწყოს ბუდე.

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

6.7.3.2 ფრინველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

ფრინველების დაცვა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე

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

ქეს-ის ტერიტორიაზე განთავსებული ქარის ტურბინების, ზოგიერთი სხვა ტექნიკური კონსტრუქციებისა და გადამცემი ხაზების, ასევე მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული ინფრასტრუქტურის გამო ფრინველების დაღუპვის რისკი უფრო მაღალია, ვიდრე ცხოველთა ყველა სხვა ჯგუფის შემთხვევაში. ფრინველებზე და მათ სენსიტიურ გასამრავლებელ, საკვებ, შესასვენებელ და შესაჩერებელ ჰაბიტატებზე პოტენციური უარყოფითი ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად შემუშავებულია რიგი მეთოდებისა, რომლებიც სხვადასხვა ქვეყნებში გამოიყენება. თბილისის ქეს-ისთვის ყველაზე ოპტიმალური და ეფექტური ღონისძიებების შერჩევის მიზნით გაანალიზებული იქნა გარემოსდაცვითი გაიდლაინების და მსგავსი პროექტების მიმოხილვები.

კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები მოიცავს შემდეგს:

დიზაინის ეტაპი

შემარბილებელი ღონისძიებები, რომლებიც იგეგმება დიზაინის ეტაპზე:

- **ადგილის შერჩევა.** პროექტისათვის ადგილის სწორად შერჩევა რჩება ყველაზე მნიშვნელოვან ფაქტორად, რომელმაც შეიძლება შეამციროს ფრინველების დაღუპვა ქარის ტურბინების გამო. თბილისის ქეს-ის შემთხვევაში ადგილი ქეს-ისათვის შერჩეული არის ფრინველების მნიშვნელოვანი მიგრაციული მარშრუტებიდან და დაცული სახეობების საკვები ან გამრავლების ჰაბიტატებიდან მოშორებით. ფრინველთა (განსაკუთრებით დაცული სახეობების ფრინველების) რაოდენობის შეფასების საფუძველზე ტერიტორია მიჩნეულია დაბალსენსიტიურად და შეიძლება ჩაითვალოს, რომ უმთავრესი შემარბილებელი ღონისძიება - ობიექტის განთავსების ადგილის შერჩევა - თბილისის ქეს-ის შემთხვევაში შესრულებულია.

მშენებლობის ეტაპი

ზემოქმედება:

- ზემოქმედება ფრინველთა საბუდარ ადგილებზე - ზოგიერთმა ფრინველმა შესაძლოა თავისი ბუდე მიატოვოს, თუნდაც ბუდეში ბარტყები ჰყავდეს. თბილისის ქეს-ის შემთხვევაში წინასწარი კვლევების შედეგად დაცული სახეობის ფრინველთა ბუდობის ადგილები უშუალოდ სამშენებლო ტერიტორიაზე გამოვლენილი არ ყოფილა. ბუდობები რამდენიმე კილომეტრის მანძილზეა დაშორებული და მათი შემფოთება არ მოხდება, რადგან პროექტი არ გულისხმობს აფეთქებით სამუშაოებს ან შემაშფოთებელი ღონის ხმაურის წარმომქმნელ სამუშაოებს („კოდალა“, ხიმინჯების პევმატური მეთოდებით „ჩაჭედება“). მსგავსი მეთოდების გამოყენება შეიძლება მოხდეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ სხვა ალტერნატივის გამოყენება არ იქნება შესაძლებელი. აჟამინდელი კვლევებით მსგავსი მეთოდების გამოყენების აუცილებლობა არ ჩანს. იმ შემთხვევაში თუ მსგავსი

ტექნოლოგიების გამოყენება გახდება გარდაუვალი, გამოყენებული იქნება ხმაურისგან დამცავი საშუალებები. ხმაურის მოდელირება აჩვენებს, რომ სამშენებლო ობიექტიდან 500მ-ის მანძილზე ხმაურის დონე არ აღემატება ფონურ დონეს.

- ფრინველთა ბუდეების განადგურება მოსამზადებელ ეტაპზე გაწმენდითი სამუშაოების (ჭრების) განხორციელებისას
- ბრაკონიერობა - უკანონო ნადირობა

შემარბილებელი ღონისძიებები:

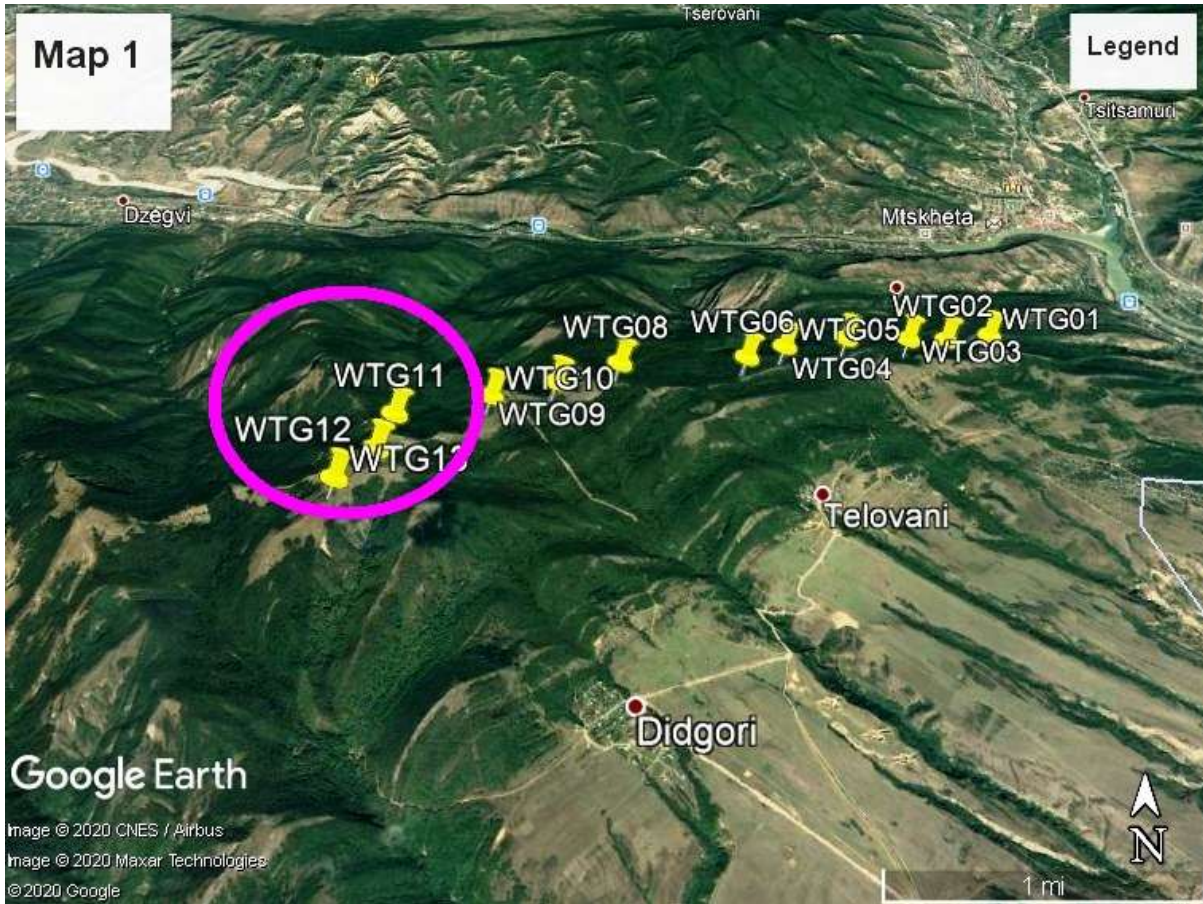
- წინასამშენებლო დაზვერვა/დათვალიერება (preentry survey). სამშენებლო უბანზე ტერიტორიის მომზადების სამუშაოების დაწყებამდე ხდება მისი ვიზუალური დათვალიერება, წითელი ნუსხის ფრინველთა ბუდეების არარსებობის დასადასტურებლად. ამავე კვლევისას ხდება ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ჰაბიტატების დაზუსტება, რათა ეს დაზუსტებული მონაცემი გამოყენებულ იქნას ჰაბიტატების აღდგენის ღონისძიებების დეტალური გეგმის მომზადებისას.
- მშენებელთა მხრიდან ბრაკონიერობის რისკი დაბალია, მაგრამ, როგორც მშენებლობის საერთაშორისო პრაქტიკიდან არის ცნობილი, გამორიცხული ეს რისკი არ არის. ამიტომ საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტების რეკომენდაცია არის მკაცრი კონტროლის განხორციელება (როგორც მშენებელი კომპანიის მენეჯმენტის, ასევე პროექტის განმახორციელებელი კომპანიის მხრიდან) ბრაკონიერობის შემთხვევების გამოსარიცხავად.
- 2017 - 2019 წლებში განხორციელებული ორნითოლოგიური კვლევების შედეგების მიხედვით, ადგილობრივი ფრინველების გამრავლების პერიოდი აპრილი - ივნისი, ხოლო გაზაფხულზე და შემოდგომით, ფრინველების გავლით გადაფრენის დროს პროექტის ტერიტორიაზე მნიშვნელოვნად იმატებს ფრინველების სახეობრივი მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რიცხოვნება. ამის გათვალისწინებით, ოქტომბრის ბოლოდან აპრილის დასაწყისამდე პერიოდში და ივნისის ბოლოდან აგვისტოს შუა რიცხვებამდე პერიოდში უნდა შეიზღუდოს ისეთი განსაკუთრებით შემამფოთებელი სამშენებლო საქმიანობები, როგორცაა აფეთქებითი სამუშაოები ან ხიმინჯების პნევმატური მეთოდებით ინსტოლაცია. აღსანიშნავია, რომ პროექტი არ ითვალისწინებს ხსენებულ, განსაკუთრებით ხმაურიან, სამუშაოებს და ეს რეკომენდაცია უბრალოდ გათვალისწინებულ უნდა იქნას ამ პირობის ცვლილების დაგეგმვის შემთხვევაშიაუცილებელია ხმაურის მონიტორინგი და კონტროლი WTG #11-სა და WTG #12-ის სამშენებლო უბნებზე
- მშენებლობის დასრულების და დროებითი სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის დაგეგმვისას, გათვალისწინებული უნდა იქნას შემდეგი პირობები: ტურბინის საძირკველის ირგვლივ შენარჩუნებულ უნდა იქნას მცენარეულობისაგან გაწმენდილი არე (ტურბინის ფრთების დიამეტრის, ანუ დაახლოებით 150მ დიამეტრის წრიული ფართი). ეს ფართი მოპირკეთებული ან მოხრეშილი იქნება, რათა ამ სივრცეში შეიზღუდოს მწერების არსებობა, რომლებიც იზიდავნი ღამურებს და მცირე ზომის ფრინველებს, ხოლო მცირე ზომის ფრინველები, - თავის მხრივ, მტაცებელ ფრინველებს.

ოპერირების ეტაპი

ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მიუხედავად იმისა, რომ პროექტის არეალი არაა კლასიფიცირებული მაღალი სენსიტიურობის ზონად, ყველა საერთაშორისო გაიდლაინის მიხედვით, ოპერირების ეტაპზე მნიშვნელოვანია დადუპული ფრინველების აღრიცხვა და სათანადო ჟურნალის ან მონაცემთა ელექტრონული რეესტრის წარმოება. რეკომენდირებულია, რომ ოპერირების დაწყებამდე განხორციელდეს ერთი სერია სეზონური დაკვირვების (ფრინველთა გაზაფხულის და შემოდგომის გადაფრენის დროს) ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიაზე აღმოჩენილ ფრინველთა დაცული სახეობების პოპულაციაზე. ოპერირების დაწყებიდან პირველ ორ წელს და მეხუთე წელს გაგრძელდეს დაკვირვება ფრინველებზე და დაიწყოს დახოცილ ფრინველთა რეესტრის წარმოება. ასეთი კვლევის მიზანია, ერთის მხრივ, რომ შემოწმებულ იქნას, ხომ არ მოხდა პროექტის განხორციელების შემდეგ დაცული სახეობის ფრინველთა პოპულაციის შემცირება, ხოლო მეორეს მხრივ, რომ დროული კორექტივები იქნას შეტანილი შემარბილებელ ღონისძიებებში. სასურველია ასეთი სახის მონიტორინგი განახორციელოს დამოუკიდებელი ორნითოლოგების ჯგუფმა (ინსტიტუტმა ან არასამთავრობო ორგანიზაციამ). ოპერირების დაწყებიდან მე-3, მე-4 წლების და ყველა შემდეგი წლის დაკვირვების აუცილებლობა გადაწყდება წინა კვლევების შედეგების გათვალისწინებით. შესაბამისად განახლდება გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმა და, საჭიროების შემთხვევაში, დაინერგება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები. ფრინველების მიგრაციის თვალსაზრისით მაღალ-სენსიტიურ ტერიტორიებზე მიღებული (და ყველაზე ეფექტური) პრაქტიკაა ტურბინების დროებითი შეჩერება ფრინველების გადაფრენის პიკზე. სენსიტიურ ტერიტორიებზე (მიგრაციის დერეფნებში და განსაკუთრებით - „ვიწრო ყელის“ უბნებზე) ასეთი სეზონური შეჩერებები იგეგმება თავიდანვე და შემდეგ ამ გეგმაში კორექტივები შედის მონიტორინგის მონაცემებზე დაყრდნობით. ნაკლებად სენსიტიური ტერიტორიების შემთხვევაში საკმარისად არის მიჩნეული ტურბინების სეზონურ შეჩერებაზე გადაწყვეტილების მიღება და გრაფიკის დაზუსტება პირველი წლის მონიტორინგის შედეგებზე და დახოცილი ფრინველების რეესტრის სტატისტიკურ მონაცემებზე დაყრდნობით. თბილისის ქეს-ი მთლიანობაში დაბალ სენსიტიურ ზონაშია. თბილისის ქეს-ის პროექტის ტერიტორიაზე გადამფრენი მტაცებელი ფრინველებისთვის ყველაზე სახიფათოა ზედა ნაწილი. გადამფრენი ფრინველების სულ მცირე 3/4 ამ ნაწილში აღირიცხა (სურათი 6-14). თბილისის ქეს-ის პროექტის განხორციელებისა და ტურბინების მოწყობის შემთხვევაში, ფრინველების დახოცვის რისკის შესამცირებლად, შესაძლებელია საჭირო გახდეს საკვლევ ტერიტორიის ზედა ნაწილში განთავსებული ტურბინების, განსაკუთრებით კი WTG #11-სა და WTG #12-ის შეჩერებისა და ექსპლუატაციიდან დროებით (5 – 7 დღის განმავლობაში) გამოყვანის სქემის შემუშავება. ასეთი სქემის აუცილებლობის შესახებ გადაწყვეტილება ოპერირების პირველი წლისათვის მიღებულ უნდა იქნას გზშ-ს ეტაპის კვლევის, ქეს-ის ოპერირების დაწყებამდე ჩატარებული მონიტორინგის და პირველი წლის მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით. შემდეგი წლებისათვის გრაფიკის დაზუსტება ხდება შემდეგი წლის მონიტორინგის მონაცემებზე დაყრდნობით. ანუ, მოსალოდნელი შეჩერების წინასწარი გრაფიკი იგეგმება წინა წელს და კორექტირდება მიმდინარე წელს გადაფრენის პიკზე ჩატარებული მონიტორინგის საფუძველზე. კორექტირებისას ორნითოლოგი დააზუსტებს იმ კონკრეტულ 5 – 7 დღეს გადაფრენის თვეებში, რომლებიც ემთხვევა გადაფრენის პიკს

და საჭიროებს განსაკუთრებულ პრევენციის ღონისძიებებს. დღეისათვის ორნითოლოგიური მონიტორინგის სქემა მოიცავს ოპერირების დაწყებამდე ერთი სერია (გაზაფხული/შემოდგომის გადაფრენის სეზონები) დაკვირვებას და ქესის ოპერირების დაწყებიდან პირველი ორი წლის და მეხუთე წლის სეზონებზე მონიტორინგს. სხვა წლებში მონიტორინგის აუცილებლობაზე დასკვნა გაკეთდება ამ საბაზისო მონიტორინგის სქემის შედეგების მიხედვით.



სურათი 6-14 თბილისის ქეს-ის ტერიტორიის ნაწილი, რომელიც ფრინველებისთვის ყველაზე მაღალი რისკის შემცველია

- მონიტორინგის შედეგები შეინახება კომპანიაში და მოთხოვნის საფუძველზე მიეწოდება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და სამინისტროს ასეთი მოთხოვნის არსებობის შემთხვევაში. მომზადდება WTG #11-სა და WTG #12-ის შეჩერებისა და ექსპლუატაციიდან დროებით გამოყვანის წინასწარი სქემა მომდევნო წლისათვის. ზოგადად, კრიტიკული პერიოდია გადაფრენების პიკი - გაზაფხულზე, აპრილის დასაწყისიდან მაისის შუა რიცხვებამდე და შემოდგომით, სექტემბრის დასაწყისიდან ოქტომბრის შუა რიცხვებამდე; როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ამ თვეების ფარგლებში ტურბინების რეალური შეჩერების დრო (5 – 7 დღე) დაზუსტებულ იქნება მომდევნო წელს გადაფრენის პიკის თვეებში ჩატარებული მონიტორინგის საფუძველზე.
- საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობისა და რიცხოვნების შესაძლო ვარიაბელურობის საზღვრების დასაზუსტებლად და პირველი წლის „შეჩერებათა გრაფიკის“ წინასწარი ვარიანტის დასაგეგმად, ოპერირების დაწყებამდე

რეკომენდებული არის ორნითოლოგიური კვლევების ადაპტირებული პროგრამის განხორციელება (გაზაფხული და შემოდგომის სეზონებზე). უპირველეს ყოვლისა, ორნითოლოგიური მონიტორინგი უნდა ჩატარდეს ტურბინებისთვის შერჩეულ უბნებზე. მონიტორინგისთვის ყველაზე ოპტიმალური პერიოდებია: ა) გაზაფხული - ზაფხულის დასაწყისი (აპრილის შუა რიცხვებიდან ივნისის ბოლომდე), ანუ გაზაფხულის გადაფრენისა და ადგილობრივი ფრინველების გამრავლების პერიოდები; ბ) შემოდგომა - სექტემბრის შუა რიცხვებიდან ოქტომბრის შუა რიცხვებამდე.

- ქეს-ის ტერიტორიისა და მიმდებარე ტერიტორიების უფრო სისტემატური კვლევა, კონტროლი და მონიტორინგი, უპირველეს ყოვლისა, წლის უთოვლო პერიოდებში. როგორც წესი, ნებისმიერი შემარბილებელი დონისძიების ეფექტურობის შეფასება უნდა მოხდეს ქეს-ის ტერიტორიის სისტემატური მონიტორინგის მეშვეობით. აღნიშნული მოიცავს სამონიტორინგო ტერიტორიის ფეხით, ზოგჯერ კი მანქანით შემოვლას პირველი ტურბინიდან ბოლო ტურბინამდე, მ.შ. ყველა სხვა ტექნიკური ნაგებობისა და კონსტრუქციის განთავსების უბნების, რათა დაფიქსირდეს შეჯახების შედეგად დაღუპული ფრინველების ნეშტები. თუ გავითვალისწინებთ, რომ შეჯახების გამო დაღუპული ფრინველები შეიძლება ნაპოვნი იქნას უშუალოდ WTG-ების ქვეშ, ან მათგან 50 მ-ის რადიუსში, დათვალიერებული უნდა იქნას არა მხოლოდ უშუალოდ ტურბინების ქვემოთ მდებარე ტერიტორია, არამედ მიმდებარე ადგილებიც. კერძოდ, ტყის საფარს მოკლებულ ჰაბიტატებში შესასწავლი უნდა იქნას თითოეული ტურბინიდან მინიმუმ 50 მ რადიუსის ზონა, ხოლო ტყიან ადგილებში - სულ მცირე 25 მ რადიუსის ზონა. უმჯობესია, რომ სამონიტორინგო ტერიტორია ფეხით იქნას შემოვლილი. დიდი გამოწვევაა მოშიშვლებული უბნები, როგორცაა თბილისის ქეს-სი პროექტის ტერიტორიის ზედა ნაწილი, შეიძლება დათვალიერებული იქნას ნელა მოძრავი მანქანიდან, შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით, რისთვისაც ორი დამკვირვებელი მაინცაა საჭირო. დაღუპული ფრინველების ძებნა კარგი ამინდის პირობებში უნდა მოხდეს. ყველა მკვდარი ფრინველის შესახებ ჩაწერილი უნდა იქნას დეტალური ინფორმაცია. უაღრესად მნიშვნელოვანია იმისი დადგენა, ფრინველი ნამდვილად ტურბინასთან ან ეგზ-სთან შეჯახების გამო დაიღუპა თუ სხვა მიზეზით (მაგ., სროლის, მოწამვლის, მტაცებელი ფრინველის ან სხვა მიზეზების გამო). შეჯახების მაჩვენებელი შეიძლება იყოს კიდურების (ფრთების, ფეხებისა და მხრების) დამსხვრეული ძვლები, დამსხვრეული ხერხემალი და თავის ქალა, მოწყვეტილი ფრთები და ფეხები, ზედაპირული ჭრილობები, ჭრილობები თავზე ან სხეულზე, რომელიც კაბელებთან შეჯახების შედეგია. სროლის შედეგად დაშავებული ფრინველის შემთხვევაში ძვლები ხშირად ნამსხვრევებადაა ქცეული, სხეულზე სისხლის შხეფებია, ფიქსირდება დაჟეჟილობა და ტყვიით მიყენებული ჭრილობები (წყაროები: APLIC, 2006; Haas et al., 2005). ეგზ-ს მიერ დენის დარტყმის მაჩვენებელი შეიძლება იყოს დამწვრობის ნიშნები ბუმბულზე, ფეხებზე ან ნისკარტზე, როგორცაა მაგ., მცირე ზედაპირზე ამომწვარი ბუმბული, ამომწვარი ადგილები დენის შესვლისა და გამოსვლის წერტილებში, ან კიდურებზე დიდი ზომის ნეკროზული ადგილები. რა თქმა უნდა, აუცილებელია დადგინდეს, თუ რომელი სახეობის ფრინველზე აქვს ზემოქმედებას ადგილი. არაპროფესიონალი პირებისათვის ამისი დადგენა ზოგჯერ ძალიან რთულია. ამას გარდა, აღნიშნული შეიძლება რთული იყოს, როდესაც ლეშის მხოლოდ მცირე ნაწილებია დარჩენილი. თუმცა, არსებობს რამდენიმე ვებგვერდი და წიგნი, სადაც დეტალურადაა აღწერილი, თუ როგორ შეიძლება ფრინველების ამოცნობა ცალკეული ბუმბულების მეშვეობით. ლეშის ადგილმდებარეობა უნდა მოინიშნოს რუკაზე, ან შეტანილი უნდა იქნას

ფორმაში, რათა შემდგომში შესაძლებელი გახდეს ქეს-ის ყველაზე პრობლემური მონაკვეთების და ტურბინების ან ანძების გამოვლენა. ამას გარდა, შესაძლოა მითითებული იქნას, თუ რომელ ტურბინას შეეჯახა ფრინველი. ჩანიშნული უნდა იქნას ფრინველის ასაკი და სქესი, რათა გაანალიზებული იქნას შეჯახების მაჩვენებლები ასაკსა და სქესთან მიმართებაში;

- პროექტის საბოლოო ვარიანტის მიხედვით აღარ არის გათვალისწინებული 10კმ მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობა, როგორც ეს პროექტის განვითარების უფრო ადრეულ სტადიაზე იყო დაგეგმილი. საბოლოოდ 220კვ ეგხ „დიდგორთან“ შესაერთებლად გამოყენებულ იქნება 150მ სიგრძის შემაერთებელი მიწისზედა ხაზი.
- ფრინველების შეჯახების რისკის შესამცირებლად 150მ სიგრძის 220კვ ეგხ „დიდგორთან“ შემაერთებელ ხაზზე და ქარის საზომ ანძებზე გამოყენებული უნდა იქნას ფერადი ობიექტები (ბურთები, ტრაფარეტები). 150მ შემაერთებელი ეგხ-ს პროექტს განახორციელებს სს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა (სს სსე/ GSE). საჭიროების შემთხვევაში სს სსე მოამზადებს სათანადო გზშ-ს. გადამცემი ხაზის და ქეს თბილისის პროექტების კუმულაციური ზემოქმედებების ფარგლებში, ფრინველების დაცვაზე ორიენტირებული ეს რეკომენდაცია მიეწოდება სს სსე-ს.

ფ



სურათი 6-15 ეგხ-ს მომნიშვნელები, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია ფრინველებზე რისკის შესამცირებლად

6.7.3.3 ღამურებზე ზემოქმედება და მათი დაცვა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე

მშენებლობის ეტაპზე ხელფრთიანებზე ზემოქმედება შემოიფარგლება მათი თავშესაფრის შესაძლო დაზიანებით. თავშესაფრები საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლებელი იყოს მხოლოდ ხეებზე (ვინაიდან მიგდებული შენობა-ნაგებობები ამ ტერიტორიაზე არ გვხვდება). შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდებულია ამ ფაქტორის გათვალისწინებით:

- საკვლევ ტერიტორიაზე ხეების მოჭრის საჭიროების შემთხვევაში, ხეების მოჭრა მოხდეს შემდეგი ეტაპების გათვალისწინებით: (i) წინასწარ უნდა შეირჩეს მოსაჭრელი ხეები; (ii) ხელფრთიანთა სპეციალისტის მიერ მოხდება წინასწარ შერჩეული ხეების შემოწმება ხელფრთიანთა პოტენციური თავშესაფრების არსებობაზე და ასეთი ხეების არსებობის შემთხვევაში მათი დანიშვნა. (iii) პოტენციური თავშესაფრების მქონე დანიშნული ხეების მოჭრა არ შეიძლება 20 მაისიდან - 15 აგვისტომდე და 1 დეკემბერიდან - თებერვლის ბოლომდე შუალედებში. ხეების მოჭრისას, ნებადართულ პერიოდში ადგილზე უნდა

იმყოფებოდეს ხელფრთიანთა სპეციალისტი, რათა მოხდეს მოჭრილი ხეების შემოწმება და ხელფრთიანთა ან/და მათი კოლონიის არსებობა/არარსებობის დადგენა. მოჭრილ ხეებში ხელფრთიანთა კოლონიების ან დაჯგუფებების არსებობის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს შესაბამისი ღონისძიებები მათთვის ალტერნატიული თავშესაფრის შესარჩევად; (iv) დაუნიშნავი წინასწარ შერჩეული ხეები შესაძლოა მოიჭრას ნებისმიერ დროს.

- ხეების მოჭრის პერიოდში, რომელიმე მოჭრილ ხეში ხელფრთიანების დაფიქსირების შემთხვევაში, საჭიროა ხელფრთიანების სპეციალისტთან კონსულტაცია.
- აშენების შემდგომი მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს „ევროპულ ხელფრთიანთა პოპულაციების კონსერვაციის შესახებ შეთანხმების“ (EUROBATS) მე-8 მხარეთა კონფერენციაზე მიღებული რეზოლუცია 8.4-ის შესაბამისად.
- აშენების შემდგომი მონიტორინგი და შემარბილებელი ღონისძიებები უნდა გაგრძელდეს, მანამ სანამ იქნება მათი საჭიროება.

როგორც ქეს-ების პროექტების საერთაშორისო პრაქტიკა ადატურებს, მოქმედი ტურბინების სიახლოვეში ხელფრთიანების აქტივობის შემთხვევაში მოსალოდნელი არის ხელფრთიანების გარკვეული რაოდენობის დახოცვა. ხელფრთიანების სეზონური და დღე-ღამური აქტივობის შესახებ შეგროვებული ინფორმაციის შესაბამისად, შემუშავებულია ტურბინების ოპერირების ეტაპისათვის ყველზე მნიშვნელოვანი რეკომენდაციები:

ზოგადად, რეკომენდირებულია ქარის ტურბინები დამონტაჟდეს ტყის პირებიდან 200 მ დაშორებით. ამ რეკომენდაციის შესრულების შეუძლებლობის შემთხვევაში საჭირო იქნება გარკვეულ პერიოდებში (ხელფრთიანების განსაკუთრებული აქტივობის დროს) ტურბინების დროებითი გათიშვა, რაც მიღებული პრაქტიკაა ქეს-ების ექსპლუატაციისას (კერძოდ გერმანიაში). გათიშვის გრაფიკის განსაზღვრა ემყარება მრავალფაქტორიან ანალიზს და ითვალისწინებს, როგორც ფიზიკურ პარამეტრებს (სეზონი, დღეღამის საათები, ქარის სიჩქარე, წვიმიანობა, ჰაერის ტემპერატურა), ასევე ხელფრთიანების აქტივობის და მსხვერპლის შესახებ წინა წლის დაკვირვების მონაცემებს. პირველი წლისათვის, ხელფრთიანების სიკვდილიანობის მინიმუმის მიზნით იგეგმება დროებითი გათიშვის უფრო მარტივი წესები.

დროებითი გათიშვა ხდება ავტომატურად ტურბინებზე დამონტაჟებული რეგულირების ავტომატიზებული სისტემის მეშვეობით, რომლის პროგრამული ალგორითმიც (<http://windbat.techfak.fau.de/tools>). “ProBat) ითვალისწინებს რიგი ისეთი პარამეტრების ფიქსაციას, რომლებიც დამურების დეტექტორების მონაცემებთან ერთად იძლევა პროგნოზულ ინფორმაციას დამურების მოსალოდნელ აქტივობაზე და ავტომატურად თიშავს ტურბინას დამურებისათვის მაღალი რისკის პირობებში.

პრევენციული გათიშვის სავარაუდო გრაფიკი (რომელიც დაზუსტდება ავტომატური რეგულაციის სისტემით) არის შემდეგი:

- 10 ნოემბრიდან მარტის დასაწყისამდე ქარის ტურბინებმა შესაძლოა იმუშაონ გათიშვის გარეშე.
- ტურბინები #12 და #13 შესაძლოა ჩართულნი იყვნენ გათიშვის გარეშე, თუმცა მათზე პასიური დეტექტორები მაინც უნდა დამონტაჟდეს, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა თითოეულ ტურბინასთან და შემუშავდეს შესაბამისი რეკომენდაციები.

- ქარის ტურბინისთვის #1, მაისსა და ივნისში, 7მმ/წმ სიჩქარეზე ნაკლები ქარის პირობებში უწყვიმო ღამეებისას საჭირო იქნება: (i) ქარის ტურბინის გაჩერება; ან (ii) ტურბინის ფრთების ქარის პარალელურად დაფიქსირება/შებრუნება ან როტორის/მთლიანი ერთეულის იმგვარი პოზიციონირება, რომელიც უზრუნველყოფს ბრუნვის მაქსიმალურ შენელებას ან შეჩერებას; ან (iii) ტურბინის გენერირების სიჩქარის (cut-in wind speed) მატება. ეს რეკომენდაცია ასევე გასათვალისწინებელია ჟინჯვლისას და დაუყონებლივ წვიმის გადაღების შემდეგ: ჟინჯვლისას ხელფრთიანები აქტიური არიან და ასევე, წვიმის მერე მალევე აქტიურდებიან. ეს შეზღუდვები იწყება მზის-ჩასვლიდან დაახლოებით 30 წუთით ადრე და გრძელდება მზის ამოსვლის შემდეგ კიდევ დაახლოებით 30 წუთი. ტურბინა #1 უნდა აღიჭურვოს პასიური დეტექტორით, როგორც ეს რეკომენდირებულია ყველა ტურბინისათვის, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა ტურბინის მიმდებარედ. აღნიშნული რეკომენდაცია შესაძლოა დაზუსტდეს/ადაპტირდეს მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის შედეგების გათვალისწინებით.
- ტურბინებისთვის #2-#11, მარტიდან 10 ნოემბრამდე, 7მმ/წმ სიჩქარეზე ნაკლები ქარის პირობებში უწყვიმო ღამეებისას საჭირო იქნება: (i) ქარის ტურბინის გაჩერება; ან (ii) ტურბინის ფრთების ქარის პარალელურად დაფიქსირება/შებრუნება ან როტორის/მთლიანი ერთეულის იმგვარი პოზიციონირება, რომელიც უზრუნველყოფს ბრუნვის მაქსიმალურ შენელებას ან შეჩერებას; ან (iii) ტურბინის გენერირების სიჩქარის (cut-in wind speed) მატება. ეს რეკომენდაცია ასევე გასათვალისწინებელია ჟინჯვლისას და დაუყონებლივ წვიმის გადაღების შემდეგ: ჟინჯვლისას ხელფრთიანები აქტიური არიან და ასევე, წვიმის მერე მალევე აქტიურდებიან. ეს შეზღუდვები იწყება მზის-ჩასვლიდან დაახლოებით 30 წუთით ადრე და გრძელდება მზის ამოსვლის შემდეგ კიდევ დაახლოებით 30 წუთი. თითოეული ტურბინა უნდა აღიჭურვოს პასიური დეტექტორით, როგორც ეს რეკომენდირებულია ყველა ტურბინისთვის, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა ტურბინის მიმდებარედ. აღნიშნული რეკომენდაცია შესაძლოა დაზუსტდეს/ადაპტირდეს მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის შედეგების გათვალისწინებით.
- დამონტაჟდეს პასიური დეტექტორი ყველა ქარის ტურბინაზე, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა თითოეულ ტურბინასთან და შემუშავდეს შესაბამისი რეკომენდაციები ყოველი ტურბინისათვის.
- მარტ-აპრილში და ოქტომბერ-ნოემბერში, თუ ღამის განმავლობაში ტემპერატურა იქნება 5°C ნაკლები, შესაძლებელია ქარის ტურბინების მუშაობა გაჩერების გარეშე.
- EUROBATS-სახელმძღვანელო დოკუმენტის მიხედვით, არ არის რეკომენდირებული ქარის ტურბინების ტყეში ან ტყის პირიდან 200მ სიახლოვეს დამონტაჟება. თუმცა, გარკვეულ შემთხვევებში ვერ ხერხდება ამგვარი მიდგომის გათვალისწინება ქარის ელექტროსადგურების დაგეგმვისას: არსებობს ევროპული ქვეყნების მაგალითები და გამოცდილება, როდესაც ხდება ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობა ტყის მიმდებარედ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. ასეთი შემთხვევა გვაქვს თბილისი ქეს-ის შემთხვევაში, როდესაც ტყიდან 200 მეტრიანი დაშორების რეკომენდაციის სანაცვლოდ დაინერგება პერიოდული გათიშვისა და შესაბამისად შემუშავებული სხვა რეკომენდაციები.

- ქარის ტურბინების ფერმის ტერიტორიაზე მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს ზედმეტი განათება და დამონტაჟდეს მხოლოდ იქ, სადაც არის მისი აუცილებლობა. რეკომენდირებულია ისეთი განათების გამოყენება, რომელიც არ მოიზიდავს მწერებს (შეიზღუდოს ლურჯი და UV სპექტრი, გაიზარდოს წითელი სპექტრი) და ეს განათება მიმართული უნდა იყოს მიწის ზედაპირისკენ და/ან უშუალოდ გასანათებელი ობიექტისკენ. ასევე, რეკომენდირებულია ფარიანი ნათურების გამოყენება, რათა თავიდან იქნეს აცილებული სინათლის გაბნევა. სასურველია ისეთი ტიპის ნათურების გამოყენება, რომლებსაც აქვთ 540nm-ზე ნაკლები ტალღის სიგრძე და 2700K-ზე მეტი ფერთან-დაკავშირებული ტემპერატურა (correlated color temperature/CCT).
- როდესაც ტექნიკურად შესაძლებელია და შესრულებადი გონდოლა (nacelles) უნდა გახდეს ხელფრთიანებისთვის მიუწვდომელი.
- რეკომენდირებულია ქარის ტურბინის ქვეშ არ მოხდეს ბუჩქნარისა და წყალჭარბი/დაჭაობებული უბნების განვითარება.
- მაქსიმალურად მოვერიდოთ და/ან შეიზღუდოს ხეების მოჭრა.

აღნიშნული ანგარიშის რეკომენდაციების ნაწილი შესაძლოა შეიცვალოს და ადაპტირდეს მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის შედეგების გათვალისწინებით.

6.8 ნარჩენების წარმოქმნა და მართვა

6.8.1 მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია რიგი, როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. ნარჩენების წარმოქმნა ძირითადად დაკავშირებული იქნება სამშენებლო ოპერაციებთან. მოსალოდნელი ნარჩენებია:

- **სახიფათო**
 - დაბინძურებული ნიადაგი დ გრუნტი;
 - საღებავის ტარა;
 - ნავთობით დაბინძურებული ქსოვილები და სხვ.
- **არასახიფათო**
 - შავი ლითონი;
 - პლასტმასი;
 - შერეული მუნიციპალური ნარჩენი;
 - პრინტერის ტონერი;
 - გრუნტი და სხვ.

დაგეგმილი საქმიანობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების სავარაუდო რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები უფრო დეტალურად განხილული არის დანართში 9, ნარჩენების მართვის გეგმაში.

- მშენებლობის ეტაპზე არ არის მოსალოდნელი ისეთი ნარჩენების წარმოქმნა როგორც არის: ტყვიის შემცველი ბატარეები, ზეთის ფილტრები, საბურავები და სხვა ისეთი ნარჩენი

რომელიც დაკავშირებულია ავტომობილების სარემონტო სამუშაოებთან, რადგან უშუალოდ ტერიტორიაზე არ მოხდება მათი რემონტი.

- მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტი ძირითადად გამოყენებული იქნება უკუყრილებში, ხოლო მცირე ნაწილი დასაწყობდება სანაყაროზე.
- მუნიციპალური ნარჩენები განთავსდება ადგილობრივი მყარი ნარჩენების პოლიგონზე;

მშენებლობის ეტაპზე სხვა წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის საკითხები იხილეთ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

ნარჩენი გრუნტის მართვა და ჰუმუსოვანი ფენის შენახვა მშენებლობის ეტაპზე:

მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა, რომლის ჯამური მოცულობა შეადგენს - 33,650 მ³, 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 4 სანაყარო უბანზე.

ნიადაგის ქვედა ფენას (ფუჭ, ბალასტურ გრუნტს): მოხსნილი გრუნტის საერთო მოცულობა შეადგენს 101,015მ³. გრუნტის ამ მოცულობის უდიდესი ნაწილი (60 – 80% სხვადასხვა სამშენებლო უბნებზე) გამოყენებულ იქნება ძირითადად იმავე უბნებზე (უკუჩაბრუნებით) ან სხვა სამშენებლო უბნების მოსაწყობად. შერჩეული 4 დროებითი სანაყარო უბანი დაიტევს გრუნტის ამ მოცულობას სრულად. სინამდვილეში, სამშენებლო მოედნებიდან დროებითი დასაწყობებისათვის სანაყაროებზე გატანილი იქნება გრუნტის მხოლოდ ის ჭარბი რაოდენობა, რაც არ გამოიყენება საკუთრივ ამ სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად. გრუნტის უდიდესი ნაწილი გამოყენებულ იქნება ადგილზევე ზედაპირის მოწორების და პლატფორმების მოწყობის პროცესში. შესაბამისად, 4 გამოყოფილი სანაყარე უბანი თავისუფლად დაიტევს დროებით განსათავსებელ მასალას. საბოლოო განთავსებას ექვემდებარება არაუმეტეს 26,992მ³ ნაყარი გრუნტი, რომელსაც დაიტევს ნებისმიერი გამოყოფილი 4 დროებითი სანაყაროდან.

ბალასტური გრუნტის დროებით დასაწყობებულ იქნება 4 გამოყოფილ სანაყარე უბანზე (ცალკე ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენისაგან) 3მ სიმაღლის კონუსისებრი ფორმის ზვინებად. მშენებლობის პროცესში, დროებითი დასაწყობების ამ უბნებიდან ბალასტური გრუნტი გადანაწილდება იმ სამშენებლო უბნებზე, სადაც საჭირო იქნება დამატებითი შემავსებელის შეტანა.

6.8.2 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.

თბილისის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე მოსალოდნელი ნარჩენების ტიპები და მოცულობები მოცემულია ცხრილი 6-8-ში.

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

ცხრილი 6-8 ქარის ტურბინის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათობის მახასიათებელი	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით		განთავსება/ ადდგენის 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 გამსხნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 3 A- „აალებადი“ H 6 - „მავნე“	მყარი	40 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
16 01 17	შავი ლითონი	არა	-	მყარი	80 კგ	2 კგ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ

16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	-	მყარი				პუნქტში
ნარჩენების ჯგუფი 17 - სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან)								
17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)								
17 04 11	კაბელები, რომლებსაც არ ვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	არა	-	მყარი	65 კგ	10 კგ	D1	განთავსდება სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი								
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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ ვხვდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების და ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტი)	არა	-	მყარი	47,000 მ ³	-	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“ ან შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანია
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 ³ /წელ	1,4 მ ³ /წელ	D 1	ნარჩენების განთავსება მოხდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე.
<p>შპს „სანიტარი“ - 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: http://maps.eiec.gov.ge - გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის რუკა/რეესტრი.</p>								

6.8.3 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.

6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები

6.9.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება ლანდშაფტის გარკვეულ ვიზუალურ ცვლილებას სამშენებლო მოედნების მოწყობასთან დაკავშირებით, მომუშავე ტექნიკის და დასაწყობებული 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.

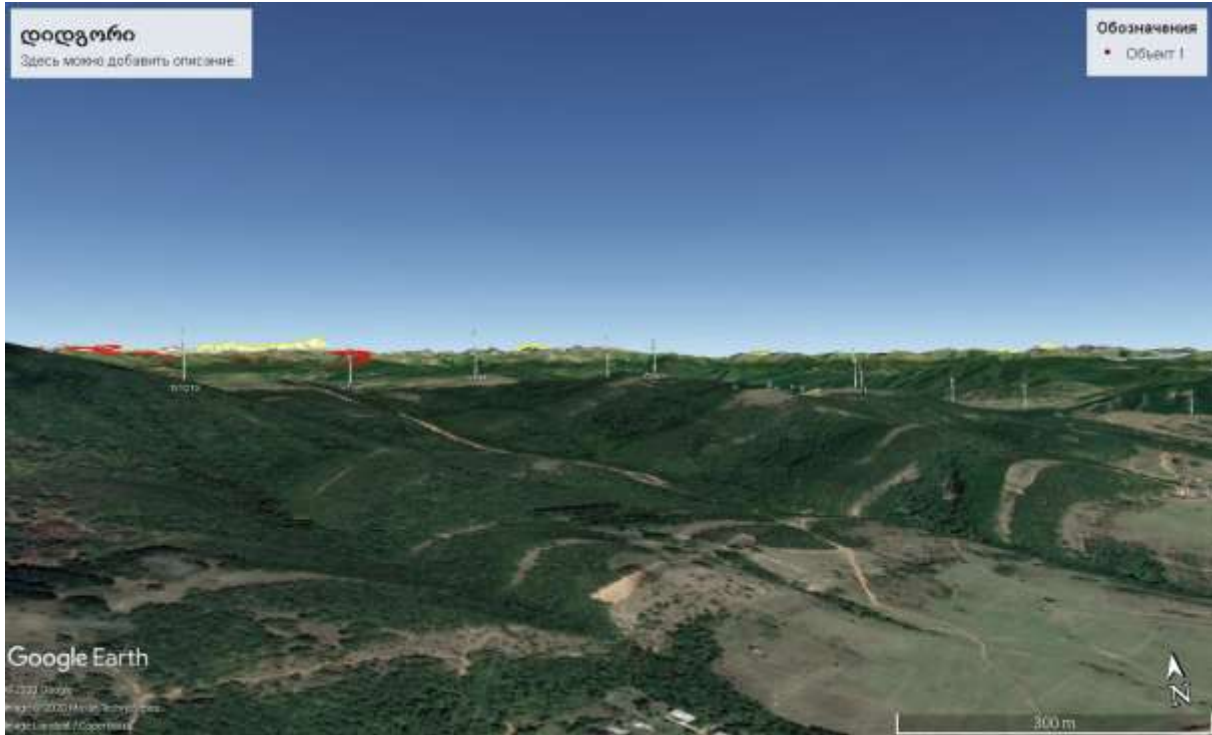
სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებული ზემოქმედების მიმღები იქნებიან მხოლოდ ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სოფლების მაცხოვრებლები. ზემოქმედებს ექნება შეზღუდული მასშტაბი, იქნება დროებითი და არ აღემატება ჩვეულებრივი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა/შეკეთებისას არსებულ ტიპურ ზემოქმედებას.

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.

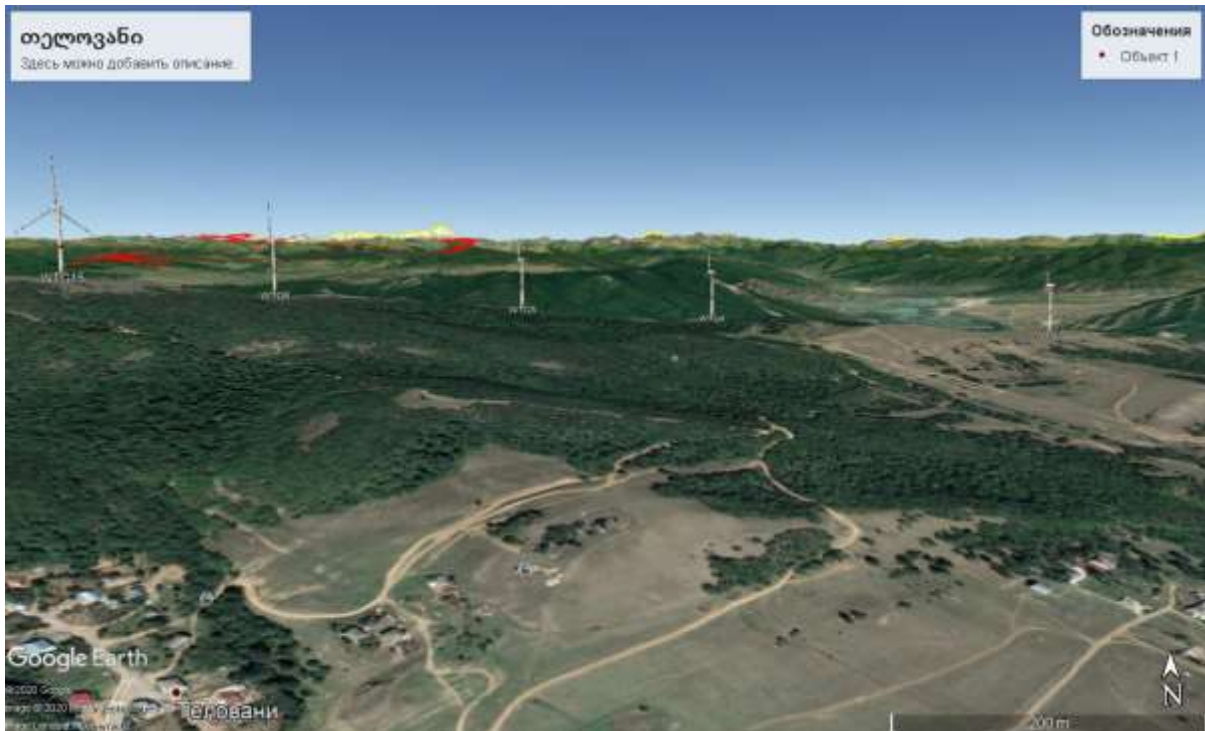
6.9.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

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 (სოფ. დიდგორი და თელოვანი; მუხათგვერდის დასახლება), ასევე შედარებით შორი მანძილიდანაც - ძირითადად საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე საავტომობილო ტრასის მუხათგვერდის და მცხეთის უბნებზე. რელიეფის თავისებურებებიდან გამომდინარე - ტურბინების ანძების უმეტესი

ნაწილი საერთოდ არ იქნება ხილული საავტომობილო ტრასიდან. ტრასის მხოლოდ მუხათვერდის და მცხეთის მონაკვეთებზე იქნება ხილული ტურბინების მცირე ნაწილი. სურათი 6-16 - სურათი 6-20-ზე ნაჩვენებია, თუ როგორ გამოჩნდება თბილისის ექს-ის ტურბინები სხვადასხვა ადგილებიდან. ჩრდილის ციმციმთან დაკავშირებული ზემოქმედება განხილულია თავში 6.10.6.1.



სურათი 6-16 ხედი სოფ. დიდგორიდან



სურათი 6-17 ხედი სოფ. თელოვანიდან



სურათი 6-18 ხედი საავტომობილო ტრასის მუხათგვერდის უბნიდან



სურათი 6-19. ხედი მცხეთის ცენტრიდან



სურათი 6-20 ხედი მცხეთის ჯვრის მონასტრიდან

6.9.3 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. ნარჩენი ვიზუალური ზემოქმედება არ არის მნიშვნელოვანი და როგორც აჩვენებს პრაქტიკა (ქეს გორის მონაკვეთზე) - არ იწვევს მოსახლეობის და საავტომობილო ტრასაზე მოძრავი მოსახლეობის და ტურისტების ნეგატიურ რეაქციას.

6.10 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.10.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

პროექტი ხორციელდება ტერიტორიაზე, რომელიც მოშორებულია საცხოვრებელ განსახლების ზონებს და ძირითადად შეეხება სახელმწიფო მიწებს - სამოვრებს, სატყეო ფონდის მიწებს და ა.შ.

ზემოქმედების ქვეშ არ მოჰყვა არც ერთი კერძო საკუთრებაში მყოფი ნაკვეთი. ზემოქმედების არეში ხვდება მხოლოდ 4 სამოვარი. პროექტი არ უქმნის მოსახლეობას რაიმე შეზღუდვას ამ ტერიტორიაზე საქონლის ძოვების გაგრძელების თვალსაზრისით. ტურბინების საყრდენი ანძები არ იკავებენ დიდ ფართს, რომ ამან სამოვრის ფართის მნიშვნელოვანი ცვლილება გამოიწვიოს. გარდა ამისა, არსებობს ალტერნატიული სამოვრების (მიმდებარე ტერიტორიაზე) გამოყენების საშუალება.

თბილისი					
სახელმწიფო საკუთრება			კერძო საკუთრება		სს "კავკასიის ქარის კომპანია"
სასოფლო-სამეურნეო (სახნავი)	არასასოფლო-სამეურნეო	სასოფლო-სამეურნეო	სასოფლო-სამეურნეო (სახნავი)	სასოფლო-სამეურნეო	არასასოფლო-სამეურნეო
0	7	4	0	0	1

6.10.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება

პროექტი მცირედით, მაგრამ დადებით ზემოქმედებას იქონიებს ადგილობრივი მაცხოვრებლების ყოფა-ცხოვრებაზე. ქეს თბილისის მშენებლობის მანძილზე პირდაპირი წესით დასაქმდება 40 -50 ადამიანი, საიდანაც 60% იქნება ადგილობრივი მოსახლე და მათი საშუალო ხელფასი იქნება არანაკლებ საქართველოში არსებული საშუალო ხელფასის ოდენობისა. კომპანიას აქვს მზაობა აიღოს ვალდებულება, მინიმალური საკვალიფიკაციო მოთხოვნების პირობებში, უპირატესი წესით დასაქმოს ადგილობრივი მოსახლეობა უშუალოდ მოსაზღვრე სოფლებიდან.

სადგურის ოპერირების მანძილზე დასაქმებული იქნება 3-5 ადამიანი, 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.

მშენებლობის პროცესის დასრულებამდე დაგეგმილია ადგილობრივად მუდმივი წესით დასაქმებულ პირთა გადამზადება შესადარი მასშტაბის ქარის ელექტრო სადგურებში გერმანიაში, ავსტრიაში, სერბეთში და რუმინეთში და ქარის ტურბინა გენერატორების მწარმოებლების ქარხნებში. გადამზადების მიზანს წარმოადგენს ადგილობრივი პერსონალის იმ დონემდე მომზადება, რომ ტურბინების სასიცოცხლო ციკლის მანძილზე გასაწვევი საოპერაციო მომსახურების გაწევა მოხდეს ადგილობრივი (და არა მოწვეული) პერსონალის მიერ. ეს ერთი

მხრივ გაზრდის რეაგირების ოპერატიულობას ტექნიკურ ხარვეზებზე და მეორე მხრივ მოახდენს ტექნიკური და გამოყენებითი უნარების აკუმულირებას საქართველოში.

6.10.3 წვლილი ეკონომიკაში

ქეს-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 ქეს თბილისის გამოიმუშავებს ენერჯის უმეტეს წილს საქართველოს ენერგოსისტემის დეფიციტურ სეზონში და შესამჩნევ წვლილს შეიტანს ამ სეზონური დეფიციტის აღმოფხვრასა და ექსპორტზე დამოკიდებულების შემცირებაზე.

6.10.4 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

დაგეგმილი საკმინობის ფარგლებში სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება მინიმალურია და შემოიფარგლება ადგილობრივი მნიშვნელობის, სოფლების შემაერთებელ გზებზე, რომლებიც უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე მისასვლელად და სამშენებლო სამუშაოების განსახორციელებლად იქნება გამოყენებული. მშენებლობის ეტაპზე დროის გარკვეულ მონაკვეთში შესაძლოა მოხდეს გზაზე სატრანსპორტო ნაკადის ზრდა. თუმცა საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების ისე დაგეგმვა რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას: ამ ეტაპზე ზემოქმედება იქნება მინიმალური და დაკავშირებული იქნება უშუალოდ ტურბინების და ქვესადგურის პროფილაქტიკურ სამუშაოებთან.

6.10.5 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც

აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- სათანადო სამუშაო უბნის და სამუშაო სივრცის უზრუნველყოფა;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

მშენებელი კონტრაქტორი საფრთხის ზონებთან განათავსებს შესაბამის უსაფრთხოების, საინფორმაციო და სხვა სახის ნიშნებს. უბნის შესასვლელში უნდა განთავსდეს საინფორმაციო დაფა შემდეგი წარწერით: „მხოლოდ პერსონალისთვის, მოითხოვება უსაფრთხოების ხელთათმანები და ფეხსაცმელი, პერსონალი ვალდებულია გამოიყენოს პირადი დაცვის საშუალებები“.

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.

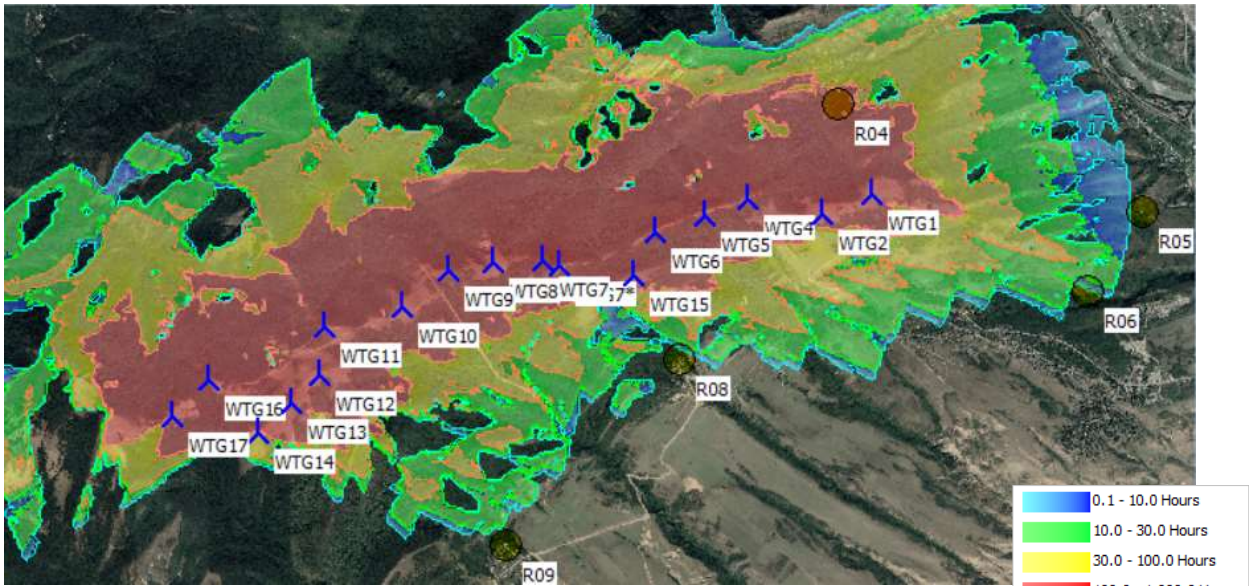
6.10.6 ქარის ტურბინების ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება

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 ვაჩვენებთ, რომ ტურბინებით გამოწვეული ხმაურის ზონაში არ ხვდება არც ერთი ახლომდებარე დასახლებული პუნქტი ან მისი ცალკეული უბანი. ქვემოთ წარმოგიდგინებ ჩრდილების ციმციმის მოდელირების შედეგებს.

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

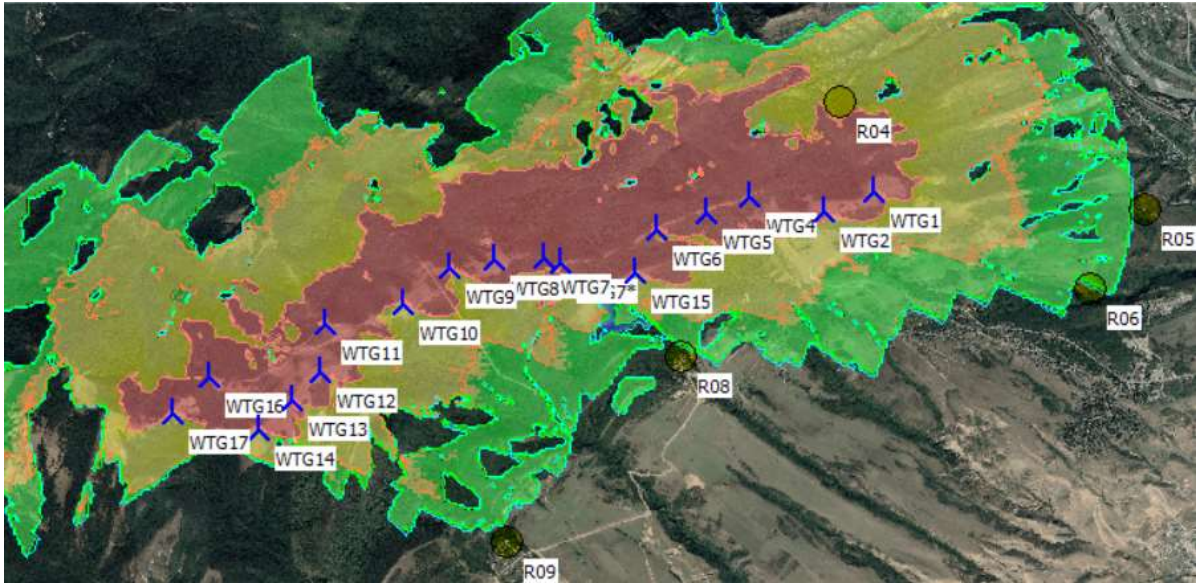
შპს „ფრაქტალმა“ (ხორვატული კომპანია) სს „კავკასიის ქარის კომპანია“ დაკვეთით შეისწავლა თბილისის ქარის ელექტრო სადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოსალოდნელი მოციმციმე ჩრდილების გავლენა და განახორციელა სათანადო მოდელირება. სათანადო ანგარიში წარმოდგენილია დანართ 11-ში.

WindPRO 3.3⁶-ის ჩრდილის მოდულის გამოყენებით მოდელირების შედეგად მიღებული იქნა „თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარის“ და დაგეგმილი სადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე გავლენის გრაფიკული გამოსახულება - იხ. სურათი 6-21 და სურათი 6-22. ქვემოთ წარმოდგენილია აღნიშნული ქარის ელექტროსადგურის სიახლოვეს ჩრდილის ფლიკერით გამოწვეული მოდელირებული წელიწად/საათებისა და დღე/წუთების გრაფიკული გამოსახულებები. განსაზღვრული რეცეპტორების ადგილას ჩრდილის ფლიკერის მაქსიმალური გამოთვლილი ხანგრძლივობა წარმოდგენილია ცხრილი 6-9-სა და ცხრილი 6-10-ში.



სურათი 6-21 ქარის ელექტროსადგურის სიახლოვეს ჩრდილის ფლიკერით გამოწვეული მოდელირებული წელიწად/საათების გრაფიკული გამოსახულება

⁶ WindPRO, Version 3.3, EMD International A/S



სურათი 6-22 ქარის ელექტროსადგურის სიახლოვეს ჩრდილის ფლიკერით გამოწვეული მოდელირებული დღე/წუთების გრაფიკული გამოსახულება

ცხრილი 6-9 ცხრილი: ჩრდილის ფლიკერის ხანგრძლივობა რეცეპტორების ადგილას

ID	აღწერილობა	მაქს. საათი წელიწადში	მაქს. საათი დღეში
R04	მონასტერი	137:14	1:24
R05	ეკლესია და სასაფლაო	0:00	0:00
R06	სახლი	0:00	0:00
R08	სახლი	0:00	0:00
R09	სახლი	0:00	0:00

თბილისის ქარის ელექტროსადგურის სიახლოვეს განხორციელდა ჩრდილის ფლიკერის ზემოქმედების გამოთვლა SHADOW-ის მოდულის WindPRO 3.3-ის პროგრამული პაკეტის გამოყენებით და თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარის გათვალისწინებით, მიღებულ იქნა აღნიშნული ფენომენის გრაფიკული გამოსახულება.

როგორც ნაჩვენებია, ყველაზე უარესი სცენარით გამოთვლილი შედეგები აღემატება არაფორმალური სახელმძღვანელოებით დასაშვებ ლიმიტებს შემდეგ რეცეპტორზე - R04 (მონასტერი).

ცხრილი 6-10 ცხრილი: ჩრდილის ფლიკერის ხანგრძლივობა რეცეპტორების ადგილას

ID	აღწერილობა	აღმოსავლეთით	ჩრდილოეთით
R04	მონასტერი	475161	4630409

რეალური სიტუაცია იქნება მნიშვნელოვნად უკეთესი, რადგან რეცეპტორების გარშემო არსებული მცენარეები (ვეგეტაცია) და სხვა „ფარის ეფექტის“ მქონე ფაქტორები მოციმციმე ჩრდილების ზემოქმედების გამოთვლისას მხედველობაში არ ყოფილა მიღებული.

ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციისას მოციმციმე ჩრდილთან დაკავშირებით საჩივრების არსებობის შემთხვევაში, შესაძლებელია ისეთი შემამსუბუქებელი ზომების მიღება, როგორცაა დიფრაქციის კონსტრუქციის დამონტაჟება ან ხეების დარგვა, მნიშვნელოვანი რეცეპტორების ტურბინიდან არეკლილი ჩრდილებისგან დასაცავად. ასევე შესაძლებელია „ქარის ტურბინების ჩრდილის ფლიკერისგან დამცავი სისტემების“ გამოყენება, რომლის მეშვეობითაც შესაფერის დროს ხდება ზოგიერთი ტურბინის ავტომატური გათიშვა, მნიშვნელოვან რეცეპტორებზე ჩრდილის ზედმეტი ფლიკერის თავიდან აცილების მიზნით.

6.10.6.2 ყინულის ცვენით გამოწვეული ზემოქმედება

თოვლის და ყინულის ნადები საგრძნობლად ამცირებს ტურბინების მუშაობის ეფექტურობას, გარდა ამისა ყინული მოქმედებს ფრთების ბალანსირებაზე და ამით აზიანებს მექანიზმს. რაც მთავარია არსებობს საფრთხე, რომ ყინულის ნატეხი შეიძლება მოძვრეს მზრუნავი მექანიზმიდან და გადასროლილი იქნას გარკვეულ მანძილზე.

აღნიშნული თემის გარემო უდიდესი დისკუსია მიმდინარეობს. როგორც ნებისმიერი სტრუქტურაზე, მკაცრ მეტეოროლოგიურ პირობებში, ქარის ტურბინებზეც შესაძლებელია ყინულის წარმოქმნა. მიუხედავად იმისა, რომ ყინულის დაგროვება დამოკიდებულია ამინდის პირობებსა და ტურბინების საოპერაციო მდგომარეობაზე, მისი გალღობაც სწორედ დამოკიდებულია ამ ფაქტორებზე.

ყინული, რომელიც ტურბინის ფრთებზე წარმოიქმნება, პოტენციურ საფრთხეს წარმოადგენს პერსონალის და მიმდებარე ტერიტორიებზე მოხვედრილი ადამიანებისათვის, ზემოქმედება მოსალოდნელია ასევე, ქარის ტურბინების ახლოს მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში).

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ მცხეთის მუნიციპალიტეტის კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, ქარის ტურბინების ფრტის ზედაპირებზე ყინულის წარმოქმნა მოსალოდნელია მოკლე პერიოდით იანვარ-თებერვლის თვეებში რამდენიმე დღის განმავლობაში. ზემოქმედების რისკი არსებობს მხოლოდ მომსახურე პერსონალზე, რადგან ზამთრის პერიოდში გავლენის ზონაში სხვა პირების მოხვედრის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ქარის ტურბინებზე ყინულის წარმოქმნის და ამასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკები უფრო დამახასიათებელია ჩრდილოეთის ქვეყნებისათვის და ნაკლებადაა დამახასიათებელი საქართველოს კლიმატური პირობებისათვის.

ყინულის რისკის შესამცირებელი ზოგადი ღონისძიებები

ქარის ტურბინებზე ყინულის წარმოქმნის და ამასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკების პრევენციის მიზნით პირველ რიგში აუცილებელია ზამთრის თვეებში ძლიერი ყინვების დროს ყოველდღიური მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სადგურის დროებით გაჩერება. სადგურის გაჩერება პირველ რიგში მნიშვნელოვანი იქნება ტურბინების დაზიანების რისკის გამორიცხვისათვის. რაც შეეხება ყინულის ცვენასთან დაკავშირებულ მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკებს, მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში ტურბინები დიდი მანძილებითაა დაცილებული საცხოვრებელ ზონებს და საავტომობილო გზას და ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ზოგიერთ ქვეყანაში (მაგალითად: ლატვიური კომპანია „Aerones“), ქარის ტურბინების ყინულისაგან გასაწმენდად წარმატებით იყენებს დრონებს (სურათი 6-23). ძირითადი ამოცანაა ფრთების გაწმენდა ყინულის და მტვერისაგან. ფრთების ზომების და ამინდის პირობების გათვალისწინებით, „საწმენდ-დრონს“ შეუძლია გაწმინდოს 30 ფრთა დღეში (10 ქარის ტურბინა).

დრონის ფრენის მაქსიმალური სიმაღლე - 400 მეტრია, ავტონომიურ რეჟიმში მუშაობს 20 წუთის განმავლობაში. დრონი აღჭურვილია რადარით, 2 აქსელერომეტრით, 5 გიროსკოპით (კუთხის ზუსტი გაზომვისთვის), თბოვიზორით, რომლის საშუალებით შესაძლებელია ფრთების ზედაპირის შემოწმება. ასევე გათვალისწინებულია 2 კონტროლერი და 3 პარაშუტი. წყლის მოხმარების სისტემა ძალიან ეფექტურია და რეგულირდება ავტომატურად, დაბინძურების ტიპის და მოცულობის შესაბამისად.

გარდა ძირითადი დანიშნულების, დრონს შეუძლია ლოკალური ცეცხლის ჩაქრობა.



სურათი 6-23 დრონის გამოყენება ქარის ტურბინის გასაწმენდად

ქარის ტურბინების ყინულებისაგან გაწმენდის საჭიროება უნდა დადგინდეს მონიტორინგი შედეგების მიხედვით და შესაბამისად მოხდება ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებების განსაზღვრა, კერძოდ: სადგურის დროებით შეჩერება თუ ტურბინების ყინულებისაგან გაწმენდა.

6.10.6.3 ელექტრომაგნიტური გამოსხივება

ქარის ტურბინებმა შესაძლოა გავლენა იქონიოს რადიო სიხშირის სიგნალზე. ზემოქმედების გამოწვევა ეფუძნება დიფრაქციას, სარკის ტიპის ანარეკლს და შემდგომ მის გაფანტვას. ქარის ტურბინებს სუსტი ელექტრომაგნიტური გამოსხივება აქვთ, რომელიც არ ფიქსირდება ობიექტიდან 40მის დაშორებით.

თეორიულად, შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ფიჭური კავშირგაბმულობის ან სატელევიზიო ანძების უშუალო სიახლოვეს ქარის ტურბინების ექსპლუატაციამ, შესაძლოა ხელი შეუშალოს მათ

ფუნქციონირებას. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ თავად GSM ანძების ავტონომიური კვების უზრუნველსაყოფად, სულ უფრო ხშირად არის შემოთავაზებული სქემები, რომლებიც ანძების უშუალო სიახლოვეში ქარის ელექტროტურბინის მონტაჟს ითვალისწინებს. ქარის ელექტროტურბინების ელექტრომაგნიტური გამოსხივება მცირეა და საერთოდ არ ფიქსირდება ობიექტიდან 40მ-ის იქით, განსახილველი პროექტის შემთხვევაში, საპროექტო ზონაში განთავსებულია მხოლოდ ერთი გაუქმებული ანძა (ძველი, გადატანილი სამხედრო ობიექტიდან), რომელიც უმოქმედოა და ერთი მოქმედი GSM ანძა 120მ-ის დაშორებით WGT-1-დან, რაც პრაქტიკულად ნულამდე ამცირებს მასზე ზემოქმედებას. ალტერნატივების ანალიზის პარაგრაფში განხილული პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში ტურბინების განთავსება ხდებოდა სწორედ ამ ანძების სიახლოვეს, რა დროსაც, არ იყო გამორიცხული ანძების ოპერირებას ხელი შეშლოდა. შესაბამისად ამ და სხვა რიგი ფაქტორების გათვალისწინებით 1 ალტერნატიული ვარიანტი დაწუნებულ იქნება. შერჩეული ვარიანტით კი როგორც ზემოთ აღნიშნა, ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

33კვ ელექტროგადამცემი ხაზების ელექტრომაგნიტური გამოსხივება უგლუვებელსაყოფად მცირეა (დაცვის ზონა განისაზღვრება 15მ დაშორებით განაპირა სადენებიდან) და, გარდა ამისა, ყველა შემაერთებელი ხაზი შორს არის დასახლებული ტერიტორიებიდან.

6.10.6.4 საჰაერო ხომალდების უსაფრთხოების საკითხი

სს „კავკასიის ქარის კომპანია“ 2019 წლის 18 სექტემბერს წერილით მიმართა შპს საქაერონავიგაციას და სთხოვა შეეფასებინა თბილისის ქარის ელექტროსადგურის პროექტის შესაძლო ზემოქმედება აერონავიგაციაზე და ასეთის არ არსებობის შემთხვევაში დაედასტურებინა თავისი თანხმობა პროექტზე ან ჩამოეყალიბებინა შესაბამისი პირობები.

ქვემოთ მოგვყავს შპს „საქაერონავიგაციის“ პასუხი (წერილი #8/1254/ 10.10.2019), რომლიდანაც ცხადი ხდება, რომ სპეციალისტები ვერ ხედავენ პროექტის აერონავიგაციაზე ზემოქმედების რაიმე რისკებს და ადასტურებენ თავის თანხმობას პროექტის განხორციელებაზე.



№ 8/1354-10 - 10 20 135.

სს „კავკასიის ქარის კომპანიის“ გენერალურ
დირექტორს, ბატონ ზურაბ გორდეჯიანს

ბატონო ზურაბ,

თქვენი აწლის 18 სექტემბრის № 047 წერილის თანახმად გაცნობებთ, რომ შპს „საკაერონავიგაცია“ არ არის წინააღმდეგი, 2019 წლის 02 აგვისტოს N035 წერილით წარმოდგენილი ურთიერთობის მემორანდუმით გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე, დაგეგმილი ქარის ელექტროსადგურების პროექტის განხორციელებისა კომპანიის წერილში მითითებულ ვადებში (2021-2022 წლებში).

აგრეთვე გიდასტურებთ, რომ აღნიშნული ელექტრო სადგურები არ მოახდენენ გავლენას სანავიგაციო სისტემის DVOR ფუნქციონირებაზე.

პატივისცემით,

გიორგი ედიშერაშვილი
აღმასრულებელი დირექტორი

Airport, Tbilisi,
0198, Georgia

Tel.: (995 32) 2 744 212
(995 32) 2 744 306
FAX: 721 2 744 227

http://www.airnav.ge
E-mail: intrel@airnav.ge

6.11 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

არქეოლოგთა ჯგუფის მიერ, ლიტერატურული წყაროების შესწავლისა და სავსე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში არქეოლოგიური ნიშნის მქონე ობიექტები და არტეფაქტები არ ფიქსირდება. შესაბამისი დასკვნა გაცემული არის საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ (წერილი 17/551 – 19.02.2019). კვლევის ანგარიშიც და სააგენტოს დასკვნაც მოცემულია #10 დანართში.

სავსე არქეოლოგიური კვლევის ფარგლებში გამოვლენილია სამი პოტენციური არქეოლოგიური ინტერესის უბანი, რომლებზეც გასამახვილებელი არის ყურადღება სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას. სამივე დასახელებულ ადგილას, სამშენებლო სამუშაოთა დაწყებამდე, არქეოლოგი დაესწრება მშენებლობის პროცესს და მოახდენს საცდელ შურფების გათხრას. თუ შურფების ანალიზის შედეგად გაირკვა, რომ სამშენებლო უბანი არ წარმოადგენს არქეოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ადგილს, არქეოლოგი მისცემს დასტურს ამ უბანზე მშენებლობის დაწყებაზე. თუ შურფების გათხრის შედეგად აღმოჩენილ იქნება არქეოლოგიური არტეფაქტები და სამშენებლო უბანი მიჩნეულ იქნება არქეოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ადგილად, სამშენებლო სამუშაოები ამ კონკრეტულ უბანზე დროებით შეჩერებულ იქნება მანამ, სანამ აქ არ დასრულდება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული ძეგლთა დაცვის ღონისძიებები ([საქართველოს კანონი “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” (2007); საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 57 – „მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესისა და სანებართვო პირობების შესახებ“ (2009)]. როგორც წესი ეს ღონისძიებები შემოიფარგლება უძრავი არტეფაქტების გადატანით და კონსერვაციით და მხოლოდ იშვიათ შემთხვევაში, მნიშვნელოვანი უძრავი ძეგლების აღმოჩენის შემთხვევაში, ძეგლთა დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოყენებულ იქნება უფრო კომპლექსური საკონსერვაციო ღონისძიებები.

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

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

6.12 ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე

ერთადერთი ინფრასტრუქტურული სისტემა რაც განლაგებულია საპროექტო ზოლში, არის საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის კუთვნილ 220 კვ ეგბ „დიდგორი“, რომელიც მე-9 და მე-10 ტურბინის (WGT-9 და WGT-10) დაგეგმილ უბნებს შორის გადის. ეს ქმნის ხელსაყრელ პირობებს ქეს-ის ერთიან ენერგოქსელთან მიერთებისათვის. სწორედ ხსენებულ უბანზე მოეწყობა 35/220კვ ქვესადგური და განხორციელდება ეგბ „დიდგორ“-ში შეჭრა. საკითხი შეთანხმებულია სს საქართველოს ელექტროსისტემასთან (სს სსე) და შეჭრის პროექტს თავად სს სსე მოამზადებს და განახორციელებს. რაიმე უარყოფითი ზემოქმედება ან ეგბ დიდგორის ანძების გადატანის აუცილებლობა ქეს-ის პროექტთან დაკავშირებით არ წარმოიშვება.

WGT-1-დან 120 მ-ის დაშორებით განლაგებული არის GSM-ანძა. ანძაზე ზემოქმედება WGT-1-ს და საერთოდ ქეს-ს არ ექნება, რადგან GSM-ების ავტონომიური ენერგოუზრუნველყოფის ერთერთ გავრცელებულ და რეკომენდებულ სქემად სწორედ ქარის ელექტროტურბინის გამოყენებაა. ქარის ელექტროტურბინების ელექტრომაგნიტური გამოსხივება მცირეა და საერთოდ არ ფიქსირდება ობიექტიდან 40მ-ის იქეთ, ანუ 120მ-ით დაშორებულ GSM-ანძის ფუნქციონირებაზე ქეს თბილისს გავლენა არ ექნება.

არსებული, მოუწყობელი გრუნტის გზები იქნება გაუმჯობესებული პროექტის შედეგად და მშენებლობის დასრულების შემდეგ აღდგენილი/გაუმჯობესებული სახით ჩაბარდება მუნიციპალიტეტს.

6.13 კუმულაციური ზემოქმედება

ქეს თბილისის საპროექტო ტერიტორიაზე არ არის დღეისათვის დაგეგმილი არც ერთი სხვა პროექტი. ერთადერთი ინფრასტრუქტურული სისტემა რაც განლაგებულია საპროექტო ზოლში, არის საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის კუთვნილ 220 კვ ეგზ „დიდგორი“. ეს ობიექტი დიდი ხანია განლაგებულია საპროექტო ტერიტორიაზე. მისი არსებობა მხოლოდ პოზიტიურად შეიძლება იქნას შეფასებული გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით, რადგან ამით უზრუნველყოფილ იქნება ენერგოქსელთან მიერთების უმარტივესი სქემა (100 – 150მ სიგრძის შემაერთებელი ხაზის გამოყენებით) და თავიდან აცილებულ იქნა მიერთების ალტერნატიული ვარიანტი, რომელიც გულისხმობდა 10კმ სიგრძის ეგზ-ს მშენებლობას ქვესადგურ ლისამდე, რასაც ცხადია უფრო მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ექნებოდა ლანდშაფტზე და ზოგადად გარემოზე.

ქარის ელექტროტურბინების ელექტრომაგნიტური გამოსხივება მცირეა და საერთოდ არ ფიქსირდება ობიექტიდან 40მ-ის იქეთ, ასე რომ ქეს თბილისის ობიექტების გამოსხივებას არ ექნება კუმულაციური ზემოქმედება 220 კვ ეგზ „დიდგორითან“, მითუმეტეს რომ ორივე ეს ობიექტი დასახლებული პუნქტებიდან შორს არის განლაგებული.

220 კვ ეგზ „დიდგორითან“ შემაერთებელი 150მ სიგრძის მცირე ეგზ აშენდება სს სსე-ს მიერ. კუმულაციური ზემოქმედების სახით შეიძლება განხილულ იქნას ამ მოკლე ეგზ-სთან ფრინველების შეჯახების რისკი (უკიდურესად მცირე ალბათობის ზემოქმედება). ფრინველების შეჯახების რისკის შესამცირებლად 150მ სიგრძის 220კვ ეგზ „დიდგორთან“ შემაერთებელ ხაზზე და ქარის საზომ ანძებზე გამოყენებული უნდა იქნას ფერადი ობიექტები (ბურთები, ტრაფარეტები). 150მ შემაერთებელი ეგზ-ს პროექტს განახორციელებს სს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა (სს სსე/ GSE). საჭიროების შემთხვევაში სს სსე მოამზადებს სათანადო გზშ-ს. გადამცემი ხაზის და ქეს თბილისის პროექტების კუმულაციური ზემოქმედებების ფარგლებში, ფრინველების დაცვაზე ორიენტირებული

რაც შეეხება თბილისის ქეს-ის და კასპის ქეს-ის შესაძლო კუმულაციურ ზემოქმედებას ხელფრთიანებზე (ამ საკითხის განხილვა მოთხოვნილი არის სკოპინგის დასკვნაში), ამასთან დაკავშირებით შეიძლება შემდეგის თქმა: კუმულაციური ზემოქმედება ხელფრთიანებზე შესაძლებელი არის იმ შემთხვევაში, თუ: ა) ორი პროექტი ერთი და იგივე ჰაბიტატის ფარგლებში ხორციელდება და ხელფრთიანებისთვის კრიტიკული ჰაბიტატის სივრცე ჯამურად იზღუდება; ბ) ორი პროექტი ხორციელდება დაცული ან გადაშენების პირას მყოფი ხელფრთიანების მცირერიცხოვანი პოპულაციების გავრცელების ორ განსხვავებულ უბანზე, მაგრამ იმის გამო, რომ

ორივე პოპულაცია მცირერიცხოვანი და მოწყვლადია და საქართველოში ასეთი პოპულაციების რაოდენობა მცირეა, ორი ასეთი ჰაბიტატის განადგურებას ექნებოდა ჯამური კუმულაციური ეფექტი. თბილისის და კასპის ქეს-ების შემთხვევაში მდგომარეობა სრულიად სხვაა:

- მანძილი ამ ორ საპროექტო ობიექტს (თბილისის ქეს-სა და კასპის ქეს-ს შორის) შეადგენს, საშუალოდ 25კმ-ს და არანაირი ერთიანი ჰაბიტატი ამ ორ პროექტებისათვის არა გვაქვს.
- თუ თბილისის ქეს-ის საპროექტო ტერიტორია მეტნაკლებად სენსიტიურია ხელფრთიანებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით (დამურების საერთო რაოდენობის, მათ შორის, დამურების დაცული სახეობების რაოდენობის გათვალისწინებით; კოლონიების არსებობა), კასპის ქეს-ი, დამურებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, საერთოდ დაბალ სენსიტიური ტერიტორიაა, არ წარმოადგენს ხელფრთიანებისათვის თავშესაფარ ჰაბიტატს და აქ სავსე სეზონური კვლევებისას დაფიქსირდა ხელფრთიანთა აქტივობის დაბალი ინდექსი; კასპის ქეს-ის ტერიტორიაზე დამურების კოლონიები არ დაფიქსირებულა სეზონური კვლევების დროს.
- თბილისის ქეს-ის ფარგლებშიც კი, რომელიც უფრო სენსიტიურ ტერიტორიად არის მიჩნეული ვიდრე კასპის ქეს-ის ტერიტორია, ხელფრთიანების და მათი ჰაბიტატების დაზიანების რისკი არ არის ისეთი მაღალი, რომ რომელიმე დაცული სახეობის ხელფრთიანების პოპულაციაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ველოდოთ რეკომენდებული შემარბილებელი ღონისძიებების სრულყოფილად გატარების გათვალისწინებით, რომელიც ასევე ქეს-ის გათიშვის ოპტიმალურ გრაფიკსაც მოიცავს. აქ დაფიქსირებული სახეობების უმეტესობას ახასიათებს თავშესაფრიდან 5 კილომეტრამდე მანძილზე საკვებ ტერიტორიებზე გადაადგილება, მაშინ როდესაც კასპის ქესი მდებარეობს 25 კმ-ზე თბილისის ქესიდან.
- შესაძლებელია, რომ თბილისის ქესის ტერიტორიაზე არსებული ტყე წარმოადგენდეს თავშესაფარს დამურების მიგრირებადი სახეობების ადგილობრივი პოპულაციებისათვის. თუმცა, ერთწლიანი კვლევისას მიგრირებად სახეობებად ცნობილი სახეობების სამშობიარო კოლონიები საპროექტო ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა. ასევე, კასპის ქესის ტერიტორია თავისი ჰაბიტატებით არ წარმოადგენს პოტენციურ თავშესაფარს მიგრირებად სახეობებად ცნობილი ხელფრთიანებისათვის. ორივე საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებული მიგრირებადი სახეობებიდან მხოლოდ გიგანტური მელამურისთვის დამახასიათებელია დიდ მანძილზე გადაადგილება. შესაბამისად, იმის გათვალისწინებით, რომ კასპის ქესი არ წარმოადგენს თავშესაფარს მიგრირებად სახეობებად ცნობილი ხელფრთიანებისათვის, ის შესაძლოა განხილული იქნას როგორც პოტენციური საკვები ტერიტორია; კვლევებმა აჩვენა რომ ამ კასპის ქესის ტერიტორიისთვის დამახასიათებელია ხელფრთიანთა დაბალი აქტივობა. ასევე, ორივე საპროექტო ტერიტორიების შემთხვევაში შემუშავებულია ხელფრთიანებზე ზემოქმედების მინიმუმადე დაყვანისთვის საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შესახებ რეკომენდაციები.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, თბილისის და კასპის ქეს-ებს არ ექნებათ კუმულაციური ზემოქმედება ხელფრთიანებზე.

6.14 ზემოქმედების შეჯამება

ცხრილი 6-11-ში მოცემულია დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე.

ცხრილი 6-11 ზემოქმედების შეჯამება

N	ასპექტი	პოტენციური ნეგატიური ზემოქმედება	შეფასება
მშენებლობის ფაზა			
1.	ხმაური	ადამიანების სიმშვიდის დარღვევა ველური ბუნების შეწუხება	მცირე საშუალო
2.	მტვრის ემისიის გავრცელება	ჰაერის დაბინძურება	უმნიშვნელო
3.	სატრანსპორტო ემისიები	ჰაერის დაბინძურება	დაბალი (მოკლე ვადიანი)
4.	მყარი ნარჩენები	მიწის დაბინძურება	დაბალი
5.	მუნიციპალური ნარჩენი	მიწის დაბინძურება	დაბალი
6.	მცენარეული საფარის მოხსნა	ჰაბიტატის დარღვევა ეკოსისტემის დარღვევა	საშუალო
7.	ეროზია	საქმიანობის შედეგად ნიადაგის ხარისხის შემცირება, რაც გამოიწვევს ნიადაგის საკვები ნივთიერებების მდიდარი ზედაპირის დაკარგვას	დაბალი
8.	სამშენებლო სამუშაოები	წვრილი ძუძუმწოვრების და ქვეწარმავლების უეცარი დაღუპვის და დაზიანების საფრთხე	დაბალი
9.	სატრანსპორტო ნაკადის ზრდა	საგზაო მოძრაობის ინტენსივობა; საგზაო შემთხვევები.	საშუალო
10.	ნავთობპროდუქტების დაღვრა	ნიადაგის დაბინძურება	საშუალო
ექსპლუატაციის ფაზა			
11.	საჰაერო მიმოსვლის დარღვევა	თვითმფრინავებისათვის რისკების შექმნა	ძალიან დაბალი
12.	მეხის დაცემა	ხანძარი; ტურბინების დაზიანება; ელ. ენერჯის მომარაგების შეფერხება;	დამიწების გათვალისწინებით - დაბალი
13.	ჩრდილის ციმციმი	ელ. მაგნიტური გამოსხივება რამაც შესაძლოა რადარების მუშაობას შეუშალოს ხელი; ეფექტი რომელმაც შესაძლოა გამოიწვიო ადამიანებზე ზემოქმედება	დაბალი

N	ასპექტი	პოტენციური ნეგატიური ზემოქმედება	შეფასება
14.	ვიზრაცია	ცრუ მიწისძვრის დაფიქსირება სეისმოგრაფულ აღჭურვილობაზე.	ძალიან დაბალი
15.	ხმაური	ადამიანების სიმშვიდის დარღვევა ჰაბიტატის შეწუხება	დაბალი
16.	ზეთის დაღვრა	ნიადაგის დაბინძურება	ძალიან დაბალი
17.	ვიზუალური ზემოქმედება	ვიზუალურად მიუღებლობა	საშუალო
18.	ფრინველების ტურბინებთან შეჯახება	ფრინველები და ღამურები	საშუალო
19.	მიწის გამოყენება	მიწის ღირებულების დაკარგვა	დაბალი
ნარჩენი ზემოქმედება			
20.	ნავთობპროდუქტების დაღვრა	ნიადაგის დაზიანება	ძალიან დაბალი
21.	მყარი ნარჩენები	ნიადაგის დაზიანება	ძალიან დაბალი
22.	ფრინველების ტურბინებთან შეჯახება	ფრინველები და ღამურები	საშუალო
23.	ხეების ჭრა	ხეების ჭრა ტყის მიმდებარე კორომებში	საშუალო

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება გზშ-ს ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს. განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად განისაზღვრა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია.

7.2 მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ. კერძოდ, ცხრილი 7-1 მოცემულია შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპისთვის, ხოლო

ცხრილი 7-1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპისთვის

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
<p>სოფლის განაპირა სახლები</p> <p>უახლოესი მანძილი და ობიექტები ტურბინებიდან: თელოვანი - 1000მ დიდგორი 2000მ</p> <p>უახლოესი მანძილი და ქვესადგურიდან თელოვანი - 1900მ დიდგორი 2000მ</p> <p>ძირითადი ბანაკი: 750მ სახლი თელოვანში</p> <p>დამხმარე ბანაკი 3 – 620მ სახლი თელოვანში</p> <p>ბანაკი/საწყობი 4 – 270მ სახლი მუხათგვერდში</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება. ➢ ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება; ➢ ხმაური 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; • მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • ინერტული მასალების და გამონამუშევარი გრუნტის დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი და ხმაური; • გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი და ხმაური. 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<p>რაიმე სპეციფიკური დამცავი ღონისძიებები საჭირო არ არის. გამოყენებულ იქნება საუკეთესო სამშენებლო პრაქტიკაში დანერგილი მიდგომები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას); • უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა, როგორც შიდა უბნებზე ასევე ცენტრალურ საავტომობილო გზაზე; • მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრა); • სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

რეგებორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
დანართ 2-ში აღწერილი ტყეები (დიდმის სატყეოს და დიდგორის სატყეოს ტერიტორიები)	ტყეების ჭრა	უარეს შემთხვევაში საპროექტო ობიექტების ფარგლებში ხვდება 23 089 ხე სატყეო ფონდის ტერიტორიებზე (სინამდვილეში ამ ოდენობის 70%).		<ul style="list-style-type: none"> აუცილებელია საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება და შესაბამისი საკომპენსაციო თანხების გადახდა
	ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო მოედნების და მისასვლელი გზების ადგილებში მცენარეული საფარისგან გასუფთავება (არ იგულისხმება ხეების მოჭრა); 	ძალიან დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო მოედნების წინასამშენებლო კვლევა. წითელი ნუსხის მცენარეების აღმოჩენის შემთხვევაში (რაც ნაკლებად სავარაუდოა გზმ კვლევების შესაბამისად) - კანონით გათვალისწინებული დაცვითი ღონისძიებების გატარება. სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას; მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების მცენარეული საფარი დაუბრუნდება საწყის მდგომარეობას მშენებლობის დასრულების შემდგომ.
	ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება; ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან; პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. ფრინველებზე ზემოქმედება. 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე საპროექტო დერეფნის შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; საკვლევ ტერიტორიაზე ხეების მოჭრის საჭიროების შემთხვევაში, ხეების მოჭრა მოხდეს შემდეგი ეტაპების გათვალისწინებით: (i) წინასწარ უნდა შეირჩეს მოსაჭრელი ხეები; (ii) ხელფრთიანთა სპეციალისტის მიერ მოხდება წინასწარ შერჩეული ხეების შემოწმება ხელფრთიანთა პოტენციური თავშესაფრების არსებობაზე და ასეთი ხეების არსებობის შემთხვევაში მათი დანიშვნა. (iii) პოტენციური თავშესაფრების მქონე დანიშნული ხეების მოჭრა არ შეიძლება 20 მაისიდან - 15 აგვისტომდე და 1 დეკემბერიდან - თებერვლის ბოლომდე შუალედებში. ხეების მოჭრისას, ნებადართულ პერიოდში ადგილზე უნდა იმყოფებოდეს

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
				<p>ხელფრთიანთა სპეციალისტი, რათა მოხდეს მოჭრილი ხეების შემოწმება და ხელფრთიანთა ან/და მათი კოლონიის არსებობა/არარსებობის დადგენა. მოჭრილ ხეებში ხელფრთიანთა კოლონიების ან დაჯგუფებების არსებობის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს შესაბამისი ღონისძიებები მათთვის ალტერნატიული თავშესაფრის შესარჩევად; (iv) დაუნიშნავი წინასწარ შერჩეული ხეები შესაძლოა მოიჭრას ნებისმიერ დროს.</p> <ul style="list-style-type: none"> • პროექტი არ გულისხმობს აფეთქებითი და სხვა სახის განსაკუთრებით შემაშფოთებელ ხმაურთან დაკავშირებულ სამუშაოებს. თუ მშენებლობის პროცესში მსგავსი სამუშაოების აუცილებლობა გამოვლინდა ცალკეულ უბნებზე, ამ შემთხვევაში დაიგეგმება ხმაურისგან დაცვის შესაბამისი ღონისძიებები (ბარიერები; მუშაობის გრაფიკი და ა.შ.). • ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; • ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება; • ნარჩენების სათანადო მართვა და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება; • მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება; • მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სორობთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება; • სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება არ გასცდება სამშენებლო უბნის ფარგლებს; • დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი; • შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები

რეგულატორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
				<p>ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების აღბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ორმოები, ტრანშეები და სხვა, შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად; • ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას; <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვას; • ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას.
<p>მაქსიმუმ 16 ტურბინა-გენერატორის ანძების განლაგების უბნები;</p> <p>მუდმივად:</p> <p>მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა 16 ტურბინისათვის 915.2 მ³</p> <p>ქვესადგური - 4000მ³</p> <p>მისასვლელი გზები -</p>	<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა;</p> <p>ნაყოფიერი ფენის განადგურება;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვა; • შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან; • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება სანაყაროს ზედაპირის მისასვლელი გზების და ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაციისთვის;

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
<p>4,015მ³</p> <p>დროებითი ზემოქმედების უბნები: ანძების მონტაჟის უბნები - 6,400მ³,</p>		შემთხვევაში.		<ul style="list-style-type: none"> • მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; • განისაზღვრება სამოძრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; • დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; • მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ ორმოებში, რომლებიც დაიცვლება შევსებისთანავე); • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა; • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ; • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • მშენებლობის დასრულების შემდგომი მოხსნა და რეკულტივაცია.
<p>ყველა შერჩეული უბანი სტაბილურია.</p> <p>მხოლოდ WTG 9 უბანზე და მის მიმდებარე ქვესადგური ტერიტორიაზე საჭირო იქნება ფერდობებიდან ზედაპირულად ჩამონადენი წყლების შეკრება და მოცილება, წყალსარინი არხებით;</p>	საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკი	გზის რეაბილიტაციასთან დაკავშირებით ეროზიული პროცესების გააქტიურება	დაბალი უარყოფითი	<p>რაიმე სპეციფიკური დამცავი ღონისძიებები საჭირო არ არის, რადგან უშუალოდ საპროექტო ობიექტების და მისასვლელი გზების სიახლოვეში არ აღინიშნება მეწყრები ან სხვა საშიში გეოდინამიკური პროცესები. მხოლოდ WTG 9 უბანზე და მის მიმდებარე ქვესადგური ტერიტორიაზე საჭირო იქნება ფერდობებიდან ზედაპირულად ჩამონადენი წყლების შეკრება და მოცილება, წყალსარინი არხებით ეროზიის პრევენციისათვის გამოყენებულ იქნება საუკეთესო საშუალებები პრაქტიკაში დანერგილი მიდგომები:</p>

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
				<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლის მართვა იმ უბნებზე, სადაც შემჩნეული იქნება დახრამვის პროცესები • 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. • საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები და კვლევის შედეგად შემუშავებული რეკომენდაციები; • სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი დონისძიებები
<p>ყველა სამშენებლო უბნის სიახლოვეს (დროებითი) ანძების განთავსების უბნები (მუდმივი)</p>	<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები არსებული გზების მიმდებარედ; • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობის (ქვესადგურის) ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან; • როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
<p>ყველა სამშენებლო უბნის სიახლოვეს (დროებითი) მუდმივი ზემოქმედების უბნებიდან ნაყარში საბოლოოდ განსათავსებელი გრუნტის ჯამური მოცულობა არ აღემატება - 12,792მ³ დროებითი უბნებიდან- 14,200 მ³ გრუნტი 4 უბანი შერჩეულია ფუჭი ქანების დროებით განსათავსებლად. შემდგომ გრუნტი გამოყენებულ იქნება რეკულტივაციისა</p>	<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი გრუნტი ამოღებული საძირკვლებიდან და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ნიადაგის და ფუჭი ქანების დროებითი დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბნებზე (4 უბანი) • ფუჭი ქანების ძირითადი ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრებისთვის), ნამეტი გრუნტის განთავსება მოხდება ფუჭი ქანების სანაყაროზე; • ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი დონისძიებები
და მისასვლელი გზების რეაბილიტაციისათვის.				<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;
არც ერთ კერძო მიწის ნაკვეთზე არ არის ზემოქმედება; 4 ნაკვეთი/სამოვარი	ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	<ul style="list-style-type: none"> • განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • კერძო მიწის ნაკვეთები, არ ხვდება პროექტის ზემოქმედების არეში - • მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე; • საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და დაზიანებული უძრავი ქონების აღდგენა; • მესაკუთრეებთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება; • მესაკუთრეების დაკმაყოფილება შესაბამისი კომპენსაციით ან ალტერნატიული რესურსების მოძიების გზით. • მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას.
	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი; • ყველა არა ადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი დონისძიებები
		ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; <ul style="list-style-type: none"> • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის. 		მასალები) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; <ul style="list-style-type: none"> • შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება; • იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.
	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გზების საფარის დაზიანება; • გადაადგილების შეზღუდვა. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა; • სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე	<ul style="list-style-type: none"> • აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	დაბალი ალბათობა	<ul style="list-style-type: none"> • რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

ცხრილი 7-2 შემარბილებელი ღონისძიებების ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
სოფლის განაპირა სახლები	ჰაერის ხარისხი	მცირე ზემოქმედება მოსალოდნელია ტურბინების სარემონტო სამუშაოების დროს.	ძალიან დაბალი უარყოფითი	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების დროს, შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ფაზის იდენტურია;
სოფლის განაპირა სახლები უახლოესი მანძილი და ობიექტები ტურბინებიდან: თელოვანი - 1000მ დიდგორი 2000მ უახლოესი მანძილი და ქვესადგურიდან თელოვანი - 1900მ დიდგორი 2000მ	ხმაური	ხმაურის გავრცელების წყაროებია: <ul style="list-style-type: none"> ქარის ტურბინის მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური; ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები; ტრანსპორტის გადაადგილება; და ტექნიკური მომსახურების დროს წარმოქმნილი ხმაური. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> პროექტირების ეტაპზე დასახლებული პუნქტებიდან დაცილებული ტერიტორიების შერჩევა, რაც გათვალისწინებულია პროექტირების სტადიაზე; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
ანძების და ქვესადგურის უბნები	ნიადაგის რესურსი და გეოლოგიური გარემო	ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მხოლოდ ტრანსპორტის მიმოსვლით გამოწვეულ მცირე ეროზიასთან.	ძალიან დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის დასაწყობების წესების დაცვა; ჰუმუსოვანი ფენის გამოყენება დროებითი სამშენებლო უბნების რეკულტივაციისათვის. ქარის ტურბინებთან მისასვლელი გზების კეთილმოწყობა; სარემონტო სამუშაოების პროცესში სატრანსპორტო მარშრუტების მკაცრად დაცვა; სამეურნეო - ფეკალური წყლების მართვა; ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია და გამწვანება

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
შემდეგი სოფლების მაცხოვრებლები: თელოვანი დიდგორი მუხათგვერდი	ვიზუალური რესურსები	<ul style="list-style-type: none"> ქარის ტურბინების ექსპლუატაცია; 	ვიზუალური ზემოქმედება მაღალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ობიექტები მოშორებულია საერთაშორისო და ეროვნული მნიშვნელობის გზებიდან და ტურისტული ნაკადებიდან ქვესადგურის და ტურბინების ინტეგრირება არსებულ ლანდშაფტთან; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
შემდეგი სოფლების მაცხოვრებლები: თელოვანი დიდგორი მუხათგვერდი	ვიზუალური გამაღიზიანებელი	<ul style="list-style-type: none"> ჩრდილის ციმციმის „სტრობოსკოპიული ეფექტი“) შემაშფოთებელი ზემოქმედება. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
ტურბინები	ყინულის ცვენა	<ul style="list-style-type: none"> ტურბინების ნიჩბებიდან ყინულის გატყორცნასთან დაკავშირებული ზემოქმედება 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ზამთრის თვეებში ქარის ტურბინებზე ყინულების წარმოქმნის პროცესის მონიტორინგის წარმოება; მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, სადგურის მუშაობის შეჩერება და ნიჩბების ყინულისაგან გაწმენდის სამუშაოების ჩატარება.
	ნარჩენები	მცირე ოდენობით ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პროცესში, თუმცა უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვის მიზნით ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის გადაცემა; ნარჩენების მართვის გეგმის დამუშავება-შესრულება; სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვა.
	ფაუნა	ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე (განსაკუთრებით	მაღალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ტურბინების დროებითი გათიშვები საჭიროების შემთხვევაში, ღამურების განსაკუთრებული აქტივობის და მიგრირებადი ფრინველების

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
		<p>ორნითოფაუნაზე) ზემოქმედების რისკები დაკავშირებულია:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გენერატორის ფრთებთან ფრინველების შემთხვევით შეჯახებასთან; • ფრინველებზე ღამის განათების სისტემების ზემოქმედებასთან; • ხმაურის გავრცელებასთან; 		<p>გადაფრენის პერიოდში.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიგრირებადი ფრინველების გადაფრენის პერიოდში (გაზაფხული და შემოდგომა) საჭირო იქნება გადაფრენის პიკური აქტივობისას 5-7 დღით რამდენიმე ტურბინის გათიშვა. კონკრეტული დღეები დაზუსტდება მონიტორინგის საფუძველზე • მონიტორინგი განხორციელდება ოპერირების დაწყებამდე, ოპერირების პირველ, მეორე და მეხუთე წლებში (2 კვირა გაზაფხულზე და შემოდგომაზე). • დადუპულ ფრინველთა რაოდენობა აღირიცხება რეგულარულად და წარმოებულ იქნება სათანადო რეესტრი (ჟურნალი). • ფრინველების ტურბინებთან და კოშკებთან მიზიდვის თავიდან აცილების მიზნით განათების სისტემების ოპტიმიზაცია ან მინიმუმამდე დაყვანა; • 10 ნოემბრიდან მარტის დასაწყისამდე ქარის ტურბინებმა შესაძლოა იმუშაონ გათიშვის გარეშე. • ტურბინები #12 და #13 შესაძლოა ჩართულნი იყვნენ გათიშვის გარეშე, თუმცა მათზე პასიური დეტექტორები მაინც უნდა დამონტაჟდეს, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა თითოეულ ტურბინასთან და შემუშავდეს შესაბამისი რეკომენდაციები. • ქარის ტურბინისთვის #1, მაისსა და ივნისში, 7მმ/წმ სიჩქარეზე ნაკლები ქარის პირობებში უწყვიმო ღამეებისას საჭირო იქნება: (i) ქარის ტურბინის გაჩერება; ან (ii) ტურბინის ფრთების ქარის

რეგებლერი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
				<p>პარალელურად დაფიქსირება/შებრუნება ან როტორის/მთლიანი ერთეულის იმგვარი პოზიციონირება, რომელიც უზრუნველყოფს ბრუნვის მაქსიმალურ შენელებას ან შეჩერებას; ან (iii) ტურბინის გენერირების სიჩქარის (cut-in wind speed) მატება. ეს რეკომენდაცია ასევე გასათვალისწინებელია ჟინჯვლისას და დაუყონებლივ წვიმის გადადების შემდეგ; ჟინჯვლისას ხელფრთიანები აქტიური არიან და ასევე, წვიმის მერე მალევე აქტიურდებიან. ეს შეზღუდვები იწყება მზის-ჩასვლიდან დაახლოებით 30 წუთით ადრე და გრძელდება მზის ამოსვლის შემდეგ კიდევ დაახლოებით 30 წუთი. ტურბინა #1 უნდა აღიჭურვოს პასიური დეტექტორით, როგორც ეს რეკომენდირებულია ყველა ტურბინისათვის, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა ტურბინის მიმდებარედ. აღნიშნული რეკომენდაცია შესაძლოა დაზუსტდეს/ადაპტირდეს მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის შედეგების გათვალისწინებით.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ტურბინებისთვის #2-#11, მარტიდან 10 ნოემბრამდე, 7მმ/წმ სიჩქარეზე ნაკლები ქარის პირობებში უწვიმო ღამეებისას საჭირო იქნება: (i) ქარის ტურბინის გაჩერება; ან (ii) ტურბინის ფრთების ქარის პარალელურად დაფიქსირება/შებრუნება ან როტორის/მთლიანი ერთეულის იმგვარი პოზიციონირება, რომელიც უზრუნველყოფს ბრუნვის მაქსიმალურ შენელებას ან შეჩერებას; ან (iii) ტურბინის გენერირების სიჩქარის (cut-in wind speed) მატება. ეს რეკომენდაცია ასევე გასათვალისწინებელია

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
				<p>ჟინჯღვლისას და დაუყოვნებლივ წვიმის გადაღების შემდეგ: ჟინჯღვლისას ხელფრთიანები აქტიურნი არიან და ასევე, წვიმის მერე მალევე აქტიურდებიან. ეს შეზღუდვები იწყება მზის-ჩასვლიდან დაახლოებით 30 წუთით ადრე და გრძელდება მზის ამოსვლის შემდეგ კიდევ დაახლოებით 30 წუთი. თითოეული ტურბინა უნდა აღიჭურვოს პასიური დეტექტორით, როგორც ეს რეკომენდირებულია ყველა ტურბინისთვის, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა ტურბინის მიმდებარედ. აღნიშნული რეკომენდაცია შესაძლოა დაზუსტდეს/ადაპტირდეს მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის შედეგების გათვალისწინებით.</p> <ul style="list-style-type: none"> • დამონტაჟდეს პასიური დეტექტორი ყველა ქარის ტურბინაზე, რათა განისაზღვროს ხელფრთიანთა აქტივობა თითოეულ ტურბინასთან და შემუშავდეს შესაბამისი რეკომენდაციები ყოველი ტურბინისათვის.
	დასაქმება და ეკონომიკური მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა; • ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდა. 	დადებითი დაბალი	ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადება და დასაქმება შესაძლებლობის ფარგლებში.
	ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> • შესაძლოა ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას და ე.წ. სტრობოსკოპიულ ეფექტს, მაღალ სიმაღლეებზე და მბრუნავ აღჭურვილობასთან მუშაობა; • ყინულის ცვენით 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება; • სიმაღლეებზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სამაგრებით; • სადგურის გაჩერება ტურბინების ნიჩბებზე ყინულის წარმოქმნის შემთხვევაში; • სამუშაო უზნებთან გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითებელი ნიშნების მოწყობა.

რეცეპტორი	ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
		გამოწვეული ზემოქმედება.		
	სატრანსპორტო ნაკადი	ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების შესრულების დროს, რაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.	ძალიან დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა; • სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

8.1 შესავალი

თბილისის ქეს-ის პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების კონტროლის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

8.2 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

ქეს-ის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმები მოცემულია შესაბამისად ცხრილი 8-1-სა და ცხრილი 8-2-ში. უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია სს „კავკასიის ქარის კომპანია“.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ფარგლებში ჩატარებული კვლევის შედეგების შესახებ ინფორმაცია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნება მოთხოვნის შესაბამისად .

ცხრილი 8-1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. • სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; • დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - სს „კავკასიის ქარის კომპანია“.
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზა; 	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, • პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა • ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; • დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	„-----“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
ეროზიული პროცესები მისასვლელი გზები ტურბინების უბნები	<ul style="list-style-type: none"> • სარეაბილიტაციო გზის მიმდებარე ფერდობები 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში, მუდმივად; • განსაკუთრებით სარეაბილიტაციო გზის ვაკისის მოწყობის დროს 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება. 	„-----“

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> ფუჭი ქანების დასაწყობების ადგილი. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება 	„-----“
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> კონტროლი, მეთვალყურეობა მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული შემოწმება; შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	„-----“
მცენარეული საფარი და ჰაბიტატები:					
ფლორა, მათ შორის საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები; სხვა სენსიტიური სახეობები; HS-1.11 და 1.12	<ul style="list-style-type: none"> ტურბინების უბნები და მისასვლელი გზების გასწვრივ, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს გზმ-ს პროცესში გამოვლენილ სენსიტიურ უბნებს 	<p>დაცული ან ენდემური სახეობების გადარგვის ან სხვა ღონისძიებების (როგორცაა მაგალითად: ამ სახეობებით მჭიდროდ დაფარული ადგილების შეფასება და ტრასის ამ კონკრეტული მონაკვეთის ალტერნატიული ვარიანტის საჭიროების შეფასება) საჭიროების შეფასება.</p> <p>მცენარეების ჭრის და/ან მათი სხვაგვარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ყველა უბანზე დერეფანში მცენარეულობის გაწმენდის სამუშაოების დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> ფლორის კონსერვაციის გეგმა თითოეული მონაკვეთისთვის, შესრულებული სამუშაოების მონიტორინგის ანგარიშები, რომელთა საფუძველზეც შეფასდება ღონისძიების ეფექტურობა. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. მოთხოვნის შემთხვევაში ანგარიშების რეზიუმე წარედგინება კრედიტორს. 	„-----“

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
		დაზიანების პრევენცია, რაც არ არის წინასწარი თანხმობის დოკუმენტით განსაზღვრული			
ტყის ჰაბიტატები, , სხვა სენსიტიური ჰაბიტატები	<ul style="list-style-type: none"> • ტყეზე გამავალი მისასვლელი გზების, მიწისქვეშა კაბელების მონაკვეთები და ტურბინების უბნების 	<ul style="list-style-type: none"> • დერეფნის მცენარეულობისგან გაწმენდის და ტყიან ადგილებში საწარმოებელი სხვა სამუშაოები. სენსიტიური ჰაბიტატების შემთხვევაში ტრასის კონკრეტული მონაკვეთის ალტერნატიული ვარიანტის საჭიროების შეფასება 	<ul style="list-style-type: none"> • ყოველდღიურად სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს, ყველა ტყიან მონაკვეთზე. 	<p>ყოველდღიური მონიტორინგის ანგარიშები, მონიტორინგის ანგარიში სამშენებლო სამუშაოების დასრულების და შემარბილებელი ზომების გატარების შემდეგ. შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შესახებ ანგარიშები, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ანგარიშის რეზიუმე წარედგინება კრედიტორს. 	„-----“
ცხოველთა სამყარო:					
მიგრირებადი ფრინველები	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება სათანადო ოპტიკური ხელსაწყოებით 	<ul style="list-style-type: none"> • ოპერირების დაწყებამდე გაზაფხულზე (2 კვირა) და შემოდგომაზე (2 კვირა) 	<ul style="list-style-type: none"> • გზმ მონაცემების დადასტურება/დაზუსტება და ოპერირების პირველ წელს ტურბინების დროებითი (5-7 დღიანი) გათიშვების წინასწარი გრაფიკის შედგენა. 	
მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე 	<ul style="list-style-type: none"> • ფრინველთა ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების და წვრილი ძუძუმწოვრების სოროების 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე, განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში და ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმუმაცია; 	„-----“

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
	ტერიტორია; • მისასვლელი გზის დერეფანი;	დაფიქსირება აღრიცხვა; • სამირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.	შემდგომ; • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - ყოველდღიურად და მათი ამოვსების წინ. • ცხოველების ხმაურით, ემისიებით და სხვა შემაშფოთებელი ფაქტორებით დაფრთხობის პრევენციული და შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების მონიტორინგი	• შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • ფრინველთა სამიგრაციო გზების მარშრუტების დაზუსტება სადგურის საპროექტო ტერიტორიის განთავსების რაიონში.	
მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება	• სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები;	• მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • დაუგეგმავი ინსპექტირება	• შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუგეგმავად.	• მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა; • ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია.	„-----“
ნარჩენები:					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	• სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყარო)	• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;	• პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი და წვიმიანი ამინდის დროს და შემდგომ;	• ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.	„-----“

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
შრომის უსაფრთხოება:					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება; პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	„-----“
არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:					
მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	• ვიზუალური დაკვირვება	• მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში;	• არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია	„-----“

ცხრილი 8-2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/ სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ტურბინების განთავსების ადგილზე 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	სს კავკასიის ქარის კომპანია“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
ეროზიული პროცესები WTG 9 უბანზე	<ul style="list-style-type: none"> WTG 9 უბანზე ეროზია; მისასვლელი გზის მიმდებარე ფერდობები. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის საწყის 3-5 წლის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	„-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების განთავსების უბნები; სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართაობის შედეგად დაბინძურებული უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; 	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/ სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
მცენარეული საფარი და ჰაბიტატები:					
ფლორა	<ul style="list-style-type: none"> ტურბინების უბნები და მისასვლელი გზების გასწვრივ, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს გზმ-ს პროცესში გამოვლენილ სენსიტიურ უბნებს, სადაც გატარებული იქნა შემარბილებელი ზომები. 	<ul style="list-style-type: none"> დაზიანებულ უბნებზე მცენარეულობის აღდგენაზე დაკვირვება; სპეციალური საკომპენსაციო-აღდგენის ქმედებების საჭიროების განსაზღვრა და განხორციელება 	<ul style="list-style-type: none"> ყოველწლიურად და ტექ. მომსახურების სამუშაოების განხორციელებისას. 	<ul style="list-style-type: none"> გარემოზე ზემოქმედების მონიტორინგის ყოველწლიური ანგარიშები. აღდგენის ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვების ანგარიშები, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების შემუშავებისა და დანერგვის მიზნით; სტანდარტული ტექ. მომსახურების სამუშაოების ანგარიში. 	„-----“
ტყის ჰაბიტატები	<ul style="list-style-type: none"> მისასვლელი გზები და ტურბინები ტყიან მონაკვეთებზე 	<ul style="list-style-type: none"> დაზიანებული უბნების აღდგენაზე დაკვირვება; მცენარეული საფარის კონტროლი ტექ. მომსახურების სამუშაოებისას, ხანძარსაწინააღმდეგო ზომების გატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> მიმდინარე ტექ. მომსახურების სამუშაოები/ ეგზ-ს დერეფნის დათვალიერება 	<ul style="list-style-type: none"> სტანდარტული ტექ. მომსახურების სამუშაოების ანგარიში აღდგენის ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვების ანგარიშები, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების შემუშავებისა და დანერგვის მიზნით; 	„-----“
ბიოლოგიური გარემო:					
<ul style="list-style-type: none"> ფრინველები და ხელფრთიანები; მიმდებარე ტერიტორიებზე მოზინადრე ცხოველთა სახეობები. 	<ul style="list-style-type: none"> ტურბინების და ქვესადგურის განთავსების ადგილის მომიჯნავე უბნები; 	<ul style="list-style-type: none"> ფრინველების და ხელფრთიანების ქარის ტურბინებთან შეჯახების ფაქტების დაფიქსირება; ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; 	<ul style="list-style-type: none"> დახოცილი ფრინველების და ხელფრთიანების რეგულარული აღრიცხვა და შესაბამისი რეესტრის (ყურნალის) წარმოება ფრინველების მიგრაციის პერიოდში (გაზაფხულზე და 	<ul style="list-style-type: none"> ფრინველებზე და ღამურებზე ზემოქმედების რისკების განსაზღვრა და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება; შემარბილებელი 	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/ სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
		<ul style="list-style-type: none"> • ფრინველთა მიგრაციის პროცესზე დაკვირვება. • ფრინველების მიგრაციის პერიოდში (გაზაფხულზე და შემოდგომაზე) 2 კვირიანი ორნითოლოგიური მონიტორინგი. • მონიტორინგი განხორციელდება ოპერირების დაწყებამდე პერიოდში 	შემოდგომაზე) 2 კვირიანი ორნითოლოგიური მონიტორინგი. მონიტორინგი განხორციელდება ოპერირების დაწყებამდე ერთი სერია, ოპერირების პირველ, მეორე და მესამე წელს.	<ul style="list-style-type: none"> • ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • ტურბინების დროებითი გათიშვების (5-7 დღე ფრინველების მიგრაციის პიკზე) გრაფიკის დაზუსტება. 	
ნარჩენები					
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის დაცვა. 	„-----“
ჯანმრთელობა და შრომის უსაფრთხოება					
ჩრდილების ციმციმი სოფ. თელოვანი, დიდგორი, მუხათგვერდი	<ul style="list-style-type: none"> • სოფლების საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციიდან პირველი 1 წელი, 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვა 	„-----“
ყინულის ტყორცნის რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • ქარის ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის პერიოდში ძლიერი ყინვების დროს ყოველ დღიურად მომსახურე პერსონალის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	„-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/ სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოს წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	„-----“

9 სკოპინგის ფაზაზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებების და შენიშვნების შეფასება

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზშ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით საჯარო შეხვედრა გაიმართა 2019 წლის 27 სექტემბერს სამინისტრომ უზრუნველყო სოფელი დიდმის N210-ე საჯარო სკოლის შენობაში საჯარო განხილვის ჩატარება. განხილვას ესწრებოდნენ სოფელი თელოვანის და სოფ. დიდგორის მოსახლეობა, სკოპინგის დასკვნა #125 გაცემული არის გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ 2019 წლის 26 ნოემბერს.

სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის პროცესში, დაინტერესებული მხარეების მიერ შენიშვნები და წინადადებები არ ყოფილა დაფიქსირებული.

წინამდებარე გზშ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვები გაიმართება „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-11 და მე-12 მუხლების შესაბამისად, კერძოდ:

- გზშ-ს ანგარიშის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს ამ განცხადებისა და თანდართული დოკუმენტების თავის ოფიციალურ ვებ-გვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას, ხოლო მოთხოვნის შემთხვევაში – მათი ნაბეჭდი ეგზემპლარების საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით ხელმისაწვდომობას;
- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების თაობაზე განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში, გზშ-ის ანგარიშის განხილვის მიზნით მინისტრი ქმნის ამ კოდექსის 42-ე მუხლით გათვალისწინებულ საექსპერტო კომისიას. საექსპერტო კომისია ამზადებს და შექმნიდან 40 დღის ვადაში სამინისტროს წარუდგენს ექსპერტიზის დასკვნას გზშ-ის ანგარიშის შესახებ;
- საზოგადოებას უფლება აქვს, განცხადების ამ კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განთავსებიდან 40 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით სამინისტროს წარუდგინოს მოსაზრებები და შენიშვნები გზშ-ის ანგარიშთან, დაგეგმილ საქმიანობასთან და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გასათვალისწინებელ პირობებთან დაკავშირებით. სამინისტრო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისას ან საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმის შესახებ სამართლებრივი აქტის გამოცემისას უზრუნველყოფს წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების განხილვას და, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, მხედველობაში იღებს მათ;
- კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განცხადების განთავსებიდან არაუადრეს 25-ე დღისა და არაუგვიანეს 30-ე დღისა სამინისტრო ატარებს გზშ-ის ანგარიშის საჯარო განხილვას. საჯარო განხილვის ორგანიზებისა და ჩატარებისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვას უძღვება და საჯარო განხილვის შესახებ ოქმს ადგენს

სამინისტროს წარმომადგენელი. ამ ოქმის სისწორისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვის შესახებ ინფორმაცია უნდა გამოქვეყნდეს საჯარო განხილვის ჩატარებამდე არაუგვიანეს 20 დღისა, ამ კოდექსის 32-ე მუხლის შესაბამისად. საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი თემის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი ქალაქის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება სამინისტროს მიერ განსაზღვრული სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საჯარო განხილვა ღიაა და მასში მონაწილეობის უფლება აქვს საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს.

ქვემოთ მოყვანილია ერთიანი ცხრილი სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ (შესაბამისი გვერდების მითითებით).

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სკოპინგის დასკვნა N 125 / 26.11.2019

საერთო მონაცემები:

ერთიანი ცხრილი სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ (შესაბამისი გვერდების მითითებით);

პროექტის საჭიროების დასაბუთება;	თავი 4.1.1 გვ 35
პროექტის აღწერა;	თავი 4 გვ 35 - 75
ქარის ელექტროსადგურის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, ფუჭი ქანების სანაყაროების, სამშენებლო ბანაკის, ქვესადგურის, ელექტროგადამცემი ხაზისა და ანძების განთავსების ადგილის GIS კოორდინატები და Shape ფაილები;	დართულია გზმ პაკეტზე
ქარის ელექტროსადგურის (ტურბინების), ქვესადგურისა და ეგხ-ის ყველა ინფრასტრუქტურული ობიექტის დაშორება მოსახლეობასთან (დასახლებული პუნქტის მითითებით, ცხრილის სახით) კონკრეტული მანძილების მითითებით;	ცხრილის სახით მოცემული არის თავში 4.2 გვ. 38 - 44
საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის, ქვესადგურისა და ეგხ-ის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ნაგებობების აღწერით	თავი 4.3 – 4.6, გვ. 44 – 52
ქარის ელექტროსადგურის, ეგხ-ის, ქვესადგურის და აღნიშნული პროექტით გათვალისწინებული ყველა ინფრასტრუქტურული ობიექტის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (მათ შორის, ტურბინების ტექნიკური პარამეტრები); ტექნოლოგიური მოწყობილობების დეტალური აღწერა;	თავები 4.3 - 4.9 გვ. 44 – 53
პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები: შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ქარის ელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურული ობიექტების (ტრანსფორმატორების, ქვესადგურის, კაბელების და ინვერტორების) განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა;	თავი 3. გვ 21 - 34
ქარის ტურბინების რაოდენობა, საპასპორტო მონაცემები, ტექნიკური მახასიათებლები, უსაფრთხოების სისტემების შესახებ ინფორმაცია;	თავი 4.1.3 – 4.4 , გვ 37 - 49

ტურბინების სამონტაჟო ანძების შესახებ ინფორმაცია;	თავი 4.3.6, გვ. 48 - 49
სამონტაჟო ანძების მოწყობის სამუშაოების შესახებ ინფორმაცია;	თავი 4.10.3 – 4.10.4, გვ 63 - 68
ქვესადგურის დეტალური აღწერა და სქემა შესაბამისი აღნიშვნებით;	თავი 3.2 გვ. 32, თავი 4.4.2, გვ. 50 - 51
ქვესადგურის უსაფრთხოების სისტემების აღწერა;	თავი 4.4.2, გვ. 50 - 51
ქარის ტურბინების დამაკავშირებელი მიწისქვეშა საკაბელო ქსელის დეტალური აღწერა;	თავი 4.1 გვ 52
ეგხ-ის დერეფნის დეტალური აღწერა;	თავი 4.4 – 4.6, გვ. 50 - 52
ქვესადგურის და ეგხ-ის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები: ტექნოლოგიური ალტერნატივები შესაბამისი დასაბუთებით, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა (როგორც განთავსების ისე ტექნოლოგიის) shape ფაილებით;	თავი 3, გვ 21 - 34
დაზუსტებული მონაცემები საპროექტო ეგხ-ს შერჩეული ალტერნატივის გასხვისების დერეფანში მოქცეული კერძო მესაკუთრეების შესახებ, ხაზობრივი ნაგებობების შესახებ ინფორმაცია (ტექნიკური გადაწყვეტა);	თავი 3.3, 32, თავი 6.10.1, გვ 298 კერძო მესაკუთრეები ამჟამად არ გვხვდება;
დაზუსტებული მონაცემები პროექტის ფარგლებში რამდენი მიწის ნაკვეთი ექცევა უშუალო ზემოქმედების ქვეშ და რამდენს მოუწევს ეკონომიკური განსახლება;	თავი 6.10.1, გვ 298
ქვესადგურის და ეგხ-ს ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლები (სიმძლავრე, მასშტაბი);	თავი 4.4, გვ 50 - 52
სამშენებლო მოედნის და მასალის დასაწყობების მოედნების აღწერა;	თავი 4.10, გვ. 53 - 76
მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობებისა და რაოდენობის შესახებ მონაცემები და შემდგომი მართვის ღონისძიებები;	თავი 6.8, გვ. 289 - 295

4.1 სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია კერძოდ:

მშენებლობის მეთოდების აღწერა;	თავი 4.10, გვ. 53 - 76
როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ქარის ელექტროსადგურის, ქვესადგურისა და ეგხ-ს, ასევე მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა;	თავი 4.10, გვ. 53 - 76
მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა, მათ შორის ადგილობრივების წილი;	თავი 6.10.2, გვ 299
ქარის ელექტროსადგურის და მისი ყველა ინფრასტრუქტურის მშენებლობისას გამოყენებული ტექნიკის სახეობების ჩამონათვალი და რაოდენობა ერთიანი ცხრილის სახით;	თავი 4.10.9 გვ 72
სამშენებლო ტექნიკის ტრანსპორტირების მარშრუტი და სქემა;	თავი 4.10.6, გვ. 69 – 70
წარმოქმნილი გამონაჟღერებელი ქანების მართვის საკითხები. იგეგმება თუ არა მათი გამოყენება როგორც ინერტული მასალა გზების ან ქარის ელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურის მშენებლობის პროცესში. თუ იგეგმება მიახლოებითი გაანგარიშება პროცენტებში და ინფრასტრუქტურის დეტალური მოცემულობა;	თავი 4.10, გვ 53 - 76 თავი 6.6.2, გვ 238 - 241
სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის ფუჭი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება. კერძოდ, ფუჭი ქანების განთავსების (სანაყაროების) ადგილმდებარეობის კოორდინატები და სანაყაროების პროექტი;	თავი 4.10.7, გვ 71
ქარის ტურბინების (შემადგენელი ელემენტებით), ქვესადგურისა და ეგხ-ის ანძების ტრანსპორტირების შესახებ ინფორმაცია;	თავი 4.10.2, გვ. 57 - 63

4.2 ძირითადი სამშენებლო ბანაკის განთავსების შესახებ ინფორმაცია:

სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა. განთავსების ადგილის კოორდინატები და მისი ფართობი;	გეგმებს მოამზადებს მშენებელი კონტრაქტორი
სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგების საკითხები;	თავი 4.10.10, გვ. 73

სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი ჩამდინარე საყოფაცხოვრებო და სანიაღვრე წყლების მართვის საკითხები;	თავი 4.10.10, გვ. 73 ნახაზებს მოამზადებს მშენებელი კონტრაქტორი წყალმომარაგება - ცისტერნებით
სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებულია თუ არა საწვავი შესანახი რეზერვუარის განთავსება (რაოდენობისა და ტევადობის მითითებით);	სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საწვავის ავზები არ განთავსდება და საწვავის მარაგის შენახვა არ მოხდება.
სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვებისა და მათი შემდგომი მართვის საკითხები;	თავი 6.8, გვ. 289 - 295

4.3 საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:

გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა;	თავი 5.3.4, გვ 121 - 125 დანართები 12 და 13
რელიეფი (გეომორფოლოგია);	თავი 5.3.3, გვ. 121 დანართები 12 და 13
გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა;	თავი 5.3.4, გვ 121 - 125 დანართები 12 და 13
სეისმური პირობები;	თავი 5.3.4, გვ 121 - 125 დანართები 12 და 13
ჰიდროგეოლოგიური პირობები;	თავი 5.3.7, გვ.125 - 126

მისასვლელი გზებისა და ქარის ტურბინების, ასევე ეგხ-სა და ქვესადგურის განთავსების უბნების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა (უნდა მოიცავდეს საპროექტო ტერიტორიის სივრცეში არსებული საშიში გეოლოგიური პროცესების აღწერასაც);	თავი 5.3.4, გვ 121 - 125 დანართები 12 და 13
მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები და შედეგები: ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიულ კვლევები, გრუნტის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები, ასევე საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილმდებარეობები და აღწერა. გზმ-ის ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებების (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.) შესახებ ინფორმაცია.	დანართები 12 და 13
ქვესადგურის და ეგხ-ს განთავსების ტერიტორიის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევები;	დანართები 12 და 13
სამშენებლო არეალის გეოდინამიკური პროცესების რუკა პოტენციური მეწყერსაშიში უბნების გამოყოფით;	დანართები 12 და 13
საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები;	დანართები 12 და 13
საინჟინრო გეოლოგიურ კვლევაზე დაფუძნებული ინფორმაცია გრუნტის წყლების ნიშნულების შესახებ;	დანართები 12 და 13

4.4 ბიოლოგიური გარემო:

საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეული საფარის დეტალური აღწერა; საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში; ხმელეთის ფაუნა; საპროექტო დერეფანში გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა და ფრინველთა სახეობები; საკვლევი არეალი და საველე კვლევის მეთოდები, სენსიტიური ადგილები. წარმოდგენილ იქნას ფართომასშტაბიანი საველე კვლევის შედეგები;	თავი 5.4, გვ. 130 - 224 დანართები 1, 2, 3, 4 და 5
ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია); ჭრის შედეგად მიყენებული ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე. ზემოქმედების თავიდან	თავი 6.7.2, გვ. 243 - 274 დანართი 1 და 2.

<p>აცილების გეგმის და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დეტალური აღწერა მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე;</p>	
<p>ინფორმაცია პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (აგრეთვე ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელ ნუსხით“ დაცულ სახეობებზე) და ჰაბიტატებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე; ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები წარმოდგენილ იქნას ფოტომასალასთან ერთად;</p>	<p>თავი 5.4.2, გვ 148 - 224 დანართები 3, 4 და 5</p>
<p>ორნითოფაუნაზე და ხელფრთიანებზე წარმოდგენილი უნდა იყოს „დეტალური კვლევის“ შედეგები, ფოტომასალასთან ერთად, კვლევისთვის განსაზღვრული პერიოდის გათვალისწინებით; პროექტის განხორციელებით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედების სახეების დეტალური აღწერა, კონკრეტული, ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებებით, როგორც ეგზ-სთან, ასევე, ქარის ტურბინებთან დაკავშირებით;</p>	<p>დანართები 4 და 5</p>
<p>გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს, ბიომრავალფეროვნების ნაწილში, ხელფრთიანებზე ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული მოსალოდნელი საფრთხეების შესწავლა/შეფასება (მათ შორის ძლიერი ქარის შემთხვევაშიც).</p>	<p>თავი 6.7.3, გვ. 274 - 289 დანართები 3, 4 და 5</p>
<p>გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ხელფრთიანებზე კუმულაციური ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია, ვინაიდან სს „კავკასიის ქარის კომპანიის“ მიერ საპროექტო ტერიტორიიდან დაახლოებით 20 კმ-ში დაგეგმილია კასპის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა/ექსპლუატაცია.</p>	<p>თავი 6.13, გვ. 312</p>
<p>ზემოაღნიშნულ კვლევებზე დაყრდნობით შემუშავდეს შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე (განსაკუთრებით ორნითოფაუნაზე, ხელფრთიანებზე) და შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვების საკითხი.</p>	<p>თავი 6.7.3.2, 6.7.3.3, გვ. 282 – 289 თავი 7, თავი 8, გვ. 309 – 334 დანართები 3, 4 და 5</p>

4.5 საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწყობის საკითხები:

ინფორმაცია პროექტის არეალში არსებული გზების შესახებ;	თავი 4.10.2 გვ 57 - 63
ინფორმაცია ახალი გზების მოწყობის შესახებ;	თავი 4.10.2 გვ 57 - 63
მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხები;	თავი 4.10.2 გვ 57 - 63
ინფორმაცია გზების მოწყობის ეტაპზე დამატებითი ასათვისებელი ტერიტორიის შესახებ;	თავი 4.10.2 გვ 57 - 63
საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილი საგზაო მარშრუტების დეტალური მონაცემები.	თავი 4.10.2 გვ 57 - 63
საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული გზების მოწყობისა და წყალარინების სისტემის აღწერა;	თავი 4.10.2 გვ 57 - 63
გზების მოწყობის ყველა შესაძლო ალტერნატივის დეტალური განხილვა.	თავი 4.10.2 გვ 57 - 63 თავი 3.3-3.4, გვ. 32 - 33

5. გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის:

ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, გაბნევის ანგარიში;	თავი 6.4 გვ. 229 - 231 დანართი 6
ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	თავი 6.5 გვ 231 - 237 თავი 7, თავი 8, გვ. 309 - 334 დანართი 8
ხმაურის გავრცელების დონეების გაანგარიშება და მოდელირება;	დანართი 8
ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე. შემარბილებელი	თავი 6.3.2, გვ. 228

ღონისძიებები;	თავი 7, თავი 8, გვ. 309 – 334
ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებებით;	თავი 6.3.1, გვ. 225 - 228 დანართები 12 და 13
ელექტროგადამცემი ხაზის მიერ მდინარის გადაკვეთის ადგილის GPS კოორდინატები და წყლის ჰაბიტატების დაზიანების თავიდან აცილების ღონისძიებები. მონიტორინგის გეგმა;	თავი 6.3.1, გვ. 225 – 228 თავი 7, თავი 8, გვ. 309 – 334
ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე;	თავი 6.7, გვ. 242 – 289 დანართები 1, 2, 3, 4 და 5
ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი;	თავი 6.7, გვ. 242 – 289 თავი 7, თავი 8, გვ. 309 – 334 დანართები 1, 2, 3, 4 და 5
მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	თავი 6.7, გვ. 242 – 289 თავი 7, თავი 8, გვ. 309 – 334 დანართები 1, 2, 3, 4 და 5
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებით გამოწვეული ზემოქმედება;	თავი 6.9, გვ. 295 – 298 თავი 6.10.6.1, გვ. 301 – 303 დანართი 11
შუქ-ჩრდილების ციმციმით გამოწვეული ზემოქმედება;	თავი 6.10.6.1, გვ. 301 – 303 დანართი 11
ელჭექის რისკის შეფასება;	თავი 5.3.1, კლიმატი; გვ. დამიწების სისტემა: თავი 4.3.7 გვ.
ყინულის ცვენით გამოწვეული ზემოქმედება;	თავი 6.10.6.2, გვ. 303 - 305

საჭაერო ხომალდების უსაფრთხოების საკითხის განხილვა;	საჭაერო ხომალდების უსაფრთხოების საკითხის განხილულია თავში 6.10.6.4, გვ. 308 – 309;
მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება. შემარბილებელი ღონისძიებები;	თავი 6.8, გვ. 289 – 295 დანართი 9
ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;	თავი 6.11, გვ. 306 დანართი 10
ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე; დაგეგმილი პროექტის ინფრასტრუქტურის განთავსებისთვის საჭირო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციასთან დაკავშირებული საკითხები („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით).	თავი 6.6.2, გვ. 238 – 242 თავი 7, თავი 8, გვ. 309 – 334
მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;	თავი 7, გვ. 309 – 324
მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა;	თავი 8, გვ. 325 - 334
მშენებლობის ეტაპზე შესაძლო ავარიული სიტუაციების აღწერა და მათი მართვის გეგმა;	დანართი 7
ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა;	დანართი 7
სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება;	თავი 9, გვ. 334 - 335
გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;	თავი 10, გვ. 350 – 353 თავი 7, გვ. 309 – 324
ქარის ელექტროსადგურის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით);	თავი 4.2, გვ. 43
ქარის ელექტროსადგურის შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები (ზომების მითითებით), კერძოდ: გენ-გეგმა (ექსპლიკაციით); ქვესადგურის (ტრანსფორმატორების, კაბელების და ინვერტორების) გეგმა;	თავი 4.2, გვ. 43

6. გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:

ქარის ელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით.	თავი 4.3.1, გვ. 46
ინფორმაცია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული ლიტერატურისა და ნორმატიული აქტების შესახებ;	თავი 2, გვ. 17 – 21 თავი 11, გვ. 335 - 339
აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_38N (38N) პროექციით);	წარმოდგენილია
გარემოზე შეუქცევადი ზემოქმედების შეფასება და მისი აუცილებლობის დასაბუთება, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში;	თავი 6, გვ. 224 - 308
გზმ-ის ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს სხვა მნიშვნელოვანი საკითხები:	
სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, პროექტის დანართში წარმოდგენილი მთლიანი 41935 კვ.მ. ფართობიდან საპროექტო ტერიტორიის 11964 კვ.მ. ფართობი მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. კერძოდ, მცხეთის სატყეო უბნის დიდმის სატყეოში, კვარტალი N2, N6, N8. ხოლო წარმოდგენილი ხაზოვანი Shape ფაილით, 4991 გრძივი მეტრი მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში, კერძოდ მცხეთის სატყეო უბნის დიდმის სატყეოში, კვარტალი N6, N16, N22, N23, N25, თბილისის ლისის სატყეოში, კვარტალი N10 და დიდგორის ლისის სატყეოში, კვარტალი N15. ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა უნდა შეთანხმდეს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან და სამინისტროში წარმოდგენილი უნდა იყოს შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი.	მოთხოვნა დაფიქსირებულია გზმ-ში

<p>ქარის ელექტროსადგურის ტურბინებისთვის შერჩეული ტერიტორია (სოფელ თელოვანის მიმდებარე ტერიტორია), განლაგების წარმოდგენილი სქემის მიხედვით, მდებარეობს მცხეთის მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლების ბუფერული არეალის სიახლოვეს (ტურბინა N1 დაშორებულია ბუფერული ზონიდან დაახლოებით 200 მ-ით). დასამონტაჟებელი ტურბინების სიმაღლის გათვალისწინებით, მცხეთის ჯვრის სამონასტრო კომპლექსის ვიზუალურ არეალში სავარაუდოდ შეიქმნება ინტენსიური მოცულობა, რამაც შესაძლოა გარკვეული ზეგავლენა მოახდინოს მის ზოგადსაკაცობრიო ღირებულებაზე. ამასთან გასათვალისწინებელია რომ, მსოფლიო მემკვიდრეობის კომიტეტის გადაწყვეტილებების (39 COM 7; 39 COM 7A.41; 40 COM 7; 42 COM 7; 42 COM 7B.24) თანახმად, იუნესკომ მსოფლიო კულტურულ და ბუნებრივ ღირებულებათა დაცვის შესახებ კონვენციის წევრ სახელმწიფო მხარეებს (საქართველო მიერთებულია აღნიშნულ კონვენციაზე) მოუწოდა, გამოიყენოს "მსოფლიო კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ ICOMOS-ის სახელმძღვანელო" დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული და განვითარების პროექტების მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლის გამორჩეულ უნივერსალურ ღირებულებაზე პოტენციური ზემოქმედების შესაფასებლად ნებისმიერი გადაწყვეტილების მიღებამდე. აღნიშნულიდან გამომდინარე, საჭიროა გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული იყოს შესაბამისი კომპეტენციის სპეციალისტი (ისტორიკოსი/არქეოლოგი), რათა განხორციელდეს საპროექტო ტერიტორიების წინასწარი კვლევითი სამუშაოები არქეოლოგიის კუთხით, რათა გამოირიცხოს შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანების რისკები. ასევე მიზანშეწონილია ზემოაღნიშნული ინსტრუმენტის (ICOMOS-ის სახელმძღვანელო) მეშვეობით მემკვიდრეობაზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასების მომზადება, რაც შესაძლებელს გახდის შეფასდეს მცხეთის მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლებზე ყველა შესაძლო ზეგავლენა და ასევე მოხდეს ამ ზეგავლენების შემცირების ღონისძიებების დაგეგმვა, ასეთის არსებობის შემთხვევაში. ყოველივე ზემოაღნიშნული საჭიროებს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებას.</p>	<p>მოთხოვნა შესრულებულია იხ. თავი 5.2, გვ. 111 - 117 დანართი 10</p>
<p>მიწის სამუშაოების განხორციელების პროცესში არსებობს ალურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტის გამოვლენის რისკი, აქედან გამომდინარე საპროექტო ტერიტორიაზე უნდა განხორციელდეს კანონმდებლობით გათვალისწინებული კვლევითი სამუშაოები, ხოლო კვლევების ანგარიშები უნდა წარედგინოს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს, შესაბამისი დასკვნის მოსამზადებლად; სამინისტროში წარმოდგენილი უნდა იყოს შესაბამისი დასკვნის</p>	<p>მოთხოვნა შესრულებულია იხ. თავი 5.2, გვ. 111 - 117 დანართი 10</p>

<p>დამადასტურებელი დოკუმენტი.</p>	
<p>საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში წიაღით სარგებლობის ობიექტების არსებობის შემთხვევაში, აღნიშნული საკითხი შეთანხმდეს წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან და შესაბამისი შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი წარმოდგენილ იქნეს სამინისტროში.</p>	<p>მოთხოვნა დაფიქსირებულია გზმ-ში</p>
<p>გზმ-ის ანგარიშში, კლიმატის ნაწილში საჭიროა ცალკეული კლიმატური პარამეტრების, მათ შორის ქარის რეჟიმის, შედარებით სრულყოფილი დახასიათება. ქარის მახასიათებლების აღწერის ნაწილში წარმოდგენილი უნდა იყოს უფრო დეტალური ინფორმაცია კვლევების მეთოდოლოგიის, კერძოდ, ქარის მოდელირების სისტემის, მოდელში შემავალი მონაცემების წყაროების, ასევე, მოდელის ვერიფიკაციის შედეგების თაობაზე. სკოპინგის ანგარიშში მოყვანილი ქარის მახასიათებლების (სურ. 3-6), ასევე, ელ-ჭექის რუკები (სურ. 3-7) სქემატურია და საჭიროებს დაზუსტებას, კოორდინატების, პუნქტების და რელიეფის ფორმების დასახელებების მითითებით.</p>	<p>თავი 5.3.2, გვ. 117 - 121</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშში (თავი 4.2.3, ატმოსფერული გაფრქვევები და ხმაურის გავრცელება, 61 გვ) აღნიშნულია, რომ დერეფნის გაწმენდის სამუშაოების დროს შესაძლოა გარკვეულ ადგილებში საჭირო გახდეს აფეთქებითი სამუშაოების წარმოება. დაზუსტდეს აფეთქებითი სამუშაოების განხორციელების საჭიროება.</p> <p>აფეთქებითი სამუშაოების განხორციელების შემთხვევაში, შესაბამის თავებში აისახოს აფეთქებით გამოწვეული ზემოქმედება გარემოს თითოეულ კომპონენტზე. იგეგმება თუ არა ასაფეთქებელი ნივთიერებების დასაწყობება ტერიტორიაზე.</p> <p>აღნიშნულ შემთხვევაში შემუშავებას საჭიროებს უსაფრთხოებისა და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების კონკრეტული გეგმა. გზმ-ის ანგარიშში აისახოს ზემოაღნიშნული ინფორმაცია.</p>	<p>ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით ანძების ფუნდამენტის მოსაწყობად და თხრილების გასაყვანად საჭირო არ იქნება აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარება.</p> <p>იხ. თავი 4.10 დანართები 12 და 13</p>
<p>გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-8 მუხლის მე-3 პუნქტის თანახმად, სკოპინგის ანგარიში უნდა მოიცავდეს ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) კოორდინატების მითითებით (shape ფაილებთან ერთად). სკოპინგის განცხადებასთან წარმოდგენილი shape ფაილები, მოიცავს მხოლოდ გადამცემ ხაზსა და მუხათგვერდის გზას, ტურბინების განთავსების და საკვლევი ტერიტორიის</p>	<p>მოთხოვნილი ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ის პაკეტში.</p>

<p>კოორდინატები წარმოდგენილია მხოლოდ სკოპინგის ანგარიშში, ცხრილის სახით.</p>	
<p>ამასთან, სკოპინგის განცხადებაში წარმოდგენილია მუხათგვერდის ეგზ-ის shape ფაილები, რაც ურთიერთსაპირისპიროა სკოპინგის ანგარიშში, თბილისის ქარის ელექტროსადგურის ქსელთან მიერთების ალტერნატივების ქვეთავში (2.8.3 ქვეთავი, გვ. 27) შერჩეულ ალტერნატივასთან (თბილისის ქარის ელექტროსადგურის 220 კვ. ეგზ დიდგორზე მიერთება). შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი იყოს დაზუსტებული ინფორმაცია აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით.</p>	<p>თავი 4.6, გვ. 52</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშში, 3.3.1 ქვეთავში (გვ. 50) აღნიშნულია, რომ თბილისის აეროპორტის ასაფრენ-დასაფრენი მარშრუტები გადის პროექტის ტერიტორიის თავზე, რაც აეროპორტის ადმინისტრაციასთან და სათანადო უწყებებთან შეთანხმებულია. შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი.</p>	<p>იხ საჰაერო ხომალდების უსაფრთხოების საკითხის განხილულია თავში 6.10.6.4, გვ. 308 – 309; შეთანხმების დოკუმენტი - გვ. 309</p>
<p>წარმოდგენილ სკოპინგის ანგარიშში, ქვეთავ 3.3.1 (გვ. 51) აღნიშნულია, რომ თრიალეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორია ნაწილობრივ ფარავს საპროექტო ტერიტორიას. პროექტით გათვალისწინებული ტერიტორია არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიების საზღვრებში. თუმცა საპროექტო ტერიტორიის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის საზღვრებში არსებობის შემთხვევაში დაზუსტდეს ტერიტორია და შესაბამისი ინფორმაცია წარმოდგენილ იქნეს გზმ-ის ანგარიშში shape ფაილებთან ერთად.</p>	<p>თავი 6.7.1 დაცული ტერიტორიები გვ. 244</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშში, 2.3.1 ქვეთავში (გვ. 14) აღნიშნულია, რომ ტურბინების გამომუშავებული სიმძლავრის გადაცემა ხდება 35 კვ ძაბვით. ასევე 2.3.2 ქვეთავში (გვ. 15) აღნიშნულია, რომ ქარის ტურბინებისა და ქვესადგურის დაკავშირება გათვალისწინებულია 30/36 კვ კაბელებით, რომლებიც განთავსდება მისასვლელი გზების გასწვრივ მოწყობილ თხრილებში. აღნიშნული საკითხები ურთიერთსაპირისპიროა და საჭიროებს დაზუსტებას. წარმოდგენილ გზმ-ის ანგარიშში დეტალურად უნდა იყოს განხილული როგორ მოხდება ტურბინებიდან გამომუშავებული სიმძლავრის გადაცემა ქვესადგურისთვის, ასევე როგორ მოხდება ქვესადგურიდან ელექტროენერჯის გადაცემა უკვე არსებულ ეგზ-ის ქსელში.</p>	<p>თავი 4.4 – 4.6, გვ. 50 - 53</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, ტურბინებთან ერთად მოხდება 220 კვ ქვესადგურის და ეგზ-ის მშენებლობა, რომელიც მიერთებული იქნება, 220 კვ დიდგორის ელექტროგადამცემ ხაზთან, თუმცა სკოპინგის</p>	<p>თავი 4.4, 4.6, გვ. 50-52</p>

<p>განცხადებაში და სკოპინგის ანგარიშის სატიტულო ფურცელზე ნახსენები არ არის 220 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის და ქვესადგურის მოწყობა-ექსპლუატაციის საკითხი. ასევე სკოპინგის ანგარიშის 2.3.3 (გვ. 16) ქვეთავში აღნიშნულია, რომ დაგეგმილი ეგზ-ის ქსელთან მიერთება მოხდება სახელმწიფო ელექტროგადამცემი ქსელის ოპერატორის სსე-ს მეშვეობით. ზემოაღნიშნული საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას და შესაბამისი ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშში ასახვას.</p>	
<p>წარმოდგენილი სკოპინგის ანგარიშის მატერიალური ვერსიის გვერდები დანომრილი არ არის, რაც გზმ-ის ანგარიშის წარმოდგენის შემთხვევაში უნდა იყოს გასწორებული.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p>
<p>ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ (ერთიანი ცხრილის სახით, შესაბამისი გვერდების მითითებით);</p>	<p>თავი 9, გვ. 336 - 350</p>
<p>დასკვნითი ნაწილი:</p> <p>სკოპინგის დასკვნის მიღების მიზნით სამინისტროში სს „კავკასიის ქარის კომპანიის“ მიერ წარმოდგენილ თბილისისა და მცხეთის მუნიციპალიტეტებში, თბილისის ქარის ელექტროსადგურის (დადგმული სიმძლავრით 54 მგვტ), 220 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანის და 220 კვ ქვესადგურის განთავსების პროექტზე სავალდებულოა გზმ-ის ანგარიში მომზადდეს წინამდებარე სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის და წარმოსადგენი დოკუმენტაციის მიხედვით.</p>	<p>პროექტი არ გულისხმობს 220 კვ ქვესადგურის განთავსებას. პროექტით გათვალისწინებული არის მცირე ზომის 35/220 კვ ქვესადგურის მოწყობას ეგზ „დიდგორთან“ მისაერთებლად. ქვესადგურის აღწერა და მის მშენებლობასა და ექსპლოატაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კომპონენტები ჩართულია გზმ-ში</p>

10 დასკვნები და რეკომენდაციები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება იგეგმება აღმოსავლეთ საქართველოში, მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, თბილისისა და მცხეთის მუნიციპალიტეტებში, კერძოდ კი სოფელ თელოვანის და დიდგორის მიმდებარედ.
2. პროექტის მიხედვით ქეს თბილისი გამოიმუშავებს ჯამში 54 მგვტ ელექტროენერგიას; ტურბინების განსათავსებლად შერჩეული არის 16 უბანი. ტურბინის სიმძლავრე იქნება 3.3-6 მგვტ. თითოეული ეს უბანი მისაღებია, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. გარემოსდაცვითი ზემოქმედება შეფასებული არის უარესი შემთხვევის პირობებში (worst case scenario), რაც გულისხმობს 16 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 54 მგვტ-ს უზრუნველსაყოფად, ქეს თბილისის საბოლოო კონფიგურაციაში ჩართული იქნება 3.3 მგვტ-დან 6 მგვტ-მდე სიმძლავრის ტურბინა-გენერატორები. ტურბინა-გენერატორის 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 საკვლევე 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. 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, 2017- 2019 წლებში ჩატარებული ორნითოლოგიური კვლევებიდან გამომდინარე, შეიძლება დადასტურდეს, რომ პროექტის ტერიტორია არ მდებარეობს ძირითად სამიგრაციო მარშრუტებზე, შორ მანძილზე გადამფრენი ფრინველების სამიგრაციო დერეფნებში. გადამფრენ ფრინველთა გუნდები უფრო

მცირე 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.

7. ფრინველების დაცვის მიზნით, გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის პიკზე მოხდება რამდენიმე ტურბინის დროებით (5-7 დღით) გათიშვა. გათიშვების რეჟიმი დაზუსტდება ორნითოლოგიური მონიტორინგის საფუძველზე, რომელიც განხორციელდება ოპერირების დაწყებამდე ერთი სერია, ოპერირების პირველ, მეორე და მეხუთე წელს. მონიტორინგი განხორციელდება გაზაფხულზე (2 კვირა) და შემოდგომაზე (2 კვირა). მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე დაზუსტდება ის კონკრეტული 5 – 7 დღე, როდესაც უნდა მოხდეს ტურბინების დროებითი გათიშვა.
8. ხელფრთიანები - ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიაზე ქარის ტურბინებმა შეიძლება გამოიწვიოს ღამურების გარკვეული რაოდენობის სიკვდილიანობა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ქეს თბილისის საპროექტო დერეფნის მსგავს ტერიტორიასა და ჰაბიტატებში არ შეინიშნება ხელფრთიანების ფაუნაზე ძლიერი ზემოქმედება. EUROBATS-სახელმძღვანელო დოკუმენტის მიხედვით, არ არის რეკომენდირებული ქარის ტურბინების ტყეში ან ტყის პირიდან 200მ სიახლოვეს დამონტაჟება. თუმცა, გარკვეულ შემთხვევებში ვერ ხერხდება ამგვარი მიდგომის გათვალისწინება ქარის ელექტროსადგურების დაგეგმვისას: არსებობს ევროპული ქვეყნების მაგალითები და გამოცდილება, როდესაც ხდება ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობა ტყის მიმდებარე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. ასეთი შემთხვევა გვაქვს თბილისი ქეს-ის შემთხვევაში, როდესაც ტყიდან 200 მეტრიანი დაშორების რეკომენდაციის სანაცვლოდ დაინერგება პერიოდული გათიშვისა და შესაბამისად შემუშავებული სხვა რეკომენდაციები. დროებითი გათიშვა ხდება ავტომატურად ტურბინებზე დამონტაჟებული რეგულირების ავტომატიზირებული სისტემის მეშვეობით, რომლის პროგრამული ალგორითმიც ითვალისწინებს რიგი ისეთი პარამეტრების ფიქსაციას, რომლებიც ღამურების დეტექტორების მონაცემებთან ერთად იძლევა პროგნოზულ ინფორმაციას ღამურების მოსალოდნელ აქტივობაზე და ავტომატურად თიშავს ტურბინას ღამურებისათვის მაღალი რისკის პირობებში.
9. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, გარემოს სხვა რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება.
10. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ზედაპირული ან გრუნტის წყლის გარემოზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი;
11. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით, ქეს თბილისის 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 ბანაკის, სადაც იმუშავებს დიზელ გენერატორები, 750მ-ზე

- მნიშვნელოვნად მეტი მანძილითაა მოშორებული საცხოვრებელ სახლებს. თუმცა ზემოქმედების შერბილებისთვის მშენებლობის ეტაპზე გატარდება მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებები. ქეს-ის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მანვნივთიერებათა 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.
12. ქეს-ის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში რამდენადმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარება არ არის მოსალოდნელი. საჭირო იქნება მისასვლელ გზებზე და WGT9-ზე ზედაპირული წყლების კონტროლი და ეროზიულ პროცესებზე მონიტორინგის განხორციელება.
13. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელია საქმიანობის როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე. ზემოქმედების რეცეპტორები მხოლოდ რამდენიმე ტურბინის და ქვესადგურის მახლობლობაში მცხოვრები მოსახლეობაა და საავტომობილო ტრასის მუხათგვერდი-ზაჰვისის მოკლე მონაკვეთზე მოძრავი ტრანზიტული მგზავრები და ტურისტები.. მშენებლობის ეტაპზე საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
14. ჩრდილების ციმციმს, როგორც ეს აჩვენა მოდელირებამ, არ იქნება გავლენა მოსახლეობაზე. მიუხედავად ამისა, სოფ. დიდგორის, თელოვანის და მუხათგვერდის დონეზე საჭირო იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზე ჩრდილების ციმციმის მონიტორინგი.
15. საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად არსებული 9.2კმ გზის დერეფნის ფარგლებში მოხდება გაფართოვება და ჯამურად დაახლოებით 5.2კმ სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთების მოწყობა; ახალი მონაკვეთების უმეტესობა რამდენიმე მეტრით სცილდება არსებულ გზას და პრინციპულად ახალ ზემოქმედებას არ მოახდენს გარემოზე. მნიშვნელობა იქნება მხოლოდ ზემოქმედებას ნიადაგის ჰუმუსოვან ფენაზე, რომელიც მოიხსნება გზების ამ ახალი უბნებიდან და გამოყენებულ იქნება დროებითი სამშენებლო უბნების შემდგომი რეკულტივაციისათვის.
16. ტურბინების და ქვესადგურის მოწყობა მოხდება სს „კავკასიის ქარის კომპანიის“ საკუთრების მიწის ნაკვეთებზე;
17. საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატის გათვალისწინებით მინიმუმირებულ იქნება ხე-მცენარეების გაჩეხვა; მაქსიმალურად შესაძლო გაჩეხვის უწყისები წარმოდგენილია დანართ # 2-ში ;
18. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში არ არის მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება. ქეს თბილისის საპროექტო ტერიტორიაზე არ არის დღეისათვის დაგეგმილი არც ერთი სხვა პროექტი. ერთადერთი ინფრასტრუქტურული სისტემა რაც განლაგებულია საპროექტო ზოლში, არის საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის კუთვნილ 220 კვ ეგზ „დიდგორი“. ეს ობიექტი დიდი ხანია განლაგებულია საპროექტო ტერიტორიაზე. მისი არსებობა მხოლოდ პოზიტიურად შეიძლება იქნას შეფასებული გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით, რადგან ამით უზრუნველყოფილ იქნება ენერგოქსელთან მიერთების უმარტივესი სქემა (100 – 150მ სიგრძის შემაერთებელი ხაზის გამოყენებით) და თავიდან აცილებულ იქნა მიერთების ალტერნატიული ვარიანტი, რომელიც გულისხმობდა 10კმ

სიგრძის ეგზ-ს მშენებლობას ქვესადგურ ლისამდე, რასაც ცხადია უფრო მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ექნებოდა ლანდშაფტზე და ზოგადად გარემოზე.

19. 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 ენერჯო რესურსი, რაც ქვეყნის ენერჯო დამოუკიდებლობისთვის კიდევ ერთი წინ გადადგმული ნაბიჯი იქნება.

20. 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) ეროზიული 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 სს „კავკასიის ქარის კომპანია“.

11 ლიტერატურა და ინტერნეტ-წყაროები

1. ბერაძე თ., ენციკლოპედია "საქართველო", ტ. 1, გვ. 399, თბ., 1997 წ.
2. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ლ. ი. მარუაშვილი, თბილისი 1964 წ.
3. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი მუშუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
4. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
5. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
6. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
7. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 102 გვ.
8. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ მუშუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის / გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ.
9. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა / გამომცემლობა უნივერსალი. თბილისი: 102.
10. უკლება დ. 1981. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება//ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტ. საქართველოს სსრ. თბილისი: 28-30.
11. საქართველოს პარლამენტის დადგენილება „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციასთან შეერთების შესახებ, თბილისი, 2008 წლის 30 დეკემბერი. N 940 - რს. (ბოლო ცვლილებები - საქართველოს პარლამენტის დადგენილება 07/31/2009 №1567)
12. საქართველოს პრეზიდენტი ედუარდ შევარდნაძე თბილისი, 2003 წლის 6 ივნისი. №2356-III, საქართველოს კანონი საქართველოს "წითელი ნუსხისა" და "წითელი წიგნის" შესახებ
13. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982 // "საბჭოთა საქართველო", თბილისი: 255 გვ./ The Red Data Book of Georgia (Editor-in-chief Kacharava V.) Sabchota Sakartvelo. Tbilisi, 1982, 255 pp./
14. Бухникашвили А.К., Кандауров А.С., Натрадзе И.М. 2004. Находки рукокрылых в Грузии за последние 140 лет // "Plecotus" М, № 7: 41-57.
15. Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны / Изд. АН СССР, М.-Л. : 703 с.
16. Гаджиев Ф.А. 1986. Животный мир // В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.
17. Бакрадзе М.А., Чхიკვიშვილი В.М. 1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628

18. Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
19. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
20. Abuladze A., 1994. Birds of Prey in Georgia in XX c. Meyburg. Raptor Conservation Today, WWGBP. Pica Press. pp. 23-28.
21. Aeronautical Information Promulgation, ENR 5.6-1, 831/07/2008, AIRAC AMDT 04/2008
22. Avian Protection Plan (APP) Guidelines, 2005, a Joint Document Prepared by the Edison Electric Institute's Avian Power Line Interaction Committee (APLIC) and U.S. Fish and Wildlife Service USFWS), April 2005 (http://www.aplic.org/uploads/files/2634/APPguidelines_final-draft_April2005.pdf as of November, 2011)
23. Badridze J. *et al* (Editors: Tarkhnishvili D., Kikodze D.), 1996. Principal Characteristics of Georgian Biodiversity. *Natura Caucasica*, Vol. 1, p. 46.
24. Bakradze M., Chkhikvadze V., 1992. Checklist of Amphibians and Reptiles of Georgia. *News of the Georgian Academy of Sciences*, 146 (3): pp 623-628.
25. Beruchashvili, N.L. 1979. Landscape map of the Caucasus. Scale 1:1,000,000. Tbilisi: TSU Press. (In Russian)
26. Beruchashvili, N.L. 1983. Landscape Map of Georgia. Scale 1: 500,000. Unpublished. Tbilisi: Archive of Tbilisi State University .
27. Beruchashvili N.L., 1979, Landscape Map of Caucasus. Tbilisi: TSU, Scale 1:1,000,000.
28. Beruchashvili N.L., Landscape Map of Georgia. Types of Vertical Structure of Natural-territorial Complexes. Tbilisi: TSU, Fund material. Scale 1: 500,000.
29. Beruchashvili N.L., 1995, Caucasus: Landscapes, Models, Experiments. Tbilisi, UNEP-GRID, (In Russian)
30. Beruchashvili N.L., 2000, Diversity of Georgia's Landscapes and Geographical Analysis of Landscapes Diversity of the World. Proc. of the First National Conference: Biological and Landscape Diversity of Georgia. Tbilisi, pp. 221-250.
31. Biodiversity Analysis Update for Georgia – Final Report, 2009, US AID, ECODIT USAID Contract #EPP-I-07-06-00010-00 (as of November, 2011 - http://aarhus.ge/uploaded_files/c4b6bfbf2c1fca3d2625126014547425.pdf).
32. Boehme R., Zhordania G., Kuznetsov A., 1987. Birds of Georgia. Tbilisi.
33. Bukhnikashvili A., Kandaurov A., 1997. "Small mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia)"; In: Chatwin, M.E., Kikodze, D., Svanidze, T., Chikvaidze, J., Gvritishvili, M., and Tarkhnishvili, D.N. (Eds.), Georgian Country Biological Diversity Study Report, (1996., Program "Assistance for preparation of Biodiversity Country Study in the Republic of Georgia"), UNEP, Ministry of Environment of Georgia, Noah's Ark Centre for Recovery of Endangered Species; 1997., Tbilisi, Georgia. (in English and Georgian).

34. Bukhnikashvili A., Kandaurov A., 1998. The Threatened and insufficiently studied species (Insectivora, Rodentia).// Tbilisi: 56 pp., 27 maps.
35. Bukhnikashvili A., Kandaurov A., 2002, "The Annotated List of Mammals of Georgia" //Proceedings of the Institute of Zoology of Academy of Sciences of the Georgia, Metsniereba, Tbilisi, vol. XXI : 319 – 340. [2004.08 - 04И7.48 VINITI]
36. Bukhnikashvili. A. 2004. On Cadastre of Small Mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) of Georgia. // Publ. Hous "Universal". Tbilisi: 132 pp (Бухникашвили А., 2004, Материалы к кадастру млекопитающих Грузии (*Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia*), Тбилиси, Грузия, Сампестер, «Универсал», 138 стр.)
37. Bukhnikashvili A., Gazaryan S., Kandaurov A., Natradze I., Rakhmatulina I., and Yavruyan E., 2009, Current Status of Chiroptera Conservation in the Caucasus, p. 98 – 105 in: Zazanashvili, N. and Mallon, D. (Editors) 2009. Status and Protection of Globally Threatened Species in the Caucasus. Tbilisi: CEPF, WWF, Countour Ltd., 232 pp.
38. Canter, Larry W, "Environmental Impact Assessment.", 2nd edition, 1996, pp. 660
39. Chatwin, M.E., Kikodze, D., Svanidze, T., Chikvaidze, J., Gvritishvili, M., and Tarkhnishvili, D.N. (Eds.), 1997, Georgian Country Biological Diversity Study Report, (1996., Program "Assistance for preparation of Biodiversity Country Study in the Republic of Georgia"), UNEP, Ministry of Environment of Georgia, Noah's Ark Centre for Recovery of Endangered Species; 1997,. Tbilisi, Georgia. (in English and Georgian)
40. Chkhikvadze V., 2009, Status and Conservation of the Mediterranean Tortoise (*Testudo graeca*) in Georgia, p.137-142, in: Zazanashvili, N. and Mallon, D. (Editors) 2009. Status and Protection of Globally Threatened Species in the Caucasus. Tbilisi: CEPF, WWF, Countour Ltd., 232 pp.
41. Convention on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora (Bern Convention), Conference of Parties, 1997. (<http://www.ecnc.nl/doc/europe/legislat/bernconv.html>)
42. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention or CMS);, Secretariat of the Convention, September 1993
43. Decree #303 of May 2, 2006 of the President of Georgia, "On Approval of the Red List of Georgia" (Endangered Species List) / საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანებულება №303, 2006 წლის 2 მაისი, ქ. თბილისი, საქართველოს "წითელი ნუსხის" დამტკიცების შესახებ.
44. Elanidze R., 1983. Ichthyofauna of Rivers and Lakes of Georgia. Tbilisi, Metsniereba.
45. Elizbarashvili N., Kupatadze B., 2011, 100 sights of Georgia. Tbilisi: Publishing house Clio. p.7
46. Environmental, Health, and Safety Guidelines for Electric Power Transmission and Distribution (IFC/WB, 2007)
([http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_ElectricTransmission/\\$FILE/Final+-+Electric+Transmission+and+Distribution.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_ElectricTransmission/$FILE/Final+-+Electric+Transmission+and+Distribution.pdf) - as of November, 2011).
47. EUROBATS (The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats) entered into effect in 1994 (<http://www.eurobats.org/>)
48. Galvez R.A., Gavashelishvili L., Javakhishvili Z., 2005, Raptors and Owls of Georgia//GCCW and Buneba Print Publishing: 128 pages

49. Janashvili A., 1963. Animals of Georgia, Vol. III - Vertebrates. Tbilisi.
50. Katherine H., 2004, The Price of Power: Understanding the Effects of Power Lines on Birds, Road-RIReporter Issue: Spring Equinox 2004, Volume 9 #1 (<http://www.wildlandscpr.org/biblio-notes/price-power-understanding-effects-power-lines-birds>)
51. Ketskhoveli N.N., Map of Restored Vegetation of Georgia. Tbilisi, 1959. Scale 1:500,000. In Georgian.
52. Kutubidze M., 1956. Birds of Georgia. Tbilisi, Metsniereba.
53. Marriot, Betty Bowers, "Environmental Impact Assessment, a practical guide", 1997, pp 318
54. Ninua N., Japoshvili B., 2008, Check List of Fishes of Georgia// Proceedings of the Institute of Zoology, XXIII, Tbilisi, 2008 :163 -176
55. Nordex Bat protection module Wind turbine class Nordex K08 gamma and delta, 2017, Sales document K0815_051313_EN, Revision 02 / 2017-02-28 2017, Nordex Energy GmbH, file - K0815_051313_EN_2_CC01_EN_Bat-protection-module.pdf
56. Nordex Technical description Wind turbine class Nordex Delta4000, E0004109668 Revision 03 / 2017-10-24, Nordex Energy GmbH : 18, file - E0004109668_3_CC01_EN_Technical_description_Delta4000.pdf
57. Nordex - Hiller M., 2017, WTG preliminary overview drawing, 2 pages, file - 00080-e0004109731_R2.pdf
58. Physiographic Atlas of the World // In: Gerasimov I.P. et al. (eds.). Ac. Sci. USSR, Main Department of Geodesy and Cartography, Moscow: 70-71. (in Russian) (Физико-Географический Атлас Мира 1964 / Герасимов И.П. и др. (ред.). АН СССР и Главное Управление Геодезии и Картографии СССР, Москва: 278 (на стр. 70-71))
59. Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Karapandza B., Kovac D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J., 2015, Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014, EUROBATS Publication Series No.6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
60. Sokolov V., Tembotov A., 1989, Vertebrates of Caucasus, Mammals, Insectivora. Moscow, Nauka. p. 545.
61. *Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2006*. 2006, Avian Power Line Interaction Institute (APLIC), Edison Electric Institute, APKIC, and the California Energy Commission. Washington, D.C. and Sacramento, California. Available at: [http://www.aplic.org/SuggestedPractices2006\(LR-2watermark\).pdf](http://www.aplic.org/SuggestedPractices2006(LR-2watermark).pdf). (as of November, 2011)
62. Tarkhnishvili D.N., 1995, Amphibians. Annual report for IUCN/SSC.
63. Tarkhnishvili D.N., 1996, Amphibians. In: Report on Program "Assistance for preparation of Biodiversity Country Study in the Republic of Georgia", UNEP, Ministry of Environment of Georgia, Noah's Ark Centre for Recovery of Endangered Species; Wide Version. Manuscript. Tbilisi. (in Russian)
64. Tarkhnishvili, D. N. 1996, The distribution and ecology of the amphibians of Georgia and the Caucasus: a biogeographical analysis. – Ztschr. Feldherpetol. 3: 167-196

65. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996, Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: Natura Caucasica (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
66. Tarkhnishvili D., Kandaurov A., Bukhnikashvili A., 2002, "Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems" //Zeitschrift für Feldherpetologie, 2002, № 9: 89-107.
67. Tbilisi wind farm project initial wind farm design, part 1, Roads and mv cabling; Lahmeyer International GmbH, January 2018 for the JSC Caucasian Wind Company
68. The Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA) (<http://www.unep-awa.org/about/introduction.htm>)
69. The Convention on Biological Diversity (CBD) entered into force on 29 December 1993 (<http://www.cbd.int/convention/about.shtml>)
70. The Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention or CMS;), Secretariat of the Convention, September 1993 (<http://www.cms.int/about/index.htm>)
71. The Clements Checklist of Birds of the World. 6th Edition. 2012. Clements, James F., Diamond, J. (Preface); White, A. (Foreword); Fitzpatrick, J.W. (Introduction) // Cornell University Press. 855 pages, 8 1/2 x 11, 2 tables. ISBN: 0-8014-4501-9.
72. The Georgian Law "On Protection of Environment (PoE)", 1996. (Amendments of 06/06/2003 N2383-IIS). Tbilisi.
73. The Georgian Law "On Systems of Protected Territories", 1996. (Amendments of 2005/11/25 2118-IIS),Tbilisi
74. The Red List of Threatened Animals. IUCN. 2003 Internet version (<http://www.iucnredlist.org>)
75. The world of Geography: geography and geographers / In: Rychagov G. I. at al.(eds.) Natural environment 1984. Mysl, Moscow: 367 pp. (in Russian) (Мир географии: география и географы. Природная среда 1984 / Рычагов Г.И. и др. (ред.). Москва, "Мысль": 367 с. (стр. 276-277))
76. Vereshchagin N., 1959. Mammals of Caucasus - History of Faunal Development. USSR Academy of Sciences. p. 703.
77. Voigt, C., Azam C., Dekker J., Ferguson J., Fritze M., Gazaryan S., Hölker F., Jones G., Leader N., Lewanzik D., Limpens H.J.G.A., Mathews F., Rydell J., Schofield H., Spoelstra K., Zagmajster M., 2018, Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
78. World Bank's Environmental Source book, Operational Directives 4.01 (Environmental Assessment), Operational Policies on Forestry (OP 4.36) and Natural Habitats (OP 4.04); EU EIA Directive 85/337/EEC as amended by 97/11/EC, EU – Guidance on Scoping, 1996
79. World Bank Good Practices 4.04, Natural Habitats
80. Battersby, J. Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats (2014)
81. Barataud M. Acoustic Ecology of European Bats (2015)
82. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current biology, 18(16), pp.R695-R696.

83. Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
84. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
85. Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
86. Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
87. Bukhnikashvili A.K., Kandaurov A.S., Natradze J.M. 2004. Records of Bats in Georgia Over the Last 140 Years // "Plecotus" M, № 7: 41-57.
88. Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. Publishing House Universal, Tbilisi.
89. CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS).
<http://wwf.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
90. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
91. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
92. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
93. EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
94. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
95. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
96. IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1.
<http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
97. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
98. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.

99. Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. Proceedings of Institute of Zoology; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
100. Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
101. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: Natura Caucasica (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
102. WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareli street, Tbilisi 0164, Georgia.
http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus
103. Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
104. David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 “Mammals of Britain and Europe” (Collins Field Guide)
105. Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
106. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. The American Midland Naturalist, 150(2), pp.332-343.
107. Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. Limosa, 58, 117–121.
108. Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. American Midland Naturalist, 139, 20–38.
109. Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference, 60, 266–287.
110. Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
111. Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEWa Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWa Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
112. Rodrigues L at all, 2015. Guilines for consideration of bats in wind farm projects revision 2014.
113. Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
114. www.birdlife.org

115. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“. საქართველოს ეკ. განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
116. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი;
117. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
118. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით), (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
119. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
120. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
121. ГОСТ 25100-82 Грунты, классификация.
122. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
123. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.
124. Методические Рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна Автомобильных дорог. Москва, 1981г.
125. Маруашвили Л. И. Геоморфология Грузии. Издательство „ МЕЦНИЕРЕБА,,. Тбилиси, 1971.
126. Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика. Ленинград „Недра,. 1977.
127. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
128. Солодухин М. А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.
129. Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология. Ленинград „Недра,,. 1984.
130. ელექტროძიების ინსტრუქცია. 1984 წ. ლენინგრადი „ნედრა“ (რუსულ ენაზე).
131. კოროზიისგან დაცვა ზოგადი მოთხოვნები ГОСТ 9.602-89 (Единая система защиты от коррозии и старения...), 1989წ. მოსკოვი, (რუსულ ენაზე)
132. СП 11-105-97 – წესების კრებული – საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მშენებლობისთვის. ნაწილი VI -გეოფიზიკური კვლევის წარმოების წესები.(რუსულ ენაზე).
133. РСН 64-87 – რესპუბლიკური სამშენებლო ნორმები.ტექნიკური მოთხოვნები გეოფიზიკური სამუშაოების წარმოებაზე. ელექტრომეტრია. (რუსულ ენაზე).
134. ა. მესხია და სხვ. – გრუნტის კუთრი ელექტრული წინაღობის განსაზღვრა გარდაბნის თბოელექტროსადგურის დამიწების განთავსების ადგილებში. 2006წ.

135. ა. მესხია და სხვ. – გრუნტის კუთრი ელექტრული წინაღობის განსაზღვრა საგურამონავთლულის გაზსადენის გასწვრივ და ანოდური დამიწების განთავსების ადგილებში. 2005წ.
136. ა. მესხია და სხვ. – გრუნტის კუთრი ელექტრული წინაღობის განსაზღვრა ტაბაწყური-ბაკურიანის გაზსადენის გასწვრივ და ანოდური დამიწების განთავსების ადგილებში. 2006წ.
137. ა. მესხია და სხვ. – გრუნტის კუთრი ელექტრული წინაღობის განსაზღვრა ზესტაფონი-ფოთის გაზსადენის გასწვრივ და ანოდური დამიწების განთავსების ადგილებში. 2007 წ.
138. Сергей Коструба, Измерение удельного сопротивления грунта. Предпроектные изыскания для сооружения заземляющих устройств ю 1983г
139. Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок. Открытое акционерное общество ч «федеральная сетевая компания единой энергетической системы», ОАО «ФСК ЕЭС», 2011 г.
140. Технический отчёт. Обследование заземляющего устройства ПМ 110 кВ Морошка. ООО «Альфа ЭМС», г. Екатеринбург, 2015 г.
141. ANSI/IEEE Std 81-1983. IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System.
142. ASTM G 57 – 95a. Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity Using the Wenner Four-Electrode Method.
143. Kearey ph., ., Brooks M., Hill I., An Introduction to Geophysical Exploration, Wiley 2002, ISBN 0632049294, 9780632049295;
144. Gadallah, M.R, Fisher R., Exploration Geophysics, Springer Science & Business Media, 2008, ISBN, 3540851593, 9783540851592;
145. Никитин В.Н., Основы инженерной сейсмики, МГУ ,1981, 176с;
146. Sheriff R. Geldart, 1995 Exploration Seismology, Cambridge University Press, 592p.
147. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
148. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
149. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
150. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
151. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
152. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.

153. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
154. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2002
155. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
156. Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».
157. Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005
158. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г.
159. Geostat.ge;
160. Mepa.gov.ge;
161. [Google. Earth](http://Google.Earth);
162. Napr.gov.ge;
163. atlas.mepa.gov.ge;
164. Wikipedia.org