

PROJE SAHİBİ



GARET ENERJİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş.

KIRKPINAR SOKAK NO:18/5
ÇANKAYA / ANKARA
Tel: (312) 409 45 60 Faks: (312) 409 45 81

PROJE ADI

SARES RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJE TANITIM DOSYASI

PROJE YERİ

KAYACIK KÖYÜ / EZİNE İLÇESİ / ÇANAKKALE

HAZIRLAYAN

PRD ÇEVRE YATIRIMLARI PLANLAMA VE İNŞAAT LTD. ŞTİ.

OĞUZLAR MAHALLESİ 48. SOKAK 5/3 06520 BALGAT/ANKARA
Tel: (312) 287 39 04 Faks: (312) 287 29 16

ANKARA, 2009



Proje Sahibinin Adı	GARET ENERJİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş.		
Adresi	KIRKPINAR SOKAK NO:18/5 ÇANKAYA / ANKARA		
Telefon ve Faks Numaraları	Tel: (312) 409 45 60 Faks: (312) 409 45 81		
Projenin Adı	SARES RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJE TANITIM DOSYASI		
Proje Bedeli	31 500 000 EURO		
Proje İçin Seçilen Yerin Açık Adresi:(İli, İlçesi, Mevkii)	Çanakkale İli / Ezine İlçesi / Kayacık Köyü		
Proje için Seçilen Yerin Koordinatları, Zone	Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)
	T1	438752,889	4396378,488
	T2	438995,403	4396254,168
	T3	439101,936	4396006,008
	T4	439370,137	4395972,558
	T5	439641,372	4396004,328
	T6	439904,545	4395935,988
	T7	440076,955	4395727,288
	T8	440231,817	4395505,638
	T9	440429,541	4395320,088
Projenin ÇED Yönetmeliği Kapsamındaki Yeri (Sektörü, Alt Sektörü)	Proje, “Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği EK-II Seçme, Eleme Kriterleri Uygulanacak Projeler Listesi 29. maddesinde belirtilen 10 MW ve üzeri Rüzgâr Enerji Santralleri” kapsamında yer almaktadır.		
Raporu Hazırlayan Kuruluşun/Çalışma Grubunun Adı	PRD ÇEVRE YATIRIMLARI PLANLAMA VE İNŞAAT LTD. ŞTİ.		
Adresi	Oğuzlar Mahallesi 48. Sokak 5/3 06520 BALGAT/ANKARA		
Telefon ve Faks Numaraları	Tel: (312) 287 39 04 Faks: (312) 287 29 16		
Rapor Sunum Tarihi	13/03/2009		



İÇİNDEKİLER LİSTESİ

	KONULAR	Sayfa No
	PROJENİN TANIMI VE AMACI	4
BÖLÜM I.	Projenin Özellikleri	
A	Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi, Çalışacak Personel Sayısı	14
B	Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü vb.)	28
C	Atık Üretim Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz vb.) ve Atıkların Kimyasal Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri	29
D	Kullanılan Teknoloji ve Malzemeden Kaynaklanabilecek Kaza Riski	49
E	Projenin Muhtemel Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler	450
BÖLÜM II.	Projenin Yeri	
A	Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi vb.)	51
B	Ek-V deki Duyarlı Yöreler Listesi Dikkate Alınarak; Sulak Alanlar, Kıyı Kesimleri, Dağlık ve Ormanlık Alanlar, Tarım Alanları, Milli Parklar, Özel Koruma Alanları, Nüfusça Yoğun Alanlar, Tarihsel, Kültürel, Arkeolojik, vb. Önemi Olan Alanlar, Erozyon Alanları, Heyelan Alanları, Ağaçlandırılmış Alanlar, Potansiyel Erozyon ve Ağaçlandırma Alanları İle 16/12/1960 tarihli ve 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun Gereğince Korunması Gereken Akiferler	52
BÖLÜM III.	Projenin ve Yerin Alternatifleri (Proje Teknolojisinin ve Proje Alanının Seçilme Nedenleri)	77
	Sonuçlar	
	Ekler	
	Notlar ve Kaynaklar	
	Proje Tanıtım Dosyasını Hazırlayanların Tanıtımı (Adı Soyadı, Mesleği, Özgeçmişi, Referansları ve Rapordan Sorumlu Olduğunu Belirten İmzası)	

PROJENİN TANIMI VE AMACI

İnsanlığın en önemli vazgeçilmez gereksinimlerinden birisi enerjidir. Bugün kişi başına enerji tüketimi kalkınmışlığın ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Bilindiği gibi yeryüzünde mevcut bütün enerji kaynaklarının kullanılarak elektrik enerjisine dönüştürülmesi o kaynağın kendine özgü niteliği, zenginliği ve cinsine göre değişmektedir. Bu kaynakların kimine ulaşmak için çok büyük masrafları göz önüne almak gerektiği gibi hiçbir maliyet gerekmeden ulaşılabilen kaynaklar da mevcuttur, ancak bu kaynakların her birini işlemek için ayrı bir yol ve her bir yolun da ayrı bir maliyeti mevcuttur.

Elektrik enerjisi, sanayileşme, nüfus artışı ve tüketim malzemelerinin çeşitlenmesi neticesinde tüketimi hızla artan, en önemli enerji kaynaklarından biridir. Ülkemizin elektrik enerjisi ihtiyacı, ekonomik büyüme, nüfus artışı gibi nedenlerden dolayı artmaktadır.

2000 yılı için 134 Milyar kWh olan Türkiye Elektrik Enerjisi Brüt Talebinin,
2005 yılı için 200 Milyar kWh,
2010 yılı için 290 Milyar kWh,
2020 yılı için 547 Milyar kWh'a yükseleceği tahmin edilmektedir.

Türkiye'nin elektrik enerjisi üretebilmesi için gerekli yakıt kaynakları az, kalite seviyesi dünya standartlarının altındadır. Hidroelektrik enerji belirli bir kullanılabilir potansiyel oluşturmakta, fakat yatırım süresi uzun olduğundan hemen devreye alınamamaktadır.

Türkiye'de elektrik enerjisi tüketiminin yılda sadece ortalama % 8 oranında artması durumunda, talebin karşılanabilmesi için 2010 yılındaki kurulu gücün 65000 MW olması gerekmektedir. Türkiye'nin kurulu gücü 2007 sonu itibarıyla 41000 MW olup, bu durum 24000 MW seviyesinde yeni yatırım ihtiyacı doğurmaktadır.

Bu durumda petrol ithalatı:

2000 yılında 60 Milyon ton

2005 yılında 89 Milyon ton

2010 yılında 122 Milyon ton'a ulaşmaktadır.

Dünya'daki petrol rezervlerinin yaklaşık 40 yıllık ömrü olduğu hesaplanmakta, böylece ilerleyen yıllarda fiyat artışına paralel olarak daha fazla kaynak ayrılması gerekmektedir.

Türkiye'nin, hızla artmaya devam eden elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilmesi ekonomik, ithal yakıt bağımlılığını azaltan, kısa sürede devreye alınabilen, çevreye en az zarar veren, temiz enerji üretimine yönelebilmesi için önünde önemli stratejik imkanlar bulunmaktadır.

Rüzgar enerjisinin kaynağı Güneş'tir. Güneş Dünya'ya saatte 100,000,000,000,000kWh enerji göndermekte, bunun sadece %1-2'si rüzgar enerjisine dönüşmektedir. Dünya'da rüzgar enerjisindeki teknolojik gelişim, üretim maliyetlerini hızla aşağıya çekmektedir. Bugün rüzgar rejiminin iyi olduğu santraller termik ve nükleer enerji santralleri ile üretim maliyeti yönünden rekabet edebilir düzeydedir.

Öte yandan konvansiyonel ve nükleer enerji tesislerinin çevrede yarattığı tahribatların bertaraf edilebilmesi için gerekli yatırımlar dikkate alındığında, ortalama 5 cent/kWh'lık bir "harici maliyetin" dikkate alınması gerekli olmaktadır. Harici maliyet, halk sağlığına ve doğaya verilen zararın telafi edilebilmesi için gereken teknolojik yatırım tutarıdır.

Rüzgar enerjisi ile elektrik üretimi metodu;

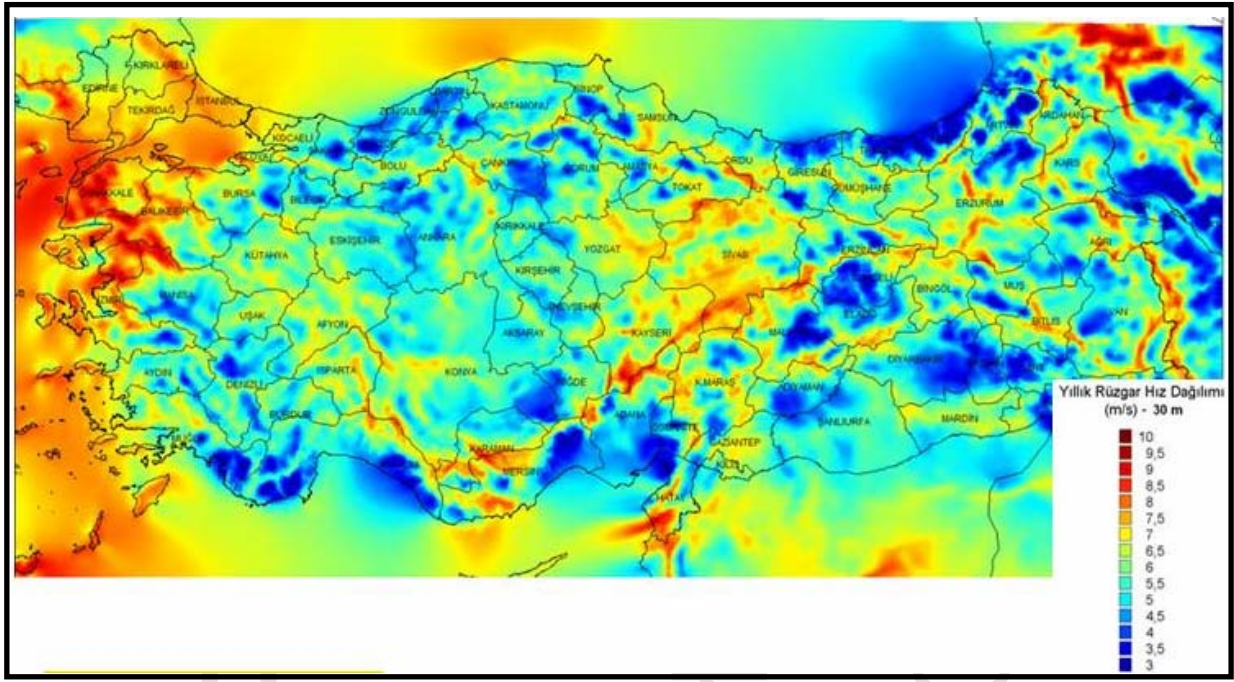
- Asit yağmurlarına yol açmayan
- Atmosferik ısınmaya yol açmayan
- CO₂ emisyonunu azaltan
- Fosil yakıt tasarrufu sağlayan
- Radyoaktif etkisi olmayan
- Hammadde sıkıntısı olmayan
- Sürekli ve sonsuz bir enerji kaynağı
- Ekonomik üretimi sağlayan, teknolojik gelişimi hızlı
- Döviz kazandırıcı, dışa bağımlılığı olmayan
- Kısa sürede devreye alınabilen ve tevsi edilebilen yönleri ile ülkemize önemli katkısı olabilecek yüksek teknoloji ürünü bir güç kaynağı durumundadır.

Önemli bir bölümünün dünyanın düzenli ve etkin rüzgarlar alan bir bölgesinde bulunması nedeniyle Türkiye'nin kendi kendisini yenileyebilen ve çevre dostu bir enerji olan rüzgar enerjisi kullanımını yaygınlaştırması, ekonomik ve çevresel açılarından ülkemize avantajlı bir ortam yaratacaktır. Ülkemizin coğrafi özellikleri, kıyı şeritleri, dağ, vadi yapıları, ayrıca EİE İdaresi ve Devlet Meteoroloji İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan rüzgar ölçümleri sonuçları, Türkiye'de rüzgar enerjisinin önemle dikkate alınması gereken bir kaynak olduğunu göstermektedir.

Başta Almanya olmak üzere Danimarka, Hollanda, İspanya gibi belli başlı Avrupa ülkelerinin temiz enerji kaynağı olan Rüzgar Enerjisinden daha fazla faydalanılması maksadıyla yatırımları ve araştırma geliştirme faaliyetlerini destekledikleri ve Rüzgar Enerjisi Santrallerinin de en çok bu ülkelerde tesis edildiği görülmektedir. En temiz enerji kaynaklarından biri olan rüzgar enerji santralleri ile ilgili bazı fotoğraflar, Şekil 1.'de, Türkiye Rüzgar Atlası Şekil 2.'de, Türkiye geneli rüzgar enerjisi potansiyeli Tablo 1.'de verilmiştir.



Şekil 1. Rüzgar Enerji Santrallerinden Görünüm



Şekil 2. Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Atlası (Rüzgar Hızı Haritası)

Tablo 1. Türkiye Geneli Rüzgar Enerjisi Potansiyeli

Rüzgar Hızı (m/s)	Rüzgar Güç Yoğunluğu (W/m ²)	Toplam Alan (km ²)	Rüzgarlı Arazi Yüzdesi	Toplam Kurulabilecek Güç Miktarı (MW)
6,5 - 7,0	300 - 400	16 781,39	2,27	83 906,96
7,0 - 7,5	400 - 500	5851,87	0,79	29 259,36
7,5 - 8,0	500 - 600	2598,86	0,35	12 994,32
8,0 - 9,0	600 - 800	1079,98	0,15	5 399,92
≥ 9,0	≥ 800	39,17	0,01	194,84
Toplam		26 351,28	3,57	131 756,40

Rüzgar Atlası çalışmaları ülkemizin, Ege Denizi kıyılarının, Avrupa kıtası kuzey sahilleri ve İngiltere adalarının rüzgar enerjisi potansiyeline yakın düzeylerde mükemmel rüzgar olduğunu göstermektedir.

Son yıllarda enerji talebinin her yıl % 8 olarak arttığı ülkemizde enerji açığını kapatmak için senelik 2500 MW yatırıma ihtiyaç vardır. Hidroelektrik santraller 4-5 senede, nükleer santraller ise 6-7 senede devreye girebilmektedir. Doğal gaz santrali 1.5-2 yılda devreye alınabilmekte, fakat bu sefer de hammadde temininde problem olabilmektedir. Ancak Rüzgar Santralleri kapasitelerine bağlı olarak yaklaşık 1 yıl gibi kısa sürelerde devreye alınabilmektedir.

Rüzgar enerjisi uygulamaları yaygınlaştıkça 5-6 yıl gibi çok kısa sayılabilecek bir sürede Türkiye'nin enerji ihtiyacının yaklaşık %15' ini karşılanabilecektir. Elektrik üretiminde rüzgar enerjisi :

- Kendisini yenileyebilme özelliğinin ve temiz bir enerji kaynağı olmasının ötesinde,
- Gerekli tesislerin kısa sürede devreye alınabilmesi,
- Hammadde gereksinimi olmaması,
- Kolaylıkla kapasite artırımı sağlanabilmesi,
- Yüksek teknoloji transferi sağlaması gibi sebeplerle, dünya'da en hızlı gelişen enerji üretim sektörü durumuna gelmiştir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.**, hem ülke ekonomisine katkıda bulunmak, hem de ülkemizin elektrik enerjisi ihtiyacının bir kısmını karşılamak amacı ile **Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü** sınırları içinde her biri **2.5 MW** gücünde olan **9 adet** Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü **22,5 MW** olacaktır.

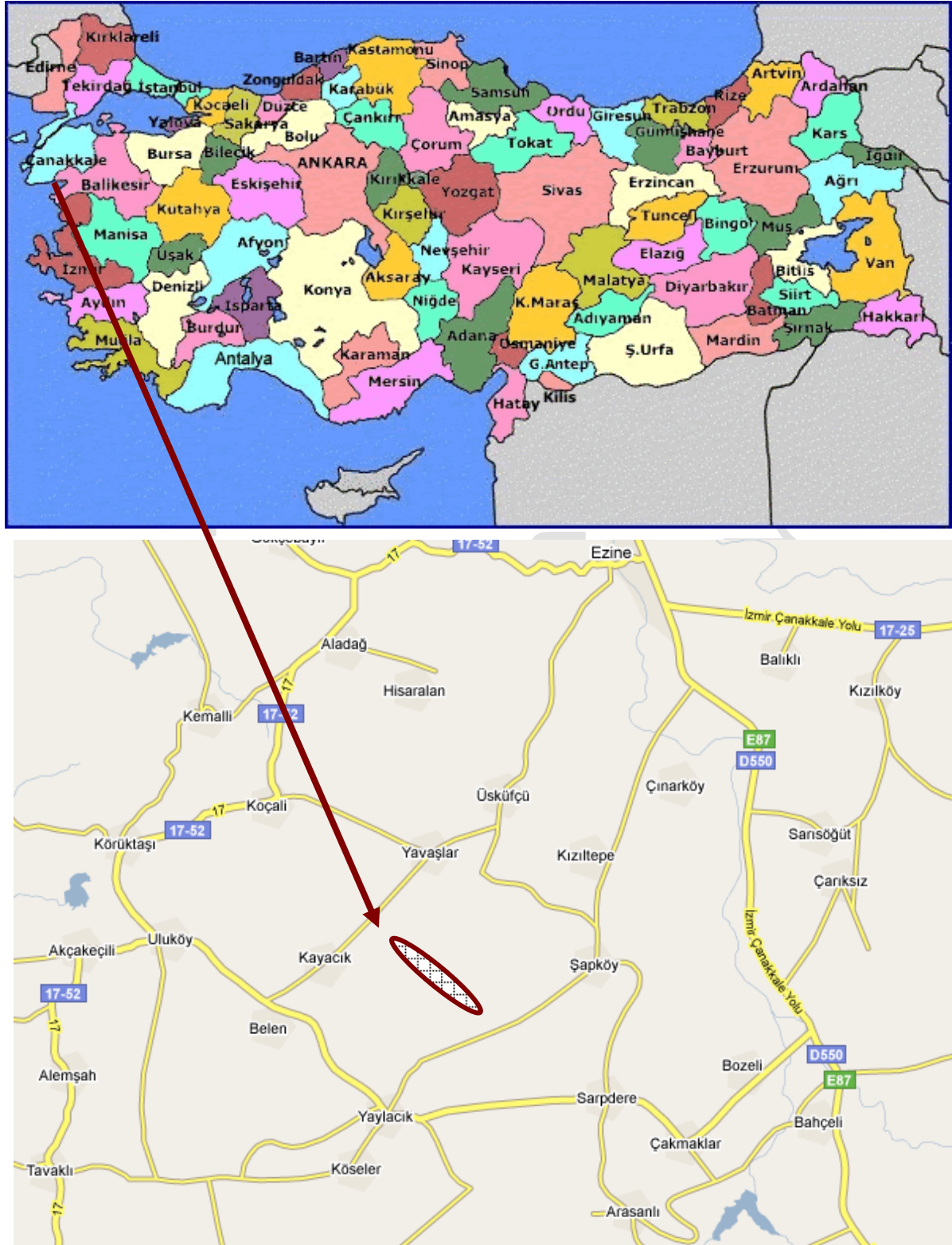
Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin en önemli kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisine dayalı projeler geliştirmektedir. Geliştirdiği projeleri üretim şirket modelinde ve piyasa koşullarında realize etmektedir. Bu projeler ülkemizin enerji açığının karşılanmasına yardımcı olacak, projelere ortak olan sanayicilerin enerjiyi daha ucuza kullanmalarını sağlayacağından bölge sanayinin gelişmesine katkıda bulunacak, rekabet ortamında avantaj elde etmesini sağlayacaktır.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve EÜ/1632/5/1193 sayılı karar ile **49 yıl süreyle** üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu gereğince **Üretim Lisansı** alınmıştır (**Ek 1**).

Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden **90 500 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle santral enterkonnekte sisteme yaklaşık 7 km uzaklıkta yer alan Ezine Trafo Merkezi, **154 kV bara** bağlanacaktır.

Projenin alınacak izinler ile birlikte yaklaşık 26 ay (inşaat öncesi dönem için 14 ay, inşaat dönemi için 12 ay) içinde gerçekleştirilmesi planlanmakta olup, proje ömrü 49 yıldır.

Faaliyet alanının ülke ve bölge içindeki konumu Şekil 3.'de, proje alanı ve çevresini gösteren fotoğraflar Şekil 4.'de, proje alanı ve çevresini gösteren uydu resimleri Şekil 5.'de ve faaliyet alanı ve türbin yerleşim noktalarını gösteren Türbin noktalarını gösteren 1/25 000 Ölçekli Topoğrafik Harita **Ek 2'**de, 1/25 000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı ise **Ek 4'**de verilmiştir. **Proje kapsamında Çevre Düzeni Planı tadilatı yapılacaktır.**



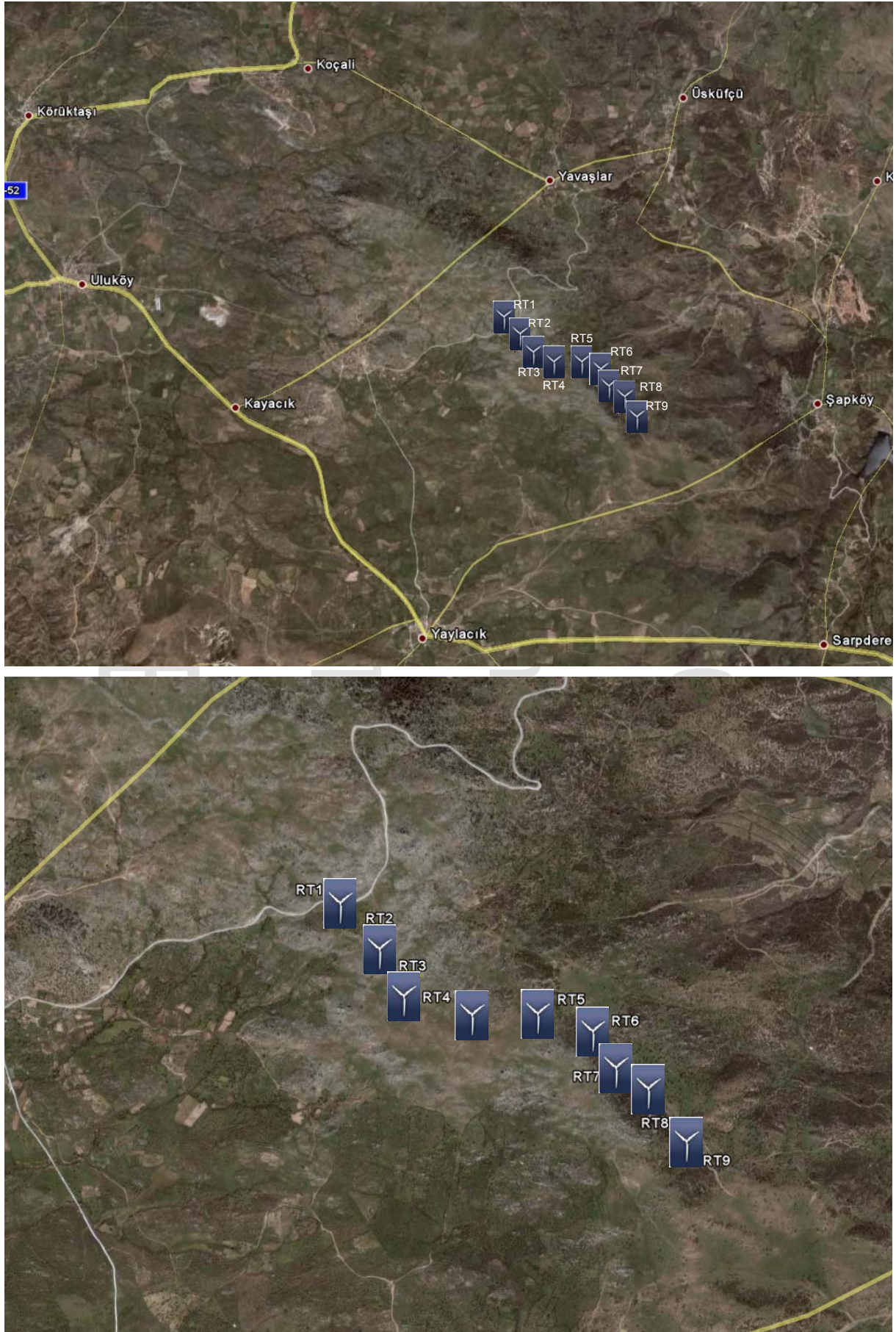
Şekil 3. Faaliyet Alanının Ülke ve Bölge İçindeki Yeri





Şekil 4. Faaliyet Alanına ve Çevresine Ait Fotoğraflar





Şekil 5. Proje Alanı ve Çevresini Gösteren Uydu Resimleri

BÖLÜM I : PROJENİN ÖZELLİKLERİ

A. Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi, Çalışacak Personel Sayısı

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş. tarafından hem ülke ekonomisine katkıda bulunmak, hem de ülkemizin elektrik enerjisi ihtiyacının bir kısmını karşılamak amacı ile **Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü** sınırları içinde her biri **2,5 MW** gücünde olan **9 adet** Rüzgar Türbini kurulması planlanmaktadır. Santralin toplam gücü **22,5 MW** olacaktır.

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin en önemli kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisine dayalı projeler geliştirmektedir. Geliştirdiği projeleri üretim şirket modelinde ve piyasa koşullarında realize etmektedir. Bu projeler ülkemizin enerji açığının karşılanmasına yardımcı olacak, projelere ortak olan sanayicilerin enerjiyi daha ucuza kullanmalarını sağlayacağından bölge sanayiinin gelişmesine katkıda bulunacak, rekabet ortamında avantaj elde etmesini sağlayacaktır.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve EÜ/1632/5/1193 sayılı karar ile **49 yıl süreyle** üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu gereğince **Üretim Lisansı** alınmıştır (**Ek 1**).

Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden **90 500 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle santral enterkonnekte sisteme yaklaşık 7 km uzaklıkta yer alan Ezine Trafo Merkezi, **154 kV bara** bağlanacaktır.

Projenin alınacak izinler ile birlikte yaklaşık 26 ay (inşaat öncesi dönem için 14 ay, inşaat dönemi için 12 ay) içinde gerçekleştirilmesi planlanmakta olup, proje ömrü 49 yıldır.

Proje alanında Rüzgar Türbinlerinin yerleşimi gösterir 1/25 000 Ölçekli Topoğrafik Harita **Ek 2**'de verilmiştir. Faaliyet alanı üzerinde mevcut durumda herhangi bir yapı bulunmamakta olup, faaliyet alanı ve çevresinde peyzaj değeri yüksek yerler ve rekreasyon alanları, benzersiz özellikteki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar, erozyon tehlikesi bulunmamaktadır.



Rüzgar türbinleri ile üretilecek elektrik enerjisi başlıca;

- Rüzgar hızına ve frekansına,
- Türbin sahasının arazi ve yüzey yapısına ayrıca türbin kanatlarının taradığı alana bağlıdır.

Dolayısıyla kurulması planlanan rüzgar çiftliklerinin kurulacağı aday bölgelerde yapılan detay rüzgar ölçümleri ve yer seçimi çalışmaları tesislerin ana karakteristiklerinin belirlenmesinde temel faktörlerdir.

Enerji üretiminin hesaplamasında rüzgar hızlarının kübik değeri esas alındığından, 4m/s ile 5 m/s arasındaki fark, elde edilen enerjide % 95'e varan bir farka neden olabilmektedir.

Faaliyete uygun yer seçiminde:

- Yüzey pürüzlülüğü,
- Topoğrafyanın ulaşım ve tesisin inşaatına elverişli olması,
- Sahanın yeterli büyüklükte olması,
- Ulusal enerji sistemine yakınlığı da önemli faktörlerdir.

Proje kapsamında rüzgar verilerinin elde edilmesinde 2 adet ölçüm direği kullanılmış olup, bu direklerden elde edilen veriler doğrultusunda rüzgar türbinlerinin yerleri teorik olarak belirlenmiştir.

Bu ölçüm direkleri Direk 2400 ve Direk 9273'tür. Direk 2400 proje alanına yer almış ve önce 30 m yüksekliğinde denenmiş daha sonra 50 m yüksekliğinde ölçümler yapılmıştır. Buna referans olarak proje alanının kuzey batısında 1 km mesafede 50 m yüksekliğinde Direk 9273'de ölçümler yapılmıştır. Bu direklere ait teknik özellikler Tablo I.A.1., Tablo I.A.2. ve Tablo I.A.3.'de verilmiştir.



Tablo I.A.1. Direk 2400_30'un Genel Özellikleri

Alan Tanımı							
Konum Adı		Sares Direk 2400_30					
Yer		Kayacık Mevkii					
Boylam/Enlem/Rakım		UTM ED50 Z.35 439,362D-4,395,978K/457m					
Ekip		FT & MD					
Kurulum Tarihi		12 Ağustos 2006 19.33 (Data Başlangıcı)					
Arazi Tanımı		Engabeli					
Hakim Rüzgar Yönü		Kuzeydoğu					
Ekipman Listesi							
Ekipman Tanımı	Tip	Kurma Yüksekliği (m)	Seri No	Sensör Eğimi	Sensör Ofset	Veri Terminali	Yön
Direk	Boru	30					
Anemometre	Thiess Klasik	30.0				WS1	0°
Anemometre	Thiess Klasik	10.0				WS2	350°
Rüzgar Kanadı	Thiess Kompakt	29.0				WD2	0°
Güneş Paneli		2					

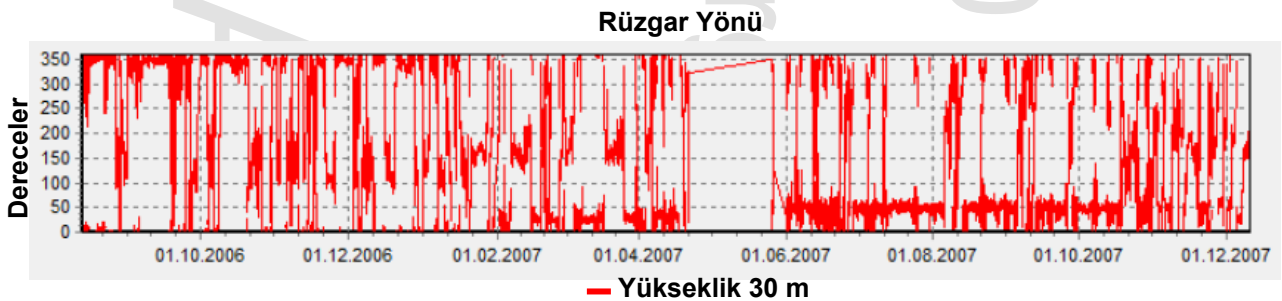
Tablo I.A.2. Direk 2400_50'nin Genel Özellikleri

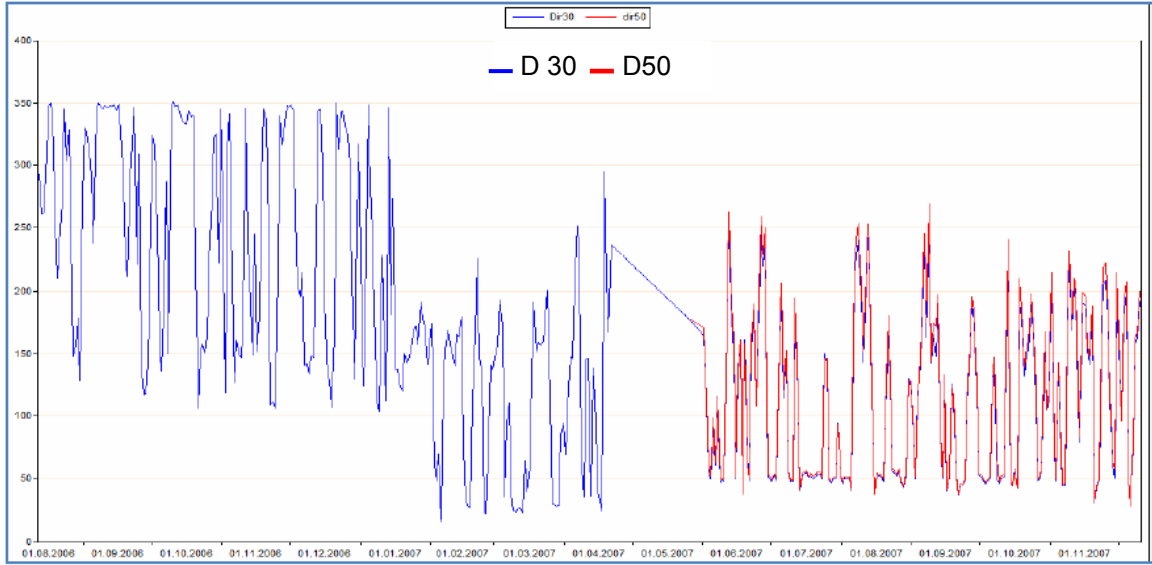
Alan Tanımı							
Konum Adı		Sares Direk 2400_50					
Yer		Kayacık Mevkii					
Boylam/Enlem/Rakım		UTM ED50 Z.35 439,362D-4,395,978K/457m					
Ekip		FT & MD					
Kurulum Tarihi		16.05.2007					
Arazi Tanımı		Engabeli					
Hakim Rüzgar Yönü		Kuzeydoğu					
Ekipman Listesi							
Ekipman Tanımı	Tip	Kurma Yüksekliği (m)	Seri No	Sensör Eğimi	Sensör Ofset	Veri Terminali	Yön
Direk	Boru	50	39186	0.761			Doruk
Anemometre	NRG Max#40c	51.0	38951	0.761		1	245°
Anemometre	NRG Max#40c	50	37544	0.758		2	245°
Anemometre	NRG Max#40c	30	39187	0.61		4	265°
Anemometre	NRG Max#40c	10.0				3	0°
Rüzgar Kanadı	NRG 200p	48.5				7	10°
Rüzgar Kanadı	NRG 200p	10.0/30.0				8	
Termometre	PT100	3					
Barometre		3					
Güneş Paneli		2					
GSM Model/Anten							

Tablo I.A.3. Direk 9273'ün Genel Özellikleri

Alan Tanımı							
Konum Adı	Sares Direk 9273						
Yer	Kayacık Mevkii						
Boylam/Enlem/Rakım	UTM ED50 Z.35 438,825D-4,396,915K/487m						
Ekip	FT & MD						
Kurulum Tarihi	30 Temmuz 2006 (data ölçüm başlangıcı)						
Arazi Tanımı	Engeli						
Hakim Rüzgar Yönü	Kuzeydoğu						
Ekipman Listesi							
Ekipman Tanımı	Tip	Kurma Yüksekliği (m)	Seri No	Sensör Eğimi	Sensör Ofset	Veri Terminali	Yön
Direk	Boru	50					
Anemometre	NRG Max#40c	51.0	28952	0.767	0.367	1	Doruk
Anemometre	NRG Max#40c	50	28962	0.764	0.336	2	135°
Anemometre	NRG Max#40c	30	28944	0.764	0.328	3	100°
Anemometre	NRG Max#40c	10.0	28945	0.764	0.351	4 sonra 5	135°
Rüzgar Kanadı	NRG 200p	48.5			-45	7	315°
Rüzgar Kanadı	NRG 200p	10.0/30.0			-45	8	315°
Termometre	PT100	3					
Güneş Paneli		2					
GSM Model/Anten							

Bu ölçümler neticesinde rüzgar yönlerini ve hızlarını belirleyen datalar toplanmış ve grafiksel olarak incelenmiştir. D2400 rüzgar yönü-zaman grafiği Şekil I.A.1.'de, D 2400 için 30 m ve 50 m deki Rüzgar Kanatlarındaki Rüzgar Yönleri Şekil I.A.2.'de, D2400 Rüzgar yönü Datalarının Çanakkale Meteoroloji İstasyonu İle Karşılaştırılması Şekil I.A.3. ve Şekil I.A.4.'de, Zaman- Rüzgar Hızı Grafiği Şekil I.A.5.'de verilmiştir.

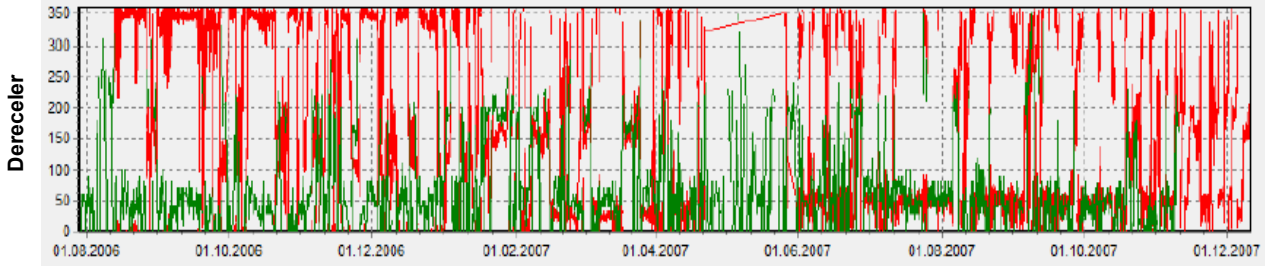

Şekil I.A.1. D 2400 Rüzgar Yönü- Zaman Grafiği



Şekil I.A.2. D 2400 için 30 m ve 50 m deki Rüzgar Kanatlarındaki Rüzgar Yönleri

Rüzgar yönlerindeki inceleme sonucunda D2400_30 m direğindeki rüzgar datalarında eğim olduğu görülmektedir. Şekil I.A.1. ve Şekil I.A.2.'den de görüldüğü üzere 30 m direğinde (Ocak 2007'den önce) baskın rüzgar yönü KB ve GD iken, 2007 Ocak ayı itibarıyla KD, GB olmuştur.

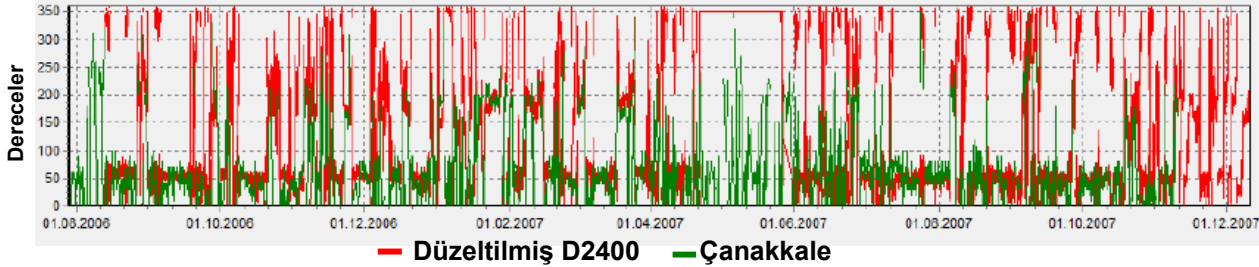
Rüzgar Yönü



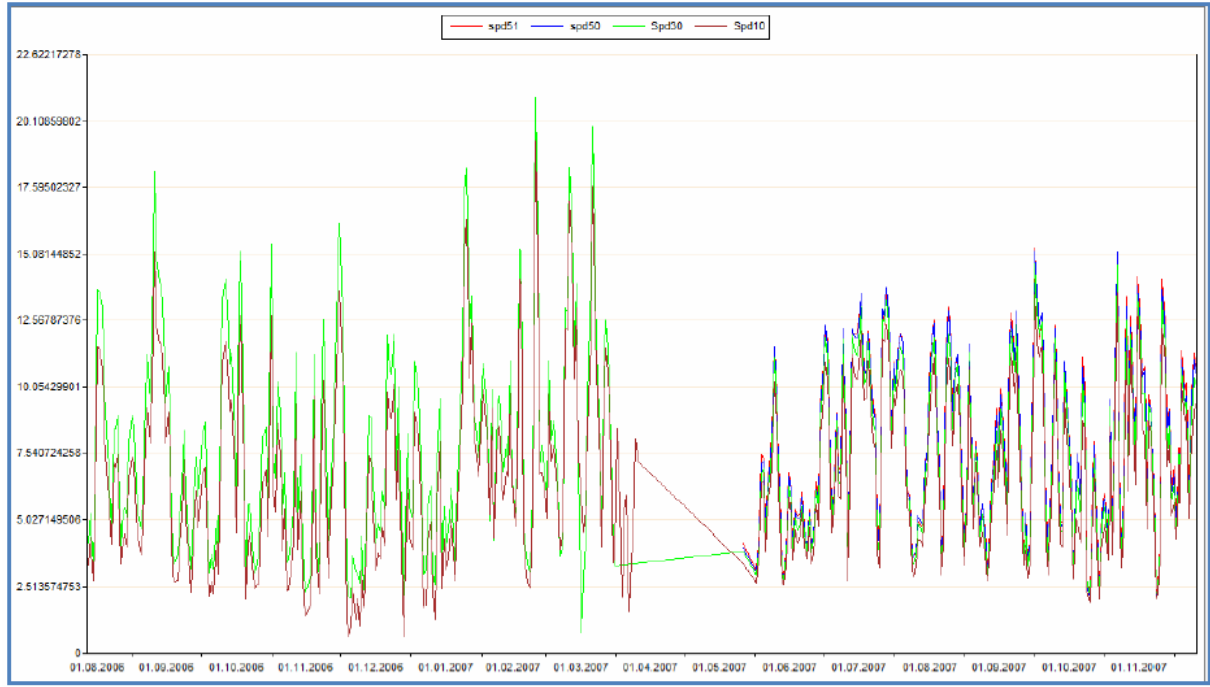
Şekil I.A.3. D2400 Rüzgar yönü Datalarının Çanakkale Meteoroloji İstasyonu İle Karşılaştırılması

İstasyonlardaki veri farklılıklarını gidermek için gerekli düzeltmeler yapılmış ve yeni veriler alınmıştır. Oluşan veriler Çanakkale Meteoroloji istasyonu ile daha uyumlu oldukları görülmüştür (Şekil I.A.4.).

Rüzgar Yönü

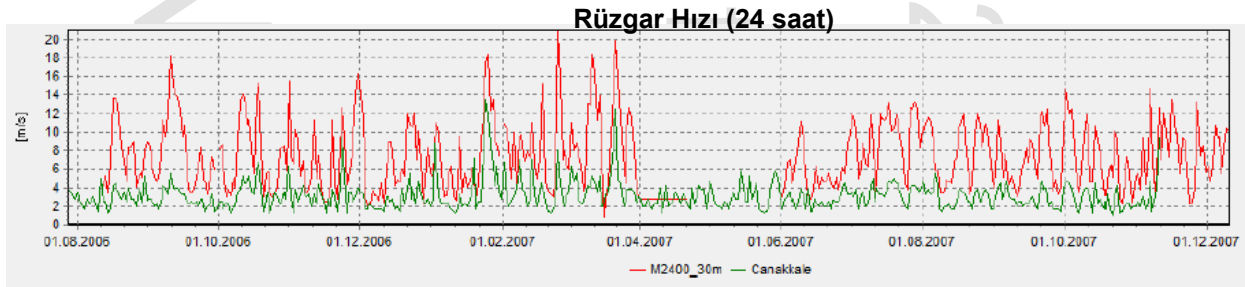


Şekil I.A.4. Rüzgar Yönlerinin Karşılaştırılması (D2400 ve Çanakkale Meteoroloji İstasyonu)

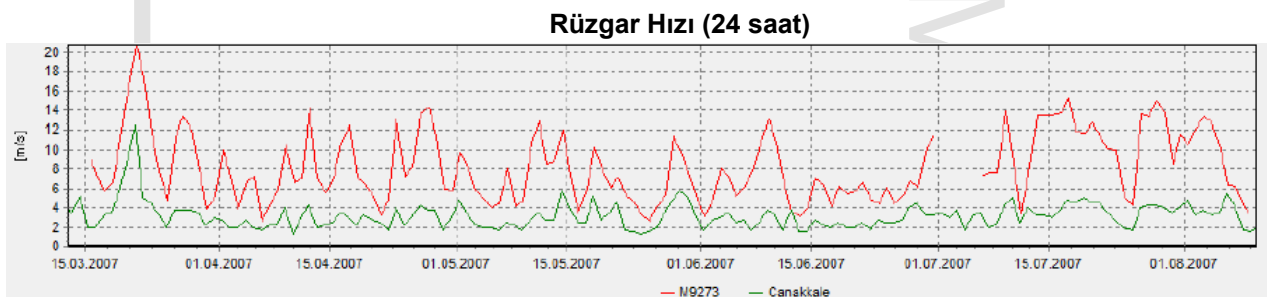


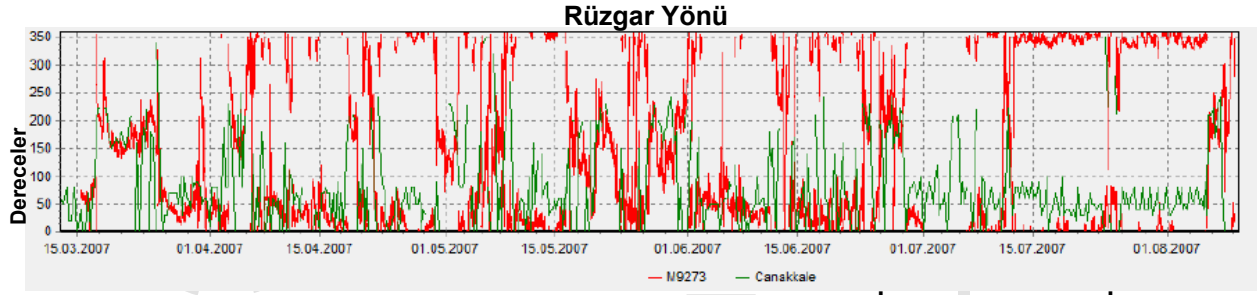
Şekil I.A.5. Zaman- Rüzgar Hızı Grafiği

Diğer taraftan rüzgar hızlarının Çanakkale rüzgar verileri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Şekil I.A.6.). Ancak 31.03.2007 ile 31.05.2007 aralığındaki verilere ulaşılamadığı için referans direk olan D9273 verileri kullanılmıştır. (Şekil I.A.7.) Elde edilen sonuçlar doğrultusunda günlük ve aylık rüzgar hızları dataları elde edilmiştir (Şekil I.A.8. ve Şekil I.A.9.). En yüksek rüzgar hızları verilerine Mart ve Temmuz aylarında ulaşıldığı ve en düşük verilerin Haziran ayında kaydedildiği görülmüştür.

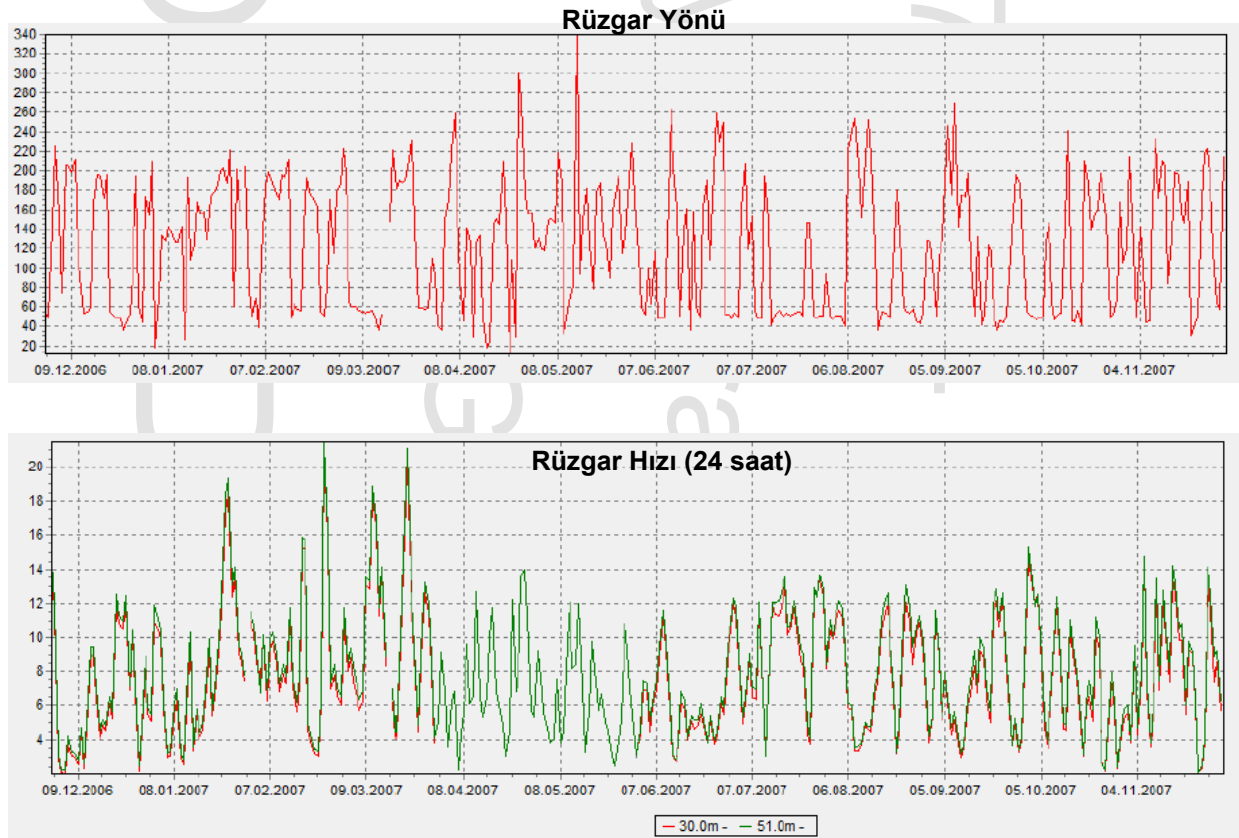


Şekil I.A.6. D2400 Rüzgar Hızlarının Çanakkale Meteoroloji İstasyonu Verileri ile Karşılaştırılması

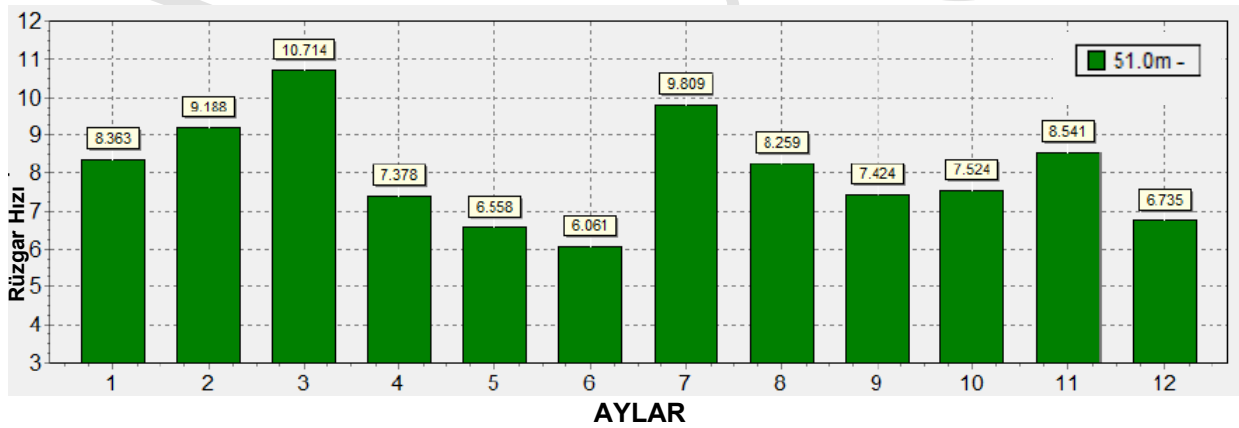




Şekil I.A.7. D9273 Rüzgar Verilerinin Çanakkale Meteoroloji İstasyonu Verileri ile Karşılaştırılması

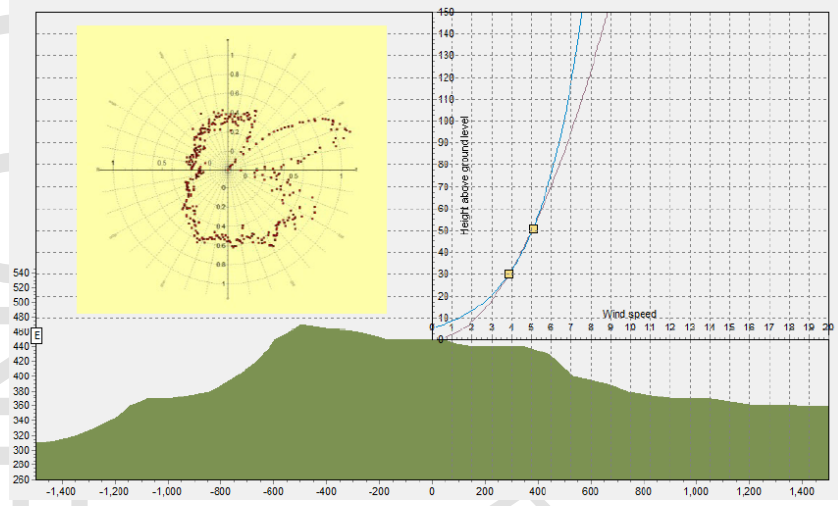


Şekil I.A.8. D2400 Günlük Ortalama Rüzgar Verileri



Şekil I.A.9. 51m Aylık Ortalama Rüzgar Hızları

51m ve 30m anemometreleri hızları arasındaki rüzgar hızı farkını göstermek amacıyla ölçümler yapılmış ve Şekil I.A.10. rüzgar profilinde gösterilmiştir. Bu profile göre 1.5 m/s hıza ulaşan rüzgarın yönünün doğuya doğru kaydığı gözlenmiştir.



Şekil I.A.10. Rüzgar Hızı Farklılıkları ve Düşey Eksende Rüzgar Profili

Projenin fizibilite safhasında, elde edilmekte olan rüzgar hızı, frekansı ve hakim rüzgar yönü ile arazi yüzey yapısı, türbin üreticisi firmalardan sağlanan türbin güç eğrisi verileri dikkate alınarak; çiftliklerde türbinlerin mikro konumlandırılması, detay yerleşim planı yapılacak ve üretim ünitelerinin her biri için hedeflenen üretim değerleri belirlenecektir.

Rüzgar çiftliği olarak belirlenen alan içerisine türbinlerin yerleştirilmesi sırasında yukarıda belirtilen unsurlar detaylı bir değerlendirmeye tabi tutularak türbin yerleşim koordinatları belirlenecektir. Ancak proje alanında gerçekleştirilen ölçümler ve saha yapısı dikkate alınarak türbinlerin yerleştirilmesine uygun noktalar tespit edilerek taslak yerleşim planı hazırlanmış olup, detay yerleşim planı henüz oluşturulmamıştır. Türbinlerin yerleşimleri sırasında alanın durumuna göre ufak çaplı koordinat sapmaları meydana gelebilecektir. Üretim Lisansı koordinatları Tablo I.A.4'de, Taslak yerleşim planına göre belirlenen türbin yerleşim noktaları Tablo I.A.5.'de verilmiştir:

Tablo I.A.4. Üretim Lisansı Koordinatları

Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)	Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)
T1	438812.000	4396421.000	T1	438752,889	4396378,488
T2	438992.000	4396258.000	T2	438995,403	4396254,168
T3	439140.000	4396055.000	T3	439101,936	4396006,008
T4	439366.000	4395961.000	T4	439370,137	4395972,558
T5	439697.000	4395952.000	T5	439641,372	4396004,328
T6	439930.000	4395857.000	T6	439904,545	4395935,988
T7	440117.000	4395699.000	T7	440076,955	4395727,288
T8	440287.000	4395532.000	T8	440231,817	4395505,638
T9	440434.000	4395325.000	T9	440429,541	4395320,088

Rüzgar türbinleri hareket halindeki havanın enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren makinalardır. Bu nedenle rüzgardan elektrik üretimi, rüzgar enerjisi uygulamalarının temel faaliyetlerinden biridir.

Faaliyette kullanılacak olan rüzgar türbinleri yurt dışından ithal edilecektir. Kulelerin imalatı yurt içi/yurt dışında yaptırılacak olup, kablo, trafo ve diğer elektromekanik teçhizat yine yurt içi/yurt dışı piyasadan temin edilecektir.

Elektrik enerjisi elde etmek için kullanılan rüzgar türbinleri, bir, iki veya üç kanadı olan yüksek hızda çalışan makinalar olup, faaliyet kapsamında **3 kanatlı türbin** kullanılacaktır. Yüksek hızda çalışmanın nedenlerini ise şu şekilde sıralamak mümkündür:

1-Eşit çaptaki yüksek hızlı bir rüzgar türbini, düşük hızlı türbinden daha hafif olması dolayısıyla daha ucuzdur.

2-Dönme hızları yüksek olduğu için gerekli çevrim oranı daha düşüktür. Bu nedenle dişli kutusu daha hafiftir.

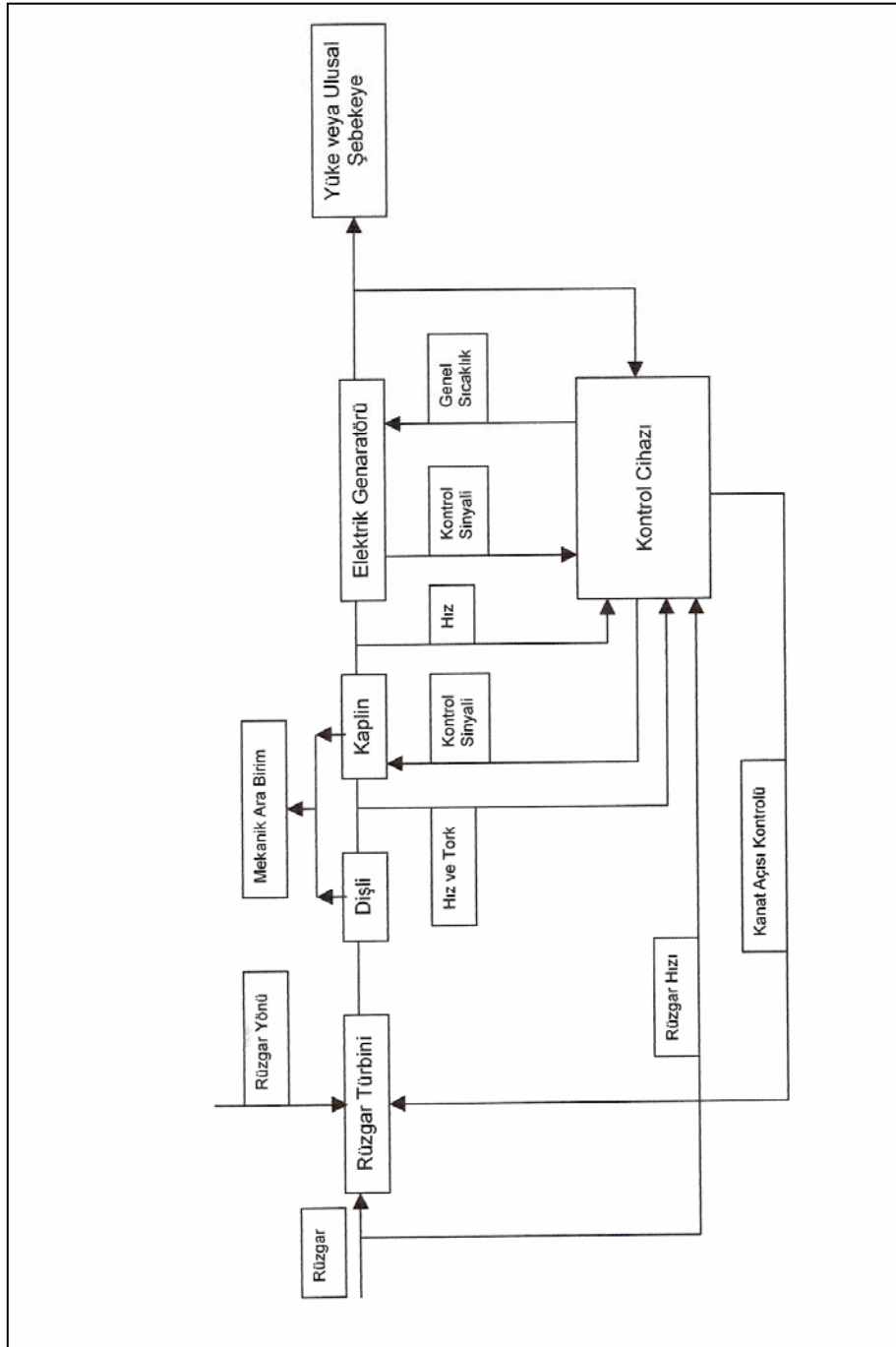
3- Elektrik generatörlerinin çalışmaya geçmesi için gerekli başlangıç torku küçüktür. Hızlı bir rüzgar rotorunun başlatma torku çok küçük de olsa, generatörü kolaylıkla harekete geçirir. Dolayısıyla yüksek hızlı rüzgar türbinleri bu kullanım için son derece uygundur.

Sistemde kullanılan türbin kanatları değişken açılı olacaktır. Bazı tasarımlarda rotor frenlendiğinde açiyı artıran özel bir regülatör kullanılarak başlatma kolaylaştırılır.

Rüzgar rotoru kuleye up-wind (rüzgarı önden alan) veya down-wind (rüzgarı arkadan alan) olarak yerleştirilir. Birinci durumun avantajı kalkış etkisinden kaçınılması, ikinci durumun avantajı ise başlangıç torku düşük olduğu için yön bulma motorunun gücünün azalmasıdır. Proje kapsamında türbinler up-wind olarak yerleştirilecektir.

Rüzgar-elektrik sisteminin temel bileşenleri Şekil I.A.11.'de gösterilmiştir. Hareketli havadan mekanik enerji şeklinde elde edilen enerji, uygun bir kaplin ve dişli kutusu içeren mekanik aktarıcı yoluyla elektrik generatörüne aktarılır. Generatörden elektrik çıkışı, uygulamaya göre bir yüke ya da güç şebekesine bağlanır.

Bu tür sistemde kullanılan kontrol cihazı, bir ya da daha fazla noktada rüzgar hızı ve yönü, mil hızları ve torkları (döndürme momenti), çıkış gücü ve gerekliyse generatör sıcaklığını algılayarak kanat açısı kontrolü, yön kontrolü (sadece yatay eksenli makinalarda) yapar ve rüzgar enerji girişi ile elektrik çıkışını eşlemek amacıyla generatör kontrolü için uygun sinyalleri üretir. Ayrıca kuvvetli rüzgar sonucunda oluşan aşırı koşullardan, elektriksel arızalardan, generatör aşırı yüklenmesi gibi koşullardan sistemi korur. Rüzgar-elektrik sistemlerinde rüzgardan alınabilen güçten elektriksel güç çıkışına kadar olan tüm dönüşüm verimi %25-35 aralığındadır.



Şekil I.A.11. Rüzgar Elektrik Sisteminin Bileşenleri

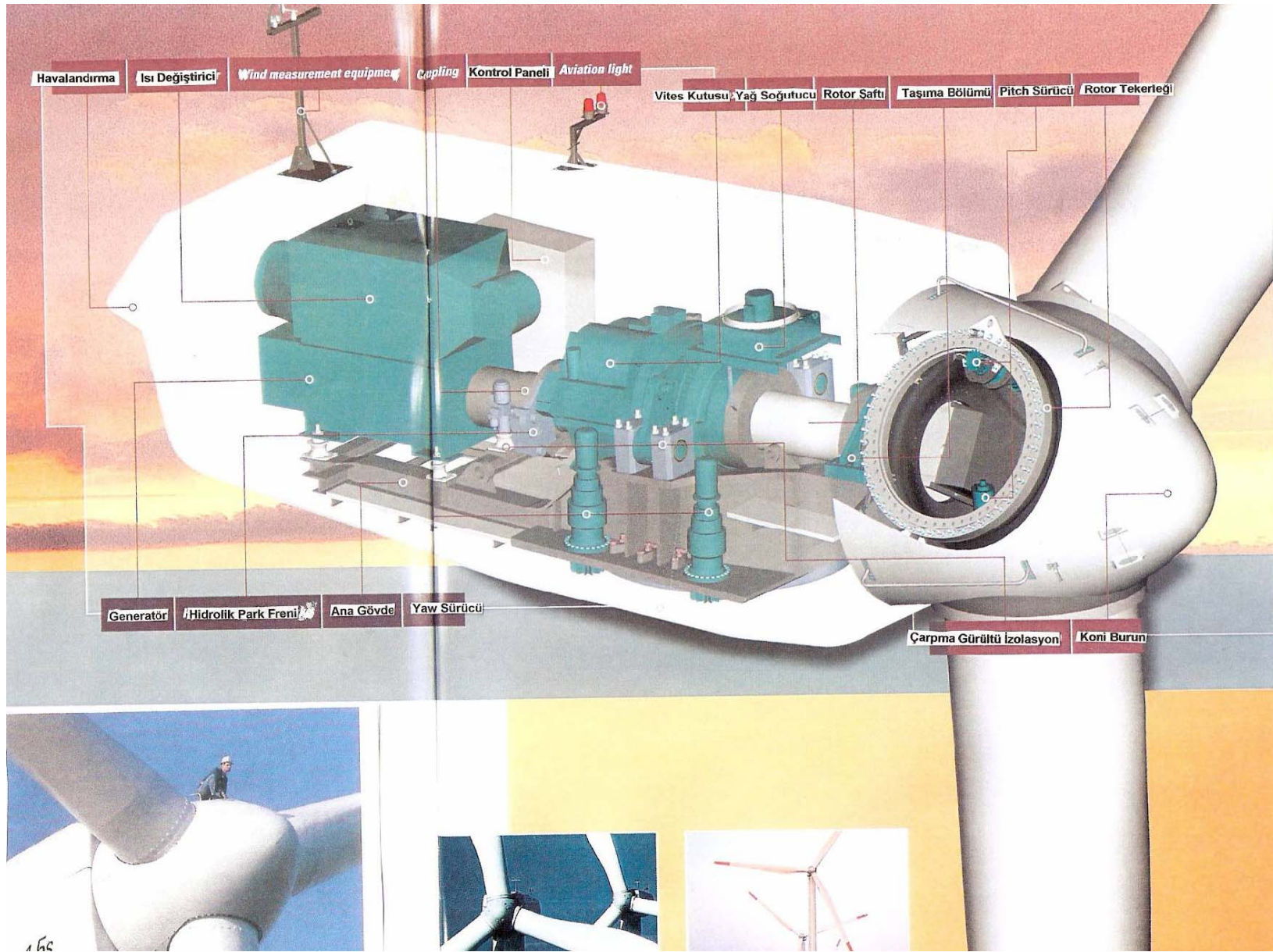
Faaliyet alanına kurulması planlanan 2.5 MW gücündeki 85 m yüksekliğinde 100 m dönme çapında 9 adet rüzgar türbininden yılda ortalama 90.500.000 kWh/yıl elektrik üretimi planlanmaktadır. Faaliyet kapsamında kullanılacak olan iletim hattı güzergahı henüz belirlenmemiş olup, güzergah belirlendikten sonra iletim hattı için ÇED Yönetmeliği kapsamında başvurular yapılacaktır.

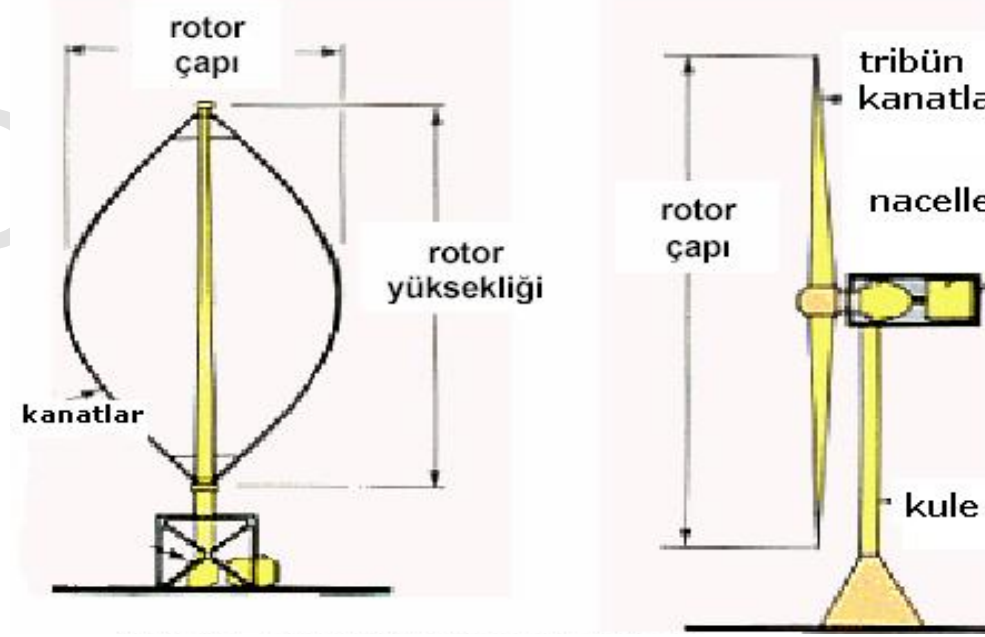
Rüzgar türbinlerinden elektrik, şalta yer altı kabloları ile gelecek olup, şalttan enterkonnekte ise yaklaşık 35 m yüksekliğinde 23 adet tek tip (TEDAŞ'ın kullandığı) elektrik direkleri ile yerüstü nakil hattı vasıtasıyla iletilebilecektir. Proje alanında 9 adet rüzgar türbini bulunacak olup, yaklaşık 7 km mesafede yer alan Ezine Trafo Merkezi, 154kV Bara bağlantı yapılacaktır. Rüzgar Enerji Santralinde bulunacak olan başlıca ekipmanlar;

- 2,5 MW gücünde Türbin ve Generator bloğu; 9 adet
- 85 m yüksekliğinde Kule 9 adet
- Step-up Trafo
- Yükseltici Trafo
- Şalt sahası
 - Trafo
 - Kumanda Odası
 - İdari Ünite
 - Sosyal Ünite
- Koruma Ekipmanları
- Kontrol Ekipmanları
- Kablo Kanalları

Kulelerin konumlandırılacağı alanda yaklaşık 25 m çapında ve 3 m derinliğinde kazı yapılacak, çelik ve beton işlemleri yapıp, temel yapısı oluşturulduktan sonra kuleler vinçler ile monte edilecektir. Tipik türbin yapısı Şekil I.A.12.'de verilmiştir. Kule yerleri ve Şalt sahasının hazırlanması sırasında temel kazı işlemleri olacaktır. Dolayısıyla burada oluşacak hafriyat temellerin atılmasından sonra yine alanda dolgu ve çevre düzenleme amaçlı kullanılacaktır. Hafriyat ve dolgu işlemleri sırasında herhangi bir patlayıcı, tehlikeli ve toksik madde kullanılmayacaktır.

Kule çapı yaklaşık 3 m, yüksekliği ise yaklaşık 85 m olacak olup, kule üstüne 50 m yarı çapında (100 m dönme çapında) üçlü kanatlı türbin sistemi takılacaktır. Tipik türbin yapısı Şekil I.A.2.'de verilmiştir. Faaliyet kapsamında 25 m çapında beton temel üzerine 85m yüksekliğinde çelik kuleler monte edilecek olup, inşaat faaliyetleri sırasında yapı teknik şartnamelerine uyulacaktır.





Şekil I.A.12. Tipik Türbin Yapısı

Rüzgar Enerji Santrali inşaatında 50 kişi, İşletme aşamasında 7 kişilik personel çalışacak olup, personelin görev dağılımı Tablo I.A.6'da verilmektedir. Söz konusu personelin çoğunluğu, civar ilçeler, Ezine İlçesi ve Çanakkale İlinden temin edilecektir. Projeye ait iş akım şeması Şekil I.A.13.'de verilmiştir

Tablo I.A.6. Çalışacak Personel Durumu

Sıra No	Görevi	Personel Sayısı
İnşaat Aşamasında		
1	Mühendis	8
2	Teknisyen	5
3	İşçi	37
Toplam		50
İşletme Aşaması		
1	Mühendis	1
2	İdari Görevli	1
3	Operatör	3
4	Güvenlik	2
Toplam		7



Şekil I.A.13. İş Akım Şeması

B. Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü vb.)

GARET ENERJİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş. tarafından Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü sınırları içerisinde her biri 2,5 MW gücünde olan 9 adet Rüzgar Türbini kurulması planlanmaktadır. Santralin toplam gücü 22,5 MW olacaktır.

Rüzgar çiftliği olarak belirlenen alanda, Tablo I.A.4.'de belirtilen türbin yerleşim koordinatları belirlenmiştir. Sahada yapılan incelemeler ve ölçümler neticesinde bölgeden maksimum verim alabilmek için 9 adet ve her biri 2,5 MW gücünde Rüzgar Türbini yapılmasına karar verilmiştir.

Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır. Söz konusu türbinlerin yapılacağı alanlar orman alanı olup, ÇED sürecinin olumlu sonuçlanmasına müteakip kiralama işlemleri yapılacak, konu ile ilgili kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınacaktır.

Proje kapsamında doğal kaynak olarak rüzgar kullanılacak olup, bu rüzgar mekanik enerjiye çevrilerek elektrik enerjisi elde edilecektir.

Arazi üzerinde mevcut durumda herhangi bir yapı bulunmamaktadır. Şalt sahasının yapılacağı alanın yanına kumanda odası ve idari bina yapılacaktır.

İnşaat ve işletme aşamasında çalışacak personel tarafından içme ve kullanma amaçlı su kullanımı olacaktır. Bu su öncelikle yerleşim birimlerinden su tankeri ve damacnalar ile tedarik edilecek olup, daha sonra Belediyeye ait hatlardan veya DSİ'den alınacak izinler sonrasında kullanma suyu temin etmek amacıyla kuyu açılabilir. Proje kapsamında işletme amaçlı su kullanımı olmayacaktır.

Proje kapsamında rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi üretilecek olup, Rüzgar Türbininden yıllık ortalama 90.500.000 kWh elektrik üretimi yapılması planlanmaktadır.

C. Atık Üretim Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz vb.) ve Atıkların Kimyasal Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri

Yapılması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden çevreye üretim kaynaklı herhangi bir menfi etki beklenmemektedir. Ancak Türbinlerin monte edilmesi ve şalt sahasının yapımı sırasında;

- ❖ Sıvı atıklar,
- ❖ Katı atıklar,
- ❖ Emisyon,
- ❖ Titreşim ve gürültü

gibi etkiler beklenmekte olup, bunlar daha çok çalışan personelden, iş makinelerinden ve işletme sırasında alan üzerinde yer alacak ekipmanlardan kaynaklanacaktır. Söz konusu etkiler kısaca şu şekilde özetlenebilir:

SIVI ATIKLAR

A. İnşaat Aşaması:

Projenin inşaatı aşamasında çalışacak personel sayısı yaklaşık 50 kişidir. Kişi başına gerekli su miktarı 150 lt/gün alınır,

Çalışacak işçi sayısı : 50 kişi

Kullanılacak su miktarı: 150 lt/kişi-gün = 0.15 m³/kişi-gün

Toplam su ihtiyacı : 0.15 m³/kişi-gün x 50 kişi = 7,5 m³/gün, olarak bulunur.

Kullanılan suyun tamamının atık su olarak geri döneceği kabul edilirse, alanda oluşacak toplam evsel atık su miktarının da 7,5 m³/gün olduğu görülür. Tipik bir arıtılmamış evsel nitelikli atık su içerisinde bulunan kirleticiler ve ortalama konsantrasyonları aşağıdaki Tablo I.C.1.'de verilmektedir.

Tablo I.C.1. Evsel Atık Sularda Kirleticiler ve Ortalama Konsantrasyonları (Benefield, L. And Randall,C., 1980)

<u>Parametre</u>	<u>Konsantrasyon (mg/lt)</u>
pH	6-9
AKM	200
BOİ ₅	200
KOİ	500
Toplam Azot	40
Toplam Fosfor	10



Yukarıdaki tabloya göre evsel atık su içerisindeki kirletici yükleri;

AKM	1,5 kg/gün
BOİ ₅	1,5 kg/gün
KOİ	3,75 kg/gün
Toplam Azot	0,3 kg/gün
Toplam Fosfor	0.075 kg/gün

olarak hesaplanmıştır.

İnşaat aşamasında gerekli olan su tankerlerle sağlanacak olup, atık sular 13.03.1971 tarih ve 13 783 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Lağım Mecrası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik” hükümlerine uygun fosseptikte toplanacak olup, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği kapsamında bertaraf edilecektir. İnşaat işlemlerinde beton yapımında ve betonların sulanmasında kullanılacak suyun tamamının atık su olarak dönmeden kullanılacağı düşünülmektedir.

B. İşletme Aşaması:

Faaliyetin konusu rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi temini olduğundan dolayı işletme aşamasında herhangi bir su kullanımı söz konusu değildir. Ancak şalt sahasında çalışacak 7 adet personelden kaynaklanacak olan yaklaşık 1,05 m³/gün su (0,150 m³/gün-kişi x 7 kişi), alan içerisine yapılacak olan fosseptikte (**Ek 3**) toplanacak olup, belirli aralıklarla vidanjörle çekilerek bertaraf edilecektir.

Tipik bir arıtılmamış evsel nitelikli atıksu içerisinde bulunan kirleticiler ve ortalama konsantrasyonları, Tablo I.C.1.’de verilmiş olup, kirletici yükü Tablo I.C.2.’de verilmektedir.

Tablo I.C.2. İşletme Aşamasında Oluşacak Atıksuların Kirletici Yüğü

<u>Parametre</u>	<u>Kirletici Yüğü</u>
AKM	0,21 kg/gün
BOİ ₅	0,21 kg/gün
KOİ	0,525 kg/gün
Toplam Azot	0,042 kg/gün
Toplam Fosfor	0,0105 kg/gün



Öte yandan işletmede kanserojen madde içermeyen trafo yağları kullanılacak olup, tesiste makine ve ekipmanların bakım ve onarımından kaynaklanacak atık yağlar, sızdırmaz kaplarda biriktirilecek ve geri kazanım tesislerine (Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan Lisans almış) gönderilecek olup, faaliyet alanında **14.03.2005 tarih ve 25 755 Sayılı** Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "**Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**" ile **30.07.2008 tarih ve 26 952 sayılı** R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren "**Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği**" hükümlerine uyulacaktır.

Tesiste **31.12.2004 tarihli ve 25 687 sayılı** Resmî Gazete'de yayımlanan "**Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği**" ve **13.02.2008 tarihli ve 26 786 sayılı** Resmî Gazete'de yayımlanan "**Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik**" hükümlerine uyulacaktır.

CONFIDENTIAL

GIT

mailto:muhtkuran@ifc.org

2014 10:42:00 AM

KATI ATIKLAR

A. İnşaat Aşaması:

Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin faaliyete açılmasına dek, inşaat aşamasında,

- İnşaat işçilerinden kaynaklanacak evsel nitelikli katı atıkların (cam kağıt plastik vb.),
- Bu personelin yemek servisinden kaynaklanacak organik kökenli evsel nitelikli katı atıkların ve
- Saç ve metal parçaları, ambalaj ve kutular, kereste vb. inşaat kaynaklı katı atıkların, yönetimi **14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı** Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren **“Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”**ne göre yapılacaktır. Ayrıca Tesis bünyesinde **24.06.2007 tarih ve 26 562 sayılı** Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren **“Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”** ile **06.11.2008 tarih ve 27046 sayılı** Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren **“Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”** hükümlerine de uyulacaktır.

Faaliyetin inşaat aşamasında günde yaklaşık 50 kişi çalışacak olup, bir kişinin günde ürettiği katı atık miktarı 1.34 kg/gün olarak alındığında; oluşacak toplam evsel katı atık miktarı,

$$1.34 \text{ kg/gün-kışı} \times 50 \text{ kışı} = 67 \text{ kg/gün olacaktır.}$$

Ayrıca inşaatta kullanılacak malzemelerin değerlendirilebilir sınıfına giren çimento torbaları, saç ve metal parçaları, ambalaj ve kutular kereste vb. atıkları, bu atıkların kimyasal özellikleri göz önünde bulundurularak, kağıt ve kağıt ürünleri, plastik atıklar olarak ayrı ayrı toplanacak, biriktirilecek ve geri kazanımı sağlanacaktır. Faaliyet alanında oluşan geri kazanılamayan katı atıklar faaliyet sahibi tarafından toplanarak Belediyenin göstereceği alana götürülecektir.

Alanda gerçekleştirilen hafriyat çalışmalarında **18 Mart 2004 tarih ve 25406 sayılı** Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren **“Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”** hükümlerine uyulacaktır.

B. İşletme Aşaması:

İşletmeden kaynaklanacak katı atık bulunmayacaktır. Ancak şalt sahasında çalışacak olan personelden kaynaklanacak evsel nitelikli katı atık olacaktır. Buna göre bir kişinin bir günde ürettiği katı atık miktarı 1,34 kg alındığında oluşacak toplam katı atık miktarı;

$$1,34 \text{ kg/kişi-gün} \times 7 \text{ kişi} = 9,38 \text{ kg/gün olacaktır.}$$

Söz konusu bu atıklar içerisinde; yemek atıkları, plastik, cam vb. türü atıklar bulunacaktır. Bundan dolayı plastik ve cam gibi geri kazanılabilen atıkların diğer atıklardan ayrı toplanması ekonomik açıdan faydalı olacaktır.

Geri kazanımı mümkün olmayan evsel nitelikli katı atıklar ise çöp bidonlarında ayrı ayrı biriktirilerek görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı biçimde çöp konteynirinde muhafaza edilecek faaliyet sahibi tarafından Belediyenin göstereceği alana götürülecektir.

EMİSYON

A. İnşaat Aşaması:

Arazinin hazırlanması ve inşaat işlemleri yaklaşık olarak 12 ay sürecek (izin işlemleri ile birlikte yaklaşık 26 ay) olup, üretim amaçlı yakıt kullanımı olmayacaktır.

İnşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin çalışması için yakıt gereklidir. Ancak iş makinelerinden kaynaklanacak emisyonun proje mahallinde oluşturduğu kirliliğin, günde 8 saat çalışılacağı ve iş makinelerinin sürekli çalışmayacağı dikkate alındığında mevcut hava kalitesini olumsuz yönde etkilemeyeceği düşünülmektedir.

Nitekim bir iş makinesinin saatte 4 litre motorin harcadığı varsayılır, alan içerisinde saatte 25 litre motorin kullanılacağı kabul edilirse, saatte tüketilecek motorin miktarı: $(0.84 \text{ kg/lt} \times 25 \text{ lt/sa} =) 21 \text{ kg/sa}$ olarak bulunur. Araçlardan çıkacak kirletici miktarları şu şekildedir:

Aldehit	: $21 \times 1.6 \text{ kg/ton} / 1000 = 0.034 \text{ kg/saat}$
Karbonmonoksit	: $21 \times 9.7 \text{ kg/ton} / 1000 = 0.203 \text{ kg/saat}$
Kükürt oksitler	: $21 \times 6.5 \text{ kg/ton} / 1000 = 0.135 \text{ kg/saat}$
Organik asitler	: $21 \times 5.0 \text{ kg/ton} / 1000 = 0.105 \text{ kg/saat}$

22.07.2006 tarih ve 26236 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren **"Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"**nde belirtilen emisyon miktarları sınır değerlerinin altında olduğundan hava kirlenmesine katkı değerleri ve toplam kirlenme değerlerinin hesaplanmasına gerek olmadığı sonucuna varılmıştır.

Araçların yakıt sistemleri sürekli kontrol edilerek, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan **08.07.2005 tarih ve 25869 sayılı** Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren **"Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Kontrolüne Dair Yönetmelik"** hükümlerine uyulacaktır.

Arazinin hazırlanması ve inşaat işlemlerinde toz oluşumu ağırlıklı olarak; kazı ve hafriyat işlemlerinde ve çevre düzenlenmesinde ve hafriyat maddelerinin taşınması sırasında ortaya çıkacaktır. Hafriyat malzemesi yine arazide değerlendirilecektir. İnşa işlemlerinde oluşan tozuma miktarı (9 adet Türbin ve diğer üniteler);

Tozuma miktarı = Üretim Miktarı x Emisyon Faktörü formülü ile hesaplanır.

Hafriyat Miktarı	: 15 000 m ³ x 1,8 ton/m ³ = 27 000 ton
Hafriyat Süresi	: 12 ay x 25 gün = 300 gün
Günlük Çalışma Süresi	: 8 saat/gün
Hafriyat Miktarı	: 11,25 ton/saat - 90 ton/gün

Kazıma İşlemi Sırasında Meydana Gelecek Toz Miktarı

Kazıma Emisyon Faktörü	= 0,025 kg/ton
Kazıma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi	= 11,25 ton/saat x 0,025 kg/ton
	= 0,281 kg/saat

Doldurma Sırasında Oluşacak Toz Miktarı

Doldurma Emisyon Faktörü	= 0,010 kg/gün
Doldurma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi	= 11,25 ton/saat x 0,010 kg/ton
	= 0,113 kg/saat

Boşaltma Sırasında Oluşacak Toz Miktarı

Boşaltma Emisyon Faktörü	= 0,010 kg/gün
Boşaltma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi	= 11,25 ton/saat x 0,010 kg/ton
	= 0,113 kg/saat

İnşaat sırasında oluşacağı tahmin edilen toplam toz miktarı : **0.507 kg/saat** olarak bulunur. Bu durumda çıkacak toz emisyonunun kütesel debisi **Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği** Ek-2 Tablo 2.1.'de verilen tozun kütesel debisinin altında olması nedeniyle Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri ve bu değerler ile teşkil edilen Toplam Kirlenme Değerlerinin tespitine gerek olmadığı görülmüştür

Yapılaşmada ise hazır beton ve çelik kullanılacağından buna bağlı bir tozuma oluşmayacağı düşünülmektedir. Proje kapsamında **22.07.2006 tarih ve 26236 sayılı** Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren “**Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği**” ve **29.06.2008 tarih ve 26921 sayılı** Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “**Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik**” hükümlerine uyulacaktır. Bunun yanında;



- Alandaki yollar düzenli olarak sulanacak,
- Malzeme savrulma yapılmadan boşaltma ve doldurma işlemleri yapılacak,
- Kamyonların ve diğer taşıyıcıların üzerleri branda ile kapatılacaktır. Alınan bu önlemler ile toz miktarı daha da düşürüleceğinden yukarıda bahsedilen işlemler esnasında geçici olarak belirli zaman aralıklarında gündeme gelecek tozlanma önemli bir çevresel etki olarak görülmemektedir.

B. İşletme Aşaması:

Faaliyetin konusunun rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi temini olması sebebiyle işletme aşamasında herhangi bir emisyon oluşumu beklenmemektedir. Faaliyet kapsamında çalışacak personelin ısınma ihtiyacı elektrik enerjisinden sağlanacaktır.

GÜRÜLTÜ

A. İnşaat Aşaması:

İnşaat alanında başlıca **gürültü kaynakları**; beton karıştırıcı, yükleyici, dozer, kepçe, kamyonlar ile vinç jeneratör ve kaynak makinasının oluşturacağı gürültüdür. Söz konusu iş makinelerinin neden olduğu ses gücü düzeyleri ve sayıları Tablo I.C.3.'de verilmiştir.

Tablo I.C.3. Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Düzeyleri ve Sayıları

Gürültü Kaynakları	Ses Gücü Düzeyleri (L _w dB)	Sayısı
Beton Karıştırıcı	115	2
Yükleyici	115	2
Dozer	115	1
Kepçe	105	1
Kamyon	105	5
Vinç	105	2
Jeneratör	97	1
Kaynak Makinası	97	5

Açık alanda kullanılan ekipmanların ses gücü düzeyleri, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca hazırlanan ve 30.12.2006 tarihli ve 26392 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik" kapsamında hesaplanmıştır.

Faaliyet sırasında alanda çalışacak personelin sağlıkları açısından maruz kaldıkları gürültü düzeyleri için; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan, 23.12.2003 tarih ve 25352 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gürültü Yönetmeliği"nin 5. Maddesi'nde Maruziyet Sınır Değerleri ve Maruziyet Etkin Değerleri belirtilmiştir. Söz konusu yönetmeliğin 5. Maddesinde çalışan personel için *en yüksek maruziyet sınır değeri günde 8 saatlik çalışma süresi için 85 dBA; en düşük maruziyet sınır değeri 80 dBA; anlık gürültü maksimum değeri ise 140 dBA* olarak belirtilmiştir. Ayrıca aynı maddede, günlük gürültü maruziyetinin günden güne belirgin şekilde farklılık gösterdiği işlerde günlük maruziyet değeri yerine haftalık maruziyet sınır değeri 87 dBA olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Verilen bu değerler gürültü seviyesi olup, dBA ağırlıklı ortalama olarak ses basınç seviyesidir ve ortalama desibelin kısaltılmasıdır.

Her bir gürültü kaynağına ait toplam ses gücü düzeyinin 500 – 4000 Hz arasındaki 4 oktav bandına dağılımının, her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmış ve Tablo I.C.4.'te verilmiştir.

$$Lw(i) = 10 \log(10^{Lw/10})$$

Tablo I.C.4 Gürültü Kaynakları ve Ses Gücü Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Ses Gücü Düzeyleri (L_w dB)				
	Toplam	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Beton Karıştırıcı	115	109	109	109	109
Yükleyici	115	109	109	109	109
Dozer	115	109	109	109	109
Kepçe	105	99	99	99	99
Kamyon	105	99	99	99	99
Vinç	105	99	99	99	99
Jeneratör	97	91	91	91	91
Kaynak Makinesi	97	91	91	91	91

Gürültü kaynaktan çıktıktan sonra, maruz kaldığı canlı arasındaki mesafe ile ters orantılı olarak düşer. Gürültü kaynağı noktasal kaynak veya çizgisel kaynak belirlendikten sonra, hava içerisinde dalga boyu ve frekansına göre yayılır. Her bir gürültü kaynağının daire şeklindeki alanda 50 m, 100 m, 250 m, 500 m, 750 m, 1000 m, 1500 m, 1750 m, 2000m ve 2500 m'deki değerleri aşağıda verilmiştir:

Alanda oluşacak ses basınç düzeyi (dB);

$$A = 4\pi r^2,$$

Q :Yönelme katsayısı (Serbest alanlar için Q = 2)

L_p = L_w + 10 log (Q/A) formülü ile hesaplanır.

Tablo I.C.5. Alanda Oluşacak Ses Basınç Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Ses Basınç Düzeyleri (L_p dB)				
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Beton Karıştırıcı	50	67.02	67.02	67.02	67.02
	100	61	61	61	61
	250	53.04	53.04	53.04	53.04
	500	47.02	47.02	47.02	47.02
	750	43.5	43.5	43.5	43.5
	1000	41	41	41	41
	1500	37.48	37.48	37.48	37.48
	2000	34.98	34.98	34.98	34.98
	2500	33.04	33.04	33.04	33.04
Yükleyici	50	67.02	67.02	67.02	67.02
	100	61	61	61	61
	250	53.04	53.04	53.04	53.04
	500	47.02	47.02	47.02	47.02
	750	43.5	43.5	43.5	43.5
	1000	41	41	41	41
	1500	37.48	37.48	37.48	37.48
	2000	34.98	34.98	34.98	34.98
	2500	33.04	33.04	33.04	33.04
Dozer	50	67.02	67.02	67.02	67.02
	100	61	61	61	61
	250	53.04	53.04	53.04	53.04
	500	47.02	47.02	47.02	47.02
	750	43.5	43.5	43.5	43.5
	1000	41	41	41	41
	1500	37.48	37.48	37.48	37.48
	2000	34.98	34.98	34.98	34.98
	2500	33.04	33.04	33.04	33.04



Kepçe	50	57.02	57.02	57.02	57.02
	100	51	51	51	51
	250	43.04	43.04	43.04	43.04
	500	37.02	37.02	37.02	37.02
	750	33.5	33.5	33.5	33.5
	1000	31	31	31	31
	1500	27.48	27.48	27.48	27.48
	2000	24.98	24.98	24.98	24.98
Kamyon	2500	23.04	23.04	23.04	23.04
	50	59.02	59.02	59.02	59.02
	100	53	53	53	53
	250	45.04	45.04	45.04	45.04
	500	39.02	39.02	39.02	39.02
	750	35.5	35.5	35.5	35.5
	1000	33	33	33	33
	1500	29.48	29.48	29.48	29.48
Vinç	2000	26.98	26.98	26.98	26.98
	2500	25.04	25.04	25.04	25.04
	50	57.02	57.02	57.02	57.02
	100	51	51	51	51
	250	43.04	43.04	43.04	43.04
	500	37.02	37.02	37.02	37.02
	750	33.5	33.5	33.5	33.5
	1000	31	31	31	31
Jeneratör	1500	27.48	27.48	27.48	27.48
	2000	24.98	24.98	24.98	24.98
	2500	23.04	23.04	23.04	23.04
	50	49.02	49.02	49.02	49.02
	100	43	43	43	43
	250	35.04	35.04	35.04	35.04
	500	29.02	29.02	29.02	29.02
	750	25.5	25.5	25.5	25.5
Kaynak Makinası	1000	23	23	23	23
	1500	19.48	19.48	19.48	19.48
	2000	16.98	16.98	16.98	16.98
	2500	15.04	15.04	15.04	15.04
	50	49.02	49.02	49.02	49.02
	100	43	43	43	43
	250	35.04	35.04	35.04	35.04
	500	29.02	29.02	29.02	29.02
	750	25.5	25.5	25.5	25.5
	1000	23	23	23	23
	1500	19.48	19.48	19.48	19.48
	2000	16.98	16.98	16.98	16.98
	2500	15.04	15.04	15.04	15.04
	50	49.02	49.02	49.02	49.02
	100	43	43	43	43
	250	35.04	35.04	35.04	35.04

İnşaat makinelerinin çalışma frekans aralığı 500 Hz - 4000 Hz aralığında olduğundan her bir noktanın ses basıncı düzeyi yaklaşık gürültü düzeyine eşittir. Buna göre alanda oluşacak ses düzeyleri (L,dBA) Tablo I.C.5.'te verildiği şekilde kabul edilmiştir.

500 Hz ile 4000 Hz frekans aralığında ses düzeylerini bulmak için düzeltme faktörleri kullanılmaktadır. 4 oktav bandı için düzeltme faktörleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo I.C.6. Düzeltme Faktörü

Merkez Frekansı (Hz)	Düzeltilme Faktörü
500	-3,2
1000	0,0
2000	+1,2
4000	+1,0



Tablo I.C.7. Alanda Oluşacak Ses Basınç Düzeyleri (Düzeltilme Faktörlü)

Gürültü Kaynakları	Ses Basınç Düzeyleri (L _p dB)				
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Beton Karıştırıcı	50	63.82	67.02	68.22	68.02
	100	57.8	61	62.2	62
	250	49.84	53.04	54.24	54.04
	500	43.82	47.02	48.22	48.02
	750	40.3	43.5	44.7	44.5
	1000	37.8	41	42.2	42
	1500	34.28	37.48	38.68	38.48
	2000	31.78	34.98	36.18	35.98
Yükleyici	2500	29.84	33.04	34.24	34.04
	50	63.82	67.02	68.22	68.02
	100	57.8	61	62.2	62
	250	49.84	53.04	54.24	54.04
	500	43.82	47.02	48.22	48.02
	750	40.3	43.5	44.7	44.5
	1000	37.8	41	42.2	42
	1500	34.28	37.48	38.68	38.48
Dozer	2000	31.78	34.98	36.18	35.98
	2500	29.84	33.04	34.24	34.04
	50	63.82	67.02	68.22	68.02
	100	57.8	61	62.2	62
	250	49.84	53.04	54.24	54.04
	500	43.82	47.02	48.22	48.02
	750	40.3	43.5	44.7	44.5
	1000	37.8	41	42.2	42
Kepçe	1500	34.28	37.48	38.68	38.48
	2000	31.78	34.98	36.18	35.98
	2500	29.84	33.04	34.24	34.04
	50	53.82	57.02	58.22	58.02
	100	47.8	51	52.2	52
	250	39.84	43.04	44.24	44.04
	500	33.82	37.02	38.22	38.02
	750	30.3	33.5	34.7	34.5
Kamyon	1000	27.8	31	32.2	32
	1500	24.28	27.48	28.68	28.48
	2000	21.78	24.98	26.18	25.98
	2500	19.84	23.04	24.24	24.04
	50	55.82	59.02	60.22	60.02
	100	49.8	53	54.2	54
	250	41.84	45.04	46.24	46.04
	500	35.82	39.02	40.22	40.02
Vinç	750	32.3	35.5	36.7	36.5
	1000	29.8	33	34.2	34
	1500	26.28	29.48	30.68	30.48
	2000	23.78	26.98	28.18	27.98
	2500	21.84	25.04	26.24	26.04
	50	53.82	57.02	58.22	58.02
	100	47.8	51	52.2	52
	250	39.84	43.04	44.24	44.04
	500	33.82	37.02	38.22	38.02
	750	30.3	33.5	34.7	34.5
	1000	27.8	31	32.2	32
	1500	24.28	27.48	28.68	28.48
	2000	21.78	24.98	26.18	25.98
	2500	19.84	23.04	24.24	24.04



Jeneratör	50	45.82	49.02	50.22	50.02
	100	39.8	43	44.2	44
	250	31.84	35.04	36.24	36.04
	500	25.82	29.02	30.22	30.02
	750	22.3	25.5	26.7	26.5
	1000	19.8	23	24.2	24
	1500	16.28	19.48	20.68	20.48
	2000	13.78	16.98	18.18	17.98
Kaynak Makinası	2500	11.84	15.04	16.24	16.04
	50	45.82	49.02	50.22	50.02
	100	39.8	43	44.2	44
	250	31.84	35.04	36.24	36.04
	500	25.82	29.02	30.22	30.02
	750	22.3	25.5	26.7	26.5
	1000	19.8	23	24.2	24
	1500	16.28	19.48	20.68	20.48
	2000	13.78	16.98	18.18	17.98
	2500	11.84	15.04	16.24	16.04

Alandaki Atmosferik Yutuculuk ise,

$$A_{atm} = 7.4 \times 10^{-8} \times f^2 \times r / Q$$

f : Frekans (500- 1000 – 2000 – 4000 Hz)

Q: Bağlı Nem (% 72,6 alınmıştır.)

r: Yarı Çap (m)

formülü ile hesaplanmış olup, mesafelere göre atmosferik yutuculuk Tablo I.C.8'de verilmiştir.

Tablo I.C.8. Atmosfer Yutuculuk Değerleri (Aatm.)

Frekans (Hz)	Mesafe (m)	Atmosferik Yutuş	Frekans (Hz)	Mesafe (m)	Atmosferik Yutuş
500 Hz	50	0.01274	2000 Hz	50	0.20386
	100	0.02548		100	0.40771
	250	0.06371		250	1.01928
	500	0.12741		500	2.03857
	750	0.19112		750	3.05785
	1000	0.25482		1000	4.07713
	1500	0.38223		1500	6.1157
	2000	0.50964		2000	8.15427
	2500	0.63705		2500	10.19284
1000 Hz	50	0.05096	4000 Hz	50	0.81543
	100	0.10193		100	1.63085
	250	0.25482		250	4.07713
	500	0.50964		500	8.15427
	750	0.76446		750	12.2314
	1000	1.01928		1000	16.30854
	1500	1.52893		1500	24.46281
	2000	2.03857		2000	32.61708
	2500	2.54821		2500	40.77135

Atmosferik yutuş değerlerinin düşülmesinden sonra her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki net ses düzeyi $L_{gündüz}$ (dBA) = $L - A_{atm}$ formülüne göre hesaplandıktan sonra, toplam ses düzeyleri de $LT = 10 \log \sum 10^{L_i / 10}$ formülü kullanılarak hesaplanmış ve Tablo I.C.7'de verilmiştir. Düzeltme Faktörleri Hesaba dahil edilmiştir.



Eşdeğer gürültü düzeyleri ($L_{gündüz} = L_{eq}$) $L_{eq} = 10 \log \Sigma 10^{L_{T(i)} / 10}$ formülü ile hesaplanarak Tablo I.C.9'da verilmiştir.

Tablo I.C.9. Mesafeye Göre Ses Düzeylerinin Dağılımı

Gürültü Kaynakları	Ses Düzeyleri (dBA)					Toplam Ses Düzeyi (dBA)
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Beton Karıştırıcı	50	63.81	66.97	68.01	67.2	72.78
	100	57.77	60.9	61.79	60.37	66.46
	250	49.78	52.78	53.22	49.96	57.74
	500	43.69	46.51	46.18	39.86	50.77
	750	40.11	42.73	41.64	32.26	46.56
	1000	37.54	39.98	38.12	25.69	43.52
	1500	33.89	35.95	32.56	14.01	39.14
	2000	31.27	32.94	28.02	3.36	35.96
Yükleyici	2500	29.2	30.49	24.05	-6.73	33.44
	50	63.81	66.97	68.01	67.2	72.78
	100	57.77	60.9	61.79	60.37	66.46
	250	49.78	52.78	53.22	49.96	57.74
	500	43.69	46.51	46.18	39.86	50.77
	750	40.11	42.73	41.64	32.26	46.56
	1000	37.54	39.98	38.12	25.69	43.52
	1500	33.89	35.95	32.56	14.01	39.14
Dozer	2000	31.27	32.94	28.02	3.36	35.96
	2500	29.2	30.49	24.05	-6.73	33.44
	50	63.81	66.97	68.01	67.2	72.78
	100	57.77	60.9	61.79	60.37	66.46
	250	49.78	52.78	53.22	49.96	57.74
	500	43.69	46.51	46.18	39.86	50.77
	750	40.11	42.73	41.64	32.26	46.56
	1000	37.54	39.98	38.12	25.69	43.52
Kepçe	1500	33.89	35.95	32.56	14.01	39.14
	2000	31.27	32.94	28.02	3.36	35.96
	2500	29.2	30.49	24.05	-6.73	33.44
	50	53.81	56.97	58.01	57.2	62.78
	100	47.77	50.9	51.79	50.37	56.46
	250	39.78	42.78	43.22	39.96	47.74
	500	33.69	36.51	36.18	29.86	40.77
	750	30.11	32.73	31.64	22.26	36.56
Kamyon	1000	27.54	29.98	28.12	15.69	33.52
	1500	23.89	25.95	22.56	4.01	29.14
	2000	21.27	22.94	18.02	-6.64	25.96
	2500	19.2	20.49	14.05	-16.73	23.44
	50	55.81	58.97	60.01	59.2	64.78
	100	49.77	52.9	53.79	52.37	58.46
	250	41.78	44.78	45.22	41.96	49.74
	500	35.69	38.51	38.18	31.86	42.77
Vinç	750	32.11	34.73	33.64	24.26	38.56
	1000	29.54	31.98	30.12	17.69	35.52
	1500	25.89	27.95	24.56	6.01	31.14
	2000	23.27	24.94	20.02	-4.64	27.96
	2500	21.2	22.49	16.05	-14.73	25.44
	50	53.81	56.97	58.01	57.2	62.78
	100	47.77	50.9	51.79	50.37	56.46
	250	39.78	42.78	43.22	39.96	47.74
Vinç	500	33.69	36.51	36.18	29.86	40.77
	750	30.11	32.73	31.64	22.26	36.56
	1000	27.54	29.98	28.12	15.69	33.52
	1500	23.89	25.95	22.56	4.01	29.14
	2000	21.27	22.94	18.02	-6.64	25.96
	2500	19.2	20.49	14.05	-16.73	23.44

Jeneratör	50	45.81	48.97	50.01	49.2	54.78
	100	39.77	42.9	43.79	42.37	48.46
	250	31.78	34.78	35.22	31.96	39.74
	500	25.69	28.51	28.18	21.86	32.77
	750	22.11	24.73	23.64	14.26	28.56
	1000	19.54	21.98	20.12	7.69	25.52
	1500	15.89	17.95	14.56	-3.99	21.14
	2000	13.27	14.94	10.02	-14.64	17.96
Kaynak Makinası	2500	11.2	12.49	6.05	-24.73	15.44
	50	45.81	48.97	50.01	49.2	54.78
	100	39.77	42.9	43.79	42.37	48.46
	250	31.78	34.78	35.22	31.96	39.74
	500	25.69	28.51	28.18	21.86	32.77
	750	22.11	24.73	23.64	14.26	28.56
	1000	19.54	21.98	20.12	7.69	25.52
	1500	15.89	17.95	14.56	-3.99	21.14
	2000	13.27	14.94	10.02	-14.64	17.96
	2500	11.2	12.49	6.05	-24.73	15.44

Tablo I.C.10. Mesafeye Göre Eşdeğer Gürültü Düzeylerinin Dağılımı

Mesafe	Lgündüz (dBA)
50	80.69
100	74.38
250	65.65
500	58.68
750	54.47
1000	51.43
1500	47.06
2000	43.87
2500	41.35

Sahada yapılacak inşaat çalışmaları gündüz çalışma süresi içerisinde yapılacağından, yukarıda mesafelere göre ayrı ayrı hesaplanan net ses düzeyleri, Gündüz Gürültü Seviyeleri ($L_{gündüz}$)'dir.

İnşaat aşamasında tüm iş makinelerinin aynı anda ve birlikte çalışacağı göz önüne alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Ancak inşaat sırasında tüm iş makineleri aynı anda çalışmayacağından proje alanında oluşacak gürültü seviyesinin hesaplanan gürültü düzeyinden daha düşük olacağı düşünülmektedir. 1500 m uzaklıkta oluşacak gürültü düzeyi $L_{gündüz} = 47,06$ dBA'dır.

Öte yandan teknik olarak makinelerdeki gürültü seviyesini daha aşağılara düşürmek mümkün olmadığından, çalışanların sağlıklarını korumak için pratik ve kullanılması kolay kulaklıklar verilecektir. Bunun yanında "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" ile "Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü"ne uyulacaktır. Tüm bunlara ilave olarak Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamalarında **07 Mart 2008 tarih ve 26809 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.**

B. İşletme Aşaması:

Sahada kullanılacak makine ve ekipmanların sayısı Tablo 1.C.11.'de verilmiştir.

Tablo 1.C.11. Kullanılacak Makine ve Ekipmanlar

Gürültü Kaynakları	Sayısı
Rüzgar Türbini	9
Salt	1
Kamyon	1
Otomobil	2

Açık alanda kullanılan ekipmanların ses gücü düzeyleri, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca hazırlanan ve 30.12.2006 tarihli ve 26392 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik" kapsamında hesaplanmıştır. Her bir gürültü kaynağına ait toplam ses gücü düzeyinin 500 – 4000 Hz arasındaki 4 oktav bandına dağılımının, her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyleri hesaplanmıştır.

1) Tesisin tam kapasitede çalışma durumuna bağlı olarak gürültü kaynaklarının ses gücü düzeyleri hakkında bilgi (varsa yapımcı firma tarafından gürültü kaynak üreticilerinin taahhüt ettiği ses gücü düzeyi bilgileri, bu bilgilerin olmaması halinde benzer bir tesisin ölçülmüş ses basıncı düzeyleri), Proje kapsamında kullanılması planlanan ekipmanların ses gücü düzeyleri Tablo 1.C.12.'de verilmiştir.

Tablo 1.C.12. Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Sayısı	Ses Gücü Seviyesi (L _w dB)
Rüzgar Türbini	9	85
Kamyon	1	85
Otomobil	2	75

Faaliyet sırasında alanda çalışacak personelin sağlıkları açısından maruz kaldıkları gürültü düzeyleri için; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan, çevresel gürültü düzeyleri 07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"nde belirtilmiştir. Her bir gürültü kaynağına ait toplam ses gücü düzeyinin 500 – 4000 Hz arasındaki 4 oktav bandına dağılımının, her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyleri aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır.

2) Tesisin çalışma periyotlarına ve çalışma koşullarına bağlı olarak proses ünitesinde yer alacak gürültü kaynaklarına ilişkin mesafe ve/veya atmosferik yutuş faktörlerinin de göz önüne alınarak toplam gürültü düzeyinin hesaplanması; Her bir gürültü kaynağına ait toplam ses gücü düzeyinin **500 – 4000 Hz** arasındaki 4 oktav bandına dağılımının, her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyleri 6 dBA çıkarılarak hesaplanmış Tablo 1.C.13.'de verilmiştir.

Tablo 1.C.13. Gürültü Kaynakları ve Ses Gücü Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Ses Gücü Düzeyleri (L _w dB)				
	Toplam	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Beton Karıştırıcı	85	79	79	79	79
Yükleyici	85	79	79	79	79
Dozer	75	69	69	69	69

Gürültü kaynaktan çıktıktan sonra, maruz kaldığı canlı arasındaki mesafe ile ters orantılı olarak düşer. Gürültü kaynağı noktasal kaynak veya çizgisel kaynak belirlendikten sonra, hava içerisinde dalga boyu ve frekansına göre yayılır. Her bir gürültü kaynağının daire şeklindeki alanda 50 m, 100 m, 250 m, 500 m, 750 m, 1000 m, 1500 m, 2000m ve 2500 m'deki değerleri aşağıda verilmiştir:

Alanda oluşacak ses basınç düzeyi (dB);

$$A = 4\pi r^2,$$

Q :Yönelme katsayısı (Serbest alanlar için Q = 2)

L_p = L_w + 10 log (Q/A) formülü ile hesaplanır.

Tablo 1.C.14. Alanda Oluşacak Ses Basınç Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Ses Basınç Düzeyleri (L _p dB)				
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Rüzgar Türbini	50	37.02	37.02	37.02	37.02
	100	31	31	31	31
	250	23.04	23.04	23.04	23.04
	500	17.02	17.02	17.02	17.02
	750	13.5	13.5	13.5	13.5
	1000	11	11	11	11
	1500	7.48	7.48	7.48	7.48
	2000	4.98	4.98	4.98	4.98
	2500	3.04	3.04	3.04	3.04
Kamyon	50	37.02	37.02	37.02	37.02
	100	31	31	31	31
	250	23.04	23.04	23.04	23.04
	500	17.02	17.02	17.02	17.02
	750	13.5	13.5	13.5	13.5
	1000	11	11	11	11
	1500	7.48	7.48	7.48	7.48
	2000	4.98	4.98	4.98	4.98
	2500	3.04	3.04	3.04	3.04
Otomobil	50	27.02	27.02	27.02	27.02
	100	21	21	21	21
	250	13.04	13.04	13.04	13.04
	500	7.02	7.02	7.02	7.02
	750	3.5	3.5	3.5	3.5
	1000	1	1	1	1
	1500	-2.52	-2.52	-2.52	-2.52
	2000	-5.02	-5.02	-5.02	-5.02
	2500	-6.96	-6.96	-6.96	-6.96

İnşaat makinelerinin çalışma frekans aralığı 500 Hz - 4000 Hz aralığında olduğundan her bir noktanın ses basıncı düzeyi yaklaşık gürültü düzeyine eşittir. Buna göre alanda oluşacak ses düzeyleri (L,dBA) Tablo I.C.5.'te verildiği şekilde kabul edilmiştir. 500 Hz ile 4000 Hz frekans aralığında ses düzeylerini bulmak için düzeltme faktörleri kullanılmaktadır. 4 oktav bandı için düzeltme faktörleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo I.C.15. Düzeltme Faktörü

Merkez Frekansı (Hz)	Düzeltilme Faktörü
500	-3,2
1000	0,0
2000	+1,2
4000	+1,0

Tablo I.C.16. Alanda Oluşacak Ses Basıncı Düzeyleri (Düzeltilme Faktörlü)

Gürültü Kaynakları	Ses Basıncı Düzeyleri (L _p dB)				
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Rüzgar Türbini	50	33.82	37.02	38.22	38.02
	100	27.8	31	32.2	32
	250	19.84	23.04	24.24	24.04
	500	13.82	17.02	18.22	18.02
	750	10.3	13.5	14.7	14.5
	1000	7.8	11	12.2	12
	1500	4.28	7.48	8.68	8.48
	2000	1.78	4.98	6.18	5.98
	2500	-0.16	3.04	4.24	4.04
Kamyon	50	33.82	37.02	38.22	38.02
	100	27.8	31	32.2	32
	250	19.84	23.04	24.24	24.04
	500	13.82	17.02	18.22	18.02
	750	10.3	13.5	14.7	14.5
	1000	7.8	11	12.2	12
	1500	4.28	7.48	8.68	8.48
	2000	1.78	4.98	6.18	5.98
	2500	-0.16	3.04	4.24	4.04
Otomobil	50	23.82	27.02	28.22	28.02
	100	17.8	21	22.2	22
	250	9.84	13.04	14.24	14.04
	500	3.82	7.02	8.22	8.02
	750	0.3	3.5	4.7	4.5
	1000	-2.2	1	2.2	2
	1500	-5.72	-2.52	-1.32	-1.52
	2000	-8.22	-5.02	-3.82	-4.02
	2500	-10.16	-6.96	-5.76	-5.96

Alandaki Atmosferik Yutuculuk ise,

$$A_{atm} = 7.4 \times 10^{-8} \times f^2 \times r / Q$$

f : Frekans (500- 1000 – 2000 – 4000 Hz)

Q: Bağlı Nem (% 72,6 alınmıştır.)

r: Yarı Çap (m)

formülü ile hesaplanmış olup, mesafelere göre atmosferik yutuculuk Tablo I.C.17'de verilmiştir.

Tablo I.C.17. Atmosfer Yutuculuk Değerleri (Aatm.)

Frekans (Hz)	Mesafe (m)	Atmosferik Yutuş	Frekans (Hz)	Mesafe (m)	Atmosferik Yutuş
500 Hz	50	0.01274	2000 Hz	50	0.20386
	100	0.02548		100	0.40771
	250	0.06371		250	1.01928
	500	0.12741		500	2.03857
	750	0.19112		750	3.05785
	1000	0.25482		1000	4.07713
	1500	0.38223		1500	6.1157
	2000	0.50964		2000	8.15427
1000 Hz	2500	0.63705	4000 Hz	2500	10.19284
	50	0.05096		50	0.81543
	100	0.10193		100	1.63085
	250	0.25482		250	4.07713
	500	0.50964		500	8.15427
	750	0.76446		750	12.2314
	1000	1.01928		1000	16.30854
	1500	1.52893		1500	24.46281
2000	2000	2.03857	2500	2000	32.61708
	2500	2.54821		2500	40.77135

Atmosferik yutuş değerlerinin düşülmesinden sonra her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki net ses düzeyi $L_{gündüz}$ (dBA) = $L - A_{atm}$ formülüne göre hesaplandıktan sonra, toplam ses düzeyleri de $L_T = 10 \log \sum 10^{L_i / 10}$ formülü kullanılarak hesaplanmış ve Tablo I.C.18'de verilmiştir.

Tablo I.C.18. Mesafeye Göre Ses Düzeylerinin Dağılımı

Gürültü Kaynakları	Ses Düzeyleri (dBA)					Toplam Ses Düzeyi (dBA)
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Rüzgar Türbini	50	33.8	36.97	38.01	37.2	42.78
	100	27.77	30.9	31.79	30.37	36.46
	250	19.78	22.78	23.22	19.96	27.74
	500	13.69	16.51	16.18	9.86	20.77
	750	10.11	12.73	11.64	2.26	16.56
	1000	7.54	9.98	8.12	-4.31	13.52
	1500	3.89	5.95	2.56	-15.99	9.14
	2000	1.27	2.94	-1.98	-26.64	5.96
	2500	-0.8	0.49	-5.95	-36.73	3.44
Kamyon	50	33.81	36.97	38.01	37.2	42.78
	100	27.77	30.9	31.79	30.37	36.46
	250	19.78	22.78	23.22	19.96	27.74
	500	13.69	16.51	16.18	9.86	20.77
	750	10.11	12.73	11.64	2.26	16.56
	1000	7.54	9.98	8.12	-4.31	13.52
	1500	3.89	5.95	2.56	-15.99	9.14
	2000	1.27	2.94	-1.98	-26.64	5.96
	2500	-0.8	0.49	-5.95	-36.73	3.44
Otomobil	50	23.81	26.97	28.01	27.2	32.78
	100	17.77	20.9	21.79	20.37	26.46
	250	9.78	12.78	13.22	9.96	17.74
	500	3.69	6.51	6.18	-0.14	10.77
	750	0.11	2.73	1.64	-7.74	6.56
	1000	-2.46	-0.02	-1.88	-14.31	3.52
	1500	-6.11	-4.05	-7.44	-25.99	-0.86
	2000	-8.73	-7.06	-11.98	-36.64	-4.04
	2500	-10.8	-9.51	-15.95	-46.73	-6.56

Eşdeğer gürültü düzeyleri ($L_{gündüz} = L_{eq}$) $L_{eq} = 10 \log \sum 10^{L_{(i)} / 10}$ formülü ile hesaplanarak Tablo I.C.19'da verilmiştir.

Tablo I.C.19. Mesafeye Göre Eşdeğer Gürültü Düzeylerinin Dağılımı

Mesafe	Lgündüz (dBA)
50	56.43
100	50.11
250	41.39
500	34.42
750	30.21
1000	27.17
1500	22.8
2000	19.61
2500	17.09

Sahada yapılacak inşaat çalışmaları gündüz çalışma süresi içerisinde yapılacağından, yukarıda mesafelere göre ayrı ayrı hesaplanan net ses düzeyleri, Gündüz Gürültü Seviyeleri ($L_{gündüz}$)'dir. İşletme aşamasında tüm iş makinelerinin aynı anda, aynı noktada ve birlikte çalışacağı göz önüne alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Ancak proje alanının geniş bir alana kurulacak olması sebebiyle tüm gürültü kaynakları aynı anda çalışacak olmasına rağmen oluşacak gürültü etkisinin hesaplanan değerden daha düşük olacağı düşünülmektedir. 1500 m uzaklıkta oluşacak gürültü düzeyi $L_{gündüz} = 22,80$ dBA'dır. Yönetmeliğin 22. maddesi çerçevesinde **“Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar”** için yukarıda verilen gürültü seviyelerine bakıldığında ($L_{gündüz}=22,80$), proje alanı en yakın yerleşim yerine yaklaşık 1500 m mesafede yer almaktadır. **07 Mart 2008 tarih ve 26809 sayılı “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği”** Tablo 4'de belirtilen sınır gürültü değerlerinin sağlanabileceğini işaret etmektedir.

Tablo I.C.20. Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri (ÇGDYY, Tablo 4)

Alanlar	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	60	55	50
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	68	63	58
Organize Sanayi Bölgesi veya İhtisas Sanayi Bölgesi içindeki her bir tesis için	70	65	60

Faaliyet kapsamında oluşacak çevresel gürültü düzeyleri $L_{gündüz}$, $L_{akşam}$ ve L_{gece} cinsinden Tablo 4'deki sınır değerleri aşmayacaktır. Ayrıca endüstri tesisleri ile bunların dışında kalan işletme ve işyerlerinin faaliyeti sonucu oluşabilecek darbe gürültüsü LC_{max} gürültü göstergesi cinsinden 100 dBC'yi aşmayacaktır. Öte yandan teknik olarak makinelerdeki gürültü seviyesini daha aşağılara düşürmek mümkün olmadığından, çalışanların sağlıklarını korumak için pratik ve kullanılması kolay kulaklıklar verilecektir. İnşaat ve işletme aşamalarında **07 Mart 2008 tarih ve 26809 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.**

D. Kullanılan Teknoloji ve Malzemeden Kaynaklanabilecek Kaza Riski

Yapılacak faaliyet Santral ekipmanlarının yerleştirilmesi ve rüzgardan elektrik enerjisinin elde edilmesi olup, tehlikeli işler sınıfında değildir. Ancak çalışma esnasında bir takım iş kazalarının olabileceği düşüncesiyle önlem alınacaktır. Bunun için kaza olması durumlarında gerekli olabilecek ilk müdahale malzemeleri bulundurulacaktır.

Faaliyet alanında, ilgili çevresel standartlara uygun olarak ve insan sağlığını tehdit etmeyecek bir şekilde çalışılacaktır. **İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nce (4857 sayılı İş Kanunu, 9 Aralık 2003 tarihli ve 25311 sayılı Resmi Gazete)** alınması gerekli tüm önlemlere dikkat edilecektir. İş güvenlik malzemeleri ile ilgili tüm ekipman periyodik olarak gözden geçirilecek, uyarıcı levha ve tabelalar alanda rahatça görülebilecek yerlere asılacaktır. Bunlara ilave olarak, kaza olması durumlarında gerekli olabilecek ilk müdahale malzemeleri bulundurularak, hastanın hastaneye ulaştırılması sağlanacaktır.

Proje alanında meydana gelebilecek muhtemel kaza, yangın, sabotaj vb. acil durumlarda zararı en aza indirmek amacıyla, Sivil Savunma İl Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü ve acil durumlara ilgili diğer kurumlarla koordineli hareket edilecektir. Öte yandan faaliyet ile ilgili resmi kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınacak ve belirtilen hususlara uyulacaktır. Her türlü iş kazasının önlenmesi için çalışma alanlarına uyarıcı levhalar konulacak, çalışanlara kişisel koruyucu kıyafet ve ekipmanlar verilecektir. Kullanılacak araç ve gereçler insan anatomi ve fizyolojisine uygun, ergonomik özelliklerde olacak, vibrasyon kaynağı olabilecek araç ve gereçlerde vibrasyon etkilerini azaltıcı düzenlemeler yapılacaktır.

Alanda acil durumlarda uygulanacak başlıca yöntemler şunlardır:

1. Müdahale için gerekli insan gücü ve ekipmanlar hazır bulundurulacaktır.
2. Santral sorumlusu kaza anında tehlikenin niteliğini tanımlayacak ve müdahaleden sorumlu kişi ve ilgili kuruluşlara derhal bildirecektir.
3. Santral sorumlusu müdahaleden sorumlu kişilerin eğitimlerini sağlayacaktır.
4. Santral sorumlusu müdahaleden sorumlu kişilere koruyucu malzemeleri temin edecek ve hazır bulunduracaktır.
5. Santralde her türlü ilk yardım ve tıbbi malzeme eksiksiz bulundurulacaktır.
6. Müdahale için gerekli her türlü ekipman ve malzeme eksiksiz tamamlanacaktır.



E. Projenin Olası Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler

Yapılması planlanan faaliyet, Rüzgar Enerji Santrali olup, elektrik temininde kullanılan en temiz ve çevreci yöntemlerden biridir. Türbin ve diğer yardımcı ekipmanların yerleştirilmesinden sonra üretim amaçlı herhangi bir atık üretimi olmayacaktır.

Faaliyetten birinci derecede etkilenecek yerleşim Kayacık Köyü, ikinci derecede Ezine İlçesi, üçüncü derecede Çanakkale İli ve bunun akabinde Marmara Bölgesi ve Ülke genelidir.

Proje ile ilgili detaylı bilgiler Bölüm I.A.'da, meydana gelebilecek başlıca çevresel etkiler ve sonuçları detaylı olarak Bölüm I.C.'de verilmiş olup, faaliyetin çevre üzerine menfi bir etkisi beklenmemektedir.

Projenin inşa ve işletmesinde teknolojik açıdan en yeni ve uygun ekipmanlar kullanılacak olup, sürekli bakım ve yenileme ile hem işletme verimi artırılacak, hem de insan ve çevre açısından temiz enerji kaynağı sağlanmış olacaktır.

Bunun yanında proje alanında **26.04.2006 tarih ve 5491 sayılı** Kanunla yapılan değişiklik ile yeniden düzenlenen **2872 Çevre Kanunu** ve bu kanuna istinaden çıkarılan tüm mevzuat hükümlerine uyulacaktır.

BÖLÜM II. PROJENİN YERİ

A. Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi vb.)

Proje kapsamında GARET ENERJİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş. tarafından Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü sınırları içerisinde her biri 2,5 MW gücünde olan 9 adet Rüzgar Türbininden oluşan Sares Rüzgar Enerji Santrali kurulması planlanmaktadır. Santralin toplam gücü 22,5 MW olacaktır.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve EÜ/1632/5/1193 sayılı karar ile **49 yıl süreyle** üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu gereğince **Üretim Lisansı** alınmıştır.

Faaliyet alanının;

Doğusunda : Şapköy Köyü (9 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 2 km)

Güneydoğusunda : Sarpdere Köyü (9 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 3 km)

Güneyinde : Yaylacık Köyü (4 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 3 km)

Batısında : Kayacık Köyü (1 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 1,5 km)

Kuzeybatısında : Koçali Köyü (1 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 4 km)

Kuzeyinde : Yavaşlar Köyü (1 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 2 km)

Kuzeydoğusunda : Kızıltepe Köyü (9 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 3 km)

bulunmaktadır.

Proje kapsamında kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santrali için Yazıyurdu Tepesi, Kocadağ Tepesi ve Çardakyükseği Tepesi'nde 9 adet rüzgar türbini noktası tespit edilmiştir. Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında yaklaşık 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır. Proje alanı çevresinde mevsimsel yağışa bağlı olarak akış gösteren kuru dere yatakları mevcuttur. Proje alanı orman arazisi vasfı taşımakta olup, faaliyete başlamadan önce konu ile ilgili kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınacaktır.

Rüzgar Türbinlerinin yerleşim noktaları optimum olarak belirlenmiş olup, uygulama sırasında toplam üretimi etkilemeyecek şekilde ayarlanacaktır.

B. Ek-V'deki Duyarlı Yörelere Listesi Dikkate Alınarak; Sulak Alanlar, Kıyı Kesimleri, Dağlık ve Ormanlık Alanlar, Tarım Alanları, Milli Parklar, Özel Koruma Alanları, Nüfusça Yoğun Alanlar, Tarihsel, Kültürel, Arkeolojik ve Benzeri Önemi Olan Alanlar, Erozyon Alanları, Heyelan Alanları, Ağaçlandırılmış Alanlar, Potansiyel Erozyon ve Ağaçlandırma Alanları ile 16/12/1960 tarihli ve 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun Gereğince Korunması Gereken Akiferler

2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında Çanakkale ilinde 2 adet Milli Park bulunmaktadır. Ezine ilçesinde Aleksandri Antik Kenti, Balon Tepe Höyüğü, Hantepe Höyüğü, Kız Kalesi, Kocalı Antik Sütun Ocağı, Kolonaia Antik Kenti, Neandria Antik Kenti, Savran Tepe gibi arkeolojik sit alanları ve ören yerleri bulunmaktadır. Proje sahası Neandria Antik Kentinin bulunduğu Kayacık Köyüne 2 km mesafede, 2. Derece Arkeolojik Sit Alanı sınırında yer almaktadır. Proje kapsamında Kültür ve Tabiat Varlıklarından uygun görüş alınmadan faaliyete geçilmeyecek olup, Çevre Düzeni Planı tadilatı yapılacaktır. 2. Derece Arkeolojik Sit Alanı sınırı 1-2-3 nolu Türbinlere yaklaşık 50 m, 4 nolu Türbine yaklaşık 75 m, 5 nolu Türbine yaklaşık 250 m, 6 nolu Türbine yaklaşık 550 m, 7 nolu Türbine yaklaşık 750 m, 8 nolu Türbine yaklaşık 1050 m, 9 nolu Türbine yaklaşık 1300 m mesafede yer almaktadır.

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı: Milli Park sahasının büyüklüğü 33.500 ha'dır. Alanın kaynak değerleri: harp tarihi tabii bitki ve hayvan toplulukları ile jeomorfolojik oluşumlar. Proje alanının milli parka kuş uçuşu yaklaşık uzaklığı 38 km'dir.

Troya Tarihi Milli Parkı: Milli Park sahasının büyüklüğü 13.350 ha'dır. Alanın kaynak değerleri:Troya Ören Yeri öncelikli olmak üzere, Kara-Menderes çayı ve deltası. Ören yerinin yıllık ortalama ziyaretçi sayısı 400-500 bin kişi arasında değişmektedir. Proje alanının milli parka kuş uçuşu yaklaşık uzaklığı 25 km'dir. Çanakkale ilinde Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği kapsamında belirlenen 2 adet uluslararası öneme sahip sulak alan bulunmaktadır (Tablo II.B.1.).

Tablo II.B.1. Çanakkale ilindeki Uluslar Arası Öneme Sahip Sulak Alanlar

No	Sulak Alan Adı	Alanı (ha.)	Enlem	Boylam	Alana Uzaklığı
1	Gökçeada Dalyanı Sulak Alanı	6883	40 10	26 00	55 km
2	Saroz Körfezi Sulak Alanı	1000	40 37	26 50	87 km

Proje alanının da milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları, yaban hayatı koruma alanları, yaban hayatı yetiştirme alanları, kültür varlıkları, tabiat varlıkları, sit ve koruma alanları, Boğaziçi Kanuna göre koruma altına alınan alanlar, biyogenetik rezerv alanları, biyosfer rezervleri, özel çevre koruma bölgeleri, özel koruma alanları, turizm bölgeleri ve koruma altına alınmış diğer alanlar bulunmamaktadır.

FLORA-FAUNA:

Flora:

Türkiye bulunduğu Akdeniz ülkeleri arasında “Akdeniz-Kara-Oseyanik” olmak üzere 3 ana iklim grubu içerir. Faaliyet alanının bulunduğu Çanakkale ili ise Akdeniz iklim grubunun etkisi altında bulunmaktadır. İklimsel özellikler, bölgenin coğrafi durumu ve alanda yapılan gözlemler dikkate alındığında faaliyet alanı ve çevresinin Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde ve Grid kareleme metoduna göre A1 karesinde yer aldığı söylenebilir.

Çanakkale ilinde doğal bitki örtüsü olan ormanlar il topraklarının % 54’ünü (526.148 ha) oluşturur. Ormanların % 39,1’i normal koru, % 17,1’i bozuk koru, % 10,5’i normal baltalık ve % 33,3’ü bozuk baltalıktır.

Bölgedeki ormanların ana ağaç türlerini başta Kızılçam olmak üzere Karaçam, Bodur Ardıç, Meşe, Kayın, Kestane, Kazdağ Köknarı ve Adi Porsuk oluşturur. Akdeniz ikliminin 16 kurak dönemi, ağaç topluluğunun ortadan kalkmış olduğu alanlarda yeni orman örtüsünün gelişmesine olanak vermez. Denizden 30-40 km. içeriye ve 600 m. yüksekliğe kadar görülen maki grupları, daha çok Gelibolu Yarımadasının güneyindeki Lapseki-Biga arasında ve İlin kıyılarından orman alanı başlangıç sınırına kadar görülür. Ormanlar, hemen deniz kenarından başlamakla birlikte, daha yoğun olarak 300 m yükseltiden sonra yer almaktadır. İç kesimlerde bozkır görünümü, cılız otlu, tahıl üretimine elverişli alanlar ile su boylarında her mevsim yeşil kalabilen çayırlara rastlanır.

Faaliyet alanı ve çevresinin fauna ve flora listesi hazırlanırken; Bölgede 2008 Temmuz ayında (vejetasyon döneminde) yapılan arazi çalışmalarının ve yöre halkının görüşlerinin yanısıra, Davis’in ‘**Flora of Turkey and the East Aegean Islands**’, Prof.Dr. Tuna EKİM ve arkadaşlarının ‘**Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı-2000**’, Prof.Dr. Turhan BAYTOP’un ‘**Türkçe Bitki Adları Sözlüğü**’, Prof.Dr. Nuri Yiğit, Prof.Dr. Osman KETENOĞLU ve arkadaşlarının ‘**Çevresel Etki Değerlendirme-2002**’, Prof.Dr. Ali DEMİRSOY’un ‘**Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası**’, ‘**Omurgalılar/Amniyota**’, ‘**Memeliler**’, TÜBİTAK ve DPT tarafından desteklenen Türkiye Faunası Veri Tabanı Projesi kapsamında yayınlanan ‘**Türkiye Omurgalıları Tür Listesi** ve Prof.Dr. İlhami KIZIROĞLU’nun ‘**Türkiye Kuşları**’ ve flora türleri için TÜBİVES’ten faydalanılmıştır.

Tespit edilen flora türlerinin her biri için TÜBİVES, IUCN Red List, Bern Sözleşmesi Ek I listesi ve Endemizm taramaları yapılarak aşağıda Tablo II.B.2.’de verilmiştir.



Tablo II.B.2 Flora Türleri

Tür (Species)	Türkçe Adı	Yapı- Ömür	Habitat	Min-Mak. Yükseklik	Ülkemizde Dağılımı	Endemizm	Bern	IUCN
FAM: APIACEAE	Maydanozgiller							
<i>Ammi visnaga</i> (L.) LAM.	Diş otu (Kürdan)	Otsu- Tek veya İki yıllık	Tarlalar ve ovalar	0-700	Trakya, Dış ve D. (G. uç) Anadolu-Akdeniz	—	—	LR(lc)
FAM: ASTERACEAE	Papatyagiller (Bileşikgiller)							
<i>Centaurea iberica</i> TREV. EX SPRENGEL	Deligöz diken	Otsu-Tek, İki, Çok yıllık	Tarla, yol kenarı, boş alan	0-2300	Türkiye	—	—	LR(lc)
<i>Centaurea diffusa</i> LAM.	Zerdali diken	Tek veya İki yıllık-Ot	Tepeler, yol kenarı, boş alan, tarla	0-900	KB. Türkiye- Akdeniz Elementi	—	—	LR(lc)
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i> L.	Güneş çiçeği	Tek Yıllık-Ot	Pinus ormanı, kurak yamaç, nadas tarla, boş alan	0-1900	Türkiye	—	—	LR(lc)
<i>Cichorium intybus</i> L.	Hindiba	Çok Yıllık-Ot	Ekili tarla, çayırılık, boş alan	0-3050	Türkiye	—	—	LR(lc)
<i>Senecio vernalis</i> WALDST. ET KIT.	İmam kavuğu (Kanarya otu)	Otsu- Tek yıllık	Kumlu ve boş alanlar, tarla, kayalık yamaç	0-3000	Türkiye	—	—	LR(lc)
<i>Tragopogon longirostis</i> BISCH. EX SCHULTZ BIP. var. <i>longirostis</i> BISCH. EX SCHULTES	Yemlik/tekesakalı	İki Yıllık-Ot	Kayalık yamaç, çalılık, yol kenarı, tarla	0-1550	KB. Türkiye, B. Anadolu, D. Anadolu	—	—	LR(lc)
FAM: BRASSICACEAE	Turpgiller							
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDIK.	Çoban Çantası	Otsu- Tek yıllık	Ekili alan, boş alan	0-2000	Türkiye-Kozmopolit	—	—	LR(lc)
FAM: CYPERACEAE	—							
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) ROEMER ET SCHULTES	—	Çok yıllık-Ot	Çayırılı yamaçlar, çam ormanlarındaki ıslak alanlar, bataklıklar, tatlı su kıyıları, yol kıyı	0-2400	Türkiye	—	—	LR(lc)
FAM: ERICACEAE	Fundagiller							
<i>Arbutus andrachne</i> L.	Sandal Ağacı	Çok Yıllık-çalı	Maki, Pinus brutia ormanları	0-800	Trakya, Dış Anadolu	—	—	LR(lc)
FAM: EUPHORBIACEAE	Sütlegengiller							
<i>Euphorbia falcata</i> L. subsp. <i>falcata</i> L. var. <i>falcata</i> L.	Sütlegən	Tek yıllık-Ot	Çam ormanlarının kenarı, Quercus coccifera makiliği, firigana, kayalık yamaçlar, step, nemli	50-1650	Türkiye	—	—	LR(lc)
FAM: FABACEAE	Baklagiller							
<i>Astragalus trojanus</i> STEV.	Geven	Çok yıllık- çalı	Bozkır, maki	0-1040	B. Anadolu-D. Akdeniz Elementi	—	—	LR(lc)
<i>Astragalus sinaicus</i> BOISS.	Geven	Tek yıllık-Ot	Koruluklar, çorak yerler	1100-1100	KB. O. ve B. Anadolu-Akdeniz Elementi	—	—	LR(lc)
FAM: FAGACEAE	Kayingiller							
<i>Quercus ilex</i> L.	Çalı Meşesi	Çok yıllık-ağaç veya uzun çalı	Makide Laurus, Phillyrea, Carpinus ile yamaçlarda	0-450	B. ve K. Anadolu (36 Derecenin Doğusu) - Akdeniz Elementi	—	—	LR(lc)



FAM: GERANIACEAE	Turnagagasıgiller							
<i>Geranium molle</i> L. subsp. <i>molle</i> L.	—	Tek Yıllık-Ot	Tepe kenarları, tarlalar, kumullar, meyvalıklar	0-1500	K., B., G. ve GD. Anadolu	—	—	LR(lc)
<i>Geranium dissectum</i> L.	—	Tek Yıllık-Ot	Islak yerler, kıyılar, bataklıklar	0-400	B., K., G. ve GD. Anadolu	—	—	LR(lc)
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	—	Tek Yıllık-Ot	Kıyılar, sel yatakları, kayalar ve çorak yerler	0-1700	B., K., G., O. ve GD. Anadolu	—	—	LR(lc)
FAM: MYRTACEAE	Mersingiller							
<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i> L.	Mersin	Çok Yıllık-çalı	Kayalık yamaçlar, Pinus brutia ormanları, maki, kumullar	0-550	Dış Anadolu	—	—	LR(lc)
FAM: OLEACEAE	Zeytingiller							
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i> L.	Zeytin	Çok Yıllık-ağaç	Kültür	-1,-1	Dış Anadolu, D. Anadolu (B. Mezopotamya) –Akd. Elem.	—	—	LR(lc)
FAM: PAPAVERACEAE	Gelincikgiller							
<i>Papaver gracile</i> BOISS.	Kara Gelincik	Tek Yıllık-Otsu	Kayalık, maki	0-1300	G. ve B. Anadolu-D. Akdeniz Elementi			
FAM: PINACEAE	Çamgiller							
<i>Pinus nigra</i> ARN. subsp. <i>pallasiana</i> (LAMB.) HOLMBOE	Kara Çam	Çok Yıllık-ağaç	Orman	300-1200	K. Türkiye, O. B. ve G. Anadolu	—	—	LR(lc)
<i>Pinus brutia</i> TEN.	Kızıl Çam	Çok Yıllık-ağaç	Orman	0-1200	Dış Anadolu, Trakya-Akdeniz Elementi	—	—	LR(lc)
FAM: POLYGONACEAE	Kuzukulağıgiller							
<i>Polygonum cognatum</i> MEISSN.	Madımak	Otsu- Çok yıllık	Yol kenarları, yamaçlar uçurumlar kültür arazileri	720-3000	B. O. D. G. ve GD. Anadolu	—	—	LR(lc)
<i>Rumex acetosella</i> L.	Kuzu Kulağı	Otsu- Çok yıllık	Tarlalar, kıyılar, çorak yerler	0-2300	B. K., O., D. Anadolu-Kozmopolit	—	—	LR(lc)
FAM: PORTULACACEAE	Semizotugiller							
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semiz Otu	Otsu- Tek yıllık	Ekilmiş sahalılar ve denize yakın çorak yerler	-0,-0	B. ve G. Anadolu	—	—	LR(lc)
FAM: RANUNCULACEAE	Düğün çiçeğigiller							
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.) D'URV.	Düğün çiçeği	Karasal otsu- Çok yıllık	Nemli yer, bataklık çayırılık	0-2000	K. Türkiye, B. G. O. ve D. Anadolu	—	—	LR(lc)
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Tarla düğün çiçeği	Otsu-Tek Yıllık	Ekili yer, ekin tarlası	0-1850	Türkiye	—	—	LR(lc)
FAM: RUBIACEAE	Kökboyasıgiller							
<i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i> L.	Sarı Yoğurt otu	Otsu- Çok yıllık	Kayalık yamaçlar, taşlı meralar, nadas tarlalar, kuruyan bataklıklar, dere yatakları	30-2400	Türkiye	—	—	LR(lc)

Faaliyet alanı ve çevresi orman statüsünde olmakla beraber Şekil 4'de yer alan fotoğraflardan da görüleceği üzere yer yer çalı form içeren taşlık bir habitattır. Bölge floristik açıdan birçok kozmopolit türe sahiptir.

Türkçe İsim/Yöresel isim

Flora listesindeki türler için öncelikle Prof. Dr. Turhan Baytop'un "Türkçe Bitki Adları Sözlüğü" (Türk Dil Kurumu Yayını) dikkate alınmıştır. İsmine rastlanılmayan bitki türleri için de binomial yazım kurallarına göre bilim dili olan Latince değerlendirilmiştir.

Endemizm ve Tehlike Kategorileri

Türkiye; kıtalar arası geçiş bölgesi konumunda bir ülke olması sebebiyle endemik bitkiler bakımından çok zengindir. Ülkemizde tespit edilen toplam 2383 endemik tür toplam bitki türlerinin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır ve bunların 946 tanesi faaliyet alanında dahil olduğu Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi elemanlarıdır. Çalışma alanından tespit edilen bitki türlerinin tamamı LR(Ic) (en az endişe verici) kategorisindedir. Proje alanında endemik bitki türüne rastlanılmamıştır.

Tehlike kategorilerinin tespitinde kullanılan kısaltmalar ve anlamları:

EX: Tükenmiş

EW: Doğada tükenmiş

CR: Çok tehlikede

EN: Tehlikede

VU: Zarar görebilir

NE: Değerlendirilen

LR: Az tehdit altında

a- LR (cd): Koruma önlemleri gerektiren

b- LR (nt): Tehdit altına girebilir

c- LR (Ic): En az endişe verici

DD: Veri yetersiz

Bern Sözleşmesi İle Koruma Altına Alınan Türler

Bern Sözleşmesi 9/1/1984 tarihli Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe girmiş uluslararası bir sözleşme olup, amacı nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek türlerin, özellikle göçmen olanlarına öncelik verilmek üzere, yabani flora ve fauna ve bunların yaşam ortamlarının korunması ve bu konuda birden fazla devletin işbirliğini geliştirmektir. Bern Sözleşmesi'ne göre kesin olarak koruma altına alınan flora türlerinin kasıtlı olarak koparılması, toplanması, kesilmesi veya köklenmesi kesinlikle yasaklanmıştır.

Flora listesinde yer alan türler Bern Sözleşmesi ve Sekretaryasının son düzenlemelerine göre gözden geçirilmiş olup, bu sözleşmeye göre koruma altına alınmış tür bulunmamaktadır.

Fauna:

Alanda yapılan arazi çalışmaları ve literatür taraması neticesinde tespit edilen fauna türleri sırasıyla; İki Yaşamlılar Tablo II.B.3.'te, Memeliler Tablo II.B.4.'te, Sürüngenler Tablo II.B.5.'te ve Kuşlar Tablo II.B.6.'da verilmiştir.

Tablo II.B.3. Amphibia (İki Yaşamlılar)

Tür (Species)	Türkçe adı	Habitat	Dağılım	End.	IUCN	Bern
PELOBATIDAE						
<i>Pelobates syriacus</i>	Toprak kurbağası	Göl ve havuzcuklardan uzak olmayan ovalık gevşek ve yumuşak topraklı alanlarda, 1500 m'ye kadar, üreme zamanlarında bu suların içinde	Hemen hemen tüm Türkiye'de	—	LC	II
BUFONIDAE						
<i>Bufo viridis</i>	Gece kurbağası	Bahçelerde, açık taşlık alanlarda, su yakınlarında 4600 m'ye kadar	Tüm Türkiye'de	—	LC	II

Tablo II.B.4. Mammalia (Memeliler)

Tür (Species)	Türkçe Adı	Habitat	End.	IUCN	Bern	M.A. K.
SORICIDAE						
<i>Crocidura leucodon</i>	Sivriburunlu tarla faresi	Açık arazi, çalılık alanlar	—	LR/lc	EK III	—
CHIROPTERA						
RHINOLOPHIDAE						
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Nalburunlu büyükyarasa	Hertürlü habitata yakın mağara ve inler	—	LR/nt	EK II	EK I
<i>Rhinolophus hiposideros</i>	Nalburunlu küçükyarasa	Hertürlü habitata yakın mağara ve inler	—	LC	EK II	EK I
<i>Myotis mystacinus</i>	Bıyıklı siyah yarasa	Küçük mağara, kale duvarı, çatı arası, ağaç kovuğu ve kabuğu	—	LR/lc	—	EK I
LEPORIDAE						
<i>Lepus europaeus</i>	Kır tavşanı, Yabani tavşan	Her türlü habitat	—	—	EK III	EK III
DIPODIDAE						
<i>Allactaga williamsi</i>	Araptavşanı	Yayla ve stepler	—	—	—	EK I
MURIDAE						
<i>Apodemus flavicollis</i>	Sarı göğüslü orman faresi	Nemli orman, orman sınırı	—	—	—	—
<i>Spalax leucodon</i>	Körfare	Mera, tarla, çayır, yüksek yayla ve step alanlar	—	—	—	—
<i>Vulpes vulpes</i>	Kızıl tilki	Her türlü habitat	—	LC	—	EK III

Habitatlar sürekli ve birbirlerini tamamlar bir şekildedir. Bu da bölgedeki iki yaşamlılar, sürüngenler ve memeliler için projenin az da olsa bir tehdidi sırasında rahatlıkla yer değiştirme imkanı sağlamaktadır.



Tablo II.B.5. Reptilia (Sürüngenler)

Tür (Species)	Türkçe Adı	Habitat	Dağılım	End.	IUCN	Bern
TESTUDINIDAE	TOSBAĞAGİLLER					
<i>Testudo graeca</i>	Yaygın tosağa	Kuru, taşlı ve kumlu arazilerde, bağ- bahçe arasında	Hemen hemen tüm Türkiye’de	—	VU	II
GEKKONIDAE	GEKOLAR, EV KELERLERİ					
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geniş parmaklı keler	Taş altı, kaya yarıkları ile evlerde ve harabelerde yaşar.	Türkiye’nin bütün sahil bölgelerinde	—	—	III
SCINCIDAE	PARLAK KERTENKELELER					
<i>Ablepharus kitaibelii</i>	İnce kertenkele	Kısa bitkili açık yerlerde, maki seyrek ağaçlı kısımlarda yaşar. Taş altı ve yapraklar altında gizlenir.	Trakya, Batı, Güney ve Orta Anadolu	—	LC	II
LACERTIDAE	ASIL KERTENKELELER					
<i>Ophisops elegans</i>	Tarla kertenkelesi	Az bitkili açık alanlarda, taşlı ve topraklı zeminde yaşar	Tüm Türkiye’de	—	—	II
TYPHLOPIDAE	KÖR YILANLAR					
<i>Typhlops vermicularis</i>	Kör yılan	Nemli toprak içi ve taş altlarında yaşarlar	Türkiye’nin büyük bir kısmında yayılmıştır	—	—	III
COLUBRIDAE	YILANLAR					
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Sarı yılan	Seyrek ormanlık çalılık ve taşlık kısımlarda yaşar.	Tüm Türkiye’de	—	—	II
<i>Elaphe situla</i>	Ev yılanı	Taşlık ve çalılık bölgelerde yaşar	Kuzey ve Batı Anadolu Bölgeleri	—	—	II

Tablo II.B.6. Aves (Kuşlar)

Tür adı (Species)	Türkçe Adı	Habitat	M.A. K.	IUCN	Bern
ACCIPITRIDAE					
<i>Buteo buteo</i>	Şahin	Ağaçlıklarda, eğimli tepelerde, az bitkili yerlerde, yüksek ağaçların olduğu kültive alanlarda, geniş yapraklı ormanlarda	I	LC	II
ALAUDIDAE					
<i>Lullula arborea</i>	Orman Toygarı	Steplerde, kumluklardaki iyi kurumuş yerlerde, korunaklı ağaç ve çalılıklarda, tarım alanlarının yakınında, ormanlarda ve parklarda,	II	LC	III
<i>Alauda arvensis</i>	Tarlakuşu	Nemli tıkanmamış topraklarda, iyi çimenleşmiş veya alçak bitkilerin olduğu alanlarda, steplerde	II	LC	III
APODIDAE					
<i>Apus apus</i>	Ebabil (Karasağan)	Ağaçlıklarda	I	LC	III



CICONIIDAE					
<i>Ciconia ciconia</i>	Leylek	Az ağaçlı büyük ovalar, sulanmış karalar, pirinç tarlaları, rutubetli çayırliklar, taşkın araziler, sığ sulu lagünler ve havuzlar, yavaş veya hızlı akan nehirler, deniz kenarları	I	LC	II
COLUMBIFORMES					
COLUMBIDAE					
<i>Streptopelia decaocto</i>	Kumru	Şehirlerde, ormanlıklarda, yuva kurmak için müsait çalılıklar, da	II	LC	III
CORVIDAE					
<i>Garrulus glandarius</i>	Alakarga	Ağaçlı steplerde, çalılıklarda, yarı çöllerde, steplerde	III	LC	—
<i>Corvus frugilegus</i>	Ekin Kargası	Dağlık bölgelerde, orman kenarlarında, kuru, sert kayalık alanlarda, sulak alanlarda, tarım arazilerinde, kısa bitkilerin olduğu alanlarda,	III	LC	—
<i>Pica pica</i>	Saksağan	Ağaçlı veya ağaçsız alanlarda, çalılıklarda, sulak alanlarda, şehirlerde	III	LC	—
EMBERIZIDAE					
<i>Miliaria calandra</i>	Tarla Kirazkuşu	Steplerde, deniz kıyısında ve iç kesimlerinde, ormanlarda, sulak alanlarda, kayalık ve bozuk alanlarda, dağlık alanlarda ve platolarda	II	LC	III
FALCONIDAE					
<i>Falco tinnunculus</i>	Kerkenez	Orman tundralarında, nehir vadilerinde, çiftliklerde, yaylalarda, ovalıklarda, ormanlar, ağaçsız sulak alanlar	I	LC	II
FRINGILLIDAE					
<i>Fringilla coelebs</i>	İspinoz	Ormanlarda, ağaçlıklarda, parklarda, bahçelerde, steplerde, geniş şehirlerde, çiftliklerde, dağlarda ağaç sınırına kadar	II	LC	III
PHASIANIDAE					
<i>Alectoris chukar</i>	Kıvalı Keklik	Kar hattı ve yarı step arasındaki, kayalık eğimli alanlar, uçurumlar	III	LC	III
PASSERIFORMES					
<i>Hirundo rustica</i>	Kır Kırlangıcı	Yeşil vejetasyonla kaplı sığ sularda, az nemli yerlerde, ağaçlandırılmış alanlarda veya şehirlerde, otlaklarda ve çiftliklerde	I	LC	II
STURNIDAE					
<i>Sturnus vulgaris</i>	Sığırcık	Ovalarda, yaylalarda, ormanlarda, bitki örtüsünün çok olduğu alanlarda	II	LC	—
TURDINAE					
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Bülbül	Ovalarda, vadilerde, suya yakın olan alanlarda, sıcak vadi eteklerinde, insan yerleşimine yakın alanlarda, çalılıklarda, ormanlarda, dağ nehirlerinin galerilerinde	I	LC	II
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Kuyrukkakan	Tundralarda, kumluklarda, vejetasyon örtüsü sık olan alanlarda, adalarda, kısa çayırliklarda, steplerde, bataklıklarda, dağlık alanlarda, platolarda	I	LC	II
UPUPIDAE					
<i>Upupa epops</i>	İbibik	Kumlu, alüvyonlu, kayalık yerlerde, ormanlıklarda	I	LC	II
SYLVUNAE					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Çıvgın	Ovalık ormanlarda, parklarda, çalılıklı geniş bahçelerde	I	LC	II

FLORA ve FAUNA LİSTESİNDE KULLANILAN KISALTMALAR

Min-Mak. Yükseklik: Minimum-Maksimum Yükseklik

End.: Endemik

Bern: Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi

IUCN: Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği

M.A.K.: Merkez Av Komisyonu

B.: Batı, **KB.:** Kuzeybat, **D.:** Doğu, **GD.:** Güneydoğu, **G.:** Güney, **K.:** Kuzey, **Akd.:** Akdeniz

Faaliyetin niteliği göz önünde bulundurularak **kuşlar için yapılan değerlendirme** aşağıda verilmiştir.

Kuşlar değişen iklim koşullarına uyum sağlayabilmek için uçabilme yeteneklerini kullanarak her yıl üreme ve kışlama bölgeleri arasında binlerce kilometrelik mesafeyi göç ederek kat ederler. Kuşlar sıcakkanlı ve yüksek metabolizmalı canlılar olduklarından sürekli olarak besin değeri yüksek gıdalara ihtiyaç duyarlar.

Her sonbahar yaklaşık 6 milyar kuş Avrupa'dan Afrika'ya göç eder ve ilkbaharda aynı yolu geri döner. Türkiye Doğu Avrupa'yı Afrika'ya bağlayan güzergah üzerinde bulunması ve etrafının denizlerle çevrili olması nedeniyle Batı Paleartik'te kara üzerinde süzülerek göç eden kuş türleri için ana göç güzergahlarından birini oluşturmaktadır. Avrupa ve Afrika arasında süzülerek göç eden kuşlar Akdeniz'le karşılaştıklarında su üzerinde yükselen hava akımı bulamadıklarından boğazlar ve kanallar gibi daralan kara parçalarında yoğunlaşırlar. Bu nedenle İspanya'da Cebelitarık ve Türkiye'de İstanbul Boğazı süzülen kuşların göç ederken büyük sayılarda gözlendikleri darboğazlardır.

Kuşlar uçarken yüksek metabolizmaları nedeniyle çok ısı üretirler ancak bu ısıyı ter bezleri olmadığı için terleyerek atamazlar. Bunun yerine soluk alıp verirken buharlaşan suyla birlikte ısılarını dışarı verirler. Ancak bu su kaybı demektir ve kaybedilen suyun göç sırasında telafisi kolay değildir. Bu nedenle bazı kuşlar yüksekten uçmayı tercih ederler. İrtifadaki her 1.000 metrelik artış hava sıcaklığında 6 derecelik düşüşe sebep olmaktadır; bu da kuşların artan vücut ısılarını çok su kaybetmeden dengeleyebilmeleri için uygun bir ortam yaratır. Fazla ısıdan kurtulmanın bir yolu da gece uçmaktır. Normal zamanlarda çok nadir olarak gece uçan ve sürekli kanat çırparak aktif uçuş yapan ördek, kaz ve ötücü kuş türlerinin bir çoğu bu avantajdan yararlanmak için gece göç eder. Bu sayede gündüz göç eden yırtıcı kuşlardan da korunmuş olurlar.

Göç sırasında kuşlar yüksek hızlarla olağanüstü mesafeler kat edebilir ve akıl almaz yüksekliklere çıkabilir. Genel olarak göçte küçük kuşların hızları saatte 50 km'yi nadiren geçerken (sağanlar, kırlangıçlar ve sığırcıklar daha hızlıdır) gündüz yırtıcıları ve kıyı kuşları saatte 50-80 km'lik hızlara ulaşabilirler. Birçok ördek ve kaz türü de saatte 100 kilometrelik hızlarla göç edebilir.

Göç 300 ile 1.000 metre yükseklikler arasında en yoğun olmakla beraber çok daha yükseklerde göç eden birçok kuş kaydı da vardır. Örneğin 30 bireylik bir kuğu sürüsü yerden 8.200 m yükseklikte bir uçak tarafından tespit edilmiştir.

Rüzgar göçmen kuşlar için gözönüne alınması gereken en önemli çevresel faktördür. Yere yakın yüksekliklerde rüzgarın şiddeti çok daha düşüktür. Bu yüzden de rüzgara karşı uçmak zorunda kaldıklarında kuşlar yere yakın uçmayı tercih ederler. Bunun yanı sıra eğer kuşlar rüzgarı arkalarına alırlarsa yerden gözlemenin mümkün olmayacağı kadar yüksekte uçabilirler. Radar gözlemleri kuşların uçuş yüksekliklerini değiştirerek rüzgardan en iyi şekilde yararlanmaya çalıştıklarını göstermektedir.

İnsanlar ancak 40 metrelik bir yükseklik değişiminin yarattığı basınç farklılığını hissedebilirken kuşlar 10 metrelik bir değişimin yarattığı farklılığı hissedebilir.

Türkiye'deki kuşların göç yolları ile ilgili detaylı bir harita bulunmayıp, kuş gribi ile ilgili yapılmış bir araştırmada verilen Türkiye'deki kuş göç yolları haritası Şekil II.B.1.'de gösterilmiştir.



Şekil II.B.1. Türkiye'deki Kuş Göç Yolları

Bu haritaya göre proje alanı kuş göç yolunun üzerinde değil yakınında görülmektedir. Buna rağmen kuşların proje alanı üzerinden geçiş yapması ihtimali düşünülerek, yapılması planlanan rüzgar enerjisi santralinin kuşlara olası etkisi aşağıda değerlendirilmiştir.

- Yapılması planlanan rüzgar türbinlerinin yerden toplam boyu 120 metre uzunluğunda olup kuşların göç ettikleri yükseklikten oldukça düşük mesafede olacaktır. Bazı küçük kuşların yere yakın göç ettiği düşünülürken rüzgar türbinleri ile yer arasındaki 35 metrelik mesafeden göçün rahatlıkla yapabileceği düşünülmektedir. Ayrıca kuşların rüzgarı arkalarına aldıkları vakit yerden oldukça yükseldikleri, rüzgara karşıda yere oldukça yakın uçtukları bilinmektedir.
- Yapılması planlanan rüzgar türbinlerindeki kanatların dönüş hızı, rüzgarın şiddeti çok artsa da içerdiği sistem sayesinde belli bir noktada sabit kalacak ve hiçbir zaman bir insanın ya da bir kuşun kanatları göremeyeceği hızda dönmeyecektir. Kuşlar basınç farklılıklarını algılama, yükseklik algılama, göç sırasında yönlerini bulma gibi konularda oldukça gelişmişlerdir. Kuşlar şehir merkezlerinde yer alan oldukça yüksek binalara nasıl ki çarpmıyorlarsa rüzgar türbinlerini de algılayacakları ve çarpmayacakları düşünülmektedir.

Sonuç: Olası kazaları engellemek için, türbinlerin üzerine kuşların fark edebilecekleri işaretlerin takılması faydalı olacaktır.

Av Komisyonu Ek Listelerinin Açıklamaları

EK Liste 1	Çevre ve Orman Bakanlığı'nca koruma altına alınan yaban hayvanları
EK Liste 2	Merkez Av Komisyonu'nca koruma altına alınan av hayvanları
Ek Liste 3	Merkez Av Komisyonu'nca avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları

Bern Sözleşmesine göre koruma altına alınan fauna türleri iki kategoriye ayrılmıştır.

II	Kesin olarak koruma altına alınan türler
III	Korunan türler

II- Kesin Olarak Koruma Altına Alınan Türler

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri,
- Üreme veya dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek,
- Yabani faunayı bu sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek,

- Yabani çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak,
- Fauna türlerinin canlı veya cansız olarak elde bulundurulması ve iç ticareti yasaktır.

III- Korunan Fauna Türleri

- Yabani faunayı yeterli popülasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla uygun durumlarda geçici veya bölgesel yasaklama. Kapalı av mevsimleri ve diğer ulusal esaslar (Merkez Av Komisyonu kararları).

Yukarıdaki fauna listelerinde belirtilen ve Bern Sözleşmesi ile koruma altına alınan türler ve diğer yaban hayatı türleri üzerine bu faaliyet ile; bu türlerin avlanması, kasıtlı olarak öldürülmesi veya alıkonulması, yumurtalara zarar verilmesi gibi etkiler kesinlikle söz konusu değildir. Söz konusu faaliyette Çevre ve Orman Bakanlığı Merkez Av Komisyonu kararlarına, Bern Sözleşmesi ve 2872 Sayılı Kanun ve buna istinaden çıkan Yönetmeliklere faaliyet sahibince uyulacaktır.

Rüzgar enerjisi ile elektrik üretimi; asit yağmurlarına ve atmosferik ısınmaya yol açmaz, CO2 emisyonunu azaltır, fosil yakıt tasarrufu sağlar, radyoaktif etkisi yoktur. Bu sebeplerden dolayı rüzgar enerjisi ile elektrik üretimi çevreye çok duyarlı, temiz bir enerji üretim yöntemidir. Bugün gelişmiş ülkelerde tarım alanlarından deniz kıyılarına kadar her türlü habitatta görülen rüzgar türbinleri, ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından önemli teknolojilerdir.

Sonuç olarak; projeden kaynaklanacak doğrudan ve dolaylı etkilerin, inşaat ve işletme aşamalarında ilgili yönetmeliklere uyulması ve gerekli tedbirlerin alınması dahilinde, biyotoplar, bitki örtüsü, habitat ve faunanın üzerinde ve nesillerinin devamı açısından menfi bir etki oluşturmayacağı düşünülmektedir.

Proje kapsamında alınması gereken tedbirlere faaliyet sahibi tarafından uyulacak ve ilgili kurumlarla işbirliğine gidilecektir.

Nüfus:

Çanakkale, Türkiye'nin kuzeybatısında, Avrupa ile Asya kıtalarını birbirinden ayıran ve kendi adını taşıyan boğazın iki yakasında kurulmuştur. Ezine İlçesi, doğusunda ve güneydoğusunda Balıkesir, batısında Ege Denizi, kuzeybatısında Edirne, kuzeyinde Tekirdağ ve Marmara Denizi bulunan Çanakkale ilinin güney batı kesiminde yer almaktadır.

2007 Yılında Yapılan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçlarına göre İlçenin toplam nüfusu 34 336 kişidir. Bu nüfusun 14 125'i ilçe merkezinde, 20 211'i ise belde ve köylerde yaşamaktadır. Faaliyetin gerçekleştirilmesi planlanan alanın sınırları içerisinde yer aldığı Kayacık Köyü 2007 yılı nüfusu 269 kişidir.

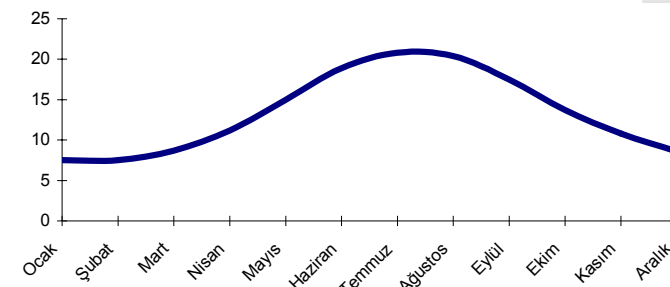
İklim Durumu:

Çanakkale, Türkiye'nin kuzeybatı ve Trakya'nın güneybatı kısmında Gelibolu yarımadası ile Anadolu'nun uzantısı olan Biga Yarımadası üzerinde 9 737 km²'lik bir alanda kurulmuş olup, doğu ve güneydoğu yönünde Balıkesir, batıda Ege Denizi, kuzeybatıda Edirne ili, kuzeyde Tekirdağ ili ile Marmara denizi tarafından çevrelenmiştir.

Çanakkale Boğazı akarsuların geniş bir şekilde açtıkları eski bir vadinin yeridir. Su altında kalan bu vadide sonraları boğaz oluşmuştur. Boğazın karşılıklı kıyıları arasında engebelik araziler yükselir. Trakya bölgesinde Gelibolu yarımadasının Saroz Körfezi kıyıları üzerinde yüksekliği 400 metreyi bulan tepeler mevcuttur. Bölgede Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinde geçiş iklimi hüküm sürmektedir. Yazların sıcak ve kurak, kışların serin ve yağışlı geçtiği bölgede rüzgarlar genelde kuzeyden gelen poyraz ve güneyden gelen lodos rüzgarları olarak isimlendirilir.

Basınç Dağılımı

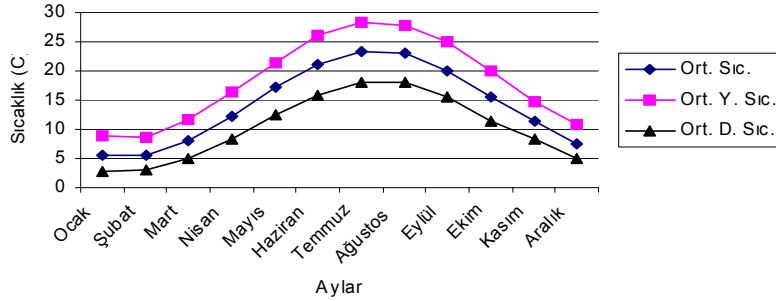
Gelibolu (Çanakkale) yıllık ortalama buhar basınç (hPa) 13.4 hPa'dır. En yüksek ortalama buhar basınç 20.8 hPa ile Temmuz ayına aittir. En düşük yerel basınç 7.5 hPa ile Ocak ve Şubat ayına aittir. Aylara göre ortalama buhar basıncı (hPa) Şekil II.B.2.'de verilmiştir.



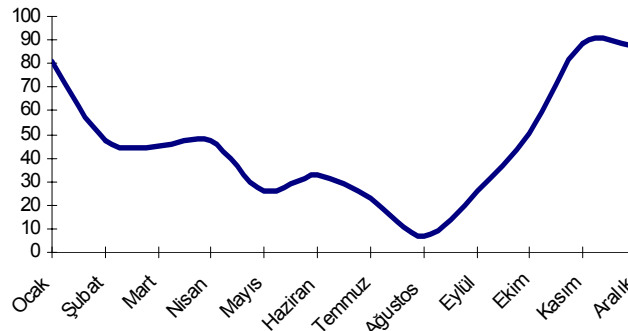
Şekil II.B.2. Aylara göre ortalama buhar basıncı (hPa)

Sıcaklık Rejimi:

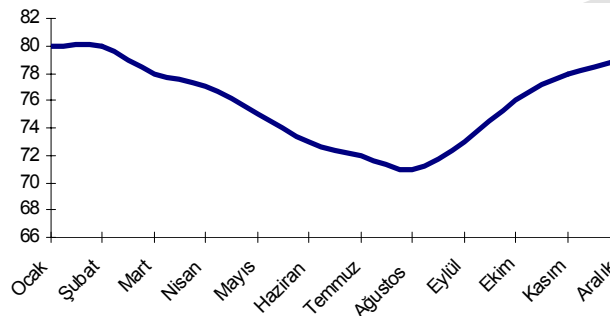
Yıllık ortalama sıcaklık 14,2 °C'dir. Temmuz 28.2 °C ile ortalama en yüksek, Ocak ayı ise 2,9 °C ile ortalama en düşük sıcaklığa sahiptir. Bölgeye ait aylık ortalama sıcaklık grafiği Şekil II.B.3.'de verilmektedir.

**Şekil II.B.3. Bölgeye Ait Ortalama Sıcaklık Normalleri****Yağış Rejimi:**

Aylık ortalama yağış bakımından Ağustos ayı 6.5 mm ile en düşük, Kasım ayı 88.4 mm ile en yüksek değerde olup, yıllık ortalama yağış miktarı ise 562.1 mm'dir. Bölgenin aylara göre toplam yağış miktarı Şekil II.B.4.'de verilmiştir.

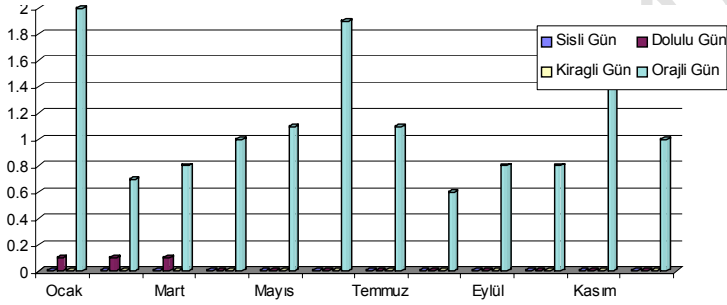
**Şekil II.B.4. Bölgenin Aylara Göre Toplam Yağış Miktarı (mm)****Nem Rejimi:**

Bağıl nem (%) açısından Ağustos ayı % 71 değer ile en düşük, Ocak ve Şubat ayları % 80 değer ile en yüksek değerde olup, yıllık bağıl nem ise % 76'dır. Bölgenin ortalama bağıl nem grafiği Şekil II.B.5.'de verilmiştir.

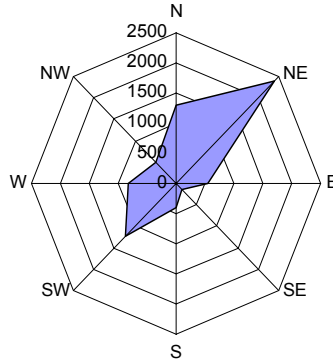
**Şekil II.B.5. Bölgenin Ortalama Bağıl Nem Miktarı**

Sayıli Günler:

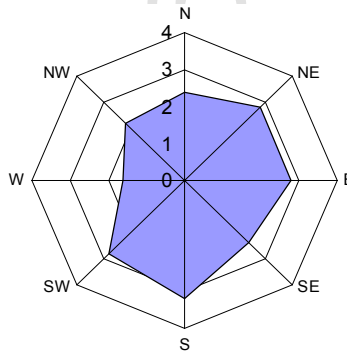
Yıllık ortalama sisli günler sayısı 0,0, dolulu günler sayısı 0.3, kırığılı günler sayısı 0,0, orajlı günler sayısı ise 13.4 olup, ilçede kar örtülü gün sayısı 0,0'dır (Şekil II.B.6.).

**Şekil II.B.6. Bölgeye Ait Sayılı Günler****Rüzgar Rejimi:**

(Çanakkale) Gelibolu Meteoroloji istasyonundan elde edilen verilere göre hakim rüzgar yönü birinci derece Kuzeydoğı (NE), ikinci derece Kuzey (N) üçüncü derecede ise Güneybatı (SW) estiğı görülmüştür (Şekil II.B.7.).

**Şekil II.B.7. Bölgenin Esme Sayısına Göre Rüzgar Diyagramı**

Bölgenin yıllık ortalama rüzgar hızı 1,8 bofordur. Bölgede en hızlı esen rüzgar yönleri Batı ve Kuzey yönleri ve hızları 8 bofordur. Yıllık ortalama fırtınalı gün sayısı 2,6, yıllık ortalama kuvvetli gün sayısı 16,3'dür. Bölgenin esme hızına göre rüzgar dağılımı Şekil II.B.8.'de verilmiştir.

**Şekil II.B.8. Bölgenin Esme Hızına Göre Rüzgar Diyagramı**

JEOLOJİ

Çanakkale İli Jeolojik Yapı:

Çanakkale İli'nin jeolojik yapısı, 1. zamanda oluşmuş, killi şist ve mermerleri, 2. zamanda oluşmuş mermerleşmiş kalker, kil, taş ve şistleri, 3. zamanda oluşmuş taş, kum, marn ve mikaları, 4. zamanda oluşmuş alüvyonlar ve volkanik külteleri içermektedir.

1. Zaman toprakları (Paleozonik): Karabiga'nın batısındaki yöre, bu tür toprakların en güzel örneğidir. Bu alan, özellikle, killi şistlerle mermerlerden oluşmuştur.

2. Zaman toprakları (Mezozoik): Mermerleşmiş kalkerlerden, kum, taş, kil ve şistlerden oluşur. Anafartalar limanı ve Kireçtepe yörelerini kaplar. Biga-Gönen arasında, Göre Dağı çevresinde, Yiğitler, Bayramiç, Ezine ve Geyikli çevrelerinde, ikinci zaman oluşuklarına rastlanır. Bu bölgelerde kireçtaşı çıkarılır. Kurşun, çinko, demir ve mermer gibi 2. zaman madenleri de vardır.

3. Zaman toprakları (Neozoik): Bu toprakların kapladığı alanlar, Çan İlçesi'nin kuzeybatısındaki Hamdibey Bucağı çevresi ile Çanakkale Boğazı'nın her iki yakasını kaplayan ve yükseltisi birkaç yüz metreyi geçmeyen kesimlerdir: Bu alanı oluşturan taşlar, killi, marnlı, kumlu ve mikalıdır. Yer yer kalkerlerin egemen olduğu kesimler de vardır.

4. Zaman toprakları (Kuvaterner): Çayların taşıdığı ve iki yana serptiği alüvyonlarla kaplı alanlardır. Çayların denize kavuştuğu yerlerde bu alanlar daha da genişler. Taban suyu bakımından zenginlerdir, bazı bölgelerde, örneğin Çardak'ta, artezyenler oluştururlar.

Volkanik Alanlar (Andezitler): Lapseki-Biga arasında uzanır. Ayrıca, Ayvacık, Babakale ve Ezine arasında oldukça büyük bir volkanik külte vardır. Genellikle ormanlıklar ve kayalıklarla kaplıdır. Kumlu ve hafif topraklarla örtülü bölümleri ise mera olarak kullanılır.

➤ Bölgenin Jeolojisi

Bölgede ilk jeolojik etüdü Tchihatcheff yapmış ve Tersiyer arazisinin bol fosilli olduğuna işaret etmiştir. Bölgenin hemen kuzeyinde Erenköy civarında omurgalı hayvan fosilleri bulmuştur. K. Erguvanlı, Neojenin litoloji ve fosil topluluğu bakımından, İstanbul civarının tipik acısı Miosenine (Ponsien- Sarmasien) benzediğine işaret eder. G. van der Kaaden, bölgenin doğu ve güneydoğusunda yaptığı etüdlere, gnays serisi ile daha az metamorfik seriler arasında bir diskordans bulunduğuna işaretle, serpantin Alt Paleozoik yaşlı olduğunu bildirir.

R. D. Schuiling, Kaz dağı kristalinin pre-Hersinien yaşlı olduğunu ve pre-Hersinien, Hersinien ve Alp safhalarının her birinin kendi (ultra) bazik inisiyal magmatizmasına açıkça bağlı oluşunun enteresan bulunduğunu söyler. Bölgenin NW'sında Imroz adasında etüdlere bulunan M. Akartuna, Eosen flişinin üzerine konkordan olarak, Oligosen flişinin geldiğini, Oligosen tabakaları arasında bitki kalıntılarını ihtiva eden tatlı su tabakalarının bulunduğunu bildirir.

Stratigrafi

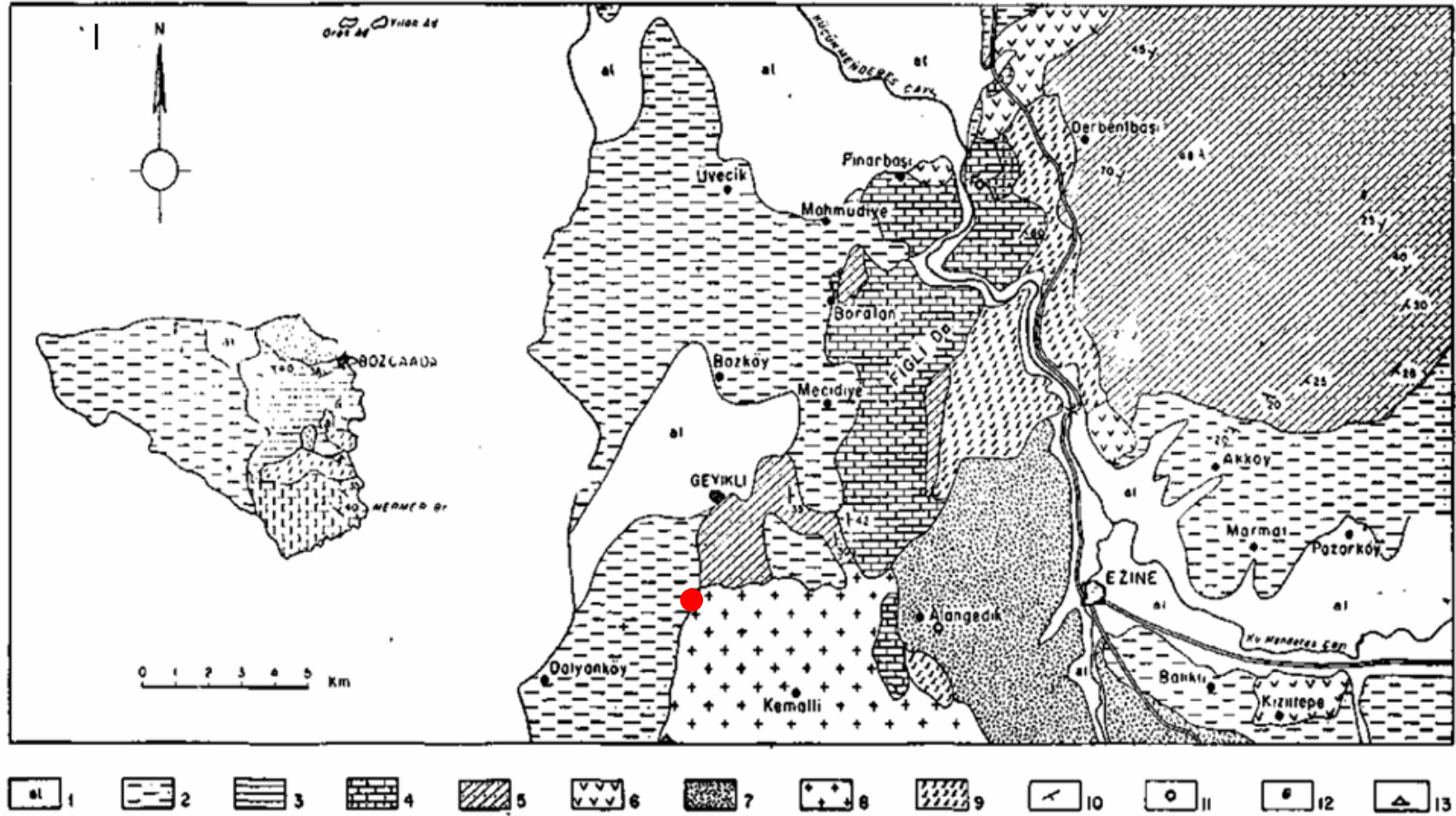
Bölgede Paleozoik yaşlı metamorfiklere, Permien kalkerlerine ve flişe, Eosen yaşlı kalker ve flişe, Tersiyer göl sedimanlarına, alüvyonlara, asit intruzyon, ofiolitik seri kayalarına, lâv ve tüflere rastlanılır (Şekil II.B.9.).

Paleozoik

Metamorfik seri

Bölgede çok geniş bir saha kaplayan başlıca epi-metamorfik şistler, Kaz dağı gnays amfibolit masifinin üstüne gelirler; arada bir diskordansın mevcudiyetinden bahsedilebilir. Bazı İntruzif granodiorit masiflerinin kontakt kısımlarında, yüksek bir metamorfoza mâruz kalarak, amfibolit şist, piroksen fels gibi kontakt-metamorfik kayalar görülür. «Çamlıca masifi» adını verdiğimiz şist serisinin başlıca kayaç çeşitleri şunlardır: kuvars-serizit şist, epidot-aktinolit-albit şist, kuvars-muskovit-klorit-albit şist, iki mikalı şistler, muskovit-kuvars şist. Bu serinin NE-SVV istikameti hemen hemen bütün bölgede değişmez, fakat orojenez ve kırılmalar dolayısıyla bu doğrultunun yer yer değiştiği görülebilir.

Sahrelerin yayılış durumlarına gelince, muhtemelen Paleozoik jeosenklinali (Devonien-Karbonifer) bölgede çok geniş bir sahayı kaplıyor ve kalın bir sedimantasyon serisine malik bulunuyordu. Jeosenklinal diplerinin daimî çökmesi yüksek suhnet, stress ve tazyik tesiriyle bu kalın sedimantasyon serisi rejyonel metamorfizma geçirerek, şistleşmiştir. Magma intruzyonları ve orojenik hareket metamorfizmayı hızlandırmıştır ve dolayısıyla birçok kısımlarda metamorfizma derecesi artmıştır. Jeosenklinalin derin ve üst kısımlarının mâruz kaldığı metamorfoz derecesine göre, tabakalar devamlı konkordan bir seri olarak bölgede devam eder.



Şekil II.B.9. Ezine Civarı Jeoloji Haritası

Permien

Bölgede fosilli en alt seri Permiyene ait kalkerlerdir. Permien altta bir konglomera ile başlar. Şistlerin üzerine diskordan olarak gelen konglomeraların üstüne kahverenkli sert gre tabakaları gelir, bunların üzerinde beyaz renkli, tabaka durumu belli olmayan kristalin kalkerler görülür (içlerinde ince tabakalar halinde şist seviyeleri vardır). Bu beyaz renkli kristalin kalkerlerin üst seviyelerinde fosilli, siyah renkli kalkerler yer alır; bütün bu serinin en üstü fliş (marn, kil, kalker, gre) ile temsil edilir. Ofiolitik sahreler fliş içinde enterkaledir. Ezine kuzeyinde, Küçük Menderes çayı boyunca, uzanan kalkerlerin üst seviyelerinden alınan numunelerin paleontolojik determinasyonunu yapan S. Erk: Glomospira ve mikroflora olarak da: *Mizzia velebitana* Schubert determine etmiş ve Orta Permien yaşını vermiştir.

Eosen

Eosen Bozcaada'nın doğu kesimlerinde Kaza ile Poyraz limanı arasında ve takriben 4 km genişlikte bir sahada aflöre eder. Eosen, Poyraz limanında serpantin üzerinde diskordan olarak, kırmızı renkli bir konglomera ile başlar. Kalınlığı 30 metreyi bulan bu kırmızı renkli konglomeranın üzerine, hemen hemen aynı kalınlıkta gri renkli bir konglomera, bu konglomeranın üzerine de esmer ve beyaz renkli tabakalı, bol fosilli kalkerler gelir. Kalkerlerden alınan numunelerde paleontolojik determinasyonu yapan S. Erk aşağıdaki fosilleri tâyin etmiştir (Alveolinalı kalker, kriptokristalin ve opak bir hamur içinde pek çok organik kabuk kırıklarının karışmasıyla husule geldiğinden, bu kalkere zoojen veya kokinoit kalker de diyebiliriz) :

Nummulites sp.

Assilina spira de Roissy

Operculina

Alveolina sp.

Discocyclina sp.

Rotalia trochidiformis Lam.

Pararotalia

Pyrgo

Triloculina

Quinquoloculina

Textularia

Yaş : Lütesien.

Fosilli Lütesien kalkerlerinin üzerine Eosenin fliş yapılı konglomera, gre, marn, kil, breş, kalker serisi gelir; bu seri içinde de Eosene ait bol fosil vardır. Kaza'ya kadar devam eden fliş serisinin üzerine, kuzeyde Göztepe eteklerinde altere olmuş andezitler gelir.

Neojen

Neojen, bölgede çok yaygındır. Çanakkale bölgesi Neojeni hakkında evvelce etüdlerde bulunan Spratt, Tchihatcheff, Dillar, Calvert, Neumayr, Philippson, Erguvanlı, geniş izahat vermekle beraber, aralarında bazı ayrılıklar da göze çarpmaktadır. Bütün Çanakkale bölgesinde Eosenden sonra deniz çekilmiş ve bir erozyon devri başlamıştır. Muhtemelen Miyosen (belki Alt Miyosen) esnasında, bölgede göl rejimi başlamıştır. Miyosenin sonunda göl rejimi bozulmuş ve Alt Pliyosende yeni bir sedimantasyon baseni tekrar teşekkül etmiştir.

Bölgede Neojen umumiyetle yataydır; daha evvelki formasyonlar iri taneli bir konglomera ile başlar; konglomeranın üzerine gre, kil, marn, kalker, konglomera, kum, t %, gremsi kalker, kumlu kalker seviyeleri ince ve bazen kalın tabakalar halinde gelir. Bütün bu seri içinde bol miktarda fosil vardır. L. Erentöz tarafından determinasyonları yapılan fosiller Alt Pliosen yaşını göstermektedir:

Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum (Brusina)

Limnocardium decorum (Fuces)

Paradacna radiata (Stevanovic)

Ostracodes (bol)

Chara (nadir)

Kuaterner

Bölgenin hemen kuzeyinde evvelce etüdlerde bulunan Th. English, bütün Marmara denizi civarında ve Çanakkale boğazı etrafında, denizel Kuaterner bulunduğunu bildirir. English'e göre, Marmara'ya Akdeniz'den bir yol açılmasından sonra, Marmara'daki su kâfi derecede tuzlu bir hale gelerek, Akdeniz'deki faunanın Alt Pleistosen'de Marmara'ya girmesine vesile olmuştur. Çanakkale civarında hiçbir 15 metre yükseklikten daha yukarda olmayan yataklarda F. Calvert ve M. Neumayr, halen Akdeniz'de yaşayan birçok fosiller bulmuşlardır. Bölgenin batı kısmında, Küçük Menderes çayının iki tarafında geniş düzlük ve Geyikli kuzeyinde önemli alüvyon birikintileri mevcuttur.

Magmatik Faaliyetler

Ofiolitik seri

Bölgede ofiolitik seriye ait taşlardan en yaygın olanı serpantindir. Daha önce yapılan etüdlere göre, Ege bölgesinde üç ofiolitik zonu mevcuttur:

1. Alt Paleozoik yaşlı serpantinler (Paleozoik öncesi formasyonlar ile, Paleozoik başı formasyonlar arasındadır).
2. Permien yaşlı serpantinler (Genç Varistik jeosenklinal zonlarının magmatik sahasına dahildir).
3. Mesozoik yaşlı serpantinler (Üst Kretase).

Alt Paleozoik yaşlı serpantinler

Bölgede metamorfik şist serisi içinde bulunan enterkale yeşil sahreleri ve bunların metamorfizması ile teşekkül eden glokofanlı şistleri zikredilmektedir. Bazı jeologlar Paleozoik başı şistleri içinde lântiy şeklinde bulunan ve çok fazla tektonikleşmiş serpantin kitlelerinin yaşının Alt Paleozoik olduğunu iddia etmektedirler. Bölgede metamorfik seriyi diskordan olarak örten Permien konglomeraları içinde hiçbir yerde (yakında serpantin bulunduğu halde) serpantin çakıllarına rastlanılmamış. Bu durum gayet enteresandır. Serpantinlerin şistlerin içinde bulunması durumuna gelince, ofiolitik intruzyon ve ekstruzyonların tabanını metamorfik seri tabakaları teşkil etmektedir. Jeosenklinal başlangıcı intruzyonu normal olarak intruzyonun kendisi de dahil olduğu halde, bütün serinin mütaakıp vuku bulan yüksek orojen tektoniğin tesirine mâruz kaldığı muhakkaktır. Bu tektonik iltiva ve ekaylanmalara inhisar edebilir ve jeosenklinal depresyonları ile gerek küçük ve gerekse büyük bölgeler şiddetli bir şekilde bunun tesirinde kalmış olabilir. Bu şekilde husule gelen tektonik karışıklıklar sebebiyle, daha eski temel ile ofiolitler karışmış bir durumda bulunurlar. Bu sebepten, bizce geniş ve kalın ofiolit serilerinin hudut sahrelerle olan durumlarına göre bir yaş vermek lâzımdır. Lântiy şeklinde veya ufak ofiolit aflormanlarının komşu kayalarla olan durumlarını nazarı itibara almamak icabeder.

Permien yaşlı ofiolitler

Philipson, Paeckelmann ve Wijkerslooth'a göre, Batı Anadolu ofiolitlerinin yaşı genç Paleozoiktir. Wijkerslooth, üst kısımlarında Fuzulinli kalker ihtiva eden bir killi şist, gre-grauvak serisi dahilinde diabazlar bulunduğunu bildirir ve ofiolitlerin genç Varistik jeosenklinal zonlarının magmatik sahasına mensup bulunduklarını söyler. Bölgede serpantinler, Ezine kuzeyinde N-S istikametinde uzanan, 10 km uzunluğunda ve 2-4 km genişliğinde bir sahada aflöre ederler. Ayrıca, Bozcaada'da Poyraz "limanı güneyinde ve Bergaz güneybatısında ufak aflormanlar halinde görülürler.

Fırlı dağı Permiyen kalkerleri üste doğru flış fasiyesine geçerler. Bu flış dahilinde ise yeşil sahreler görülür. Serinin en üstü ise serpantinlerle devam eder, daha güneyde ise kalker serpantin kontaktında dişlenmeler görülür. Bergaz SE'sinde serpantin, granit kontaktından alınan bir numune granitin, serpantini metamorfoza uğrattığını gösterir. Determinasyonu yapan Öztunalı'ya göre, bidayetteki balık ağı tekstüründeki serpantin breşleşmiş ve kontakt-metamorfizma ile değişmiştir. Zira serpantin içinde mevcut olan metal elemanların (Fe, Mn) bidayetteki örgü tekstürüne paralel olarak ayrılmıştır. Ayrışma ancak termodinamik sayesinde mevcut olabileceğine göre, serpantin, granitin kontakt-metamorfizmasına mâruz kaldığı anlaşılır. Bu duruma göre, serpantin, yaşı granitten eskidir ve Permiyen olduğu düşünülmektedir.

Mesozoik yaşlı (Üst Kretase) serpantinler

Batı Anadolu'nun doğu kısımlarında Kütahya (Tavşanlı) ofiolit seri kayaçlarının Üst Kretase flışı içinde enterkale durumu sarihtir. Bu bakımdan bütün Ege bölgesi ofiolit senlerini bir yaş altında toplamanın mümkün olamayacağı düşünülmektedir. Üst Kretasenin yanında bir Paleozoik yaş muhakkaktır.

Asit Intruzifler

Asit plutonlar içinde yer yer diorit, granit, porfir, pegmatit ve aplitler görülebilir. Bergaz güneyindeki granitler ekseriyetle taze olmakla beraber, Bergaz yakınında bunlar itikâle uğrayarak kum haline gelmişler ve geniş bir sahada bu şekilde görülmektedirler. Bergaz küçük batolitinden alınan numunelerin determinasyon neticeleri şöyledir :

Bergaz güneyi : diorit porfir.

Ezine, Üskütçü : diorit.

Yaylacık NW sı : granodiorit.

Ezine, Çamtepe : alkali granit.

Granitik sahrelerin yaşı

Bölgedeki granitlerin yaşı bütün Ege bölgesindeki granitlerin yaşıyla aynıdır. Bu ise, evvelden beri bilinen ve birçok müellifler tarafından kabul edilen Hersinien yaşıdır. Bunun izahı gayet kolaydır: Batı Anadolu'nun birçok yerlerinde mevcut olan fosilli Trias, Jura sedimanları yakınlarında bulunan granitin kontakt tesirlerine mâruz kalmadıkları gibi, bu sedimanların kaidesinde bulunan konglomeraların elemanları içinde granit çakılları görülmektedir. Böylece, asit plutonlarının yaşının Varistik orojenez safhasına ait olduğunu söyleyebiliriz, çünkü granitler Alt Paleozoik ve Permiyen kalkerlerini kontakt-metamorfoza uğratmışlardır. Bu bakımdan daha eski bir yaş da söylenemez.

Volkanizma

Genç efüzif sahreler bölgede andezit, dasit, tuf, bazalt ve aglomeralarla temsil edilir. Bunlar post-tektonik safhaya dahil olup, yaşları Tersiyerdir. Ezine doğusunda fazla altere olmuş hornblend andezitler, tuf ve aglomeralarla karışık bir durumdadır. Bozcaada'da Eosen flişi üzerine gelen altere olmuş andezitler görülür. Kızıltepe ve Pınarbaşı'nın NE'sinde, olivin bazaltlar Neojenin üstünde olarak bulunurlar, bazaltın üstünde ise ince tabakalar halinde bir kalker tabakası vardır. Birçok yerlerde, bilhassa bölgenin kuzeyinde, Neojene ait sedimanter kayalarla volkanizma zonlarının birbirinin içinde olduğu görülür.

Tektonik Ve Paleocoğrafya

Hersinien ve Alp orojeniğini geçirmiş bulunan bölge arazisinde tektonik ünitelerin eskisi metamorfik seriye ait kayaların husule getirdiği kesindir. Bu metamorfik serinin en alt kısımları bölgenin SE'sinde, Kaz dağında bulunur. G. van der Kaaden, Kaz dağındaki münferit gnays-amfibolit serilerinin bir kubbe şeklinde bulunduğunu ve üstte gelen metamorfiklerle, arasında bir diskordansın bulunduğunu bildirir. Bu takdirde, bölgenin güneyi muhtemelen Kaledonien orojeniğini geçirmiştir. (Zira, G. van der Kaaden'e göre gnayslar pre-Paleozoik yaşlıdır.) Metamorfik kayalar şiddetlice kıvrımlıdır; kıvrım eksenleri NNE-SSW'dir. Bölgedeki metamorfik serinin genel istikameti NE-SW'dir; bu bütün Ege bölgesindeki Hersinien yaşlı serilerin genel istikametidir. Bu seri ilk Varistik orojenezle iltivalanmıştır, bundan sonra bölge Permiyende tekrar deniz istilâsına mâruz kalmıştır. Permienin de genel istikameti NE-SW dir. 40-70 derece arasında bir eğimle SE'e dalarlar. Bölge Permien sonuna doğru genç Varistik orojenez ile tekrar su üstüne çıkmıştır. Ofiolit ve asit İntruzifler bu devreye aittir.

Bölgede Trias, Jura ve Kretase görülemez, fakat civarda mevcuttur. Bölgede Permienin üstünde denizel Eosen görülür. Eosen bir kaide kongloması ile başlar, bundan, Laramien orojenezinden sonra, Lütésien esnasında denizin tekrar bölgeyi kapladığını öğrenebiliriz. Eoseni tâkibeden hareketlerle deniz bölgeden tamamen çekilmiş ve Alpin hareketlerin son şiddetli safhası husule gelmiştir (Pirene safhası). Bölge muhtemelen Miyosen esnasında göllerle kaplanmıştır. Miyosenle Pliyosen arasında Attik safhanın mevcudiyeti söylenebilir. Denizel Kuaterner bizim bölgenin kuzeyinde mevcuttur. Ege bölgesinin, dolayısıyla bizim bölgenin de, çökmesi Pliyosende başlamış ve Pleistosende kuzey ve güneydeki denizler birleşmişlerdir.

➤ Afet Durumu

İnceleme sahası içinde ve yakın çevresinde 7269 sayılı yasa kapsamına girecek heyelan, su baskını, kaya ve çığ düşmesi vb. doğal afet riski bulunmamaktadır.

Faaliyet kapsamında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 14.07.2007 Tarih ve 26582 Sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak Yürürlüğe Giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre hareket edilecektir."

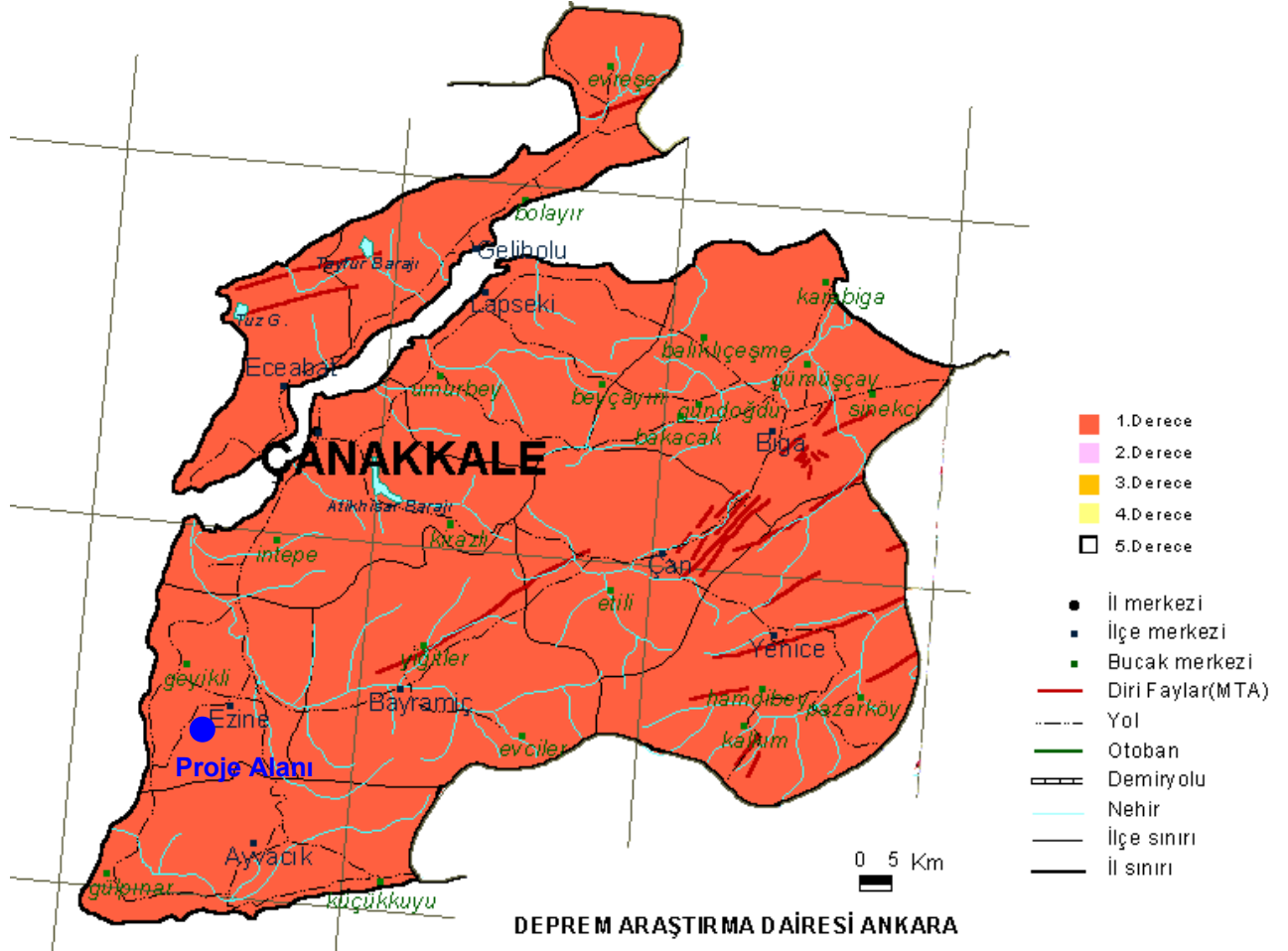
➤ Depremsellik

Çanakkale deprem yöresi, sismotektonik bakımdan yakın çevresiyle birlikte 39.00°-41.00°N enlemleri ile 25.00°-29.00°E boylamları arasında kalan sahayı kapsar. Bu bölge, jeolojik yapısı ve morfo-tektonik özelliği itibarıyla Azor adalarından Endonezya'ya kadar uzanan Alpin Kuşak'ta yer tutmaktadır.

Çanakkale deprem yöresi, özellikle Batı-Kuzey Anadolu Fay (yer kırıklığı) sistemi, Ege-Hellen Hendeği ve bunun doğu uzantısı durumunda olan Kıbrıs yayı ile Ege graben sistemini içeren Batı Anadolu çekme rejiminin denetimi altındadır. Anadolu'nun batıya hareketi, doğu-batı yönlü sıkışmalara, kuzey-güney yönlü genişlemeye ve dolayısıyla da yöredeki fay sistemlerinin domino taşları gibi kıpırdanmasına neden olmaktadır. Nitekim, Afrika levhasının Anadolu altına daldığı Ege-Hellen hendeği ve bunun doğu uzantısı durumunda olan Kıbrıs yayı, Kuzey Anadolu Fay sisteminin batısındaki faylar, depremlerin tarih boyunca yoğunlaştığı alanlar olarak dikkati çekmektedir. Bugünkü morfolojik (yerşekli) görünümün ortaya çıkmasında büyük rol oynayan bu tektonik hareketler günümüzde deprem olarak hissedilen hafif yer hareketleri olarak devam ederek hayati bir tehlike oluşturmaktadır.

Faylar ile depremler (özellikle büyük depremler) arasında çok yakın bir ilişki vardır. Kuzey Anadolu fay sistemi içindeki Düzce-İzmit-İznik fayları, Marmara Denizi'nin düşey atımlı kısa fayları, Saroz-Gaziköy, Çan-Biga, Yenice-Gönen, Ulubat-Manyas fayları gibi doğrultu atımlı diri fayları ile kaydedilen depremlerin episantr (merkez) koordinatları arasındaki uyumluluk, bu konudaki en önemli kanıtlardır.

Ezine İlçesi, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında 1. Derece Deprem Bölgesi içinde yer almaktadır (Şekil II.B.10.). Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, Bakanlar Kurulunun 18 Nisan 1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile yürürlüğe girmiştir. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik Esaslarına titizlikle uyulacaktır.



BÖLÜM III. PROJENİN VE YERİN ALTERNATİFLERİ

(Proje Teknolojisinin ve Proje Alanının Seçilme Nedenleri)

Projenin alternatifleri; teknoloji ve yer seçimi olmak üzere iki grupta incelenmiştir.

Bilindiği gibi yeryüzünde mevcut bütün enerji kaynaklarının kullanılarak elektrik enerjisine dönüştürülmesi o kaynağın kendine özgü niteliği, zenginliği ve cinsine göre değişmektedir. Bu kaynakların kimine ulaşmak için çok büyük masrafları göz önüne almak gerektiği gibi hiçbir maliyet gerekmeden ulaşılabilen kaynaklar da mevcuttur, ancak bu kaynakların her birini işlemek için ayrı bir yol ve her bir yolun da ayrı bir maliyeti mevcuttur.

Dünya genelinde bütün ülke ekonomilerinin ister-istemez liberalleşmeye (serbest piyasa ekonomisine) doğru gittikleri 1990'lı yıllardan beri elektrik üretimi için kullanılan enerji kaynaklarının çok detaylı fiyat/maliyet analizleri yapılarak toplam maliyeti en düşük olan enerji kaynaklarına doğru bir yönelme olmuştur. Bu gelişim içinde devletlerin rolü hangi enerji türünün kullanılacağından ziyade, hangi enerji türünün kullanımının desteklenmesi ve hangi üretim enerjisi türünün teknolojisinin hükümet destekli bilimsel araştırma ve geliştirme çalışmaları ile ilerletilmesi yönünde olmuştur.

Nitekim yüzyılın başında üretilen enerjinin % 90'ı kömürden elde ediliyordu. 1950'lerden sonra bu oran %60'a indi. Günümüzde enerjinin hemen hemen yarısı petrolden, %35'i kömürden, %15'i ise gaz, güneş, rüzgar, nükleer vs. gibi alternatif enerjilerden elde edilmektedir. Halihazırda iyi finansman koşullarıyla Rüzgar Enerjisi Santralleri, Gaz, Hidrolik, Kömür, Biyomas ve Nükleer Enerji Santrallerine göre dış maliyetler göz önüne alınmasa bile çok daha ucuzdur.

Kimi enerji santrallerinde kullanılan yakıtlar, atmosfere veya çevresine düzenli olarak atık maddeler bırakmaktadırlar. Bu maddelerin santralin yakın ve uzak çevresine verebileceği olumsuz etkiler birer dış maliyet unsurudur. Ayrıca enerji santralinde olabilecek doğal felaketler veya arızalar sebebiyle çevreye verilebilecek zararların da riskini, çevredeki doğal yaşam veya tesisler taşımak zorundadır.

Genellikle Rüzgar Enerjisi santralleri, rüzgarın çokluğu sebebiyle çıplak ve yüksek tepe ve tepeliklere kurulmaktadır. Bu tepeler ancak küçük ekonomik faaliyetler, hayvancılık, veya tarımsal faaliyetler için kullanılabilen yerlerdir. Genel olarak rüzgar enerjisi santralleri için dikilen türbinlerin her birinin kule alt çapı yaklaşık 5 m temel çapı ise yaklaşık 25 m'dir. Her bir türbinin birbirlerinden uzaklıkları ise kanat çapına ve rüzgar rejimine bağlı olarak 300 ila 800 metre arasında değişmektedir.

Rüzgar türbinleri arasında kalan arazinin ise başka faaliyetler için kullanılmasında hiçbir sakınca yoktur. Nitekim yurt dışında bu alanların tarımsal ve hayvancılık faaliyetleri için sıkça kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca dünya genelinde Rüzgar Santrallerinin Offshore tabir edilen deniz üstünde kurulan tipleri oldukça yaygınlaşmaktadır. Bu durumda santral inşaatı için alan kaybı söz konusu bile olmamaktadır.

Hidroelektrik Santrallerin barajlı tiplerinde ise gövde önünde oluşturulan yapay göl yüzünden ne kadar büyük bir alan kaybedilmektedir. Bu alanda daha önceden yapılan ekonomik faaliyetler ve varsa yerleşim yerleri hatta tarihi değeri sebebiyle paha biçilemeyen arkeolojik varlıklar da tamamen baraj gölünün altında kalmakta ve çok büyük bir dış maliyet ile karşılaşılmaktadır. Bu alanların başkaca ekonomik faaliyetler için kullanılması gibi bir alternatif de ortadan kalkmaktadır.

Termik veya Nükleer enerji santrallerinde ise genellikle inşaat alanının kaynağın bulunduğu yere yakın olması veya inşaat konusunda kolaylık sağlayabilecek alanların seçimine dikkat edilmektedir. Bu aşamada da söz konusu yerlerde daha önceden yapılan faaliyetler ile bu alanların başka amaçlarla daha faydalı kullanımı olabileceği konusu pek dikkate alınmamaktadır.

Doğal felaketler veya ihmal sonucu Nükleer veya Hidroelektrik Santrallerde meydana gelebilecek hasarlar sonucu çevreye verilebilecek zararın büyüklüğü herkesçe çok iyi bilinmektedir. 1986'daki Çernobil faciasından sonra birçok ülkede onlarca kaza olmuş ve çok ciddi felaketlerin eşiğinden dönülmüştür.

Rüzgar Enerjisi, özelliği gereği çevreye en az zarar veren, dolayısıyla dış maliyetleri en düşük enerji kaynağıdır. Rüzgar Enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren teknoloji maalesef büyük sermaye gerektirmektedir, ancak yakıt ve işletme giderlerinin çok düşük olduğu da bir gerçektir.

Bu aşamada finansman koşullarının iyi olması Rüzgar Enerjisinden elde edilecek elektrik enerjisinin diğer bütün bilinen enerji kaynaklarından elde edilenden çok daha ucuza mal edileceğini göstermektedir. Her halükarda dünya genelinde Rüzgar Enerjisinin Santrallerinin diğer konvansiyonel enerji kaynakları ile çalışan santrallere göre çok daha geniş bir alanda desteklendiği ve diğerlerine göre çok daha kolay ve iyi şartlarla finansman bulunduğu gözlemlenmektedir.

Türkiye’de Rüzgar Türbinleri üretilmesi için yeterli kaynak ve bilgi birikimi mevcuttur. Devletin Rüzgar Enerjisi Santrallerini desteklemesi durumunda oluşacak bu yeni sektörde yeni iş imkanları yaratılacak ve hatta işçilik ve nakliye avantajları sebebiyle Türkiye ekonomisine yeni bir ihraç ürününün daha katılacağı söylenebilir. Bu durumda ekonomideki dinamik dengelerin ne kadar büyük bir katma değer yaratacağını da göz ardı etmemek gerekir. Ayrıca milli kaynaklara dayanan bu enerji türüyle sektörün dışa bağımlılığı da tümüyle ortadan kaldırılabilir.

Önemli bir bölümünün dünyanın düzenli ve etkin rüzgarlar alan bir bölgesinde bulunması nedeniyle Türkiye’nin kendi kendisini yenileyebilen ve çevre dostu bir enerji olan rüzgar enerjisi kullanımını yaygınlaştırması, ekonomik ve çevresel açılardan ülkemize avantajlı bir ortam yaratacaktır. Ülkemizin coğrafi özellikleri, kıyı şeritleri, dağ, vadi yapıları, ayrıca EİE İdaresi ve Devlet Meteoroloji İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan rüzgar ölçümleri sonuçları, Türkiye’de rüzgar enerjisinin önemle dikkate alınması gereken bir kaynak olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla proje kapsamında en temiz elektrik enerji temin kaynağı olarak Rüzgar Enerji Santrali seçilmiştir.

Faaliyet sahibi tarafından bölgede yapılan ölçümler ve çalışmalar neticesinde söz konusu alan rüzgardan optimum verimin alınacağı yer olarak tespit edilmiştir. Boş arazi olarak tespit edilen faaliyet alanı, Ülkemizin içinde bulunduğu elektrik enerjisi darboğazının aşılmasında, "Yenilenebilir Enerji Kaynakları" içerisinde en önemlilerinden biri olarak gördüğü Rüzgar Enerjisi ile Elektrik Üretimi Teknolojisinin ülkemizdeki uygulamalarının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

Faaliyet kapsamında bölgede uzun yıllar yapılan ölçümler neticesinde rüzgar enerjisinden bu alanda maksimum yararlanıldığı tespit edildiğinden alternatif bir alan düşünülmemektedir.

SONUÇLAR

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş. tarafından hem ülke ekonomisine katkıda bulunmak, hem de ülkemizin elektrik enerjisi ihtiyacının bir kısmını karşılamak amacı ile **Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü** sınırları içinde her biri **2,5 MW** gücünde olan **9 adet** Rüzgar Türbini kurulması planlanmaktadır. Santralin toplam gücü **22,5 MW** olacaktır

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin en önemli kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisine dayalı projeler geliştirmektedir. Geliştirdiği projeleri üretim şirket modelinde ve piyasa koşullarında realize etmektedir. Bu projeler ülkemizin enerji açığının karşılanmasına yardımcı olacak, projelere ortak olan sanayicilerin enerjiyi daha ucuza kullanmalarını sağladığından bölge sanayiinin gelişmesine katkıda bulunacak, rekabet ortamında avantaj elde etmesini sağlayacaktır.

Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden **90 500 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle santral enterkonnekte sisteme Türkiye Elektrik İletim A.Ş.'in (TEİAŞ) uygun gördüğü yaklaşık 7 km uzaklıkta yer alan Ezine Trafo Merkezi, **154 kV Bara** bağlanacaktır.

Projenin alınacak izinler ile birlikte yaklaşık **26 ay** (inşaat öncesi dönem için **14 ay**, inşaat dönemi için **12 ay**) içinde gerçekleştirilmesi planlanmakta olup, proje ömrü 49 yıldır.

Faaliyet kapsamında kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santrali için **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından Çanakkale İli, Ezine İlçesi, Kayacık Köyü sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve 1632-5 sayılı karar ile Lisans ile **49 yıl süreyle** üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu gereğince **EÜ/1632-5/1193 nolu Üretim Lisansı** alınmıştır.

Faaliyet alanı üzerinde mevcut durumda herhangi bir yapı bulunmamakta olup, faaliyet alanı ve çevresinde peyzaj değeri yüksek yerler ve rekreasyon alanları, benzersiz özellikteki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar, erozyon tehlikesi bulunmamaktadır.

Proje kapsamında kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santrali için Yazıurdu Tepesi, Kocadağ Tepesi ve Çardakyükseği Tepesi'nde 9 adet rüzgar türbini noktası tespit edilmiştir. Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında yaklaşık 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır.

Proje alanı çevresinde mevsimsel yağışa bağlı olarak akış gösteren kuru dere yatakları mevcuttur.

Faaliyet alanının;

Doğusunda	: Şapköy Köyü (9 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 2 km)
Güneydoğusunda	: Sarpdere Köyü (9 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 3 km)
Güneyinde	: Yaylacık Köyü (4 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 3 km)
Batısında	: Kayacık Köyü (1 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 1,5 km)
Kuzeybatısında	: Koçali Köyü (1 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 4 km)
Kuzeyinde	: Yavaşlar Köyü (1 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 2 km)
Kuzeydoğusunda	: Kızıltepe Köyü (9 nolu türbine kuş uçuşu yaklaşık 3 km)

bulunmaktadır.

Projenin fizibilite safhasında, elde edilmekte olan rüzgar hızı, frekansı, hakim yön, arazi yüzey yapısı, türbin üreticisi firmalardan sağlanan türbin güç eğrisi verileri dikkate alınarak; çiftliklerde türbinlerin mikro konumlandırılması, detay yerleşim planı yapılması ile üretim ünitelerinin her biri için hedeflenen üretim değerleri belirlenmiştir.

Rüzgar çiftliği olarak belirlenen alan içerisine türbinlerin yerleştirilmesi sırasında yukarıda belirtilen unsurlar detaylı bir değerlendirmeye tabi tutulduktan sonra Tablo I.A.4.'de belirtilen türbin yerleşim koordinatları belirlenmiştir. Türbinlerin yerleşimleri sırasında alanın durumuna göre ufak çaplı koordinat sapmaları meydana gelebilecektir.

Faaliyette kullanılacak olan rüzgar türbinleri Avrupa'dan ithal edilecektir. Kulelerin imalatı yurt içi/yurt dışında yaptırılacak olup, kablo, trafo ve diğer elektromekanik teçhizat yine yurt içi/yurt dışı piyasadan temin edilecektir.

Rüzgar türbinlerinden elektrik, şalta yer altı kabloları ile gelecek olup, şalttan enterkonnekte ise yaklaşık 35 m yüksekliğinde 23 adet tek tip (TEDAŞ'ın kullandığı) elektrik direkleri ile yerüstü nakil hattı vasıtasıyla iletilebilecektir. Proje alanında 9 adet rüzgar türbini bulunacak olup, proje alanına yaklaşık 7 km mesafede yer alan Ezine Trafo Merkezi, 154kV Bara bağlantı yapılacaktır. Rüzgar Enerji Santralinde bulunacak olan başlıca ekipmanlar;

- 2,5 MW gücünde Türbin ve Generator bloğu; 9 adet
- 85 m yüksekliğinde Kule 9 adet
- Step-up Trafo
- Yükseltici Trafo
- Şalt sahası

- Trafo
- Kumanda Odası
- İdari Ünite
- Sosyal Ünite
- Koruma Ekipmanları
- Kontrol Ekipmanları
- Kablo Kanalları

Kulelerin konumlandırılacağı alanda yaklaşık 25 m çapında ve 3 m derinliğinde kazı yapılacak, çelik ve beton işlemleri yapıp, temel yapısı oluşturulduktan sonra kuleler vinçler ile monte edilecektir. Kule yerleri ve Şalt sahasının hazırlanması sırasında temel kazı işlemleri olacaktır. Dolayısıyla burada oluşacak hafriyat temellerin atılmasından sonra yine alanda dolgu ve çevre düzenleme amaçlı kullanılacaktır. Hafriyat ve dolgu işlemleri sırasında herhangi bir patlayıcı, tehlikeli ve toksik madde kullanılmayacaktır.

İnşaat aşamasında gerekli olan su tankerlerle sağlanacak olup, atık sular 13.03.1971 tarih ve 13 783 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Lağım Mecrası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik” hükümlerine uygun fosseptikte toplanacak olup, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği kapsamında bertaraf edilecektir. İnşaat işlemlerinde beton yapımında ve betonların sulanmasında kullanılacak suyun tamamının atık su olarak dönmeden kullanılacağı düşünülmektedir.

Öte yandan işletmede kanserojen madde içermeyen trafo yağları kullanılacak olup, tesiste makine ve ekipmanların bakım ve onarımından kaynaklanacak atık yağlar, sızdırmaz kaplarda biriktirilecek ve geri kazanım tesislerine (Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan Lisans almış) gönderilecek olup, faaliyet alanında 14.03.2005 tarih ve 25 755 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ile 30.07.2008 tarih ve 26 952 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uyulacaktır.

Ayrıca inşaatta kullanılacak malzemelerin değerlendirilebilir sınıfına giren çimento torbaları, sac ve metal parçaları, ambalaj ve kutular kereste vb. atıkları, bu atıkların kimyasal özellikleri göz önünde bulundurularak, kağıt ve kağıt ürünleri, plastik atıklar olarak ayrı ayrı toplanacak, biriktirilecek ve geri kazanımı sağlanacaktır. Faaliyet alanında oluşan geri kazanılamayan katı atıklar faaliyet sahibi tarafından gerekli izinler alınarak bölgedeki yerleşim birimlerine ait katı atık depolama alanlarına götürülecektir.

İnşaat sırasında oluşacağı tahmin edilen toplam toz miktarı : 0,507 kg/saat olarak bulunur. Bu durumda çıkacak toz emisyonunun kütleli debisi Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek-2 Tablo 2.1.'de verilen tozun kütleli debisinin altında olması nedeniyle Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri ve bu değerler ile teşkil edilen Toplam Kirlenme Değerlerinin tespitine gerek olmadığı görülmüştür. Yapılaşmada ise hazır beton ve çelik kullanılacağından buna bağlı bir tozuma oluşmayacağı düşünülmektedir.

Faaliyetin konusu rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi temini olduğundan dolayı işletme aşamasında herhangi bir emisyon oluşumu beklenmemektedir. Faaliyet kapsamında çalışacak personelin ısınma ihtiyacı elektrik enerjisinden sağlanacaktır.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamalarında kullanılacak makina, ekipman ve türbinler sebebiyle gürültü oluşumu söz konusudur. Teknik olarak makinelerdeki gürültü seviyesini daha aşağılara düşürmek mümkün olmadığından, çalışanların sağlıklarını korumak için pratik ve kullanılması kolay kulaklıklar verilecektir. Bunun yanında "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" ile "Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü"ne uyulacaktır. Tüm bunlara ilave olarak Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamalarında **07 Mart 2008 tarih ve 26809 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.**

Faaliyet alanında, ilgili çevresel standartlara uygun olarak ve insan sağlığını tehdit etmeyecek bir şekilde çalışılacaktır. **İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nce (4857 sayılı İş Kanunu, 9 Aralık 2003 tarihli ve 25311 sayılı Resmi Gazete)** alınması gerekli tüm önlemlere dikkat edilecektir. İş güvenlik malzemeleri ile ilgili tüm ekipman periyodik olarak gözden geçirilecek, uyarıcı levha ve tabelalar alanda rahatça görülebilecek yerlere asılacaktır. Bunlara ilave olarak, kaza olması durumlarında gerekli olabilecek ilk müdahale malzemeleri bulundurularak, hastanın hastaneye ulaştırılması sağlanacaktır.

Proje alanında meydana gelebilecek muhtemel kaza, yangın, sabotaj vb. acil durumlarda zararı en aza indirmek amacıyla, Sivil Savunma İl Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü ve acil durumlara ilgili diğer kurumlarla koordineli hareket edilecektir. Öte yandan faaliyet ile ilgili resmi kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınacak ve belirtilen hususlara uyulacaktır. Her türlü iş kazasının önlenmesi için çalışma alanlarına uyarıcı levhalar konulacak, çalışanlara kişisel koruyucu kıyafet ve ekipmanlar verilecektir. Kullanılacak araç ve gereçler insan anatomi ve fizyolojisine uygun, ergonomik özelliklerde olacak, vibrasyon kaynağı olabilecek araç ve gereçlerde vibrasyon etkilerini azaltıcı düzenlemeler yapılacaktır.



Projenin inşa ve işletmesinde teknolojik açıdan en yeni ve uygun ekipmanlar kullanılacak olup, sürekli bakım ve yenileme ile hem işletme verimi artırılabilecek, hem de insan ve çevre açısından temiz enerji kaynağı sağlanmış olacaktır.

Bunun yanında proje alanında **26.04.2006 tarih ve 5491 sayılı** Kanunla yapılan değişiklik ile yeniden düzenlenen **2872 sayılı Çevre Kanunu** ve ilgili yönetmelikler ile diğer mevzuat kapsamında çevrenin korunması ve kirliliğin önlenmesi için gerekli her türlü izinler alınacak ve bu kanuna istinaden çıkarılan tüm mevzuat hükümlerine uyulacaktır.

GIT



EKLER:

EK 1 : ÜRETİM LİSANSI

EK 2 : 1/25 000 ÖLÇEKLİ TOPOĞRAFİK HARİTA

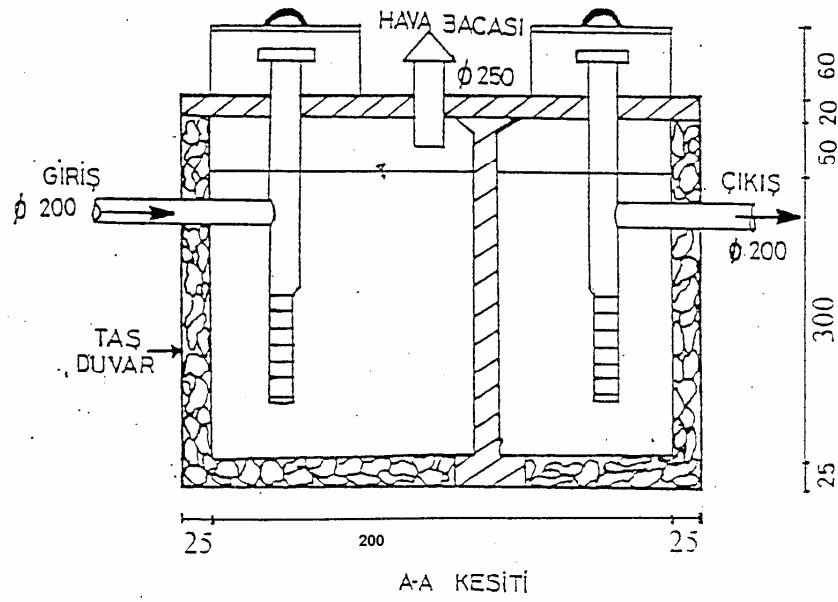
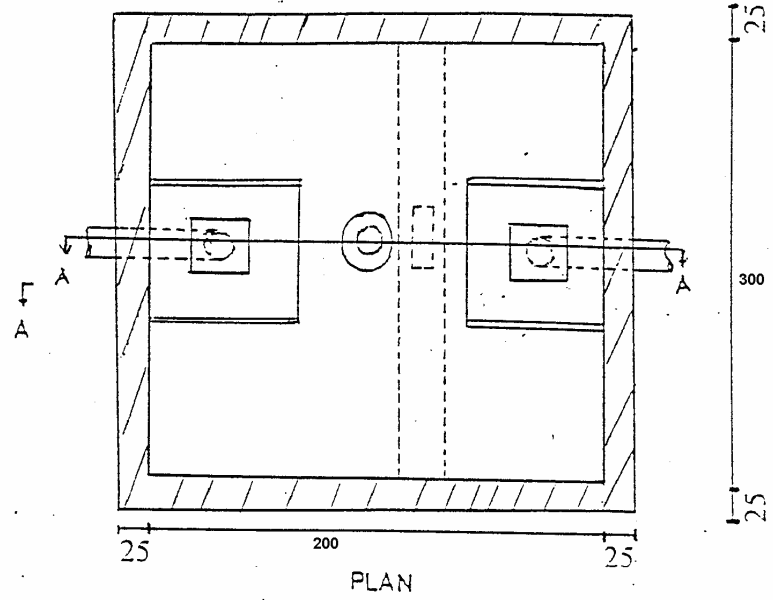
EK 3 : FOSSETTİK PLANI (TİPİK)

EK 4 : ÇEVRE DÜZENİ PLANI

22-07-2014 10:42:00 AM
myurtkuran@ifc.org
GIT
CONFIDENTIAL



EK 3 : FOSSEPTİK TİP PLANI



NOTLAR ve KAYNAKLAR

- AKMAN, Prof.Dr.Y., 1995: *"Türkiye'nin Orman Vegetasyonu"*, A.Ü., Ankara.
- ATALAY, Prof Dr.İ., 1994: *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, Dokuze Yüzlü Ü. Yayınları.*
- AKYÜZ, O., 2000: *Rüzgar Enerjisi İle Diğer Enerji Kaynaklarının Fiyat / Maliyet Analiz Raporu*, Ankara
- BAYTOP, Prof.Dr.T., 1997, *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayını, Ankara
- BERTHOLD P., *Bird Migration: a general survey*, 1993, Oxford University Press
- BİLGİN, C.C. (1999) *Hatay İlinde Kuş Hareketleri*, Orman Bakanlığı'na sunulmuş yayınlanmamış rapor.
- ÇELİKKOL, U. *Gizemli Yolculuk: Göç, İbik Bülteni*; sayı 4, 1999, Kuş Araştırmaları Derneği.
- ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI, 2008: *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği*, Ankara
- ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI, 2006: *Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*, Ankara
- ÇIRPICI, A., 1987: *Türkiye'nin Flora ve Vegetasyonu üzerindeki çalışmalar*. Doğa, TÜBİTAK, Cilt II, Sayı:2, 217-233.
- DAVIS, 'Flora of Turkey and the East Aegean Islands'
- DPT ve TÜBİTAK tarafından desteklenen Türkiye faunası veritabanı projesinin ürünü olan *'Türkiye Omurgalıları Tür Listesi -1996'*
- DEMİRİSOY, Prof.Dr.A., 1997, *Yaşamın Temel Kuralları-Omurgalıları/Amniyota (Memeliler, Kuşlar, Sürüngenler)*, Ankara
- DMİGM, 2004: *Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri*, T.C. Başbakanlık, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ELPHICK J., *The Atlas of Bird Migration*, 1995, Marshall Edition.
- GILL B. F., *Ornithology*, 1994, W.H. Freeman and Company.
- MÜEZZİNOĞLU, A., 1987: *Hava Kirliliğinin ve Kontrolünün Esasları*, İzmir.
- ÖZGÜVEN, N., 1986: *Endüstriyel Gürültü Kontrolü*, TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayın No: 118, Ankara.
- YİĞİT, N., Ketenoğlu O. ve Arkadaşları, 2002: *ÇED Kitabı*
- <http://www.cevreorman.gov.tr>
- <http://canakkale.gov.tr>
- <http://www.kad.org.tr/eski/gocegitim/goc.htm>
- <http://www.deprem.gov.tr>
- <http://www.mta.gov.tr>
- <http://maps.google.com>
- <http://canakkale.bel.tr>
- <http://canakkale-cevreorman.gov.tr>
- <http://ezine.gov.tr>
- www.tubitak.gov.tr/tubives/
- <http://www.ankara.edu.tr/gorsel/dosya/kusgribi/kgribi.html>



YETERLİK BELGESİ TEBLİĞİ KAPSAMINDA
PROJE TANITIM DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBUNUN TANITIMI

Faaliyet Sahibi : GARET ENERJİ ÜRETİM VE TİCARTE A.Ş.

Faaliyetin Yeri : ÇANAKKALE İLİ / EZİNE İLÇESİ / KAYACIK KÖYÜ

Faaliyetin Adı : SARES RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJE TANITIM DOSYASI

PERSONEL	ADI SOYADI	MESLEĞİ	SORUMLU OLDUĞU BÖLÜM	İMZASI
Çevre Mühendisi (5-a)	Yavuz DURMAZ	Çevre Mühendisi	TÜMÜ	
Mühendislik ve Mimarlık FakülteleriMezunu Personel (5-b)	Ümit ERDAL	Jeoloji Mühendisi	Bölüm II-III	
	Emin Haluk COŞKUN	Şehir Plancısı	Bölüm II	
Rapor Koordinatörü (5-c)	Harun YILDIRIM	Çevre Yüksek Mühendisi	TÜMÜ	



CONFIDENTIAL

EK 1 : ÜRETİM LİSANSI

GT

myurtkursen@ifc.org

22-07-2014 10:42:00 AM



EK 2 : 1/25 000 ÖLÇEKLİ TOPOĞRAFİK HARİTA



EK 4 : ÇEVRE DÜZENİ PLANI