

**კასპის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი**

**გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში**

**ტექნიკური მონაცემების ცხრილები**

|  |  |
| --- | --- |
| **პროექტის განმახორციელებელი:**  GRPC CWC[713]**სს „კავკასიის ქარის კომპანია“** | **შემსრულებელი:**  **შპს “დაბლიუიჯი ენვი კონსლატინგი”**  *I:\WEG ENVI\3130961-green-globe_InPixio MEDGAR 8 Clean_InPixio MEDGAR 8 Clean Noise.jpg*  **დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი**  **WEG ENVI CONSULTING** |

**2020 წელი**

**კასპის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი**

**გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში**

**ტექნიკური მონაცემების ცხრილები**



**პროექტის განმახორციელებელი:**

**სს „კავკასიის ქარის კომპანია“**

**შემსრულებელი:**

**შპს “დაბლიუიჯი ენვი კონსლატინგი”**

C:\Users\hp\AppData\Local\Temp\kimeridze signature-1.jpg

**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.comMobile: (+995 599) 162 221; E-mail: medgarcorresp@yahoo.com

# 1. შესავალი

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

ცხრილი 1‑1 საკონტაქტო ინფორმაცია

|  |  |
| --- | --- |
| **საქმიანობის განმხორციელებელი 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 | კასპის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ზემო რენეს, სოფ. ქვემო რენეს, სოფ. იგოეთის, სოფ. მრგვალი ჭალას და სოფ. გამდლისწყაროს თემების ტერიტორიაზე |
| დაგეგმილი საქმიანობის სახე | კასპის 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 | C:\Users\hp\AppData\Local\Temp\kimeridze signature-1.jpg |
| ტყის აღწერის უწყისები  (დანართი 2) | თ. დევდარიანი |  |
| ფაუნა  (ანგარიში - დანართი 3) | ა.კანდაუროვი |  |
| ორნითოფაუნა  (ანგარიში - დანართი 4) | ა. აბულაძე | D:\My Documents\EBRD_TL_2016\New Image 2.JPG |
| ხელფრთიანები (ანგარიში - დანართი 5) | ი. ნატრაძე  ა. ბუხნიკაშვილი |  |
| ატმოსფერული ემისიების მოდელირება  (დანართი 6) | შპს გამა კონსალტინგი |  |
| ხმაურის მოდელირება  (დანართი 8) | შპს ეკოსპექტრი |  |
| არქეოლოგიური კვლევა  (დანართი 10) | ზ. გიორგაძე  საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო |  |
| შუქჩრდილების ციმციმის მოდელირება  (დანართი 11) | FRACTAL d.o.o. POWER SYSTEM ENGINEERING AND CONSULTING | Eugen MudniÄ‡, Ph.D. Marin Vitezica, MScEE. ციფრული ხელმოწერა |
| გზშ-ს დანარჩენი თავები | მ.ჭელიძე  შპს დაბლიუიჯი - ენვი კონსალტინგი | D:\Users\User\Desktop\Organizer\MEDGAR\Faximile\Georg Clean fax.jpg |

# 2. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

ტურბინა-გენერატორის ანძების განლაგებისთვის შერჩეული უბნები და ალტერნატიული უბნები ნაჩვენებია სურათ 2-1-ზე.

ცხრილი 2-1 კასპის ქეს-ის ტურბინების განთავსების ლოკაციები

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Easting** | **Northing** | **შერჩეული/უარყოფილი** |
| WTG1 | 445814 | 4648607 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG2 | 445586 | 4648407 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG3 | 446060 | 4647775 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG4 | 445950 | 4647482 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG5 | 448065 | 4648242 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG6 | 448887 | 4648061 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG7 | 449708 | 4647548 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG8 | 449829 | 4647068 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG9 | 449845 | 4646760 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG10 | 450756 | 4646308 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG11 | 450538 | 4646008 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG12 | 450414 | 4645671 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG13 | 446400 | 4648641 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG14 | 447287 | 4648449 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG15 | 447953 | 4647869 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| WTG16 | 448883 | 4647638 | შერჩეულია როგორც პირველადი ლოკაცია |
| ALT 1 | 445.521 | 4.648.536 | უარყოფილია მაღალი ტურბულენტობის მაღალი ხეების, მშენებლობისთვის არახელსაყრელი რელიეფის და დამატებითი ტყე-კაფვის საჭიროების გამო |
| ALT2 | 445.864 | 4.648.679 | უარყოფილია ალტერნატივა მშენებლობისთვის არახელსაყრელი ადგილმდებარეობის გამო |
| ALT3 | 446.062 | 4.648.659 | უარყოფილია ალტერნატივა დამატებითი ტყე-კაფვის საჭიროების გამო |
| ALT4 | 446.396 | 4.648.708 | უარყოფილია ალტერნატივა მშენებლობისთვის არახელსაყრელი ადგილმდებარეობის და დამატებითი ტყე-კაფვის გამო |
| ALT5 | 449.002 | 4.648.207 | უარყოფილია ალტერნატივა დამატებითი ტყე-კაფვის საჭიროების გამო |

## ქვესადგურის და საექსპლოატაციო ოფისის მდებარეობის ალტერნატივები

ცხრილი 2-2 კასპის ქეს-ის ქვესადგურის ადგილმდებარეობა

|  | **UTM აღმოსავლეთი** | **UTM ჩრდილოეთი** | **მანძილი უახლოეს სახლამდე** |
| --- | --- | --- | --- |
| ქვესადგური (შერჩეული) | 447725.00 | 4648337.00 | 1,600 მ |
| ქვესადგური (ალტერნატივა) | 445.694 | 4.649.843 |  |

**3. პროექტის აღწერა**

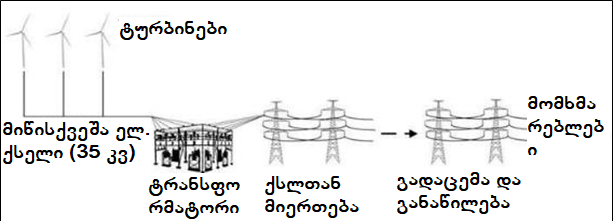
### ქარის ელექტროსადგურის მოქმედების პრინციპი (ტექნოლოგიური პროცესი)

კასპის ქარის ელექტროსადგურის დადგ,ული სიმძლავრეა - 54მგვტ.

კასპის ქეს-ის იმპლემენტაციის შემთხვევაში, ცხრა საიმპორტო თვის მანძილზე ეს ელექტროსადგური მოახდენს 144 ათასამდე მეგავატ საათ ელექტრო ენერგიის გამომუშავებას.

ქარის ენერგიიდან ელექტროენერგიის გამომუშავების და განაწილების ხუთი ეტაპი მოცემულია ქვემოთ:

* ქარის ტურბინის ფრთები ბრუნავს ქარის ენერგიით;
* ფრთები ატრიალებს მბრუნავ გენერატორს, რომელიც ქარის ენერგიას გარდაქმნის ელექტროენერგიად.
* ტრანსფორმატორი ქარის ტურბინის „გონდოლაში,, ზრდის ელექტროენერგიის ძაბვას მიწისქვეშა კაბელებით ქვესადგურამდე გადაცემისთვის.
* ქვესადგური ზრდის ძაბვას გადაცემისთვის გრძელ მანძილზე;
* ელექტროენერგია გადაეცემა ქსელს და განაწილდება.



სურათი 3-1 ქარის ენერგიიდან ელექტროენერგიის გამომუშავების სქემა

### ქარის ელექტროსადგურ კასპის საბაზისო სტრუქტურა

კასპის ქარის ელექტროსადგურის პროექტის გშზ-ს ანგარიშის მიზნებისთვის დეტლურად განხილულია 16 ადგილი. შესაბამისი დარგის ექსპერტებთან და მწარმოებლებთან კონსუსულტაციებით, შერჩეული 16-ივე ლოკაცია მიიჩნევა საუკეთესო ადგილმდებარეობად კასპის ქეს-ის პროექტისთვის და მისაღებია ტექნიკური თვალსაზრისითაც. ის, თუ ამ 16-ივე ლოკაციიდან რამდენ ლოკაციაზე განთავსდება ტურბინები დამოკიდებულია ტურბინების მწარმოებელზე. კასპის 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 კასპის ქეს-ის ჯამური დადგმული სიმძლავრე არ აღემატებოდეს 54 მგვტ-ს.

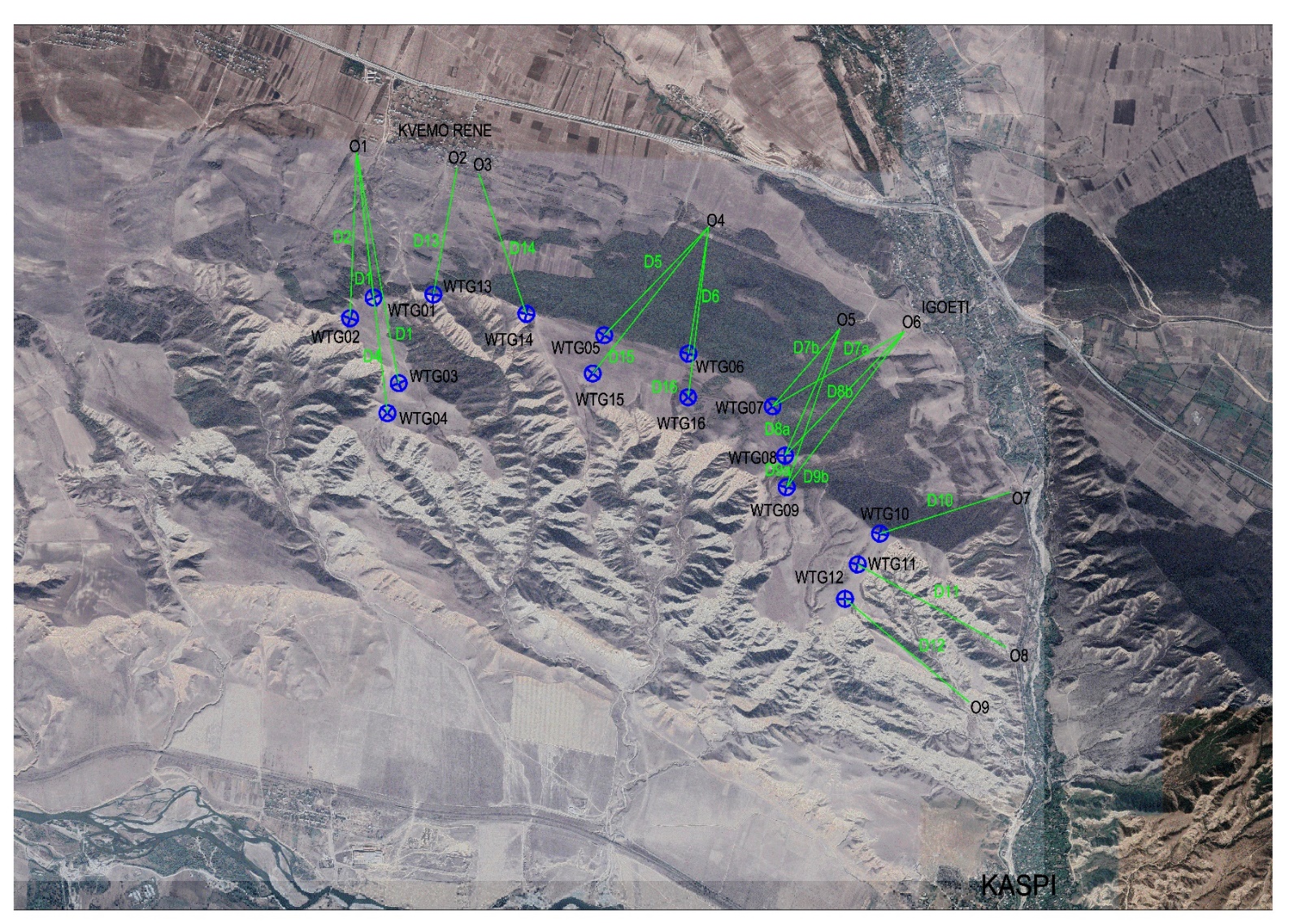
* ქარის ტურბინა-გენერატორები, ანძების ფუნდამენტებისა და ამწე-კრანის და სამონტაჟო მოედნის ჩათვლით;
* მისასვლელი და მომსახურების გზები; დრენაჟებით
* შიდა ოპტიკური, მიწისქვეშა საშუალო ვოლტაჟის ქსელი
* საოპერაციო შენობა და მომსახურების ცენტრი ქეს-ისთვის საჭიროების შემთხვევაში;
* ახალი 35/110 კვ ქვესადგური დადგმული სიმძლავრით 80 მვა
* „ქსანი 500 კვ-იანი ხაზი“-27 კმ-ამდე 110კვ

## კასპის ქარის ელექტროსადგურის საბაზისო ობიექტების განლაგება (სიტუაციური გეგმა)

ცხრილი 3-1 კასპის ქეს-ის ზემოქმედების რეცეპტორების ჩამონათვალი და მათი ნუმერაცია, რომელიც გამოყენებულია სხვა ცხრილებში

| **ობიექტის #** | **ობიექტის დასახელება** | **უახლოესი მანძილი სამშენებლო მოედნებამდე** | **შესაძლო ზემოქმედება გაანალიზება (გასაანალიზებლად)** |
| --- | --- | --- | --- |
| O01 | ძველი მიტოვებული ფერმა | 1470მ WTG 1-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O02 | სახლი | 1280მ WTG 13-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O03 | სახლი | 1300მ WTG 13-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O04 | აგარაკები | 1290მ WTG 6-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O05 | ეკლესია | 1030მ WTG 7-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O06 | ეკლესია | 1500მ WTG 7-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O07 | სასაფლაო | 1350მ WTG 10-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O08 | ეკლესია | 1600მ WTG 11-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |
| O09 | ფერმა | 1555მ WTG 12-დან | ხმაური; ემისიები; ჩრდილების ციმციმი |

კასპის ქეს-ის ტურბინების წინასწარ შერჩეული უბნების კოორდინატები მოცემულია ცხრილი 3-2-ში.



სურათი 3-1 ტურბინების და რეცეპტორების განლაგების გეგმა

ცხრილი 3-2 საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ტურბინების განლაგების კოორდინატები

| **კასპის ქეს-ის ტურბინების განლაგება** | | | | | **დაშორება უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან (მუქად) და ცალკეული იზოლირებული ობიექტებისაგან (მ)** | **მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UTM - WGS84 38N** | | | | |
| **No** | **პოზიცია** | **აღმ.** | **ჩრდ.** | **სიმაღლე** |
| 1 | **WTG01** | 445814 | 4648607 | 1055 | D1=1470 | 1,4კმ ხევი 1; ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 1 (ერთვის მტკვარს 6კმ-ში) |
| 2 | **WTG02** | 445586 | 4648407 | 1055 | D2=1650 | 1,4კმ ხევი 1; ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 1 (ერთვის მტკვარს 6კმ-ში) |
| 3 | **WTG03** | 446060 | 4647775 | 981 | D3=2160 | 1,34კმ ხევი 1 და 2; ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 1 (ერთვის მტკვარს 5კმ-ში) |
| 4 | **WTG04** | 445950 | 4647482 | 951 | D4=2520 | 1,15კმ ხევი 1; ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 1 (ერთვის მტკვარს 5კმ-ში) |
| 5 | **WTG05** | 448065 | 4648242 | 991.5 | D5=1490 | ხევი 2 – 1.3კმ, ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 2 (ერთვის მტკვარს 5 კმ-ში) |
| 6 | **WTG06** | 448887 | 4648061 | 990 | D6=1290 | ხევი 3 – 1.2კმ,  ხევი 3 (ერთვის მტკვარს 4,5 კმ-ში) |
| 7 | **WTG07** | 449708 | 4647548 | 1005 | D7a=1030  D7b=1500 | მდ. ლეხურამდე 2კმ;  ხევი 3 – 1.1კმ,  ხევი 3 (ერთვის მტკვარს 4,5 კმ-ში) |
| 8 | **WTG08** | 449829 | 4647068 | 974 | D8a=1375  D8b=1700 | მდ. ლეხურამდე 2კმ;  ხევი 4 – 1.1კმ,  ხევი 3 (ერთვის მტკვარს 4,0 კმ-ში) |
| 9 | **WTG09** | 449845 | 4646760 | 965 | D9a=1690  D9b=1950 | 1,1კმ - ხევი 4 (ერთვის მტკვარს 4 კმ-ში)  2,1კმ მდ. ლეხურადან |
| 10 | **WTG10** | 450756 | 4646308 | 992 | D10=1350 | 0,5კმ - ხევი 6 (ერთვის მდ.ლეხურას 2,5 კმ-ში)  2,1კმ მდ. ლეხურადან |
| 11 | **WTG11** | 450538 | 4646008 | 908 | D11=1600 | 0,4კმ - ხევი 6 (ერთვის მდ.ლეხურას 2,5 კმ-ში)  1,8კმ მდ. ლეხურადან |
| 12 | **WTG12** | 450414 | 4645671 | 865 | D12=1555 | 0,4კმ - ხევი 5 (ერთვის მდ.ლეხურას 2,5 კმ-ში)  1,9კმ მდ. ლეხურადან |
| 13 | **WTG13** | 446400 | 4648641 | 1013 | D13=1280 | ხევი 2 – 1.8კმ, ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 2 (ერთვის მტკვარს 5 კმ-ში)  3,0კმ მდინარე თორთლადან, ტოპოგრაფიულადაც გამიჯნული; |
| 14 | **WTG14** | 447287 | 4648449 | 998 | D14=1570 | ხევი 2 – 1.4კმ, ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 2 (ერთვის მტკვარს 5 კმ-ში)  2,5კმ მდინარე თორთლადან, ტოპოგრაფიულადაც გამიჯნული; |
| 15 | **WTG15** | 447953 | 4647869 | 960 | D15=1860 | ხევი 2 – 1.0კმ, ტოპოგრაფიულად გამიჯნული;  ხევი 2 (ერთვის მტკვარს 5 კმ-ში)  2,8კმ მდინარე თორთლადან, ტოპოგრაფიულადაც გამიჯნული; |
| 16 | **WTG16** | 448883 | 4647638 | 955 | D16=1690 | ხევი 3 – 0,93კმ,  ხევი 3 (ერთვის მტკვარს 4,5 კმ-ში)  2,4კმ მდინარე თორთლადან, ტოპოგრაფიულადაც გამიჯნული; |

ახალი 35/110კვ ქვესადგურისა და ოპერირების ეტაპისათვის ქარის ელექტროსადგურის მართვის პუნქტი/ოფისი განლაგებული იქნება ერთ ტერიტორიაზე, რომლის კოორდინატები მოცემულია ცხრილი 3-3-ში

ცხრილი 3-3 35/110კვ ქვესადგურის და ოპერირების ეტაპისათვის ქარის ელექტროსადგურის მართვის ოფისი განთავსების კოორდინატები

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UTM აღმოსავლეთი** | **UTM ჩრდილოეთი** | **მანძილი უახლოეს სახლამდე** | **მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე** |
| 447713.907  447720.681  447757.473  447750.699 | 4648302.675  4648366.315  4648362.399  4648298.758 | 1600მ | 1,2კმ ხევი 2-მდე  ხევი 2 (ერთვის მტკვარს 5 კმ-ში)  2,3კმ მდინარე თორთლადან, ტოპოგრაფიულადაც გამიჯნული; |

ცხრილი 3-4 დამხმარე შენობის/ოფისისა და სამშენებლო ბანაკის განლაგების ადგილი

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **აღმოსავლეთი** | **ჩრდილოეთი** |
| **Camp 2** | 447.789 | 4.648.316 |
| **Camp 1** | 445.694 | 4.649.843 |

## ქარის ტურბინა-გენერატორი (ქტგ)

ქტგ არის ქარის ელექტრო სადგურის მთავარი კომპონენტი, რომელიც ქარის ენერგიას გარდაქმნის ელექტრულ ენერგიად. კასპის ქეს შემთხვევაში ერთეული ქტგ-ს დადგმული სიმძლავრე არ იქნება 3.3 - 6.0MW-ს ფარლებში, ხოლო როტორის დიამეტრი არ აღემატება 180 მ-ს.

ცხრილი 3-5 ქარის ტურბინა-გენერატორის მახასიათებლები (მაქსიმალური გაბარიტული მონაცემები)

|  |  |
| --- | --- |
| **როტორი**[[1]](#footnote-1) | |
| ტიპი | 3-ფრთიანი როტორი ჰორიზონტალური ღერძით |
| დიამეტრი | არაუმეტეს 180 მეტრი |
| ფრთის სიგრძე | არაუმეტეს 90 მეტრი |
| ჩაქროლების ფართობი | 25000 კვ. მ. |
| ქარის კატეგორია | ძლიერი, IEC S/IIB |
| სიმძლავრის რეგულირება | დიახ, თითოეული ფრთის პოზიციონირება |
| ბრუნვის მიმართულება | საათის ისრის მიმართულებით, ქარის საწინააღმდეგოდ |
| ბრუნვის სიჩქარე | 3.5-15 ბრუნი წუთში |
| **საექსპლუატაციო მონაცემები** | |
| საპროექტო სიმძლავრე | არაუმეტეს 6.0MW |
| ტურბინის მაქსიმალური სიმაღლე | არაუმეტეს 220 |
| ქარის აგრეგატის ბრუნვისთვის საჭირო ქარის მინიმალური სიჩქარე | 2.5-3 მ/წმ |
| ქარის აგრეგატის გამორთვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე | 20-27 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 ანძა შედგება მეტალის რამდენიმე მოდულისგან  ცენტრალურ საყრდენ ანძაში 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 |

### ანძა და ანძის ფუნდამენტი

ქარის ტურბინა გენერატორის ფოლადის, მილისებრი ანძის სიმაღლე მოცემული პროექტისთვის არ აღემატება130 მ–ს, დიამეტრი კი მერყეობს 4.3-11მ. 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 დასასვენელი და სამუშაო პლატფორმები და სხვა.

### 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.

დამიწების სისტემა უნდა მოიცავდეს მინიმუმ ერთი შიდა დამიწების რგოლური ელექტროდი, რომლის დიამეტრი 1 – 2 მ დიდია ანძის ძირის დიამეტრზე, ერთი გარე რგოლური ელექტროდი, დიამეტრით, რომელიც დამოკიდებულია დამიწების სისტემის ტიპზე (A ან B) როგორც მითითებულია IEC 61400-24:2010-ში.

## კასპის ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურის მიერთება ქვესადგური „ქსანი 500“ -თან

35/110 კვ კასპის ქვესადგურის მშენებლობის მთავარ დანიშნულებას წარმოადგენს თითოეული ტურბინის მიერ წარმოებული ელექტრო ენერგიის შეკრება, ძაბვის ამაღლება და ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით ელექტროენერგიის მიწოდება საქართველოს გადამცემ ქსელში.

ქვესადგურის აშენება დაგემილია საპროექტო ტერიტორიის შუა ნაწილში, დაახლოებით 980 მეტრზე ზღვის დონიდან. კასპის ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურისა და საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის კუთვნილ ქვესადგური „ქსანი 500“-ის დაკავშირება ხდება 27 კმ-მდე სიგრძის 110 კვ ელექტროგადამცემი ხაზით. 110კვ ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასა დაგეგმილია უკვე არსებული 500 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის პარალელურად. ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასის სიმაღლე მერყეობს ზღვის დონიდან 528 -1600 მეტრის ფარგლებში.

ცხრილი 3-6 35/110 კვ კასპის ქვესადგურის ტერიტორიის კოორდინატები

|  | **UTM აღმოსავლეთი** | **UTM ჩრდილოეთი** | **მანძილი უახლოეს სახლამდე** |
| --- | --- | --- | --- |
| **ქვესადგური** | 447713.907  447720.681  447757.473  447750.699 | 4648302.675  4648366.315  4648362.399  4648298.758 | 1600მ |

## 

## მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზის ქსელი - საპროექტო ტრასის მოკლე დახასიათება

### 

### საპროექტო ტრასის მოკლე დახასიათება

კასპის ქარის ელექტროსადგურის ქვესადგურის მიერთება მოხდება საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის კუთვნილ ქვესადგურ „ქსანი 500“ -თან, 110 კვ მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზით, ელექტროგადამცემი ხაზის სიგრძე დაახლოებით 27 კმ-ია, საპროექტო ტრასა ხასიათდება მარტივი სამშენებლო პირობებით, საჰაერო გზით კვეთს კერძო საკუთრების მცირე რაოდენობას, გამოირჩევა საინჟინრო გადაკვეთების მცირე რაოდენობით და გადაკვეთების მარტივი ხასიათით. სულ დაგეგმილი არის 127 ანძის მონტაჟი.

ცხრილი 3-7 ანძების დაშორება უახლოესი საცხოვრებელი სახლებიდან

|  |  |
| --- | --- |
| **ანძების #** | **დაშორება უახლოეს სახლებამდე** |
| ანძები # 1 - 9 | სოფ. ქვემო რენე - მინ 1,5კმ |
| ანძები # 9 - 13 | სოფ. ზემო რენე - (200 - 400მ) მინ 190მ ანძა 11  სოფ ზემო რენესა და საპროექტო ხაზს შორის გადის 500კვ ეგხ |
| ანძები # 18 - 33 | სოფ. იგოეთი და მღგვალიჭალა 200 – 400მ; მინ 200მ ანძა # 30  სოფლებსა და საპროექტო ხაზს შორის გადის 500კვ ეგხ |
| ანძები 63 - 68 | 150 – 300მ  სოფ ჩანგილარი და საპროექტო ხაზს შორის გადის 500კვ ეგხ |
| ანძები 69- 70 | 58 – 68მ, სოფ ჩანგილარი |
| ანძები 98- 101 | სოფ. პატარა ქანდა - მინ. 213მ |
| ანძები 112- 113 | 90 – 116მ სოფ. ქსანი |
| ანძები 114- 127 | სოფ. ქსანი / მინ 200მ |

ცხრილი 3-8 ანძების დაშორება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან

|  |  |
| --- | --- |
| **ზედაპირული წყლის ობიექტი** | **მანძილი უახლოეს საპროექტო ობიექტთან** |
| მდ. ლეხურა | 110კვ ეგხ-ს ანძა 29 – 140მ (1 ტერასა)  110კვ ეგხ-ს ანძა 30 – 130მ (მე-2 ტერასა) |
| მდ. ქსანი | 110კვ ეგხ-ს ანძა 113 – 120მ ((მე-2 ტერასა)  110კვ ეგხ-ს ანძა 30 – 130მ (მე-2 ტერასა) |
| თეზი ოკამის საირიგაციო არხი | 110კვ ეგხ-ს ანძები:  #41 49 – მინ. 240მ  #71 – 27მ არხიდან დასავლეთით  #72 – 13მ არხიდან დასავლეთით  #73 – 15მ არხიდან დასავლეთით  #74 – 25მ არხიდან აღმოსავლეთით  #75 – 25მ არხიდან დასავლეთით  #76 – 14მ არხიდან აღმოსავლეთით  #77 – 13მ არხიდან აღმოსავლეთით  #78ა– 103მ არხიდან აღმოსავლეთ  #78ბ– 194მ არხიდან აღმოსავლეთ  #79 – 12მ არხიდან აღმოსავლეთით  #80 – 15მ არხიდან დასავლეთით  #81– 27მ არხიდან აღმოსავლეთით  #82– 32მ არხიდან დასავლეთით  #83 - 111მ არხიდან დასავლეთით  #91ა – 6მ არხიდან აღმოსავლეთით, ნაწილობრივ არხის კუთვნილ გზაზე  #91ბ - 10მ არხიდან აღმოსავლეთით |

სამშენებლო კლიმატოლოგიის (პნ 01.05-08) მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია იმყოფება შემდეგი კლიმატური პირობების მქონე რაიონში (იხ. ცხრილი 4‑10):

ცხრილი 3-9 საჰაერო და საკაბელო ეგხ-ს პროექტირებისათვის შერჩეული კლიმატური პირობები

|  |  |
| --- | --- |
| **მახასიათებელი** | |
| ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა, 0C | +40 |
| ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა, 0C | -34 |
| ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა, 0C | +7,5 |
| ჰაერის ტემპერატურა ყინულმოცვის დროს, 0C | -5 |
| ჰაერის ტემპერატურა ქარის დროს, 0C | -5 |
| ჰაერის ტემპერატურა ქარის და ყინულმოცვის დროს, 0C | -5 |
| ყინულმოცვის კედლის სისქე, მმ (10 წელიწადში ერთხელ) | 15 (III რაიონი) |
| ქარის მაქსიმალური სიჩქარე, მ/წმ, (10 წელიწადში ერთხელ) | 30 (III რაიონი) |

ტექნიკური გადაწყვეტილებით გათვალისწინებულია სამონტაჟო და სხვა თანმხლები სამუშაოები, რომლის დეტალური მოცულობები მოცემულია შემდეგ თავებში.

ტექნიკური გადაწყვეტილება დამუშავებულია საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი ,,35-750 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების ტექნოლოგიური პროექტირების ნორმების’’, ПУЕ-6, 1987 წ. ,,ელექტროდანადგარების მოწყობის წესები’’-ს და სხვა ნორმატიული და მეთოდური დოკუმენტების საფუძველზე, რომლებიც არ მოდის წინააღმდეგობაში საქართველოში მოქმედ კანონმდებლობასთან და მის მიხედვით მშენებლობის განხორციელების შემთხვევაში უზრუნველყოფს ობიექტის ხანგრძლივ და უსაფრთხო ექსპლუატაციას.

### საყრდენები

წინამდებარე ტექნიკური გადაწყვეტილებით, საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო ტრასაზე გათვალისწინებულია 110 კვ ერთჯაჭვიანი კუთხურ-ანკერული У110-3, УC110-3, У110-3+5, У110-1+9, У110-1+14, ორჯაჭვიანი კუთხურ-ანკერული У110-4, УC110-6, У110-4+5, У110-2+9, У110-2+14, 2АУГ-60Т-6ТР, УC110-8+5 ტიპის მოთუთიებული ლითონის საყრდენების მონტაჟი, აგრეთვე ერთჯაჭვიანი შუალედური ПC110-5, ПC110-9, ორჯაჭვიანი შუალედური ПC110-6, ПC110-10 ტიპის მოთუთიებული ლითონის საყრდენების მონტაჟი, საერთო რაოდენობით - 132 (ასოცდათორმეტი) ცალი.

У110-3, У110-3+5, У110-4 და У110-4+5 (კუთხურ-ანკერული, 3078ТМ-Т10 ტიპიური პროექტის მიხედვით) ტიპის საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-70/11÷АС-150/24 მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ან/და ანალოგიური წონის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

УC110-3 (კუთხურ-ანკერული, 3079ТМ-Т4 ტიპიური პროექტის მიხედვით) ტიპის საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-70/11÷АС-240/32 მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ან/და ანალოგიური წონის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

УC110-6 (კუთხურ-ანკერული, 3079ТМ-Т5 ტიპიური პროექტის მიხედვით) ტიპის საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-70/11÷АС-240/32 მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ან/და ანალოგიური წონის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

У110-1+9, У110-1+14, У110-2+9 და У110-2+14 (კუთხურ-ანკერული, 3078ТМ-Т10 ტიპიური პროექტის მიხედვით) ტიპის საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-70/11÷АС-150/24 მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ან/და ანალოგიური წონის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

УC110-8+5 (კუთხურ-ანკერული, 3079ТМ-Т8 ტიპიური პროექტის მიხედვით) ტიპის საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-70/11÷АС-240/32 მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ან/და ანალოგიური წონის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

2АУГ-60Т-6ТР ტიპის ინდივიდუალური კონსტრუქციის, ორჯაჭვიანი კუთხურ-ანკერული საყრდენი გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს - 300÷600 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-150/24 კვეთის მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის დაკიდებაზე.

ПС110-5 და ПC110-6 (შუალედური, 3079ТМ-Т9 ტიპიური პროექტის მიხედვით) ტიპის საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით III÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷20 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-70/11÷АС-240/32 მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ან/და ანალოგიური წონის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

ПС110-9 და ПC110-10 (შუალედური, 3079ТМ-Т6 ტიპიური პროექტის მიხედვით) ტიპის საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷V და ლიპყინულის მიხედვით III÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷20 მოხვევის კუთხეებზე და გათვლილია АС-95/16÷АС-240/32 მარკის სადენისა და С-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ან/და ანალოგიური წონის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

## სამშენებლო სამუშაოები

### სამშენებლო ბანაკი

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

* **ცენტრალური ბანაკი:** (კონსტრუქციების ძირითადი საწყობი; ტექნიკის პარკინგი; ზომა: არაუმეტეს (90მx90მ); მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 1625მ (სოფ. ზემო რენე ). მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - 2,35 კმ მდ. თორთლამდე (ტოპოლოგიურად გამიჯნული); 1,2კმ ხევი 2-მდე (კიდევ 5კმ მდ. მტკვრამდე)

სურათი 4‑16 ცენტრალური სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობა

* **ბანაკი 1**: (პარკინგი; კონტეინერები მუშებისათვის; დამხმარე სამშენებლო მასალები; 50მ;) ზომა: 50მ x 50მ;) მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 1525მ (სოფ. ზემო რენე). მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - 2,35 კმ მდ. თორთლამდე (ტოპოლოგიურად გამიჯნული); 1,2კმ ხევი 2-მდე (კიდევ 5კმ მდ. მტკვარამდე)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Camp** | **UTM Easting** | **UTM Northing** |
| **Camp 1** | 445.694 | 4.649.843 |

* **ბანაკი 2**: (პარკინგი; კონტეინერები მუშებისათვის; დამხმარე სამშენებლო მასალები; ზომა: 50მ x 50მ;) მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 250მ (სოფ. ქვემო რენე). მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - 2,2კმ მდ. თორთლამდე (ტოპოლოგიურად გამიჯნული); 2კმ ხევი 1-მდე (კიდევ 5კმ მდ. მტკვარამდე)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Camp** | **UTM Easting** | **UTM Northing** |
| **Camp 2** | 447.789 | 4.648.316 |

### ქარის ტურბინების სამშენებლო სამუშაოების მოკლე მიმოხილვა

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.

გენერატორის საძირკვლის დიამეტრი პროექტის მიხედვით განსაზღვრულია 21-27 მ, ხოლო სიმაღლე 3-7 მ. შესაბამისად საძირკვლების მოსაწყობად თითოეული ტურბინისათვის საჭირო იქნება დაახლოებით 2000 მ3 გრუნტის ექსკავაცია, რაც 16 ტურბინისათვის შეადგენს 32000 მ3-ს. ამოღებული გრუნტის დაახლოებით 60% გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით, ხოლო დანარჩენი განთავსდება ფუჭი ქანების სანაყაროზე, რომლის მოწყობა დაგეგმილია ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში. გენერატორის საძირკვლის გეგმა და ჭრილი მოცემულია სურათი 4‑21-ზე.

### სანაყარო

თითოეული ქარის გენერატორების საყრდენების მოსაწყობად საჭირო იქნება დაახლოებით 2000 მ3 გრუნტის ექსკავაცია. სულ ტურბინების მოსაწყობად საჭირო იქნება მინიმუმ 25000მ³ გრუნტის ექსკავაცია 12 პრიორიტეტული ლოკაციისათვის და მაქსიმუმ 35000მ³ გრუნტის ექსკავაცია 16 უბნისათვის, თუ გამოყენებულ იქნება ასევე 4 სარეზერვო ლოკცაციაც. გრუნტის ამ მოცულობის დროებითი დასაწყობებისათვის შერჩეულია 5 უბანი (იხ. სიტუაციური გეგმა). სანაყაროების ჯამური ფართი შეადგენს 172,195 კვ.მ-ს.

* გრუნტის სანაყარო #1: ზომა: 13,695მ²;) WTG – 1 მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 1267მ (სოფ. ზემო რენე); მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - 3,1 კმ მდ. თორთლამდე (ტოპოლოგიურად გამიჯნული); 2კმ ხევი 1 და ხევი 2-მდე (კიდევ 5კმ მდ. მტკვარამდე)
* გრუნტის სანაყარო #2: ზომა: 50,000მ²;) WTG - 13 მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 1246მ (სოფ. ზემო რენე); მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - 2,9 კმ მდ. თორთლამდე (ტოპოლოგიურად გამიჯნული); 2კმ ხევი 1 და1,9კმ ხევი 2-მდე (კიდევ 5კმ მდ. მტკვარამდე)
* გრუნტის სანაყარო #3: ზომა: 47,500მ² WTG - 2 მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 1400მ (სოფ. ზემო რენე); მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - 3,1 კმ მდ. თორთლამდე (ტოპოლოგიურად გამიჯნული); 1,4კმ ხევი 1; ტოპოგრაფიულად გამიჯნული; ხევი 1 (ერთვის მტკვარს 6კმ-ში)
* გრუნტის სანაყარო #4: ზომა: 15,000მ²;) WTG - 14 მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 2780მ (სოფ. ზემო რენე); მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - ხევი 2 – 1.4კმ, ტოპოგრაფიულად გამიჯნული; ხევი 2 (ერთვის მტკვარს 5 კმ-ში); 2,5კმ მდინარე თორთლადან, ტოპოგრაფიულადაც გამიჯნული;
* გრუნტის სანაყარო #5: (ზომა: 46,000მ²;) WTG - 4 - მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ შენობებამდე - 2678მ (სოფ. ზემო რენე); მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე1,15კმ ხევი 1; ტოპოგრაფიულად გამიჯნული; ხევი 1 (ერთვის მტკვარს 5კმ-ში)

### ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისთვის გამოყენებული ტექნიკა

მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნიკური საშულებების ნუსხა მოცემულია ცხრილი 4‑19-ში.

ცხრილი 3-10 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 |
| 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 მაქნანა | 1 |
| 17 | ავტოთვითმცლელი | 5 |
| 18 | ბორტიანი მანქანა | 1 |
| 19 | ავტობეტონმზიდი | 2 |

### წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

**მშენებლობის ეტაპი**

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 50 ადამიანს. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია” – [ISO 24512](https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:24512:en) მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

50 × 45 = 2250 ლ/დღ, ანუ 2,25 მ3/დღ; 2,25 × 300= 675 მ3/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. კასპის 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. ქეს-ის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (მაქსიმუმ 2 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

2 x 45 + 500 = 590 ლ/დღ. (0,590 მ3/დღ. ≈215 მ3/წელ);

სამურნეო-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. კასპის წყალკანალის სამსახურთან.

### ზედაპირული წყლები

**კასპის ქეს-ის ობიექტები**

მდინარე ლეხურა კვერნაქის ქედის ჩრდილოეთით და ჩრდილდიო-აღმოსავლეთითაა განლაგებული და ქეს-ის უახლოესი ობიექტებიდან (ტურბინა 9 და ტურბინა 10) დაშორებული არის პირდაპირი კვეთით - 1,4 და 1,9კმ-ით. სინამდვილეში, შემაერთებელი მშრალი ხევების სიგრძის გათვალისწინებით, მანძილი უახლოესი ტურბინებიდან მდინარე ლეხურამდე აღემატება 2კმ-ს.

მდინარე თორთლა დაშორებული არის კასპის ქეს-ის უახლოესი ობიექტებიდან 2,0 – 2,5კმ-ით და გარდა ამისა, რელიეფი და გამყოფი ბარიერები (ტყიანი უბნები და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები) გამორიცხავს მდ. თორთლაზე რაიმე ზემოქმედების შესაძლებლობას.

**110კვ ეგხ-ს ობიექტები**

მდინარეებს ლეხურას და ქსანს ჰკვეთს საპროექტო 110კვ ეგხ:

* მდ. ქსანი: ანძა #113 დაშორებული არის მდინარის კალაპოტიდან (მარჯვენა ნაპირიდან) 120მ-ით, ხოლო ანძა #114 დაშორებულია მდინარის მარცხენა ნაპირიდან 130მ-ით.
* მდ. ლეხურა: ანძა #29 განლაგებულია მდინარის ზემოთ პირველ ტერასაზე, დაშორებულია მდინარე ლეხურას მარჯვენა ნაპირიდან 140მ-ით და ანძასა და მდინარეს შორის, მდინარის პარალელურად მიუყვება იგოეთი-კასპის საავტომობილო გზა (გზა დაშორებული არის ანძიდან 40მ-ით). ანძა #30 განლაგებულია მდ.ლეხურას მარცხენა ნაპირზე, კალაპოტიდან მეორე ტერასაზე და დაშორებული არის მდინარის ნაპირიდან 130მ-ით. ანძასა და მდინარეს შორის აქაც განლაგებული არის ადგილობრივი საავტომობილო გზა (მრგვალიჭალა - კასპი).

ამრიგად, ეგხ-ს უახლოესი სამშენებლო მოედნებიდან დაშორებაც საკმაოდ მნიშვნელოვანი არის იმისთვის, რომ გამოირიცხოს ზემოქმედება მდ. ქსანზე და ლეხურაზე, განსაკუთრებით იმ პირობებში, როც დაცული იქნება სედიმენტების და შემთხვევით დაღვრილი საწვავის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებები.

ცალკეულ უბნებზე 110კვ ეგხ გადის თეზი-ოკამის საირიგაციო ხაზის მახლობლად:

ცხრილი 3-11 110კვ ეგხ ანძები თეზი-ოკამის საირიგაციო ხაზის მახლობლად

|  |  |
| --- | --- |
| თეზი ოკამის საირიგაციო არხი | 110კვ ეგხ-ს ანძები:  #41 49 – მინ. 240მ  #71 – 27მ არხიდან დასავლეთით  #72 – 13მ არხიდან დასავლეთით  #73 – 15მ არხიდან დასავლეთით  #74 – 25მ არხიდან აღმოსავლეთით  #75 – 25მ არხიდან დასავლეთით  #76 – 14მ არხიდან აღმოსავლეთით  #77 – 13მ არხიდან აღმოსავლეთით  #78ა– 103მ არხიდან აღმოსავლეთ  #78ბ– 194მ არხიდან აღმოსავლეთ  #79 – 12მ არხიდან აღმოსავლეთით  #80 – 15მ არხიდან დასავლეთით  #81– 27მ არხიდან აღმოსავლეთით  #82– 32მ არხიდან დასავლეთით  #83 - 111მ არხიდან დასავლეთით  #91ა – 6მ არხიდან აღმოსავლეთით, ნაწილობრივ არხის კუთვნილ გზაზე  #91ბ - 10მ არხიდან აღმოსავლეთით |

### მიწის სამუშაოები

**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;

110კვ ეგხ-ს თითოეული ანძისათვის მოეწყობა 20მ x 20მ ფუნდამენტი. მოიხსნება 40მ3 ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა. 127 ანძაზე სულ მოიხსნება 5080 მ3;

ქვესადგურის უბანზე ექსკავაციის შედეგად მოხსნილი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 20,000მ3-ს,ამ მოცულობის 80% გამოყენებულ იქნება ქვაღორღიან 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 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.

110კვ ეგხ-ს ანძებზე მოსალოდნელია 25400 მ3-გრუნტის მოხსნა, რომლის 80% გამოიყენება საძირკვლების მოწყობისას და განსათავსებელი დარჩება 5080 მ3 ფუჭი გრუნტი.

მუდმივი ზემოქმედების უბნებს მიეკუთვნება ასევე მისასვლელი გზები. გზის სრული სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 9,6კმ-ს. აქედან 2.25კმ მოითხოვს არსებული გზის გაფართოებას (3მ-დან 6მ-მდე), ხოლო ტურბინების შემაერთებელი გზები, რომლებშიც შემაერთებელი კაბელებიც ჩაიდება, სიგრძით შეადგენს 7,35კმ-ს და სიგანე ექნება 5მ.

შესაბამისად, გზებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს: 2250მ x 3მ x 0.1.მ + 7350მ x 5მ x 0.1მ = 675 + 3675 = 4350მ3;

გზების მოწყობისას ჭრილში სულ მოსალოდნელია არა უმეტეს - 26100 მ3 გრუნტი. აქედან გზების მოსაწყობად გამოყენებულ იქნება გრუნტის 70%. ყრილში განსათავსებელი იქნება 7830მ3 გრუნტი.

ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა დასაწყობდება ცალკე და გამოყენებულ იქნება დროებითი ზემოქმედების უბნების რეკულტივაციისათვის. მოხსნილი გრუნტი გამოყენებულ იქნება მისასვლელი გზის ვაკისის მოსაწყობად.

* მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის ჯამური მოცულობა - 14,345 მ3
* მუდმივი ზემოქმედების უბნებიდან ნაყარში საბოლოოდ განსათავსებელი გრუნტის ჯამური მოცულობა არ აღემატება - 7830+ 5080 +10800 + 4000 = 27710მ3

**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.

3 სამშენებლო ბანაკი საერთო ფართით არაუმეტეს 8100+ 2500 + 2500 = 13100მ2, რომლებზეც მოიჭრება ჰუმუსოვანი ფენა მოცულობით 1310მ3. მოხსნილი ბალასტური გრუნტის მოცულობა შეადგენს 5000 მ3, ხოლო ბანაკების მოსაწყობად საჭირო გრუნტის და ინერტული მასალების მოცულობა შეადგენს 5240მ3. ამ უბნებზე უკუჩაბრუნებით გამოყენებული იქნება 80% მოხსნილი ბალასტური გრუნტი და ნაყარში განსათავსებლად დარჩება არაუმეტეს 1048მ3.

გამოყენებულ იქნება 5 სანაყარო უბანი. სანაყაროების ჯამური ფართი შეადგენს 172,195 კვ.მ-ს.გრუნტის დროებით დასასაწყობებლად. ამ უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს 17219 მ3.

ამრიგად, ჯამურად დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 24,929მ3 ჰუმუსოვანი ფენა და ნაყარში გასატანი იქნება დროებით (მაქსიმუმ) 20248მ3 გრუნტი,.

**ჯამურად მუდმივა და დროებითი ზემოქმედების უბნებზე:**

* საპროექტო უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის ჯამური მოცულობა - 24929+ 14345 = 39274მ3
* საპროექტო უბნებიდან ნაყარში საბოლოოდ განსათავსებელი გრუნტის ჯამური მოცულობა - 20248 + 27710 = 47958მ3

1. ცხრილში მოცემული ტურბინის როტორის დიამეტრი, ცენტრალური საყრდენი ანძის სიმაღლე და სხვა გაბარიტები წარმოადგენენ მაქსიმალურ განზომილებებს, რომელთა ტოლი ან ნაკლები იქნება ფაქტიურად დამონტაჟებული ტურბინის როტორის და საყრდენი ანძის გაბარიტები. [↑](#footnote-ref-1)