

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

KARADAĞ RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJE TANITIM DOSYASI

PROJE YERİ

ALİAĞA / İZMİR

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, 2008



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	KARADAĞ RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJE TANITIM DOSYASI		
Proje Bedeli	15 000 000 EURO		
Proje İçin Seçilen Yerin Açık Adresi:(İli, İlçesi, Mevkii)	İzmir / Aliğa		
Proje için Seçilen Yerin Koordinatları, Zone	Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)
	T1	492169	4289932
	T2	492446	4289879
	T3	492717	4289788
	T4	492993	4289704
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	26/12/2008		



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	13
B	Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü vb.)	23
C	Atık Üretim Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz vb.) ve Atıkların Kimyasal Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri	24
D	Kullanılan Teknoloji ve Malzemeden Kaynaklanabilecek Kaza Riski	40
E	Projenin Muhtemel Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler	41
BÖLÜM II.	Projenin Yeri	
A	Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi vb.)	42
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	43
BÖLÜM III.	Projenin ve Yerin Alternatifleri (Proje Teknolojisinin ve Proje Alanının Seçilme Nedenleri)	62
	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 tutarındır.

Rüzgar enerjisi ile elektrik üretimi metodu;

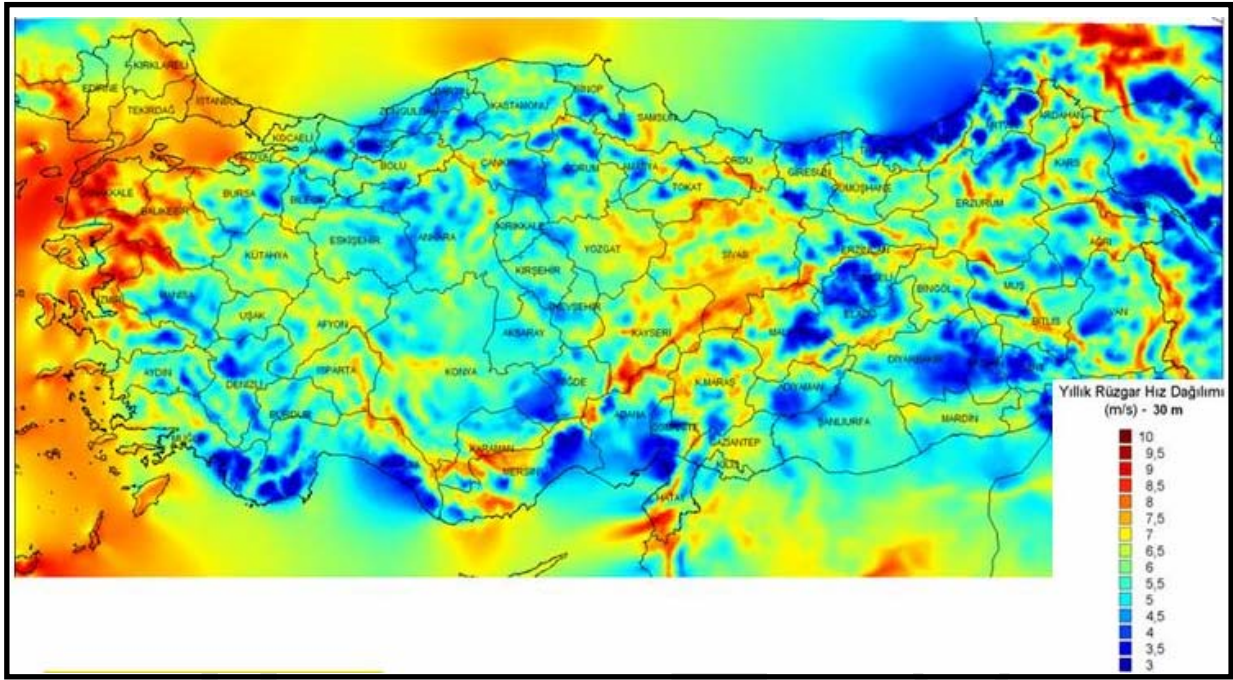
- Asit yağmurlarına yol açmayan
- Atmosferik ısınmaya yol açmayan
- CO₂ emisyonunu azaltan
- Fosil yakıt tasarrufu sağlayan
- Radyoaktif etkisi olmayan
- Hammadde sıkıntısı olmayan
- Sürekli ve sonsuz bir enerji kaynağı
- Ekonomik üretimi sağlayan, teknolojik gelişimi hızlı
- Döviz kazandırıcı, dışa 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 **İzmir İli, Aliağa İlçesi** sınırları içinde her biri **2.5 MW** gücünde olan **4 adet** Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü **10 MW** olacaktır.

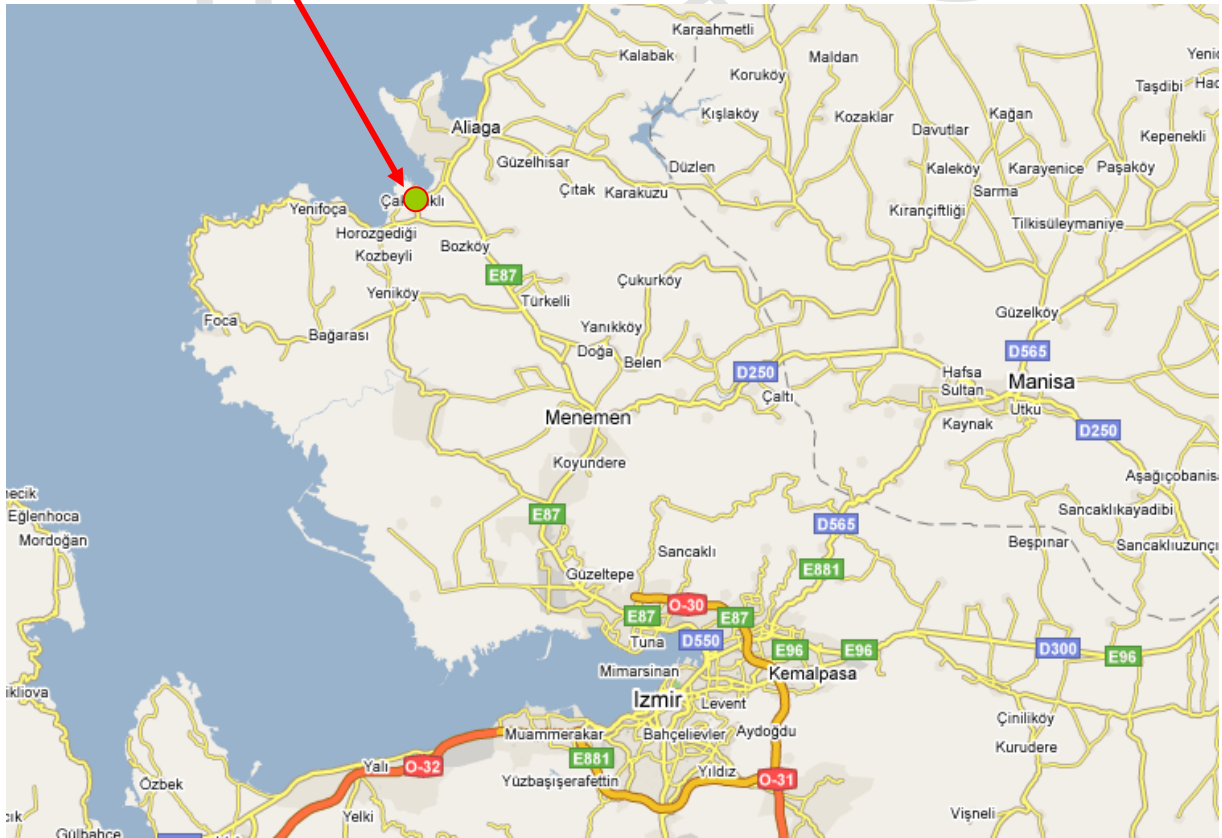
Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin en önemli kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisine dayalı projeler geliştirmektedir. Geliştirdiği projeleri üretim şirket modelinde ve piyasa koşullarında realize etmektedir. Bu projeler ülkemizin enerji açığının karşılanmasına 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 İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve 1632-6 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 **30 100 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle santral enterkonnekte sisteme yaklaşık 13 km uzaklıkta yer alan Alosbi Trafo Merkezi, **OG 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 verilmiştir.



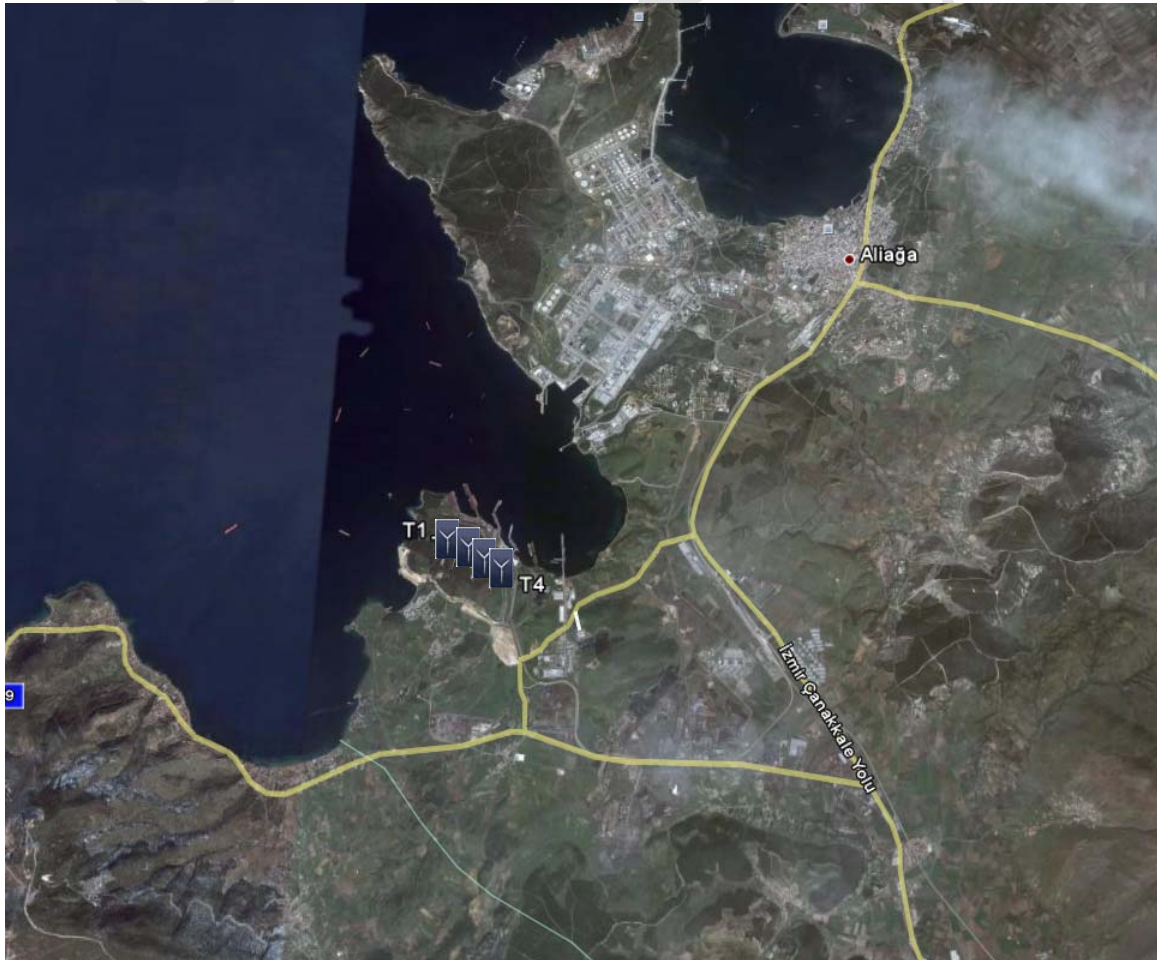
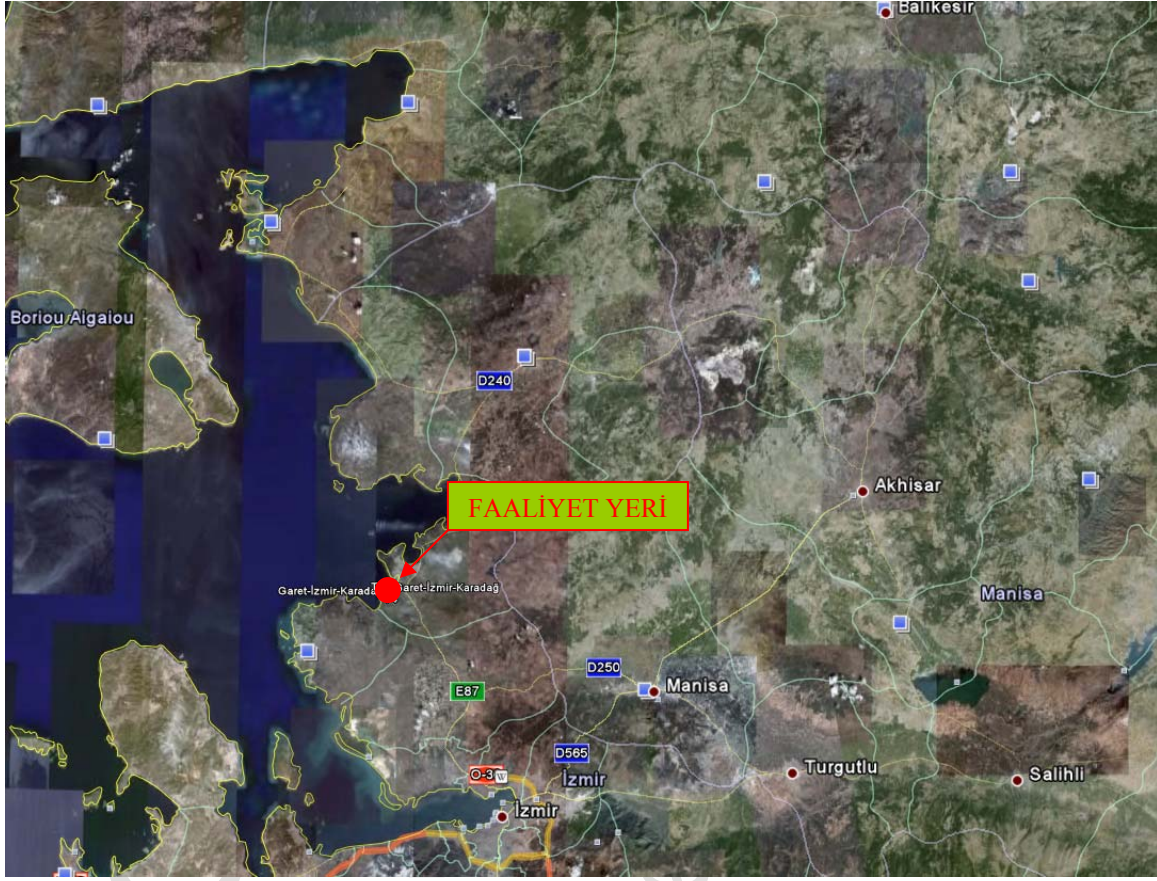
Şekil 3. Faaliyet Alanının Ülke ve Bölge İçindeki Yeri







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 **İzmir İli, Aliağa İlçesi** sınırları içinde her biri **2,5 MW** gücünde olan **4 adet** Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü **10 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 sanayisinin gelişmesine katkıda bulunacak, rekabet ortamında avantaj elde etmesini sağlayacaktır.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve 1632-6 sayılı karar ile **49 yıl süreyle** üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu gereğince **EÜ/1632-6/1194 nolu Üretim Lisansı** alınmıştır (**Ek 1**).

Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden **30 100 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle santral enterkonnekte sisteme yaklaşık 13 km uzaklıkta yer alan Alosbi Trafo Merkezi, **OG 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.

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. Taslak yerleşim planına göre belirlenen türbin yerleşim noktaları Tablo I.A.1.'de verilmiştir:

Tablo I.A.1. Türbin Yerleşim Koordinatları

Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)
T1	492169	4289932
T2	492446	4289879
T3	492717	4289788
T4	492993	4289704

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.

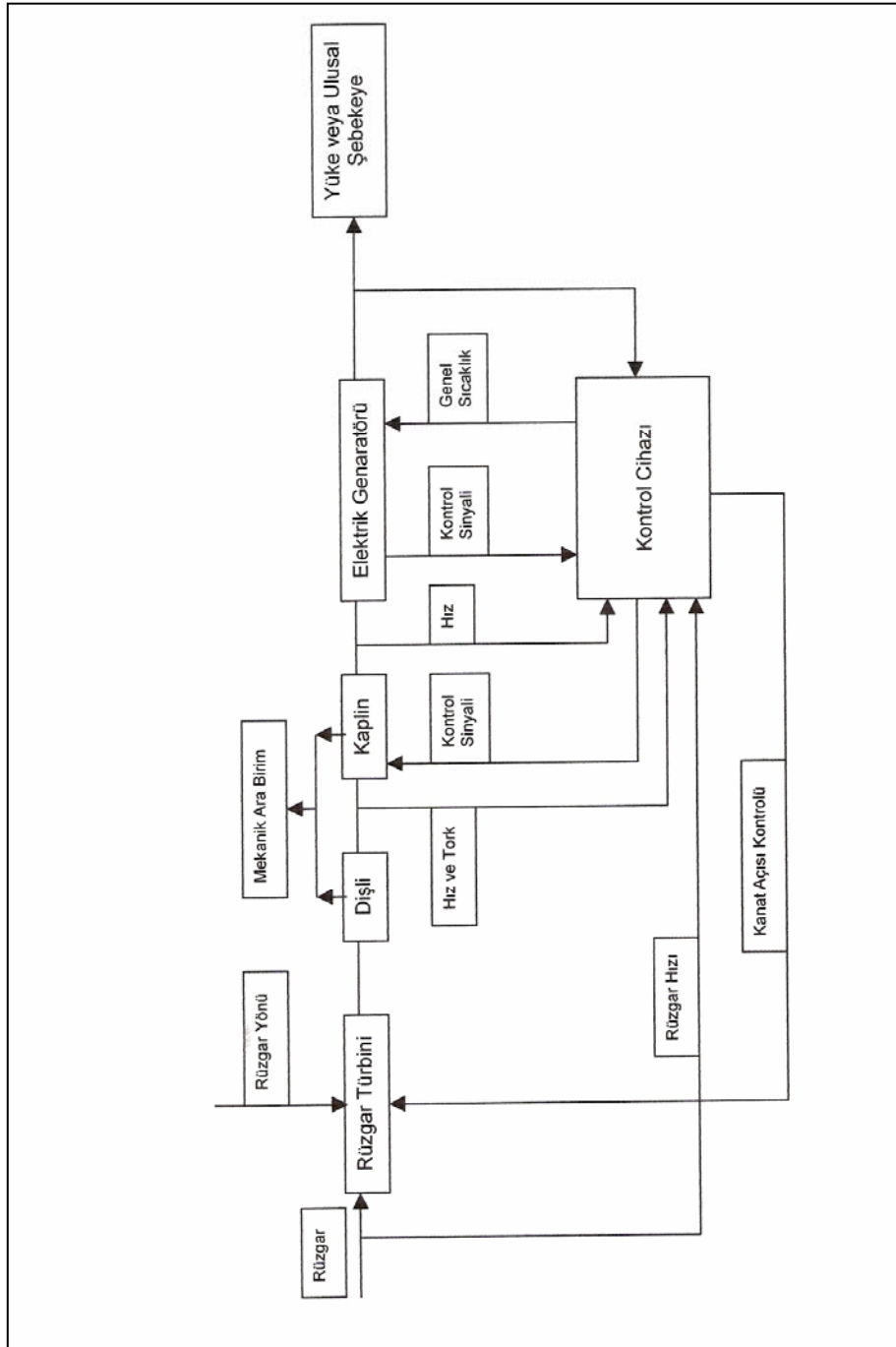
3- Elektrik generatörlerinin çalışmaya geçmesi için gerekli başlangıç torku küçüktür. Hızlı bir rüzgar rotorunun başlatma torku çok küçük de olsa, generatörü kolaylıkla harekete geçirir. Dolayısıyla yüksek hızlı rüzgar türbinleri bu kullanım için son derece uygundur.

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.1.'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.1. Rüzgar Elektrik Sisteminin Bileşenleri

Proje kapsamında rüzgar verilerinin elde edilmesinde 2 adet ölçüm direği kullanılmış olup, bu direklerden elde edilen aylık, sezonluk ve yıllık veriler doğrultusunda %99,5 oranla sahanın hakim rüzgar yönünü ve yıllık ortalama enerji üretimleri teorik olarak belirlenmiştir.

Bu ölçüm direkleri Direk 014_50 ve Direk 014_30'dur. Direk 014_50 ana direk olarak kullanılmış ancak yılın % 76,2'sinde veri alınabilmektedir. Direk 014_30, ölçüm yapılamayan zamanlar için (27 Mayıs 2007–11 Ağustos 2007) referans olarak kullanılmıştır. İkisi kullanılarak homojen veriler elde edilmiştir. Bu direklere ait teknik özellikler Tablo I.A.2. ve Tablo I.A.3.'de verilmiştir.

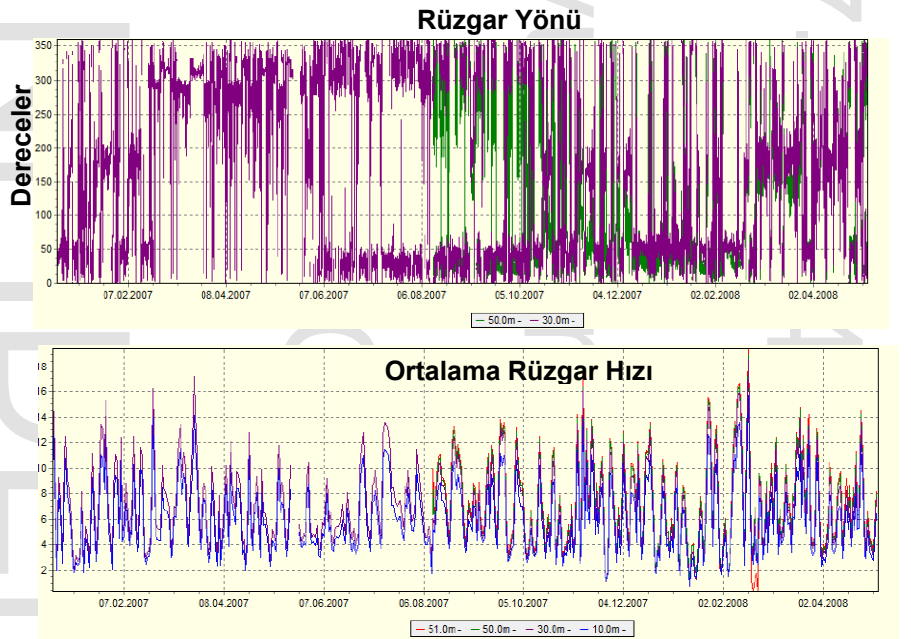
Tablo I.A.2. Direk 014_30'un Genel Özellikleri

Alan Tanımı							
Konum Adı		Karadağres Direk 014_30m					
Yer		Çakmaklı Köyü/Aliağa					
Boylam/Enlem/Rakım		UTM ED50 Z.35 492646D-4289859K/149m					
Ekip		FT & MD					
Kurulum Tarihi		26.12.2007 15.00 (Data Başlangıcı)					
Arazi Tanımı		Çalılık (1.5 m)					
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	NRG Max#40c	30.0	30586	0.7610	0.3279	1	250°
Anemometre	NRG Max#40c	10.0	30585	0.7616	0.3688	2	70°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	290			340°	7	70°
Nem	NRG			0.098	0.000	11	
Termometre	NRG #110s	3		0.136	-86.383	12	
Barometre	NRG # BP20	3	180534036	0.426	650	10	

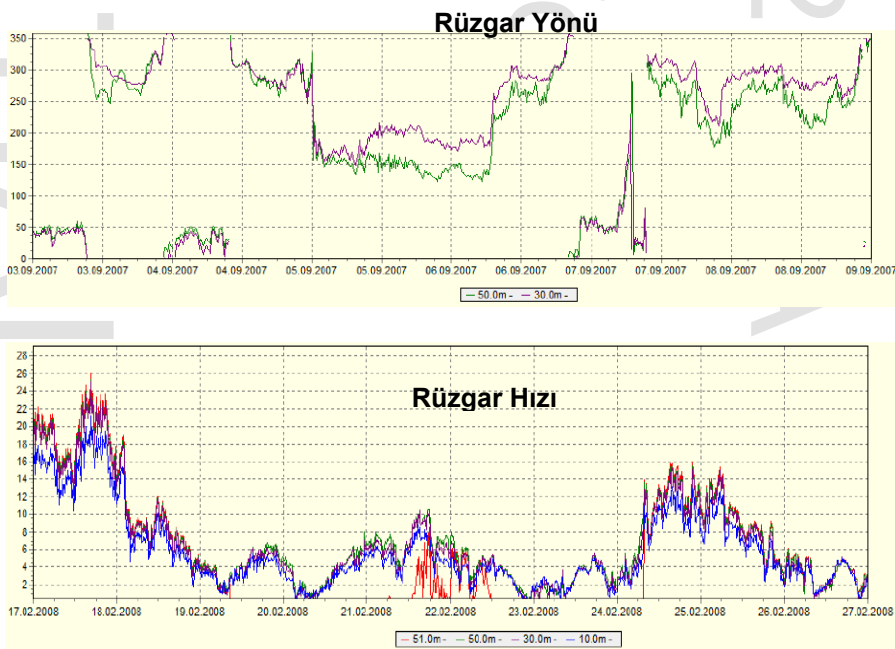
Tablo I.A.3. Direk 014_50'un Genel Özellikleri

Alan Tanımı							
Konum Adı		Karadağres Direk 014_50m					
Yer		Çakmaklı Köyü/Aliağa					
Boylam/Enlem/Rakım		UTM ED50 Z.35 492646D-4289859K/149m					
Ekip		FT & Genba Staff					
Kurulum Tarihi		12 Ağustos 2007 20:10 (Data Başlangıcı)					
Arazi Tanımı		Çalılık (1–1.5 m)					
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	0.7667	0.3674	1	
Anemometre	NRG Max#40c	50.0	28962	0.7640	0.3360	2	85°
Anemometre	NRG Max#40c	30.0	28944	0.7640	0.3281	3	85°
Anemometre	NRG Max#40c	10.0	28945	0.7642	0.3507	4	85°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	50.0			10°	7	350°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	30.0			350°	8	350°
Termometre	NRG #110s	3		0.136	-86.383	9	
Barometre	NRG # BP20	3		0	650	10	

Bu ölçümler neticesinde rüzgar yönlerini ve hızlarını belirleyen veriler toplanmış ve grafiksel olarak incelenmiştir. D 014 zamana göre düzeltmeleri ve kalibrasyonları yapılmış grafikler Şekil I.A.2.'de verilmiştir. Grafikler incelendiğinde 30 m ve 50 m rüzgar kanatları verilerinde 30 m rüzgar kanadının 22 Şubat - 23 Mayıs 2007 tarihlerin arasında, özellikle rüzgarın KB yönünden estiği dönemde arızalı olduğu görülmektedir (Şekil I.A.3.). Bu nedenle diğer rüzgar ölçümlerinden 50 m rüzgar kanadı verileri kullanılmamıştır. Buna ek olarak 51 m anemometrede de bir takım arızalar saptanmıştır. Uyuşmayan veriler bulunup elenmiş olup, düzeltmeler Tablo I.A.4.'te verilmiştir. Görüldüğü gibi ölçümler 16.3 ayı kapsamaktadır ancak 50 m direk ile yalnızca 9.2 ayı kapsayan veriler elde edilmiştir.



Şekil I.A.2. D014 Rüzgar Hızı - Zaman Grafiği (Günlük Ortalama Hızlar)

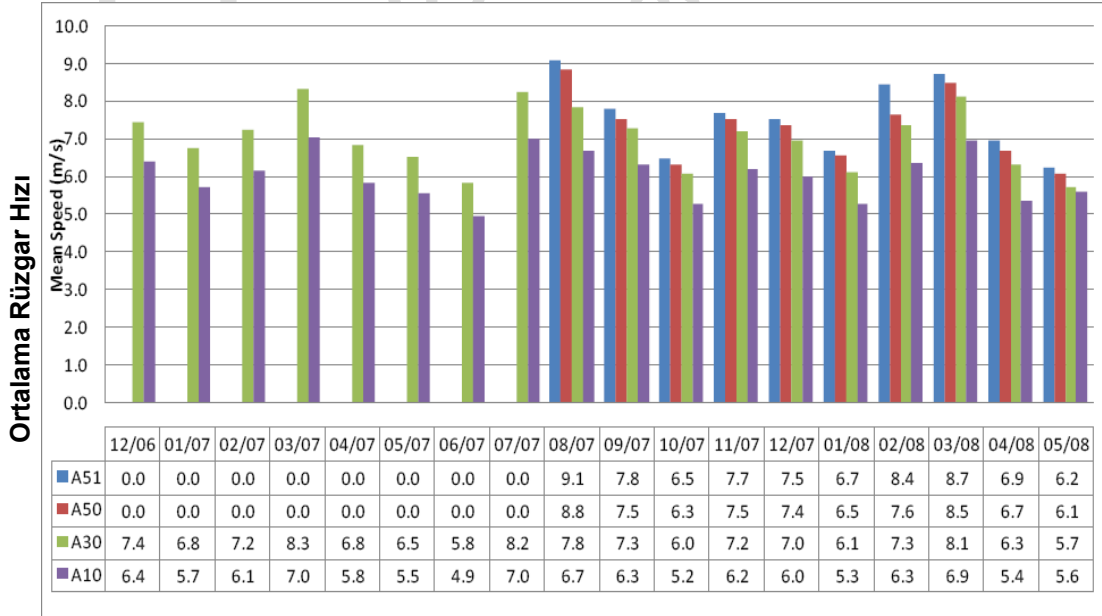


Şekil I.A.3. 48.5 m Rüzgar Kanadında ve 51 m Anemometredeki Arıza

Tablo I.A.4. D014 (%)Veri Düzeltme

Year	Month	A51	A50	A30	A10	V30
2006	Dec	0.0	0.0	17.3	17.3	17.3
2007	Jan	0.0	0.0	99.8	99.8	99.8
2007	Feb	0.0	0.0	96.4	96.4	77.3
2007	Mar	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
2007	Apr	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
2007	May	0.0	0.0	85.4	85.4	27.4
2007	Jun	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
2007	Jul	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
2007	Aug	61.8	61.8	95.7	95.7	95.7
2007	Sep	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2007	Oct	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2007	Nov	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2007	Dec	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2008	Jan	96.5	98.3	98.3	98.3	98.2
2008	Feb	82.6	99.7	99.7	99.7	99.7
2008	Mar	99.1	100.0	100.0	100.0	100.0
2008	Apr	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2008	May	74.2	74.2	74.2	35.5	74.2

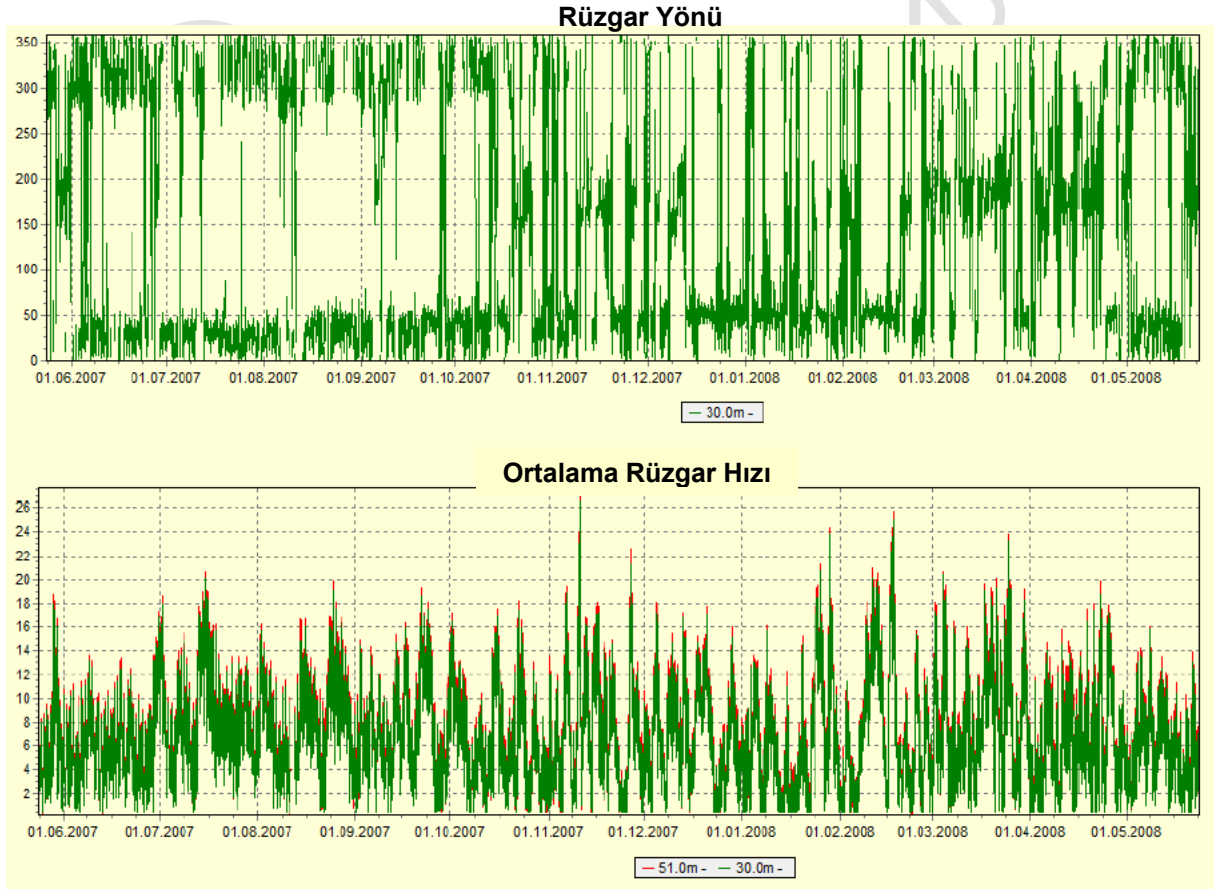
A: Anemometre
V:Rüzgar Kanadı



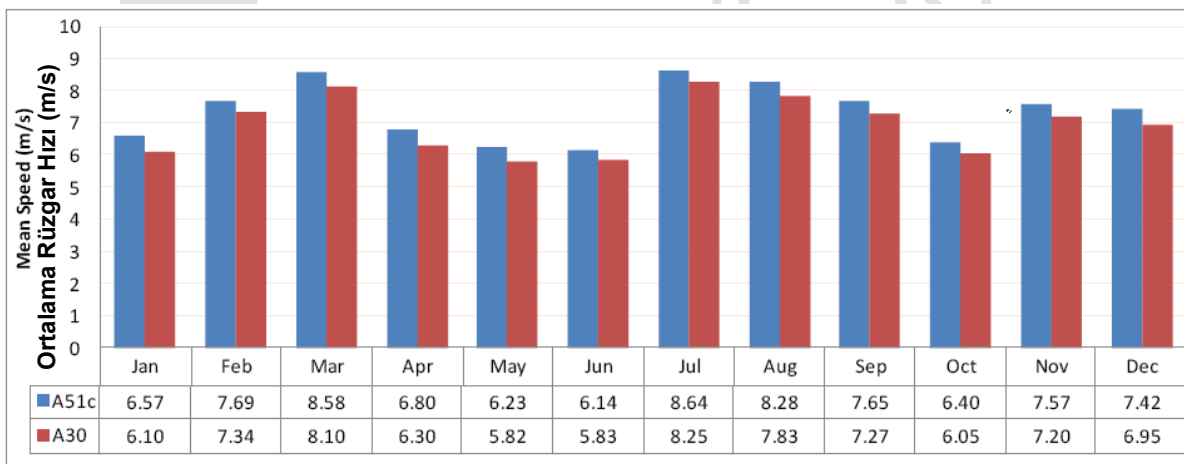
Şekil I.A.4. Ölçüm Periyotlarında Elde Edilen Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (Kalibrasyon ve Filtreleme İşleminde Sonra)

Kalibrasyondan ve uyumsuz datalar çıkarıldıktan sonra anemometrelerden ölçülen ortalama rüzgar hızları Şekil I.A.4.'te gösterilmiştir. Unutulmamalıdır ki her anemometreden ölçülen veriler eşit değildir. Buna rağmen Şubat-Mart ve Temmuz-Ağustos aylarında daha güçlü rüzgarlar ölçüldüğü söylenebilir.

Tüm düzeltmeler ve kalibrasyonlardan sonra zamana göre rüzgar hızı ve rüzgar yönü grafikleri Şekil I.A.5.'de ve aylık ortalama hızlarındaki değişimler Şekil I.A.6.'da verilmiştir. Görüldüğü gibi Mart, Temmuz ve Ağustos aylarında daha yüksek rüzgar hızları ölçülmüştür.

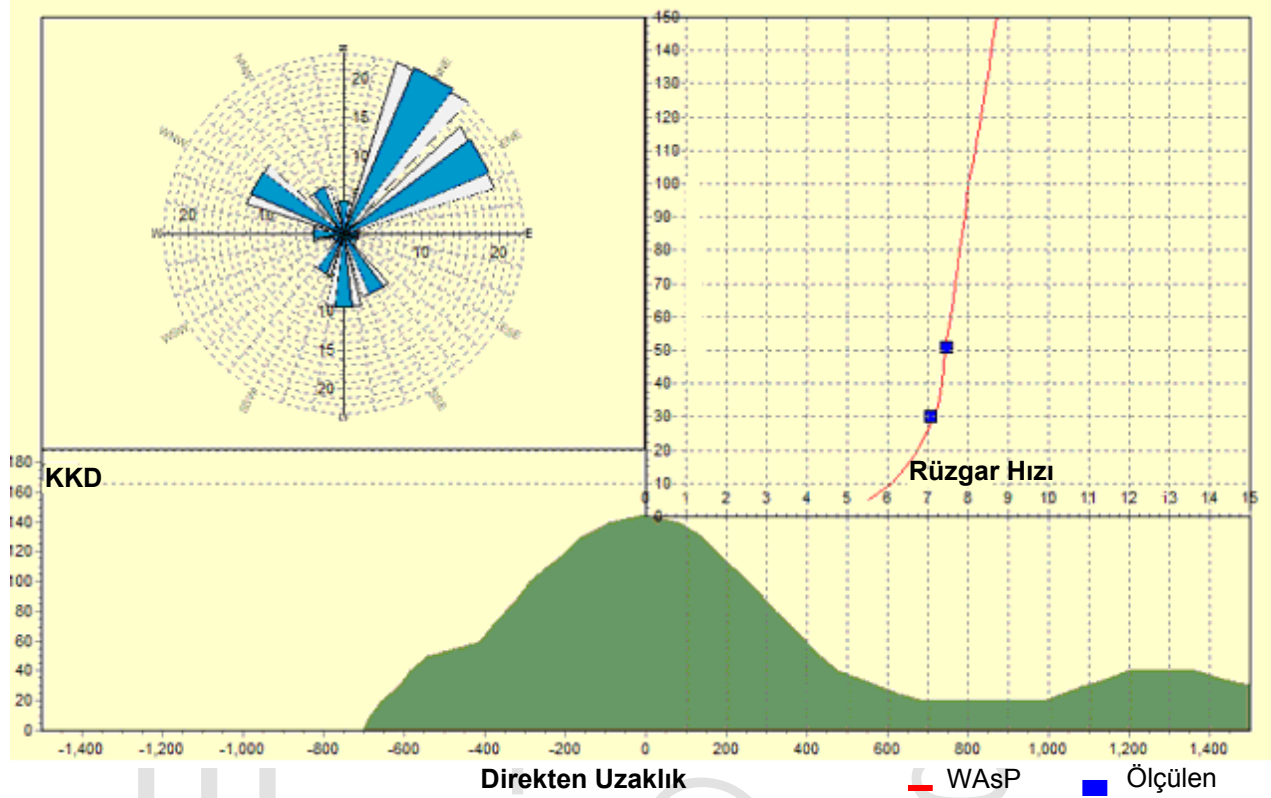


Şekil I.A.5. Zamana Göre Rüzgar Hızı ve Rüzgar Yönü Grafikleri



Şekil I.A.6. D014 Aylık Ortalama Rüzgar Hızı

51m ve 30m anemometreleri hızları ile rüzgar atlası verileri ve uygulama programı (WAsP) arasındaki rüzgar hızını karşılaştırmak amacıyla ölçümler yapılmış ve Şekil I.A.7. rüzgar profilinde gösterilmiştir. Elde edilen verilerin WAsP programındaki verilerle uyumlu olduğu gözlenmiştir.



Şekil I.A.7. Rüzgar Hızı Farklılıkları ve Düşey Eksende Rüzgar Profili

Faaliyet alanına kurulması planlanan 2.5 MW gücündeki 85 m yüksekliğinde 100 m dönme çapında 4 adet rüzgar türbininden yılda ortalama 30.100.000 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 43 adet tek tip (TEDAŞ'ın kullandığı) elektrik direkleri ile yerüstü nakil hattı vasıtasıyla iletilecektir. Proje alanında yer alması planlanan 4 adet rüzgar türbini kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu bir doğru şeklinde kurulacak olup, proje alanına yaklaşık 13 km mesafede yer alan Alosbi Trafo Merkezi, OG Bara, bağlantı yapılacaktır. Rüzgar Enerji Santralinde bulunacak olan başlıca ekipmanlar;

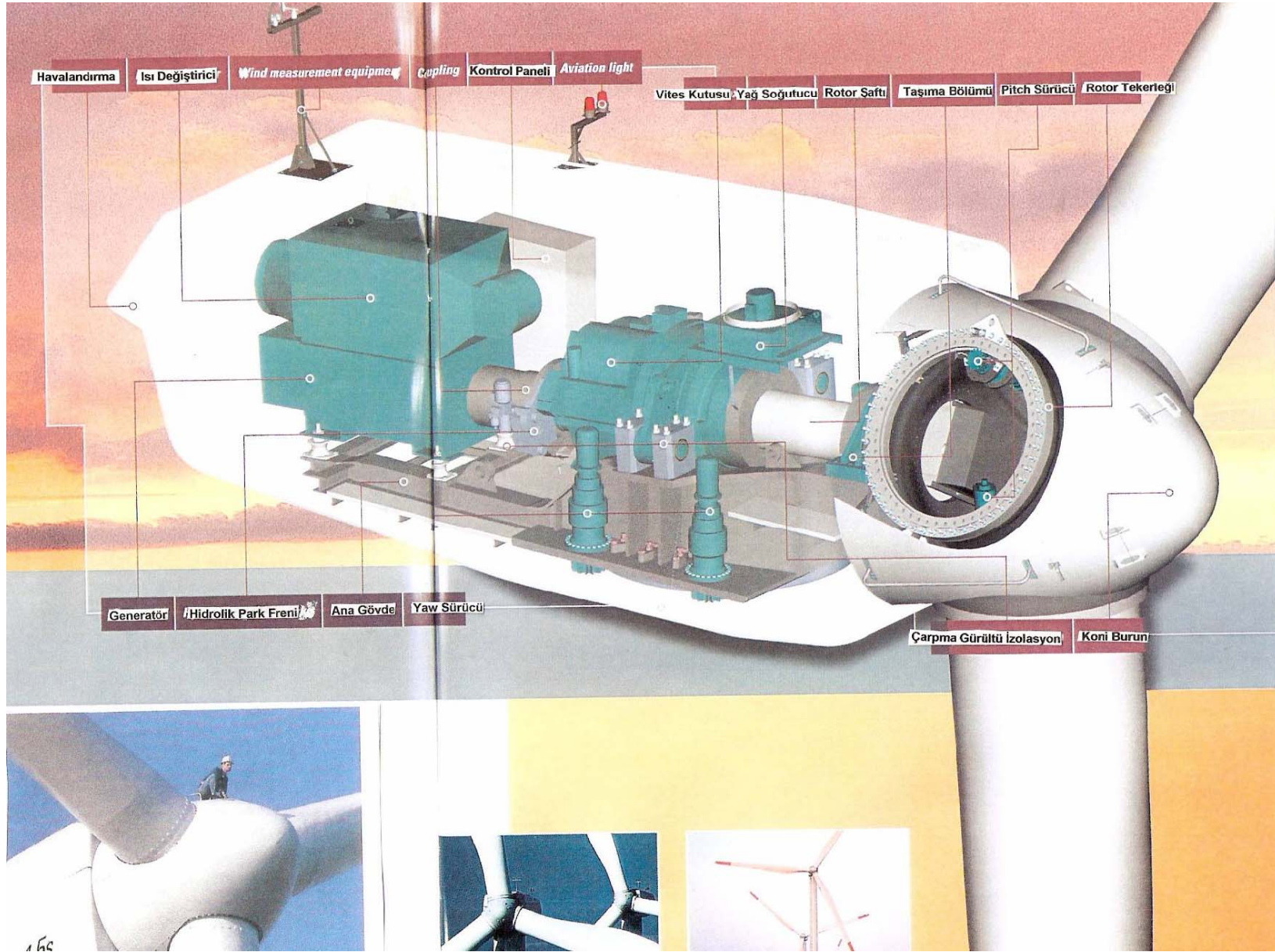
- 2,5 MW gücünde Türbin ve Generator bloğu; 4 adet
- 85 m yüksekliğinde Kule 4 adet

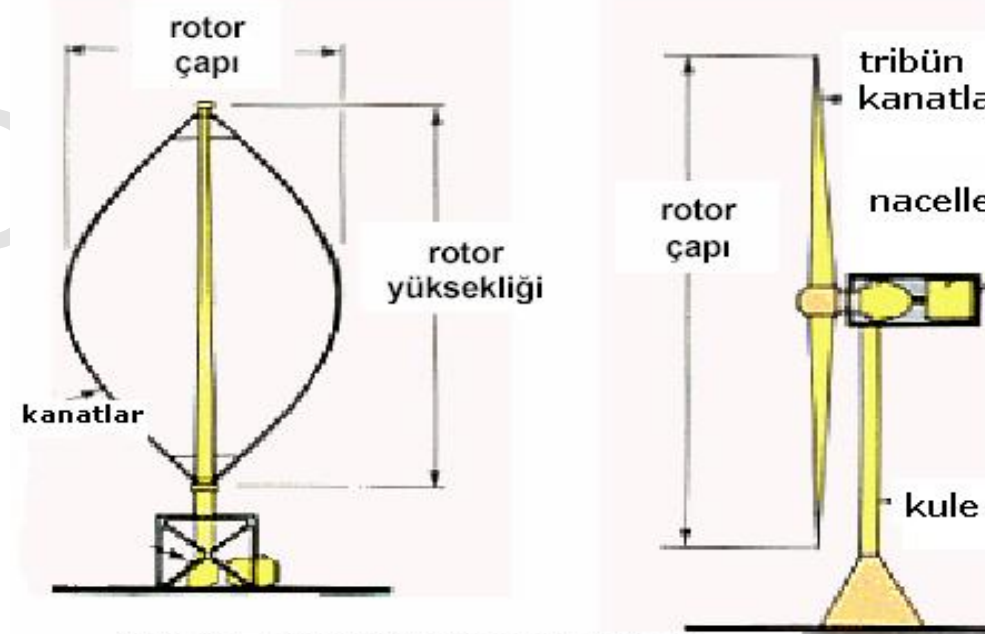


- Step-up Trafo
- Yükseltici Trafo
- Şalt sahası
 - Trafo
 - Kumanda Odası
 - İdari Ünite
 - Sosyal Ünite
- Koruma Ekipmanları
- Kontrol Ekipmanları
- Kablo Kanalları

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.8.'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.8. Tipik Türbin Yapısı

Rüzgar Enerji Santrali inşaatında 46 kişi, İşletme aşamasında 7 kişilik personel çalışacak olup, personelin görev dağılımı Tablo I.A.5.'de verilmektedir. Söz konusu personelin çoğunluğu, civar ilçeler, Alağa ve İzmir'den temin edilecektir. Projeye ait iş akım şeması Şekil I.A.9.'da verilmiştir.

Tablo I.A.5. Çalışacak Personel Durumu

Sıra No	Görevi	Personel Sayısı
	İnşaat Aşamasında	
1	Mühendis	6
2	Teknisyen	5
3	İşçi	35
	Toplam	46
	İşletme Aşaması	
1	Mühendis	1
2	İdari Görevli	1
3	Operatör	3
4	Güvenlik	2
	Toplam	7



Şekil I.A.9. İş Akım Şeması

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

GARET ENERJİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş. tarafından ile İzmir İli, Aliğa İlçesi sınırları içerisinde her biri 2,5 MW gücünde olan 4 adet Rüzgar Türbini kurulması planlanmaktadır. Santralin toplam gücü 10MW olacaktır.

Rüzgar çiftliği olarak belirlenen alanda, Tablo I.A.1.'de belirtilen türbin yerleşim koordinatları belirlenmiştir. Proje kapsamında faaliyet alanında yapılan çalışmalar ve hesaplamalar neticesinde her biri 2,5 MW gücünde olan 4 adet Rüzgar Türbini yapılması kararına varılmıştır.

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 damacınalar 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 üretilecek olup, Rüzgar Türbininden yıllık ortalama 30.100.000 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

İnşaat Aşaması:

Projenin inşaatı aşamasında çalışacak personel sayısı yaklaşık 46 kişidir. Kişi başına gerekli su miktarı 150 lt/gün alınır,

Çalışacak işçi sayısı : 46 kişi

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

Toplam su ihtiyacı : 0.15 m³/kişi-gün x 46 kişi = 6,9 m³/gün, olarak bulunur.

Kullanılan suyun tamamının atık su olarak geri döneceği kabul edilirse, alanda oluşacak toplam evsel atık su miktarının da 6,9 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	1,38 kg/gün
BOİ ₅	1,38 kg/gün
KOİ	3,45 kg/gün
Toplam Azot	0,276 kg/gün
Toplam Fosfor	0.069 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, **31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı “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-kişisi 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.

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 46 kişi çalışacak olup, bir kişinin günde ürettiği katı atık miktarı 1.34 kg/gün olarak alındığında; oluşacak toplam evsel katı atık miktarı,

$$1.34 \text{ kg/gün-kışı} \times 46 \text{ kışı} = 61,64 \text{ kg/gün olacaktır.}$$

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 olamayan evsel nitelikli katı atıklar ise çöp bidonlarında ayrı ayrı biriktirilerek görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirlilemeyecek 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 (4 adet Türbin ve diğer üniteler);

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

Hafriyat Miktarı	: 7 000 m ³ x 1,8 ton/m ³ = 12 600 ton
Hafriyat Süresi	: 10 ay x 25 gün = 250 gün
Günlük Çalışma Süresi	: 8 saat/gün
Hafriyat Miktarı	: 6,3 ton/saat – 5,4 ton/gün

Kazıma İşlemi Sırasında Meydana Gelecek Toz Miktarı

Kazıma Emisyon Faktörü	= 0,025 kg/ton
Kazıma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi	= 6,3 ton/saat x 0,025 kg/ton
	= 0,1575 kg/saat

Doldurma Sırasında Oluşacak Toz Miktarı

Doldurma Emisyon Faktörü	= 0,010 kg/gün
Doldurma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi	= 6,3 ton/saat x 0,010 kg/ton
	= 0,063 kg/saat

Boşaltma Sırasında Oluşacak Toz Miktarı

Boşaltma Emisyon Faktörü	= 0,010 kg/gün
Boşaltma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi	= 6,3 ton/saat x 0,010 kg/ton
	= 0,063 kg/saat

İnşaat sırasında oluşacağı tahmin edilen toplam toz miktarı : **0,2835 kg/saat** olarak bulunur. Bu durumda çıkacak toz emisyonunun kütleli debisi **Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği** Ek-2'deki tabloda 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. 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.

$$L_w(i) = 10 \log \left(\frac{10^{L_{w_i}/10}}{4} \right)$$

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
	2500	23.04	23.04	23.04	23.04
Kamyon	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
	2000	26.98	26.98	26.98	26.98
	2500	25.04	25.04	25.04	25.04
Vinç	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
	2500	23.04	23.04	23.04	23.04
Jeneratör	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
Kaynak Makinası	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

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
	1750	32.94	36.14	37.34	37.14
	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
	1750	32.94	36.14	37.34	37.14
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
	1500	34.28	37.48	38.68	38.48
Kepçe	1750	32.94	36.14	37.34	37.14
	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
	1000	27.8	31	32.2	32
Kamyon	1500	24.28	27.48	28.68	28.48
	1750	22.94	26.14	27.34	27.14
	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
	750	32.3	35.5	36.7	36.5
Vinç	1000	29.8	33	34.2	34
	1500	26.28	29.48	30.68	30.48
	1750	24.94	28.14	29.34	29.14
	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
Vinç	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
	1750	22.94	26.14	27.34	27.14
	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
	1750	14.94	18.14	19.34	19.14
	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
	1750	14.94	18.14	19.34	19.14
	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: Bağıl Nem (% 60 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	0.01542	2000 Hz	50	0.24667
	100	0.03083		100	0.49333
	250	0.07708		250	1.23333
	500	0.15417		500	2.46667
	750	0.23125		750	3.7
	1000	0.30833		1000	4.93333
	1500	0.4625		1500	7.4
	2000	0.61667		2000	9.86667
	2500	0.77083		2500	12.33333
1000 Hz	50	0.06167	4000 Hz	50	0.98667
	100	0.12333		100	1.97333
	250	0.30833		250	4.93333
	500	0.61667		500	9.86667
	750	0.925		750	14.8
	1000	1.23333		1000	19.73333
	1500	1.85		1500	29.6
	2000	2.46667		2000	39.46667
	2500	3.08333		2500	49.33333

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	63.8	66.96	67.97	67.03	72.71
	100	57.77	60.87	61.7	60.02	66.34
	250	49.76	52.73	53.01	49.11	57.51
	500	43.66	46.4	45.75	38.15	50.46
	750	40.07	42.57	41	29.7	46.21
	1000	37.49	39.76	37.26	22.26	43.13
	1500	33.81	35.63	31.28	8.88	38.7
	2000	31.16	32.51	26.31	-3.49	35.46
Yükleyici	2500	29.07	29.96	21.91	-15.29	32.9
	50	63.8	66.96	67.97	67.03	72.71
	100	57.77	60.87	61.7	60.02	66.34
	250	49.76	52.73	53.01	49.11	57.51
	500	43.66	46.4	45.75	38.15	50.46
	750	40.07	42.57	41	29.7	46.21
	1000	37.49	39.76	37.26	22.26	43.13
	1500	33.81	35.63	31.28	8.88	38.7
Dozer	2000	31.16	32.51	26.31	-3.49	35.46
	2500	29.07	29.96	21.91	-15.29	32.9
	50	63.8	66.96	67.97	67.03	72.71
	100	57.77	60.87	61.7	60.02	66.34
	250	49.76	52.73	53.01	49.11	57.51
	500	43.66	46.4	45.75	38.15	50.46
	750	40.07	42.57	41	29.7	46.21
	1000	37.49	39.76	37.26	22.26	43.13
Kepçe	1500	33.81	35.63	31.28	8.88	38.7
	2000	31.16	32.51	26.31	-3.49	35.46
	2500	29.07	29.96	21.91	-15.29	32.9
	50	53.8	56.96	57.97	57.03	62.71
	100	47.77	50.87	51.7	50.02	56.34
	250	39.76	42.73	43.01	39.11	47.51
	500	33.66	36.4	35.75	28.15	40.46
	750	30.07	32.57	31	19.7	36.21
Kamyon	1000	27.49	29.76	27.26	12.26	33.13
	1500	23.81	25.63	21.28	-1.12	28.7
	2000	21.16	22.51	16.31	-13.49	25.46
	2500	19.07	19.96	11.91	-25.29	22.9
	50	55.8	58.96	59.97	59.03	64.71
	100	49.77	52.87	53.7	52.02	58.34
	250	41.76	44.73	45.01	41.11	49.51
	500	35.66	38.4	37.75	30.15	42.46
Vinç	750	32.07	34.57	33	21.7	38.21
	1000	29.49	31.76	29.26	14.26	35.13
	1500	25.81	27.63	23.28	0.88	30.7
	2000	23.16	24.51	18.31	-11.49	27.46
	2500	21.07	21.96	13.91	-23.29	24.9
	50	53.8	56.96	57.97	57.03	62.71
	100	47.77	50.87	51.7	50.02	56.34
	250	39.76	42.73	43.01	39.11	47.51
Vinç	500	33.66	36.4	35.75	28.15	40.46
	750	30.07	32.57	31	19.7	36.21
	1000	27.49	29.76	27.26	12.26	33.13
	1500	23.81	25.63	21.28	-1.12	28.7
	2000	21.16	22.51	16.31	-13.49	25.46
	2500	19.07	19.96	11.91	-25.29	22.9

Jeneratör	50	45.8	48.96	49.97	49.03	54.71
	100	39.77	42.87	43.7	42.02	48.34
	250	31.76	34.73	35.01	31.11	39.51
	500	25.66	28.4	27.75	20.15	32.46
	750	22.07	24.57	23	11.7	28.21
	1000	19.49	21.76	19.26	4.26	25.13
	1500	15.81	17.63	13.28	-9.12	20.7
	2000	13.16	14.51	8.31	-21.49	17.46
	2500	11.07	11.96	3.91	-33.29	14.9
Kaynak Makinası	50	45.8	48.96	49.97	49.03	54.71
	100	39.77	42.87	43.7	42.02	48.34
	250	31.76	34.73	35.01	31.11	39.51
	500	25.66	28.4	27.75	20.15	32.46
	750	22.07	24.57	23	11.7	28.21
	1000	19.49	21.76	19.26	4.26	25.13
	1500	15.81	17.63	13.28	-9.12	20.7
	2000	13.16	14.51	8.31	-21.49	17.46
	2500	11.07	11.96	3.91	-33.29	14.9

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

Mesafe	Lgündüz (dBA)
50	80.63
100	74.26
250	65.42
500	58.37
750	54.12
1000	51.05
1500	46.61
1750	44.89
2000	43.38
2500	40.82

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. 1000 m uzaklıkta oluşacak gürültü düzeyi $L_{gündüz} = 51,05$ 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:

İşletme aşamasında rüzgar enerjisiyle dönen kanat, Türbin sistemini çalıştırarak mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirecektir. Türbinde kaplin ve dişli kutusu içeren mekanik aktarıcı yoluyla elektrik genaratörüne aktarılır. Bu sistemde kanat sesi ile sadece kapalı ortamda elektrik motoru ve trafo çalışacağından dolayı oluşacak gürültü düzeyinin ihmal edilebilir seviyede olacağı düşünülmektedir. Bu gürültü kaynağının insan sağlığını ve çevrede bulunan canlıları olumsuz yönde etkilemeyeceği düşünülmekte olup, bu konuda herhangi bir ilave tedbir alınmasına gerek görülmemektedir.

Benzer bir Rüzgar Enerji Santralinde (30 MW gücünde) Gürültü Ölçümleri yapılmış ve “Türkiye Mühendisler Mimarlar Odası Makine Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi” tarafından bu ölçüm neticesine göre Gürültü Seviyesi Ölçüm Raporu hazırlanmıştır. Ölçümler ISO 1996 ve ISO 2204 standartlarına uygun olarak yapılmıştır. Yapılan ölçümlerin sonuçları Tablo I.C.11’de verilmiştir.

Tablo I.C.11. Gürültü Ölçüm Sonuçları

Elektrik Üretim Durumu	Ölçümlerin Eşdeğeri LeqdB _A	Standart LeqdB _A
Rüzgar Gülü İçinde Elektrik Üretirken	84.2	80
Rüzgar Gülü İçinde Elektrik Üretimi Yokken	63.9	80

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş. tarafından kullanılacak rüzgar türbinleri ölçüm yapılan Rüzgar Enerji Santraline göre daha düşük kapasitede olduğundan proje alanında oluşacak gürültü seviyeleri de düşük olacaktır. Bu kapsamda Karadağ Rüzgar Enerji Santralinde gürültünün yüksek olduğu bölümlerde personel bulunacağı zaman gerekli güvenlik tedbirleri alınacak ve kişisel koruyucuların kullanılması sağlanacak, ayrıca **09 Aralık 2003 tarih ve 25311 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile 07 Mart 2008 tarih ve 26809 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği**’ne uyulacaktır.

D. Kullanılan Teknoloji ve Malzemedeki 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 bulundurulacak, 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 Aliağa İlçesi, ikinci derecede İzmir İli ve bunun akabinde Ege 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 İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içerisinde her biri 2,5 MW gücünde olan 4 adet Rüzgar Türbininden oluşan Karadağ Rüzgar Enerji Santrali kurulması planlanmaktadır. Santralin toplam gücü 10MW olacaktır.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve 1632-6 sayılı karar ile **49 yıl süreyle** üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu gereğince **EÜ/1632-6/1194 nolu Üretim Lisansı** alınmıştır (**Ek 1**).

Faaliyet alanının;

Doğusunda	: Nemrut Limanı ve Ege Gübre Tesisleri (yaklaşık 0,75 km),
Güneydoğusunda	: Petrol Dolum Tesisleri (yaklaşık 1 km),
Güneyinde	: Çakmaklı Köyü (yaklaşık 0,7 km)
Güneybatısında	: Çakmaklı Köyü (yaklaşık 0,5 km)
Batısında	: Ege Denizi (yaklaşık 0,6 km)
Kuzeybatısında	: Taşlı Burun ve Ege Denizi (yaklaşık 1,25 km),
Kuzeyinde	: Nemrut Limanı ve Ege Denizi (yaklaşık 1 km) yer almaktadır.

Faaliyet kapsamında kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santrali için Karadağ Tepe'de 4 adet rüzgar türbini noktası belirlenmiştir. Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında yaklaşık 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır. Proje alanının yaklaşık 1 km batısında Horozgediği deresi yer almaktadır. 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

Proje alanı İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içerisinde yer almakta olup, Ek-V'deki Duyarlı Yörelere Listesi Dikkate alınarak yapılan proje alanı değerlendirmesi aşağıda verilmiştir:

Proje alanı içerisinde milli parklar, tabiat parkları, sulak alanlar, 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.

Proje alanı ve etki alanında sulak alanlar kapsamında korunan alan bulunmamaktadır.

Bakanlar Kurulu tarafından “Özel Çevre Koruma Bölgeleri” olarak tespit ve ilan edilen alanlar kapsamında “**Foça Özel Çevre Koruma Bölgesi**”nin proje alanına uzaklığı kuş ölçümü yaklaşık 11,2 km olup, projeden kaynaklanacak herhangi bir tehdit görülmemektedir

Proje alanı çevresinde sit alanları yer almaktadır. Alanın kuşuçuşu yaklaşık 1,5 km kuzey doğusunda 1.Derece Sit Alanı olan Kyme Antik Kenti bulunmakta olup, proje kapsamında bu alana olumsuz bir etki beklenmemektedir (**Ek 4: Sit Sınırları Haritası**).

Flora-Fauna:

Aliağa, İzmir'in kuzeyinde yer alır. İl merkezine uzaklığı 53 km'dir. Kuzeyinde Bergama; doğusunda Manisa; batısında Ege Denizi; güneyinde Menemen ile çevrelenir. Bergama İlçesi ise, İzmir'in kuzeyinde, Bakırçay Havzasında yer alır. Doğuda Kınık, batıda Dikili, güneyde Aliağa, kuzeyde ise Balıkesir ve Manisa illeri ile çevrilidir. Dağ sıraları birbirine koşut ve kıyıya dik bir takım çöküntü çukurları arasında kalmış bölgeleri vardır. Bakırçay Ovası'nın daha güneyinde bulunan Yunt dağları Aliağa'nın kuzeyine dayanır. Güneyinde ise yüksekliği 1098 metreyi bulan Dumanlı dağı bulunmaktadır. Bunların dışında Karahasan Dağı (423 m), Dedetaşı Dağı (341 m), Ardış Tepe (334 m), Akademik Dağı (497 m), Halkalı Tepe (789 m), Sıyırdım Dağı (610 m) ve Karagöl Tepe gibi dağ ve tepeler de vardır.

Proje alanı orman alanı içerisinde yer almaktadır. Yöre, Akdeniz iklimi etkisi altında olup, Aliağa Meteoroloji İstasyonu rasat kayıtlarına göre, bölgede görülen yağış rejim tipi, Akdeniz yağış rejim tipidir.

Faaliyet alanının bulunduğu bölge, Türkiye florasında kullanılan kareleme sistemine göre B-1 karesi içinde yer almakta ve bitki coğrafyası bakımından da Akdeniz floristik bölgesine bağlanmaktadır.

Flora:

Flora çalışmaları sonucunda İzmir ilinde 129 familyanın 620 cinsine ait 1654 tür saptanmıştır. Alt tür ve varyetelerin ilavesi ile tür ve tür altı kategorilerdeki taxon sayısı ise 1728'dir. Buna göre en çok taxon içeren familya, Leguminosae olup (% 10.93), bunu Compositae (% 10.65), Gramineae (% 9.61), Labiatae (% 5.09), Umbellifereae (% 4.28), Cruciferae (% 4.11), Caryophyllaceae (%4.11), Liliaceae (% 4.05), Rubiaceae(%2.72), Ranunculaceae (%2.55), Orchidaceae (%2.49), Vescrophulariaceae (% 2.43) izlemektedir. Bölge florasını oluşturan türlerin % 21.76'sı Akdeniz, % 16.90'ı Doğu Akdeniz, %4.74'ü Avrupa-Sibirya, % 2.31'i ise İran-Turan flora elementine sahiptir

İzmir İli dahilinde yetişen maki türü bitkiler şunlardır: mersin, defne, sandal, kocayemiş, pırnal meşesi, kesme meşesi, katran ardıcı, katırtırnağı, kurtbağrı, keçiboğan, erguvan, tespih çalısı, karaçalı, her dem taze, keçiboynuzu, peruka çalısı, akçakesme, menengiç, sakız, boyacı sumacı, yabancı zeytin (delice), kokarçalı, zakkum, maden yapraklı ahlat, yabancı kuşkonmaz ile funda olarak da ideal ağaç fundası, pembe çiçekli funda, erik cinsi bitkiler yetişir.

Maki vejetasyonu Akdeniz, Ege ve Marmara denizleri çevrelerinde ortalama 0-1000 metreler arasında yaygındır. Karadeniz bölgesinde ise enklavlar halinde, yer yer ve kesintili olarak görülür. Bu vejetasyona ait bitkiler deniz ile ilişkili bazı büyük nehirlerin yer aldığı vadiler yolu ile ülkenin iç kesimlerine kadar sokulur.

Faaliyet alanı ve çevresinin fauna ve flora listesi hazırlanırken; bölgede yapılan arazi çalışmalarının ve yöre halkının görüşlerinin yanı sıra, 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 DEMİRİSOY'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 KİZİROĞLU'nun '**Türkiye Kuşları Adlı**' eserlerden faydalanılmıştır ve taraması yapılan diğer literatürler kaynaklar kısmında verilmiştir. Ayrıca her bir flora türü için **TÜBİVES** (Türkiye Bitkileri Veri Servisi) taraması ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

Projenin yapılacağı alan ve çevresinde, yapılan arazi ve literatür çalışmalarına göre var olan flora türleri Tablo II.B.1.'de verilmiştir.

Tablo II.B.1 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(Ic)
FAM: ASTERACEAE	Papatyagiller (Bileşikgiller)							
<i>Centaurea iberica</i> TREV. EX SPRENGEL	Deligöz dikenli	Otsu-Tek, İki, Çok yıllık	Tarla, yol kenarı, boş alan	0-2300	Türkiye	—	—	LR(Ic)
<i>Centaurea diffusa</i> LAM.	Zerdali dikenli	Tek veya İki yıllık-Ot	Tepeler, yol kenarı, boş alan, tarla	0-900	KB. Türkiye- Akdeniz Elementi	—	—	LR(Ic)
<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(Ic)
<i>Cichorium intybus</i> L.	Hindiba	Çok Yıllık-Ot	Ekili tarla, çayırılık, boş alan	0-3050	Türkiye	—	—	LR(Ic)
<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(Ic)
<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(Ic)
FAM: BRASSICACEAE	Turpgiller							
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDIK.	Çoban Çantası	Otsu- Tek yıllık	Ekili alan, boş alan	0-2000	Türkiye-Kozmopolit	—	—	LR(Ic)
FAM: CYPERACEAE	—							
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) ROEMER ET SCHULTES	—	Çok yıllık-Ot	Çayırli yamaçlar, çam ormanlarındaki ıslak alanlar, bataklıklar, tatlı su kıyıları, yol kıyı	0-2400	Türkiye	—	—	LR(Ic)
FAM: ERICACEAE	Fundagiller							
<i>Arbutus andrachne</i> L.	Sandal Ağacı	Çok Yıllık-çalı	Maki, Pinus brutia ormanları	0-800	Trakya, Dış Anadolu	—	—	LR(Ic)
FAM: EUPHORBACEAE	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(Ic)
FAM: FABACEAE	Baklagiller							
<i>Astragalus trojanus</i> STEV.	Geven	Çok yıllık- çalı	Bozkır, maki	0-1040	B. Anadolu-D. Akdeniz Elementi	—	—	LR(Ic)
<i>Astragalus sinaicus</i> BOISS.	Geven	Tek yıllık-Ot	Koruluklar, çorak yerler	1100-1100	KB. O. ve B. Anadolu-Akdeniz Elementi	—	—	LR(Ic)
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(Ic)



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(Ic)
<i>Geranium dissectum</i> L.	—	Tek Yıllık-Ot	Islak yerler, kıyılar, bataklıklar	0-400	B., K., G. ve GD. Anadolu	—	—	LR(Ic)
<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(Ic)
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(Ic)
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(Ic)
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 Ağaç	Çok Yıllık-ağaç	Orman	300-1200	K. Türkiye, O. B. ve G. Anadolu	—	—	LR(Ic)
<i>Pinus brutia</i> TEN.	Kızıl Çam	Çok Yıllık-ağaç	Orman	0-1200	Dış Anadolu, Trakya-Akdeniz Elementi	—	—	LR(Ic)
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(Ic)
<i>Rumex acetosella</i> L.	Kuzu Kulağı	Otsu- Çok yıllık	Tarlalar, kıyılar, çorak yerler	0-2300	B. K., O., D. Anadolu-Kozmopolit	—	—	LR(Ic)
FAM: PORTULACACEAE	Semizotugiller							
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semiz Otu	Otsu- Tek yıllık	Ekilmiş sahalar ve denize yakın çorak yerler	-0,-0	B. ve G. Anadolu	—	—	LR(Ic)
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(Ic)
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Tarla düğün çiçeği	Otsu-Tek Yıllık	Ekili yer, ekin tarlası	0-1850	Türkiye	—	—	LR(Ic)
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(Ic)

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(lc) (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 (lc): 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.2.'de, Memeliler Tablo II.B.3.'de, Sürüngenler Tablo II.B.4.'de ve Kuşlar Tablo II.B.5.'de verilmiştir.

Tablo II.B.2. 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.3. Mammalia (Memeliler)

Tür (Species)	Türkçe Adı	Habitat	End.	IUCN	Bern	M.A. K.
SORICIDAE						
<i>Crocodyra leucodon</i>	Sivriburunlu tarla faresi	Açık arazi, çalılık alanlar	—	LR/lc	EK III	—
CHIROPTERA						
RHINOLOPHIDAE						
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Nalburunlu büyük yarasa	Hertürlü habitata yakın mağara ve inler	—	LR/nt	EK II	EK I
<i>Rhinolophus hiposideros</i>	Nalburunlu küçük yarasa	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



Tablo II.B.4. Reptilia (Sürüngenler)

Tür (Species)	Türkçe Adı	Habitat	Dağılım	End.	IUCN	Bern
SINIF: REPTILIA	SÜRÜNGENLER					
TAKIM: TESTUDINATA	KAPLUMBAĞALAR					
FAM: TESTUDINIDAE	TOSBAĞAGİLLER					
<i>Testudo graeca</i>	Yaygın tosbağa	Kuru, taşlı ve kumlu arazilerde, bağ- bahçe arasında	Hemen hemen tüm Türkiye’de	—	VU	II
TAKIM: SQUAMATA	PULLU SÜRÜNGENLER					
FAM: 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
FAM: 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
FAM: LACERTIDAE	ASIL KERTENKELELER					
<i>Ophisops elegans</i>	Tarla kertenkelesi	Az bitkili açık alanlarda, taşlı ve topraklı zeminde yaşar	Tüm Türkiye’de	—	—	II
TAKIM: SQUOMATA						
FAM: TYPHLOPIDAE	KÖR YILANLAR					
<i>Typhlops vermicularis</i>	Kör yılan	Nemli toprak içi ve taş altlarında yaşarlar	Türkiye’nin büyük bir kısmında yayılmıştır	—	—	III
FAM: 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

22-07-2014 10:42:09 AM



Tablo II.B.5. Aves (Kuşlar)

Tür adı (Species)	Türkçe Adı	Habitat	M.A. K.	IUCN	Bern
AVES					
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
FALCONIDAE					
<i>Falco tinnunculus</i>	Kerkenez	Orman tundralarında, nehir vadilerinde, çiftliklerde, yaylalarda, ovalıklarda, ormanlar, ağaçsız sulak alanlar	I	LC	II
COLUMBIFORMES					
COLUMBIDAE					
<i>Streptopelia decaocto</i>	Kumru	Şehirlerde, ormanlıklarda, yuva kurmak için müsait çalılıklar, da	II	LC	III
PASSERIFORMES					
<i>Delichon urbica</i>	Ev Kırangıcı	Doğal kayalık yüzeylerde, şehirlerde, uçurumlarda, su yakınlarında	I	—	II
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
SYLVÜNAE					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Çıvgın	Ovalık ormanlarda, parkalarda, çalılıklı geniş bahçelerde	I	LC	II
CORVIDAE					
<i>Pica pica</i>	Saksağan	Ağaçlı veya ağaçsız alanlarda, çalılıklarda, sulak alanlarda, şehirlerde	III	LC	—
PASSERIDAE					
<i>Passer domesticus</i>	Serçe (Şehir serçesi)	Şehirlerde, tarlalarda, çalılıklarda, ormanlarda, bitki örtüsünün yoğun olduğu alanlarda, tatlı su veya deniz kenarlarında	III	LC	—
FRINGILLIDAE					
<i>Fringilla coelebs</i>	İspinoz	Ormanlarda, ağaçlıklarda, parklarda, bahçelerde, steplerde, geniş şehirlerde, çiftliklerde, dağlarda ağaç sınırına kadar	II	LC	III
EMBERIZIDAE					
<i>Miliaria calandra</i>	Tarla Kırakuşu	Steplerde, deniz kıyısında ve iç kesimlerinde, ormanlarda, sulak alanlarda, kayalık ve bozuk alanlarda, dağlık alanlarda ve platolarda	II	LC	III

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.:** Kuzeybatı**D.:** Doğu**GD.:** Güneydoğu**G.:** Güney**K.:** Kuzey

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 135 metre uzunluğunda olup kuşların göç ettikleri yükseklikten oldukça düşük mesafede olacaktır. Bazı küçük kuşların yere yakın göç ettiği düşünüldüğünde 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 nasıllı çarpıyorlarsa rüzgar türbinlerini de algılayacakları ve çarpmayacakları düşünülmektedir.
- 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 oluşturmayaacağı düşünülmektedir.

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

İklim Durumu:

Bölge genel iklim özellikleri bakımından, Akdeniz iklimli bölgelerden az-yağışlı iklim katında yer almaktadır. En genel tanımı ile Akdeniz iklimi yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve nemli bir iklimdir.

Deniz seviyesinden yükseklik, denizden uzaklık, basınç, dağ sıraları ile engellenme Akdeniz ikliminin kendi içerisinde sistematik olarak değişiklikler göstermesine neden olmaktadır. Akdeniz iklimli bölgelerde kış yağışları çok az olan buharlaşma nedeni ile bitkilerin büyümelerinde daha etkilidir.

Akdeniz ikliminde kış aylarının ortalama sıcaklığı 15 °C'nin altındadır. Bilindiği gibi, sıcaklığın 0 °C'nin altına düşüş süresi, bitki yaşamında önemli olmaktadır. Ancak, bölgede bu süre soğuk geçen günler toplamının % 3'ünü geçmemektedir. Toplam yağış, kayalık alanlar dışında yeşil örtünün sürekli kalmasını sağlamaktadır. Yıllık yağış değerleri, soğuk kıyı şeridinde 275 mm, ılık iç kesimlerde 350 mm olup, bu değerler kışın nem gereksiniminin sağlanması bakımından yeterlidir.

Bölgede görülen yağış rejim tipi, merkezi Akdeniz yağış rejim tipidir. Bu yağış rejim tipinde sonbahar ve kış en yağışlı iki mevsim olup, yaz en kurak mevsimdir. Bu yağış rejim tipi, batıda Edirne'den başlar ve bütün Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı şeridini içine alarak Suriye'ye kadar oldukça geniş bir bölgede yayılır.

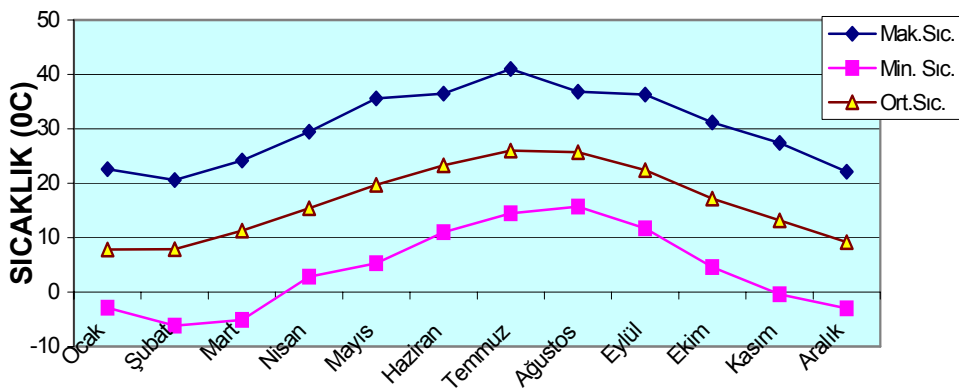
Yağış rejimi hakkında bilgiler, biyolojik açıdan son derece önemlidir. Çünkü, tabii vejetasyon doğrudan doğruya yağışın mevsimlere dağılışımdan, başka bir deyişle kurak bir mevsim bulunup bulunmamasından etkilenmektedir. Bu iklim tipi asıl Akdeniz vejetasyon serileri ile karakterize edilmektedir.

Aliağa İlçesi'nde en düşük sıcaklık -6.2°C ile Şubat ayında, en yüksek sıcaklık ise 15.7°C ile Ağustos ayında kaydedilmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık 16.6°C 'dir. Sıcaklık Mart ayından Temmuz ayına kadar düzenli olarak artmakta, Ağustos ayından itibaren Aralık ayına kadar da düzenli olarak azalmaktadır. En soğuk aylar Aralık, Ocak ve Şubat ayları olup, en sıcak aylar ise Temmuz ve Ağustos aylarıdır. (Tablo II.B.6. ve Şekil II.B.2.).

Tablo II.B.6. Aliağa Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Normalleri

AYLAR	MAKSİMUM ($^{\circ}\text{C}$)	MINIMUM ($^{\circ}\text{C}$)	ORT.DÜŞÜK ($^{\circ}\text{C}$)	ORT.YÜKSEK ($^{\circ}\text{C}$)	ORTALAMA ($^{\circ}\text{C}$)
Ocak	22,6	-2,9	4,7	12,2	7,8
Şubat	20,6	-6,2	4,1	12,6	7,9
Mart	24,2	-5,1	6,9	15,9	11,3
Nisan	29,5	2,8	10,4	18,9	15,4
Mayıs	35,6	5,3	14,4	25,4	19,7
Haziran	36,5	11,0	18,0	29,0	23,3
Temmuz	41,0	14,5	20,4	32,0	26,0
Ağustos	36,8	15,7	20,2	32,0	25,7
Eylül	36,3	11,7	17,2	28,6	22,4
Ekim	31,2	4,6	12,3	22,9	17,2
Kasım	27,4	-0,4	9,5	17,8	13,2
Aralık	22,1	-3,0	5,7	13,7	9,2
Yıllık	41,0	-6,2	12,0	21,8	16,6

(DMİGM)



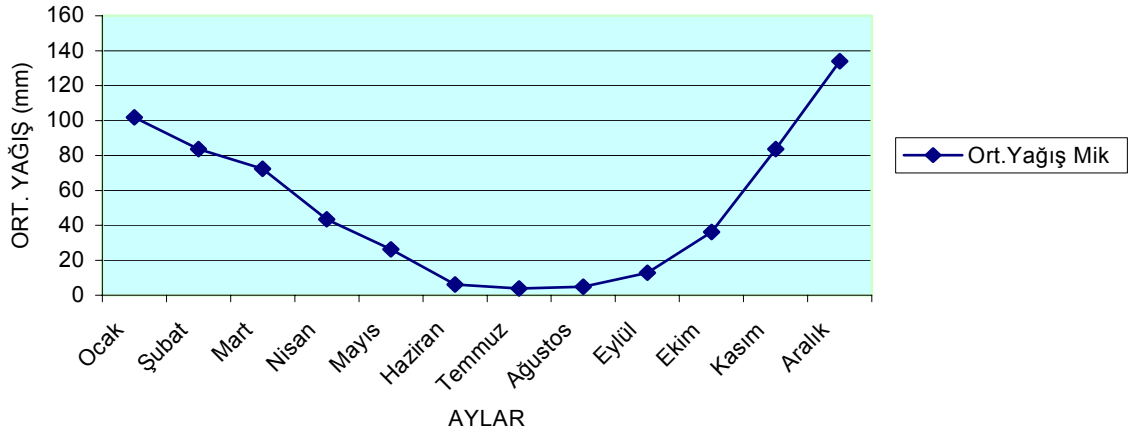
Şekil II.B.2. Aliağa Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri

Rasat kayıtlarına bakıldığında ilçeye düşen ortalama yağış miktarının 608,7 mm. olduğu görülür. En çok yağış alan ay Aralık, en az yağış alan ay ise Temmuz ayıdır (Tablo II.B.7. ve Şekil II.B.3.).

Tablo II.B.7. Aliağa Meteoroloji İstasyonu Yağış Normalleri

Aylar	Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm)	Yağış ≥ 0,1 Mm. Olduğu Günler Sayısı	Yağış ≥ 10 Mm. Olduğu Günler Sayısı	Yağış ≥ 50 Mm. Olduğu Günler Sayısı
Ocak	101,8	81,5	10,9	3,7	0,1
Şubat	83,6	59,0	8,5	2,4	0,1
Mart	72,3	86,3	9,6	2,4	0,0
Nisan	43,4	41,6	6,9	1,3	0,0
Mayıs	26,3	57,4	4,3	0,9	---
Haziran	6,2	18,2	1,6	0,3	---
Temmuz	3,9	45,3	0,6	0,1	---
Ağustos	4,7	75,5	0,5	0,1	0,0
Eylül	12,9	23,7	2,2	0,5	---
Ekim	36,2	115,8	4,3	1,1	0,1
Kasım	83,6	79,1	7,8	2,7	0,2
Aralık	133,9	82,2	11,7	4,7	0,1
Yıllık	608,7	115,8	67,9	20,2	0,6

(DMİGM)


Şekil II.B.3. Aliağa İlçesi Ortalama Yağış Miktarı

Bir bölgedeki rüzgar rejimi, kirleticilerin dağılımında önemli rol oynadığından yöredeki rüzgar rejiminin incelenmesi de yapılmıştır. Bölgenin hakim rüzgar yönü (kuzeydoğu) NE olup, yıllık en hızlı rüzgar kuvveti 9 Bofor'dur. Aliağa ilçesine ait rüzgar verileri Tablo II.B.8.'de verilmiştir.

Tablo II.B.8. Aliağa Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtları

AYLAR	Ort. Rüz. Kuvveti (Bofor)	En Hızlı Esen Rüz.Yönü, Kuv. (Bofor)	Ort. Fırtınalı Günler Sayısı (Rüz. Kuv. ≥ 8 Bofor)	Ort. Kuv. Rüz. Günler Sayısı (Rüz. Kuv.6-7Bofor)	En Çok Esen Rüzgarın Yönü
Ocak	2,8	NE (9)	0,7	1,9	NE
Şubat	3,1	NE(9)	0,8	1,8	NE
Mart	2,7	SW(8)	0,6	1,6	NE
Nisan	2,5	SW(8)	0,2	1,3	SW
Mayıs	2,4	SW(8)	0,1	0,5	NW
Haziran	2,6	NE(8)	0,0	0,3	NW
Temmuz	3,3	SW(8)	0,1	0,9	NE
Ağustos	2,9	W(8)	0,2	0,5	NE
Eylül	2,6	W(7)	---	0,7	NE
Ekim	2,9	SW(8)	0,3	1,3	NE
Kasım	2,8	SW(8)	0,2	1,0	NE
Aralık	2,7	NE(8)	0,4	1,4	NE
Yıllık	2,8	NE(9)	3,5	13,2	NE

Jeolojik Özellikler:

Ege Bölgesi morfolojisi üçüncü ve dördüncü jeolojik zamanda oluşmuştur. Kuzeyden ve güneyden Alp kıvrımlarının etkisiyle sıkışarak, büyük çöküntü alanları, kırıklar ve fay hatları meydana gelmiştir. Bu morfoloji bugün kendisini denize dik inen dağlar ve aralarındaki vadilerde gösterir. Batı Anadolu sahilinin orta kısmında yer alan Oğlak Adası yanında başlayan körfez, onun karşısında bulunan Karaburun'da sona erer. Oğlak adasının 21 km güneydoğusuna inildiğinde, körfezin doğuya doğru uzanarak iç İzmir Körfezini oluşturduğu görülür.

38-24 kuzey enlemi ile 27-10 doğu boylamında bulunan İzmir'in içinde bulunduğu Ege Bölgesi fay sisteminin doğu-batı doğrultusunda uzanan tektonik hatlar, körfezi aralarındaki çukura alırlar. Körfezin güney sahilini takip eden fay üzerinde Urla İçmeleri, Balçova (Agamemnon) Ilıcaları ve suyu kısmen ılık olan Meles Kaynakları (Halkapınar) yer alır.

Bölgeyi üç yönde çevreleyen ve yerleşim alanının arkasını kuşatan dağlar ve bunların oluşturduğu horizontal çizgiler ile yerleşim alanının yoğunlaştığı sahil çizgisi arasında kalan ve yer yer iç kısımlara kadar uzanan sahil şeridi ve düzlükler üzerinde çevre dağlarında kopup sıçraması, tepeler morfolojik bünyenin temel çizgilerini meydana getirir. Dağlar arasındaki verimli ovalar ve vadiler ılımlı deniz ikliminin içerilere kadar etkili olmasını sağlar.

Yamanlar silsilesi kuzeyde Dumanlı ve Kara Hasan Dağları ile devam eder. Ova düzlüklerinin kuzey batısında irili ufaklı tepe ve tepecikler halinde sahile kadar inen Sivri Dağ, Ayır Dağ, Şaphane Dağı ve Kara Dağ yer alır. Bölgenin doğusunda en belirli arazi yükselmesi Nif Dağı (1510 m) ve onun batıya uzanan tepeleridir. Sahili çevreleyen yüksek tepelerde kırmızı Akdeniz toprak materyalini içeren taşlık arazi, üzeri birkaç santimetre kalınlığında kahverengi toprak ile kaplıdır. Bölge kuru tarla ziraatçılığına elverişli orta verimlilikte kahverengi toprak tabakasıyla örtülüdür.

Stratigrafisi:

Mesozoik

Karareis Formasyonu: Bu birim boz renkli kum taşları, çamur taşları, ince tabakalı siyah çörtler ve pelajik kireç taşları merceklerinden yapıldır. Birimin üst bölümlerinde mafik denizaltı volkanitleri ve tüfleri bulunur. Karareis formasyonu fosilce fakirdir; mercekssel kireç taşları yer yer dolomitleşmiştir ve yer yer ise sünger spikülleri ve radyolaryalar içerir.

Karesis Formasyonu kırıntılı tortul girdisi bol deniz ortamı ürünüdür. Bu ortamda pelajik kireç taşları ve tabakalı çört mercekleri tortullaşmıştır. Yer yer olistostromal ara katkılar ve 500 m boya erişen blokların varlığı tektonikçe aktif bir tortullaşma alanına işaret etmektedir. Derinleşen ve açılan bu erken Triyas Havzası içinde zaman zaman mafik volkanizma oluşmuştur ve daha sonra Ladiniyen sırasından açılması durmuş olan havzada platform koşulları hakim olarak Cami Boğazı formasyonu üstte tortullaşmıştır.

Gerence Formasyonu

Bu formasyonu çörtlü ince tabakalı kireç taşları marn, ammonitli kırmızı kireç taşları, kırmızı-yeşil çörtüler ve kumtaşı ara katkılarından oluşan bir özelliğe sahiptir. Gerence formasyonu heterojen litolojik özelliktedir ve kısa mesafelerde yanal fasiyes değişimi gösterir. Gerence Formasyonu'nun orta ve üst bölümlerinde kireç taşı ve çört kırıntılarında oluşan çakıl taşı ara katkıları yaygındır. Gerence formasyonu üzerinde geçişli bir dokunakla Cami Boğazı formasyonu gelir. Her iki birimin sınırında sarı renkli ince orta kalınlıkta kireç taşları bulunur ve bunlar üstte doğru yavaş yavaş Cami Boğazı formasyonunun masif ve gri renkli pembe damarlı kireç taşlarına geçer.

Cami Boğazı Formasyonu

Cami Boğazı formasyonu beyaz ve açık gri renklere masif kireç taşlarından oluşmuştur. Formasyonu morfolojisi, komşu birimlere oranla belirgin sarptır. Bu birim denize giren grubunun, (Karareis ve Gerence formasyonları) hem Karareis formasyonunu ve hem de Gerence formasyonunu üstlenmektedir. Birimin alt kesimleri pembe damarlı olmasıyla tipiktir ve bu özelliği nedeniyle antik çağlarda mermer olarak işletilmiştir.

Çoğu kez çıplak gözle fosilsiz izlenimi vermesine rağmen, ince kesitlerde bol oranda alg yığılması içerdiği ve foraminifer ostrakod, krinoid, sünger ve gastropat kavkı parçalarından oluşan biyolastik özellikte olduğu görülür.

Güvercinlik Formasyonu

Bu formasyon stromatolitik lamine dolomitler megalodonlu kireç taşları ve arada kırmızı renkli kum taşı merceklerinden oluşmuştur. Alt kesimde sarı renkli megalodonlu ince tabakalı kireç taşları ile başlar ve üste doğru stromatolitik lamine dolomitler ile devam eder.

Güvercinlik formasyonunun alt dokanağı Cami formasyonu ile geçişlidir. Üst dokanağı Nohutalan formasyonu ile geçişli ilişki sunar. Bu birim oldukça sığ bir karbonat tortullaşma havzasında oluşmuştur. Tortullaşmanın olduğu alana, zaman zaman kırıntılı malzeme girdisi gelişmiş ve çapraz katmanlama sunan kum taşı mercekleri oluşmuştur.

Depremsellik

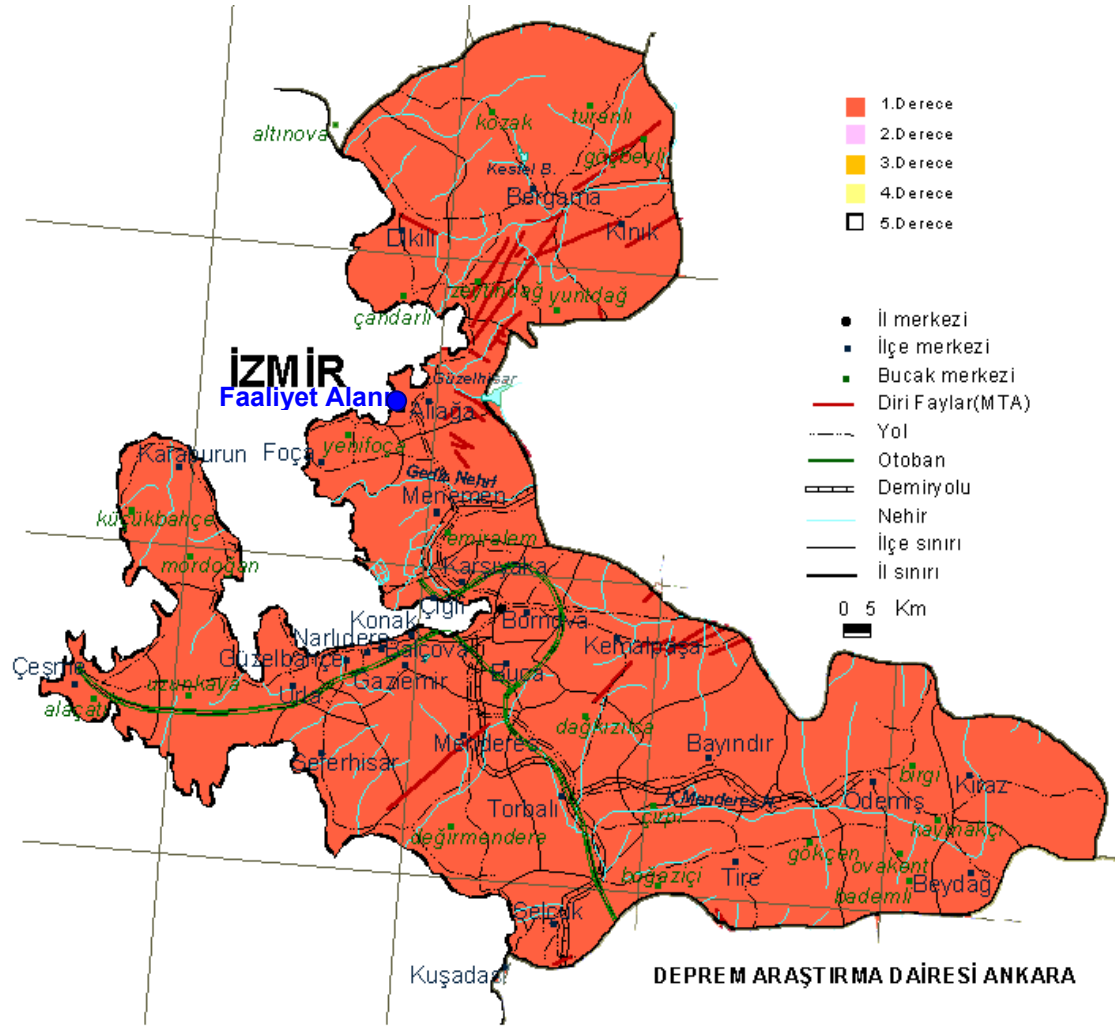
Bölge, Batı Türkiye Alp-Akdeniz kuşağının yapısal unsurlarından birini oluşturur. Batı Türkiye’de güneyde Menderes-Toros Blok’u kuzeyde Sakarya Kıtası denilen başlıca iki tektonik birlik vardır. Bu birliklerin biri öbüründen Neo-Tetis kenet kuşağının İzmir-Ankara kolu ile ayrılır (Şengör,1984). Paleozoyik-Alt Kretase yaşlı kırıntılar ve karbonatlar Menderes Masifinin metamorfik kayalarının üzerine gelir.

Mavişist fasiyesine kadar metamorfizma geçirmiş olabilen, yoğun bir biçimde şekil değiştirmiş bir Volcano-Sedimanter istif Neo-Tetis kenet kuşağının İzmir-Ankara kuşağının ofiyolitleri ile birlikte bu çökeller üzerine tektonik olarak yerleşmiştir. Ofiyolitlerinin bindirmesinin, Paleosen-erken Eosen sırasında Menderes-Toros Blok’unun Sakarya Kıtası ile son çarpışmasından önce olduğuna inanılır (Şengör, Satır ve Akkök,1984).

Sakarya Kıtası kuzeyinde Intra Pontid kenet kuşağı ile sınırlanır. Sakarya Kıtası’nın tabanı çoğunlukla bir Paleo-Tetis kalıntısını (Okay,1986) ya da bir paleo-Tetis kenar havzasını (Şengör, 1984b) temsil eden Triyas yaşlı küçük Karakaya Kompleksi’nden oluşmuştur. Bazı yerlerde Karakaya Kompleksi bir yüksek dereceli metamorfik temel üzerinde Allohtonmuş gibi görünür. Jura-Kretase yaşlı kırıntılar ve karbonatlar Karakaya Kompleksi’nin üzerine uyumsuzlukla gelir. Batı Türkiye’de yaşları Paleozoyik’ten başlayan yaygın magmatik kayalar da vardır.

Bunlar özellikle kuzey kesimde bol bulunan Paleozoyik-Tersiyer yaşlı granitik-monzonitik sokulumlar ile bölgede geniş alanlar kaplayan Tersiyer-Kuvaterner yaşlı volkanik kayalardır. Batı Türkiye’de yaşları Miyosen-Pliyosen’den beri bir gerilme alanıdır. Başlıca doğu-batı yönelimli graben sistemleri bu gerilmenin bir sonucudur. Bu graben sistemleri Ege Denizi’nin batısında da görülür ve kuzeyde Kuzey Anadolu Fayı, güneyde Yunan Hendeği tarafından sınırlandırılır. Marmara Gölü’nü güneyden sınırlayan ve Nemrut Körfezine kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda 100 km uzanan bu fay, sağ yanal atımı da olan bir normal faydır. Bu fay Gediz grabeninin kuzey sınırında yer alır, aktif değildir

İnceleme alanın da içinde olduğu bölge, 1. Derece Deprem Bölgesi içinde yer almaktadır (Şekil II.B.4.). Faaliyet alanı içerisinde heyelan, çığ, sel, kaya düşmesi vb. gibi herhangi bir tehlikeli durum söz konusu değildir. Projenin inşa aşamalarında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanmış olan Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmeliklere uyulacaktır.



Şekil II.B.4. Bölgenin Deprem Haritası

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, Biomas 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 tepeciklere 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 optimum yararlanılabileceği 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 İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içinde her biri 2.5 MW gücünde olan 4 adet Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü 10 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 sanayisinin gelişmesine katkıda bulunacak, rekabet ortamında avantaj elde etmesini sağlayacaktır.

Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden **30 100 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle santral enterkonnekte sisteme yaklaşık 13 km uzaklıkta yer alan Alosbi Trafo Merkezi, **OG 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 İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içinde rüzgar enerjisine dayalı üretim yapabilmek için Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna üretim lisansı başvurusu yapılmış olup, 05/06/2008 tarih ve 1632-6 sayılı karar ile **49 yıl süreyle** üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu gereğince **EÜ/1632-6/1194 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 Çandarlı Körfezi Taşlı Burun'da yer alan Karadağ Tepe'de 4 adet rüzgar türbini noktası belirlenmiştir. Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında yaklaşık 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır. Proje alanının yaklaşık 1 km batısında Horozgediği deresi yer almaktadır.

Faaliyet alanının;

Doğusunda	: Nemrut Limanı ve Ege Gübre Tesisleri (yaklaşık 0,75 km),
Güneydoğusunda	: Petrol Dolum Tesisleri (yaklaşık 1 km),
Güneyinde	: Çakmaklı Köyü (yaklaşık 0,7 km)
Güneybatısında	: Çakmaklı Köyü (yaklaşık 0,5 km)
Batısında	: Ege Denizi (yaklaşık 0,6 km)
Kuzeybatısında	: Taşlı Burun ve Ege Denizi (yaklaşık 1,25 km),
Kuzeyinde	: Nemrut Limanı ve Ege Denizi (yaklaşık 1 km) yer almaktadır.

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.1.'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 43 adet tek tip (TEDAŞ'ın kullandığı) elektrik direkleri ile yerüstü nakil hattı vasıtasıyla iletilecektir. Proje alanında yer alması planlanan 4 adet rüzgar türbini kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu bir doğru şeklinde kurulacak olup, proje alanına yaklaşık 13 km mesafede yer alan Alosbi Trafo Merkezi, OG Bara, bağlantı yapılacaktır. Rüzgar Enerji Santralinde bulunacak olan başlıca ekipmanlar;

- 2,5 MW gücünde Türbin ve Generator bloğu; 4 adet
- 85 m yüksekliğinde Kule 4 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 : 0,2835 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 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 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.

Taahhütler;

- Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş tarafından İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içinde her biri 2.5 MW gücünde olan 4 adet Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü 10 MW olacaktır. Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden 30 100 000 kWh/yıl elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle santral enterkonnekte sisteme yaklaşık 13 km uzaklıkta yer alan Alosbi Trafo Merkezi, OG 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.
- 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.
- Hafriyat ve dolgu işlemleri sırasında herhangi bir patlayıcı, tehlikeli ve toksik madde kullanılmayacaktır.
- Türbinlerin yapılacağı alanlar orman alanı olup, ÇED sürecinin olumlu sonuçlanmasına müteakip kiralama işlemleri yapılacak, konu ile ilgili kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınacaktır.
- Su yerleşim birimlerinden su tankeri ve damacınalar ile tedarik edilecek olup, daha sonra Belediyeye ait hatlardan veya DSİ'den alınacak izinler sonrasında kullanma suyu temin etmek amacıyla kuyu açılabilir.
- Sıvı atıklar fosseptikte toplanacak ve vidanjör vasıtasıyla bertaraf edilecektir.
- Katı atıklar konteynırında muhafaza edilecek faaliyet sahibi tarafından Belediyenin göstereceği alana götürülecektir.
- Araçların yakıt sistemleri sürekli kontrol edilecektir.
- Yapılaşmada hazır beton ve çelik kullanılacaktır.
- Rüzgar Enerji Santralinde gürültünün yüksek olduğu bölümlerde personel bulunacağı zaman gerekli güvenlik tedbirleri alınacak ve kişisel koruyucuların kullanılması sağlanacaktır.

Öte yandan inşaat ve işletme aşamasında faaliyet sahibi tarafından yürürlükteki mevzuata uyulacak olup, başlıcaları şu şekildedir:

- 17.07.2008 tarih ve 26939sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği,
- 22.07.2006 tarih ve 26236 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği,
- 08.07.2005 tarih ve 25869 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Kontrolü Yönetmeliği,
- 01.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği,
- 10.12.2001 tarih ve 24609 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği,
- 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği,
- 18.10.1983 tarih ve 18195 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 2918 sayılı Karayolları Toplu Taşıma Kanunu ile ilgili yönetmelik,
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yayınlanmış olan 1999/10 sayılı genelge ve 02.09.1997 tarih ve 23098 sayılı Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
- 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı R. G. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,
- 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,
- 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği,
- 24.06.2007 tarih ve 26562 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği.



EKLER:

EK 1 : ÜRETİM LİSANSI

EK 2 : 1/25 000 ÖLÇEKLİ TOPOĞRAFİK HARİTA

EK 3 : FOSSETTİK PLANI (TİPİK)

EK 4 : SİT SINIRLARI HARİTASI

22-07-2014 10:42:09 AM
myurtkuran@ifc.org
GIT
CONFIDENTIAL

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

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'

DEMİRİSOY, Prof.Dr.A., 1997, *Yaşamın Temel Kuralları-Omurgalılar/Amniyota (Memeliler, Kuşlar, Sürüngenler)*, Ankara

DMİGM, 2004: *Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri*, T.C. Başbakanlık, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

TUNA, Prof.Dr. T. Ve arkadaşlarınca hazırlanan: 2000: *'Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'*
MÜEZZİNOĞLU, A., 1987: *Hava Kirliliğinin ve Kontrolünün Esasları*, İzmir.

ÖZGÜVEN, N., 1986: *Endüstriyel Gürültü Kontrolü*, TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayın No: 118, Ankara.

Elphick J., *The Atlas of Bird Migration*, 1995, Marshall Edition.

Gill B. F., *Ornithology*, 1994, W.H. Freeman and Company.

Berthold P., *Bird Migration: a general survey*, 1993, Oxford University Press

Bilgin, C.C. (1999) *Hatay İlinde Kuş Hareketleri*, Orman Bakanlığı'na sunulmuş yayınlanmamış rapor.

Çelikkol, U. *Gizemli Yolculuk: Göç, İbik Bülteni*; sayı 4, 1999, Kuş Araştırmaları Derneği.

Hatay Belen Geçidi ve Civarında Süzülen Göçmen Kuşların Araştırılması ve Uçuş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, 2000, Kuş Araştırmaları Derneği/Bayt Ltd.

<http://www.ankara.edu.tr/gorsel/dosya/kusgribi/kgribi.html>

<http://www.kad.org.tr/eski/gocegitim/goc.htm>

<http://www.cevreorman.gov.tr>

<http://www.aliaga.gov.tr>

<http://www.deprem.gov.tr>

<http://www.aliagam.net>

<http://maps.google.com>



**YETERLİK BELGESİ TEBLİĞİ KAPSAMINDA
PROJE TANITIM DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBUNUN TANITIMI**

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

Faaliyetin Yeri : ALIĞA / İZMİR

Faaliyetin Adı : KARADAĞ 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 Fakülteleri Mezunu 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

GIT

myurtkurhan@ifc.org

22-07-2014 10:42:09 AM



EK 2 : 1/25 000 ÖLÇEKLİ TOPOĞRAFİK HARİTA



EK 3 : FOSSETTİK PLANI (TİPİK)

CONFIDENTIAL

GIT

myurtkurhan@ifc.org

22-07-2014 10:42:09 AM



EK 4 : SİT SINIRLARI HARİTASI

