

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

GÖKRES 2 RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ (62.5 MW 25 ADET TÜRBİN) PROJE TANITIM DOSYASI

PROJE YERİ

TÜTENLİ KÖYÜ /AKHISAR İLÇESİ /MANİSA

HAZIRLAYAN

PRD ÇEVRE YATIRIMLARI PLANLAMA VE İNŞAAT LTD. ŞTİ.

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

ANKARA, 2009



Proje Sahibinin Adı	GARET ENERJİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş.																																																																																
Adresi	KIRKPINAR SOKAK NO:18/5 ÇANKAYA / ANKARA																																																																																
Telefon ve Faks Numaraları	Tel: (312) 409 45 60 Faks: (312) 409 45 81																																																																																
Projenin Adı	GÖKRES 2 RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJE TANITIM DOSYASI																																																																																
Proje Bedeli	63 900 000 EURO																																																																																
Proje İçin Seçilen Yerin Açık Adresi:(İli, İlçesi, Mevkii)	Manisa/Akhisar İlçesi/Tütenli Köyü																																																																																
Proje için Seçilen Yerin Koordinatları, Zone	<table><thead><tr><th>Türbin</th><th>Y (Doğu) (m)</th><th>X (Kuzey) (m)</th></tr></thead><tbody><tr><td>T1</td><td>569,262.23</td><td>4,322,610.12</td></tr><tr><td>T2</td><td>569,021.09</td><td>4,322,890.12</td></tr><tr><td>T3</td><td>568,637.85</td><td>4,322,806.12</td></tr><tr><td>T4</td><td>568,950.21</td><td>4,323,403.80</td></tr><tr><td>T5</td><td>568,600.71</td><td>4,323,422.94</td></tr><tr><td>T6</td><td>568,421.32</td><td>4,323,703.28</td></tr><tr><td>T7</td><td>568,221.49</td><td>4,323,935.38</td></tr><tr><td>T8</td><td>568,015.03</td><td>4,324,147.02</td></tr><tr><td>T9</td><td>567,720.19</td><td>4,324,193.86</td></tr><tr><td>T10</td><td>567,575.07</td><td>4,324,477.74</td></tr><tr><td>T11</td><td>567,314.15</td><td>4,324,596.58</td></tr><tr><td>T12</td><td>567,047.75</td><td>4,324,424.28</td></tr><tr><td>T13</td><td>566,424.50</td><td>4,324,367.06</td></tr><tr><td>T14</td><td>566,943.68</td><td>4,324,697.97</td></tr><tr><td>T15</td><td>566,812.24</td><td>4,324,964.65</td></tr><tr><td>T16</td><td>566,708.09</td><td>4,325,269.19</td></tr><tr><td>T17</td><td>567,054.49</td><td>4,325,918.06</td></tr><tr><td>T18</td><td>567,798.37</td><td>4,325,071.30</td></tr><tr><td>T19</td><td>568,313.66</td><td>4,324,751.25</td></tr><tr><td>T20</td><td>568,719.50</td><td>4,324,396.52</td></tr><tr><td>T21</td><td>568,967.48</td><td>4,324,109.69</td></tr><tr><td>T22</td><td>569,358.74</td><td>4,323,953.54</td></tr><tr><td>T23</td><td>569,327.94</td><td>4,324,679.76</td></tr><tr><td>T24</td><td>569,086.83</td><td>4,324,973.53</td></tr><tr><td>T25</td><td>568,680.92</td><td>4,325,328.23</td></tr></tbody></table>			Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)	T1	569,262.23	4,322,610.12	T2	569,021.09	4,322,890.12	T3	568,637.85	4,322,806.12	T4	568,950.21	4,323,403.80	T5	568,600.71	4,323,422.94	T6	568,421.32	4,323,703.28	T7	568,221.49	4,323,935.38	T8	568,015.03	4,324,147.02	T9	567,720.19	4,324,193.86	T10	567,575.07	4,324,477.74	T11	567,314.15	4,324,596.58	T12	567,047.75	4,324,424.28	T13	566,424.50	4,324,367.06	T14	566,943.68	4,324,697.97	T15	566,812.24	4,324,964.65	T16	566,708.09	4,325,269.19	T17	567,054.49	4,325,918.06	T18	567,798.37	4,325,071.30	T19	568,313.66	4,324,751.25	T20	568,719.50	4,324,396.52	T21	568,967.48	4,324,109.69	T22	569,358.74	4,323,953.54	T23	569,327.94	4,324,679.76	T24	569,086.83	4,324,973.53	T25	568,680.92	4,325,328.23
Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)																																																																															
T1	569,262.23	4,322,610.12																																																																															
T2	569,021.09	4,322,890.12																																																																															
T3	568,637.85	4,322,806.12																																																																															
T4	568,950.21	4,323,403.80																																																																															
T5	568,600.71	4,323,422.94																																																																															
T6	568,421.32	4,323,703.28																																																																															
T7	568,221.49	4,323,935.38																																																																															
T8	568,015.03	4,324,147.02																																																																															
T9	567,720.19	4,324,193.86																																																																															
T10	567,575.07	4,324,477.74																																																																															
T11	567,314.15	4,324,596.58																																																																															
T12	567,047.75	4,324,424.28																																																																															
T13	566,424.50	4,324,367.06																																																																															
T14	566,943.68	4,324,697.97																																																																															
T15	566,812.24	4,324,964.65																																																																															
T16	566,708.09	4,325,269.19																																																																															
T17	567,054.49	4,325,918.06																																																																															
T18	567,798.37	4,325,071.30																																																																															
T19	568,313.66	4,324,751.25																																																																															
T20	568,719.50	4,324,396.52																																																																															
T21	568,967.48	4,324,109.69																																																																															
T22	569,358.74	4,323,953.54																																																																															
T23	569,327.94	4,324,679.76																																																																															
T24	569,086.83	4,324,973.53																																																																															
T25	568,680.92	4,325,328.23																																																																															
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	02/04/2009																																																																																

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

	KONULAR	Sayfa No
	PROJENİN TANIMI VE AMACI	4
BÖLÜM I.	Projenin Özellikleri	13
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.)	27
C	Atık Üretim Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz vb.) ve Atıkların Kimyasal Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri	28
Ç	Kullanılan Teknoloji ve Malzemeden Kaynaklanabilecek Kaza Riski	48
D	Projenin Muhtemel Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler	49
BÖLÜM II.	Projenin Yeri	50
A	Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi vb.)	50
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	51
BÖLÜM III.	Projenin ve Yerin Alternatifleri (Proje Teknolojisinin ve Proje Alanının Seçilme Nedenleri)	70
	Sonuçlar	73
	Ekler	
	Notlar ve Kaynaklar	
	Proje Tanıtım Dosyasını Hazırlayanların Tanıtımı (Adı Soyadı, Mesleği, Özgeçmişi, Referansları ve Rapordan Sorumlu Olduğunu Belirten İmzası)	

PROJENİN TANIMI VE AMACI

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

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

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

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

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

Bu durumda petrol ithalatı:

2000 yılında 60 Milyon ton

2005 yılında 89 Milyon ton

2010 yılında 122 Milyon ton'a ulaşmaktadır.

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

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

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

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

Rüzgar enerjisi ile elektrik üretimi metodu;

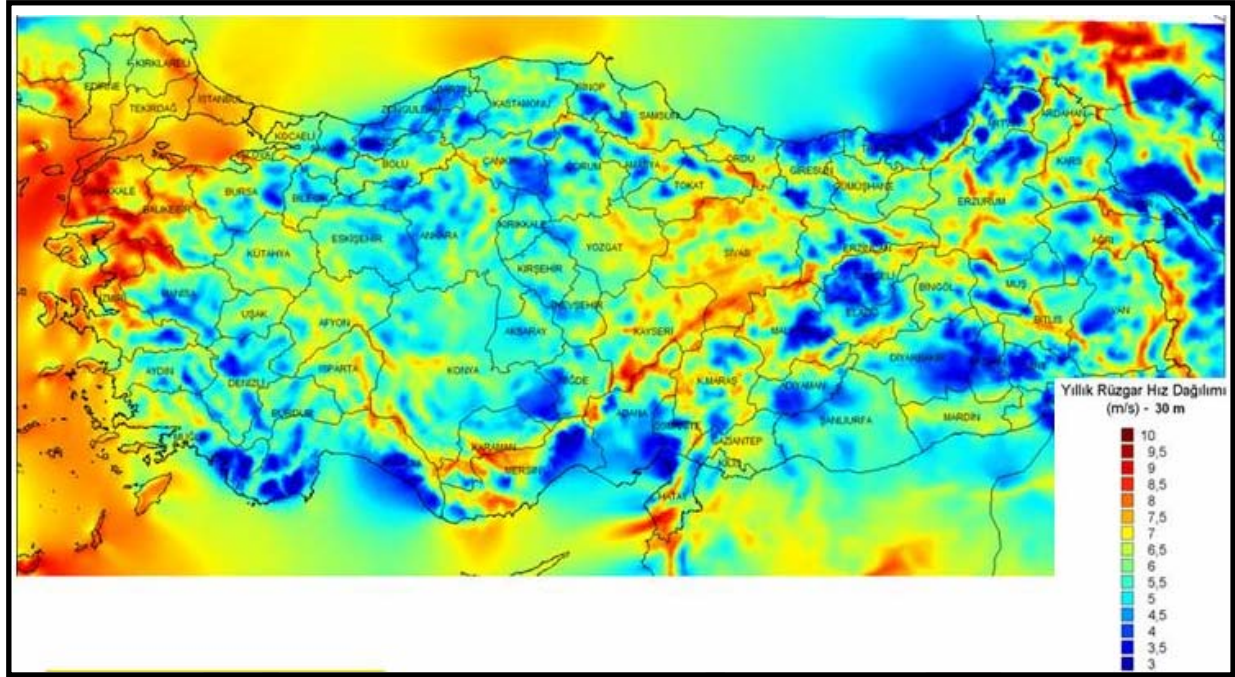
- Asit yağmurlarına yol açmayan
- Atmosferik ısınmaya yol açmayan
- CO₂ emisyonunu azaltan
- Fosil yakıt tasarrufu sağlayan
- Radyoaktif etkisi olmayan
- Hammadde sıkıntısı olmayan
- Sürekli ve sonsuz bir enerji kaynağı
- Ekonomik üretimi sağlayan, teknolojik gelişimi hızlı
- Döviz kazandırıcı, dışa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

Önemli bir bölümünün dünyanın düzenli ve etkin rüzgarlar alan bir bölgesinde bulunması nedeniyle Türkiye'nin kendi kendisini yenileyebilen ve çevre dostu bir enerji olan rüzgar enerjisi kullanımını yaygınlaştırması, ekonomik ve çevresel 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.

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 **Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü** sınırları içinde her biri **2.5 MW** gücünde olan **25 adet** Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü **62.5MW** olacaktır.

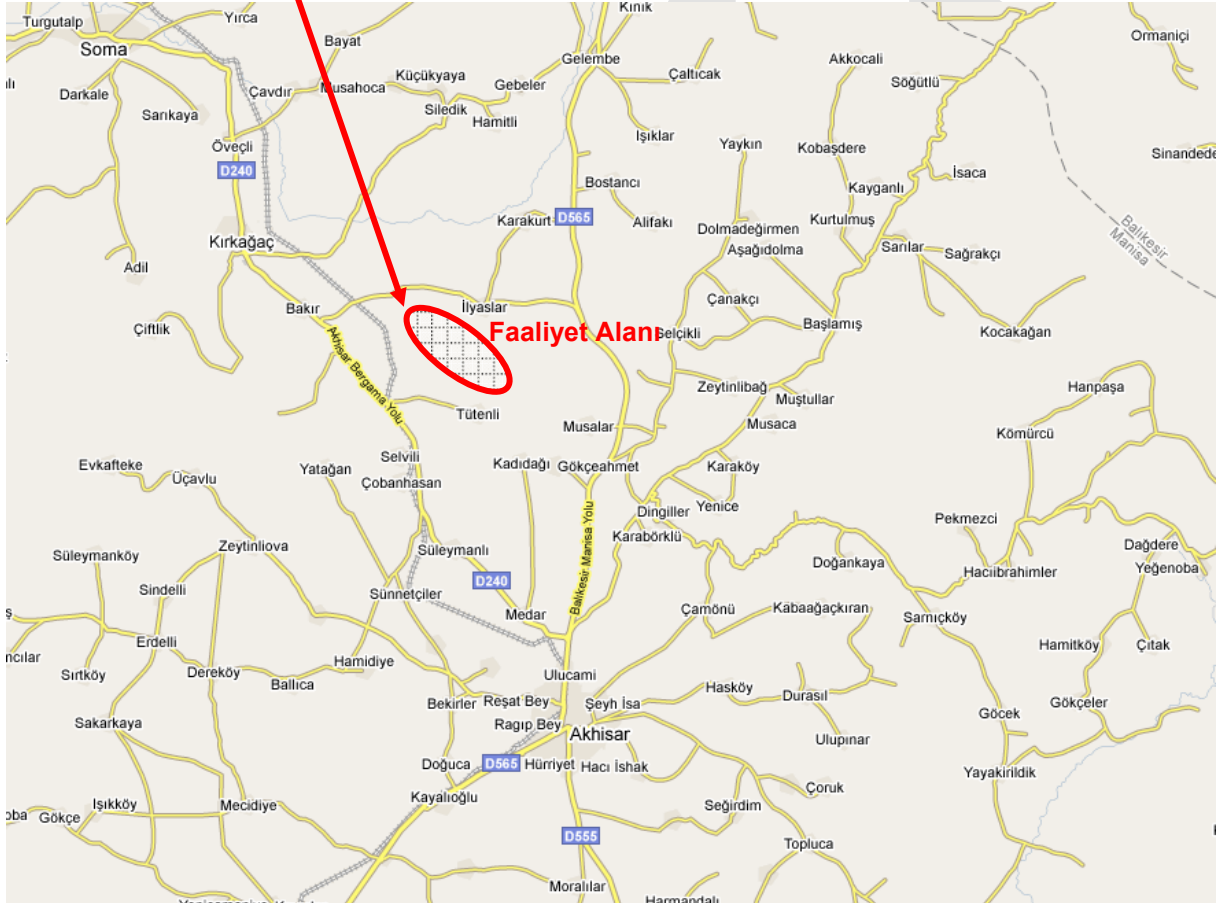
Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin en önemli kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisine dayalı projeler geliştirmektedir. Geliştirdiği projeleri üretim şirket modelinde ve piyasa koşullarında realize etmektedir.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından, Manisa İli, Akhisar İlçesi Tütenli Köyü sınırları içinde 35 yıl süreyle rüzgar enerjisine dayalı üretim faaliyetinde bulunmak üzere, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na 01/11/2007 tarihinde üretim lisansı başvurusu yapılmıştır.

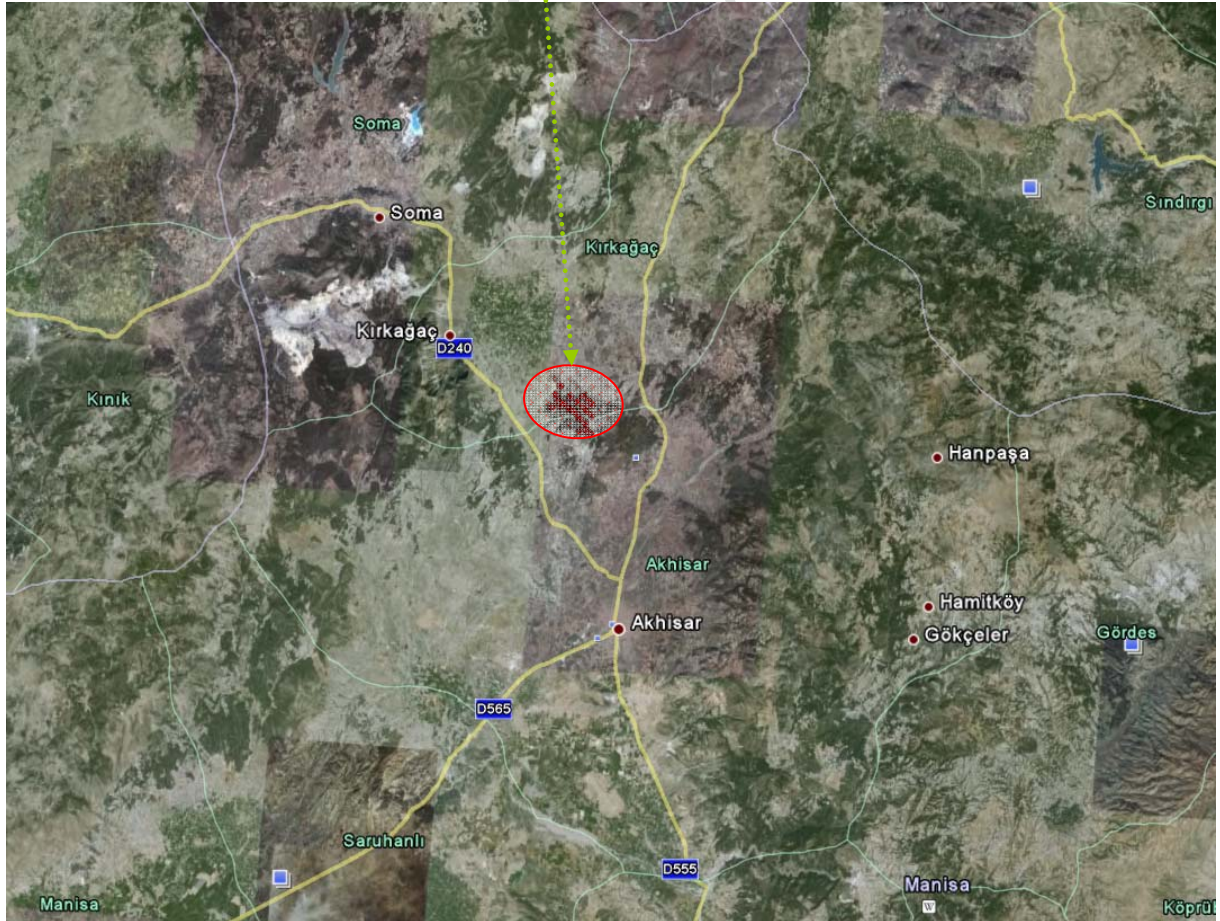
Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden **219 000 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle taşınacak, santral enterkonnekte sisteme ise yaklaşık 28 km uzaklıkta yer alan Bigadiç Trafo Merkezi **154kV Bara** ile bağlanacaktır.

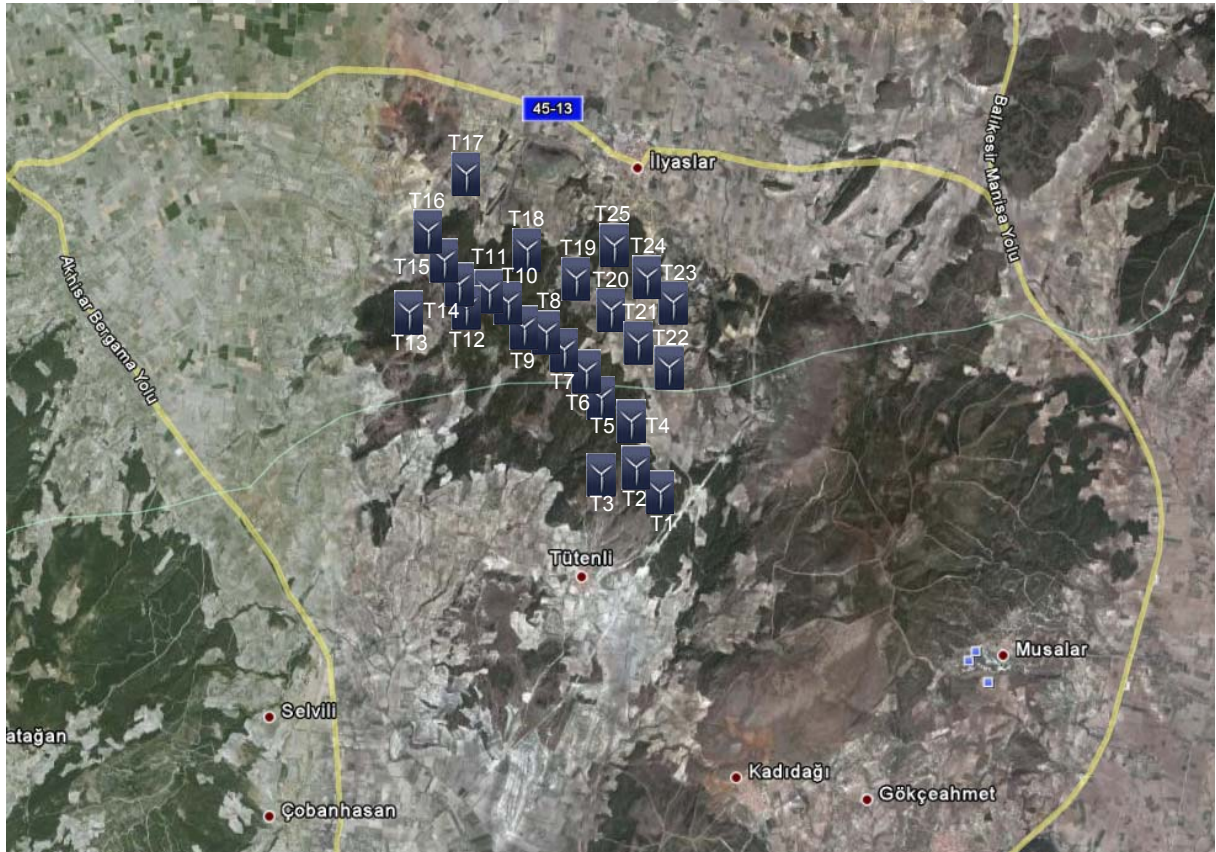
Projenin alınacak izinler ile birlikte yaklaşık **36 ay** (inşaat öncesi dönem için **24 ay**, inşaat dönemi için **12 ay**) içinde gerçekleştirilmesi planlanmakta olup, proje ömrü 35 yıldır.

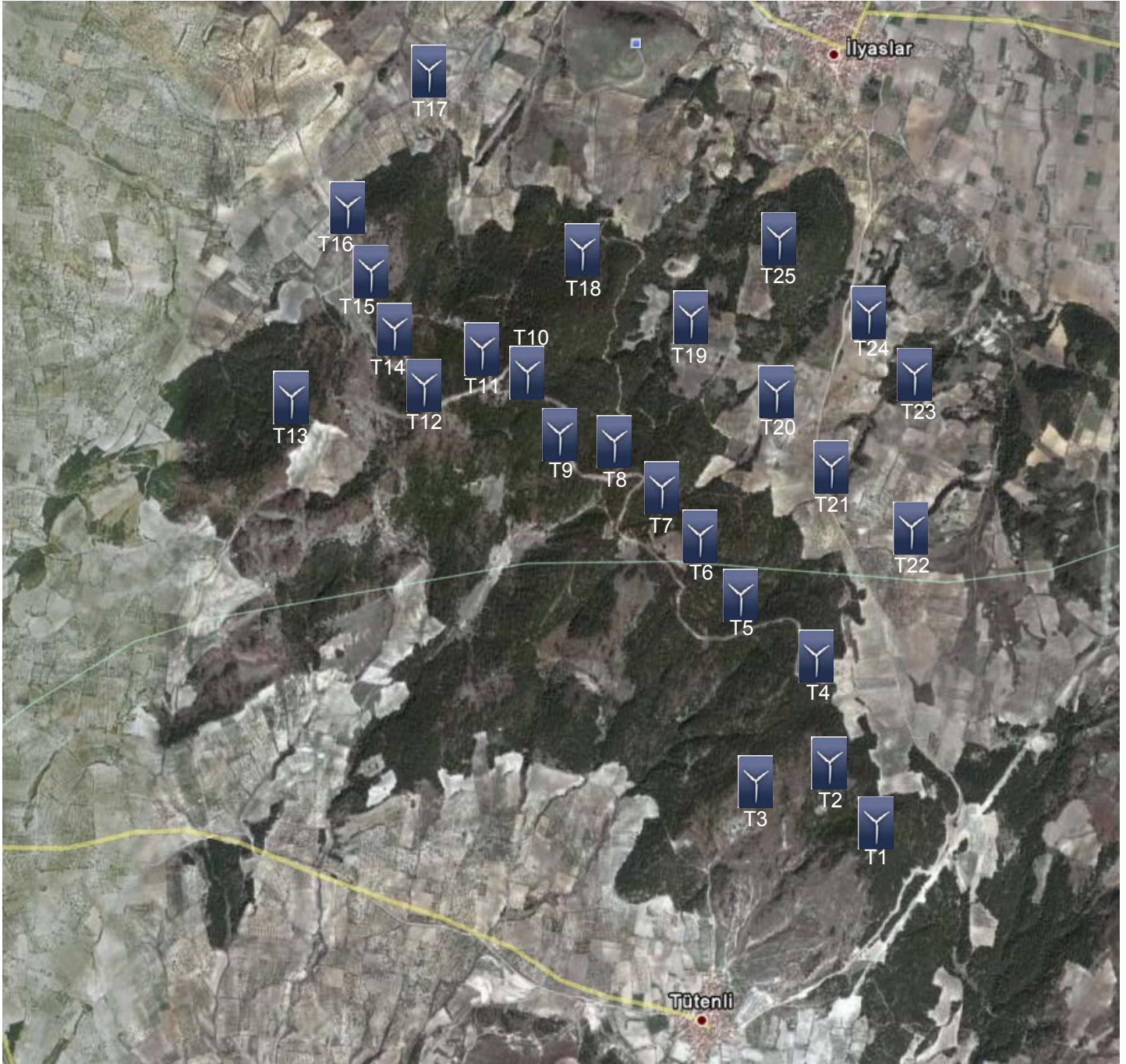
Faaliyet alanının ülke ve bölge içindeki konumu Şekil 3.'de ve **Ek 4'**de, proje alanı ve çevresini gösteren uydu resimleri Şekil 4.'de, faaliyet alanı ve türbin yerleşim noktalarını gösteren 1/25 000 Ölçekli Topoğrafik Harita, doğalgaz boru hattı türbinleri gösteren 1/100 000 Ölçekli Harita ise **Ek 1'**de verilmiştir.



Şekil 3. Faaliyet Alanının Ülke ve Bölge İçindeki Yeri







Şekil 4. 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 **Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü, J19-C4 Pafta (Balıkesir), Kalafat Tepe, Çoban Tepe, Oyuklu Tepe, Abdurrahman Tepe, Kırkaya Tepe, Kırmataş Tepe, Çamlıca Tepe, Kırbağları Tepe, Kadıkaya Tepe, Baleli Tepe, Saikaya, Çıtçıt Tepe, Sarıbaşı Ovası, Hacıöldü Tepe, Dağüstü Sırtı** sınırlarını kaplayan alan içinde **2,5 MW** gücünde **25 adet** Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü **62.5 MW** olacaktır.

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin en önemli kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisine dayalı projeler geliştirmektedir. Geliştirdiği projeleri üretim şirket modelinde ve piyasa koşullarında realize etmektedir Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü sınırları içinde 35 yıl süreyle rüzgar enerjisine dayalı üretim faaliyeti göstermek üzere, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na 01/11/2007 tarihinde üretim lisansı başvurusu yapılmıştır.

Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden **219 000 000 kWh/yıl** elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle taşınacak, santral enterkonnekte sisteme ise yaklaşık 28 km uzaklıkta yer alan Bigadiç Trafo Merkezi **154kV Bara** ile bağlanacaktır. Projenin alınacak izinler ile birlikte yaklaşık **36 ay** (inşaat öncesi dönem için **24 ay**, inşaat dönemi için **12 ay**) içinde gerçekleştirilmesi planlanmakta olup, proje ömrü **35 yıldır**.

Proje alanında Rüzgar Türbinlerinin yerleşimi gösterir 1/25 000 Ölçekli Topoğrafik Harita-1/100 000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı **Ek 1'**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 türbinlerinden doğalgaz boru hattına en yakın olanı (RT1) yaklaşık 375 m mesafede yer almakta olup, inşaat ve işletme aşaması sırasında gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.**

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, 4 m/s ile 5 m/s fark arasında elde edilen enerjide % 95'e varan bir farka neden olabilmektedir.

Faaliyete uygun yer seçiminde:

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

Proje alanına yaklaşık 1 km mesafede faaliyet sahibi GARET ENERJİ ÜRETİM A.Ş. tarafından kurulması planlanan GÖK Rüzgar Enerji Santrali alanı yer almaktadır. GÖKRES sahasında 2 adet 50 metre rüzgar ölçüm direği GÖKRES proje alanında ve 1 adet referans ölçüm direği GÖKRES proje alanının 27 km güneydoğusunda konumlandırılmış olup, iki sahanın yakınlığı sebebiyle ölçümlerin GÖKRES 2 sahasını da temsil edebilmektedir. 1. ölçüm direğinde 4 ayrı seviyede 4 Aralık 2006'dan beri ölçüm yapılmış olup, 30 Ekim 2007 tarihi itibarıyla her bir seviyeden 47 396 adet veri alınmıştır. Sahada yer alan 2. direkte ise 4 ayrı seviyede, Ekim 2007'de ölçümlere başlanmış olup, 30 Ekim 2007 tarihi itibarıyla her bir seviyeden 3 662 adet veri alınmıştır. Her iki ölçüm direğinden alınan ölçüm sonuçları Tablo I.A.1.'de verilmiştir.

Tablo I.A.1. Ölçüm Direklerinden Elde Edilen Hız Verileri

1. Ölçüm Direği		2. Ölçüm Direği	
Yükseklik (m)	Rüzgar Hızı (m/s)	Yükseklik (m)	Rüzgar Hızı (m/s)
51	7,10	51	6,38
50	6,98	50	6,26
30	5,98	30	6,06
10	4,82	10	5,10

GÖKRES projesi kapsamında rüzgar verilerinin elde edilmesinde kullanılan M016, M4205 ölçüm direkleri proje alanında ve referans olarak M011 ölçüm direği ise proje alanın 27 km güneydoğusuna kurulmuş olup, elde edilen aylık, sezonluk ve yıllık veriler doğrultusunda sahanın hakim rüzgar yönünü ve yıllık ortalama enerji üretimleri teorik olarak belirlenmiştir.

Datalar M4205 direğinden 05.10.2007–24.03.2008 tarihleri arasında yapılan ölçümler ve 25.03.2007-04.10.2007 tarihleri arasındaki tahmini datalardan elde edilerek değerlendirilmiştir.

Bu ölçüm direklerine ait teknik özellikler Tablo I.A.2., Tablo I.A.3. ve Tablo I.A.4.'te detaylı olarak verilmiştir.

Tablo I.A.2. M016'nın Genel Özellikleri

Alan Tanımı							
Konum Adı		Gökres Direk 016					
Yer		Kadıdağı/Gökçeahmet-Musalar, Akhisar / Manisa					
Boylam/Enlem/Rakım		UTM ED50 Z.35 571538D-4321271K/473m					
Ekip		FT & MD					
Kurulum Tarihi		14.12.2007 16.00 (Data Başlangıcı)					
Arazi Tanımı		Çalılık, K ve KD' da Çam Ağaçları, Direkten Yüksektiler (KD),					
Hakim Rüzgar Yönü		Kuzey					
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	30577	0.7585	0.3538	1	
Anemometre	NRG Max#40c	50.0	30578	0.7635	0.3332	4	0°
Anemometre	NRG Max#40c	30.0	30579	0.7638	0.3372	5	330°
Anemometre	NRG Max#40c	10.0	30580	0.7620	0.3541	6	0°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	48.5			0	7	180°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	10.0			0	8	180°
Termometre	NRG #110s	3		0.136	-86.383	9	
Barometre	NRG # BP20	3		0	650	10	

Tablo I.A.3. M4205'in Genel Özellikleri

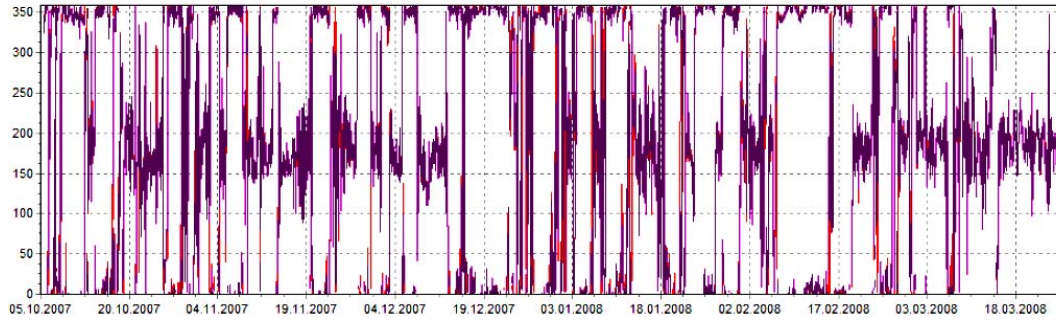
Alan Tanımı							
Konum Adı		Gök RES Direk 4205					
Yer		Kadıdağı/Gökçeahmet-Musalar, Akhisar / Manisa					
Boylam/Enlem/Rakım		UTM ED50 Z.35 571,814D-4,322.153K/473m					
Ekip		FT & MD					
Kurulum Tarihi		05.10.2007 13:40 (Data Başlangıcı)					
Arazi Tanımı		Direk Çevresi Dağınık Genç Çam Ağacı (2-3m)					
Hakim Rüzgar Yönü		Kuzey					
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	37689	0.7594	0.3674	1	
Anemometre	NRG Max#40c	50.0	37697	0.7625	0.3360	4	70°
Anemometre	NRG Max#40c	30.0	37682	0.7618	0.3281	5	60°
Anemometre	NRG Max#40c	10.0	37598	0.7591	0.3507	6	340°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	48.50			0	7	330°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	30.0			0	8	350°
Termometre	NRG #110s	3		0.136	-86.383	9	
Barometre	NRG # BP20	3		0	650	10	

Tablo I.A.4. M011'in Genel Özellikleri

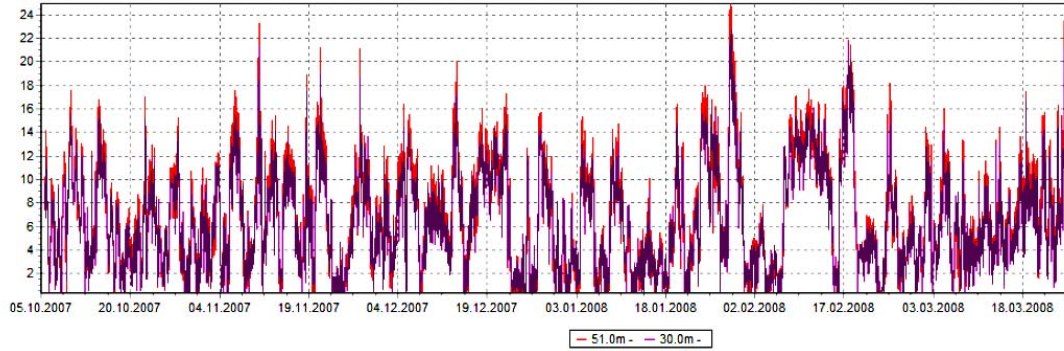
Alan Tanımı							
Konum Adı		Gök RES					
Yer		Soma Güney					
Boylam/Enlem/Rakım		UTM ED50 Z.35 557119D-4344982K/608m					
Ekip		FT & MD					
Kurulum Tarihi		22.12.2006 18:00					
Arazi Tanımı		Düşük Rakımda Çalılıklardan Oluşan Genç Orman					
Hakim Rüzgar Yönü		Kuzey-Kuzeydoğu					
Ekipman Listesi							
Ekipman Tanımı	Tip	Kurma Yüksekliği (m)	Seri No	Sensör Eğimi	Sensör Ofset	Veri Terminali	Yön
Direk	Boru	50					
Anemometre	NRG Max#40c	51.0	30581	0.7594	0.3584	1	
Anemometre	NRG Max#40c	50.0	30584	0.7613	0.3474	2	180°
Anemometre	NRG Max#40c	30.0	30582	0.7651	0.3525	3	0°
Anemometre	NRG Max#40c	10.0	30583	0.7597	0.3658	4	0°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	48.50		0.7574	180°	7	0°
RüzgarKanadı	NRG 200 p	10.0			180°	8	180°
Termometre	NRG #110s	3	18053			9	
Barometre	NRG # BP20	3				10	
Güneş Paneli		3					

M016 direğinde çeşitli nedenlerden ötürü ölçümler tamamlanamamıştır. Ölçümler için M4205 Direği ve bu direğe referans olan M011 direği kullanılmıştır. Şekil I.A.1.'de M4205 için Rüzgar Hızı - Zaman Grafiği ve Şekil I.A.2.'de Düşey Eksende Rüzgar Profili ve Rüzgar Gücü verilmiştir. M011 için yapılan ölçümlerde elde edilen Rüzgar Hızı - Zaman verileri Şekil I.A.3.'de verilmiştir.

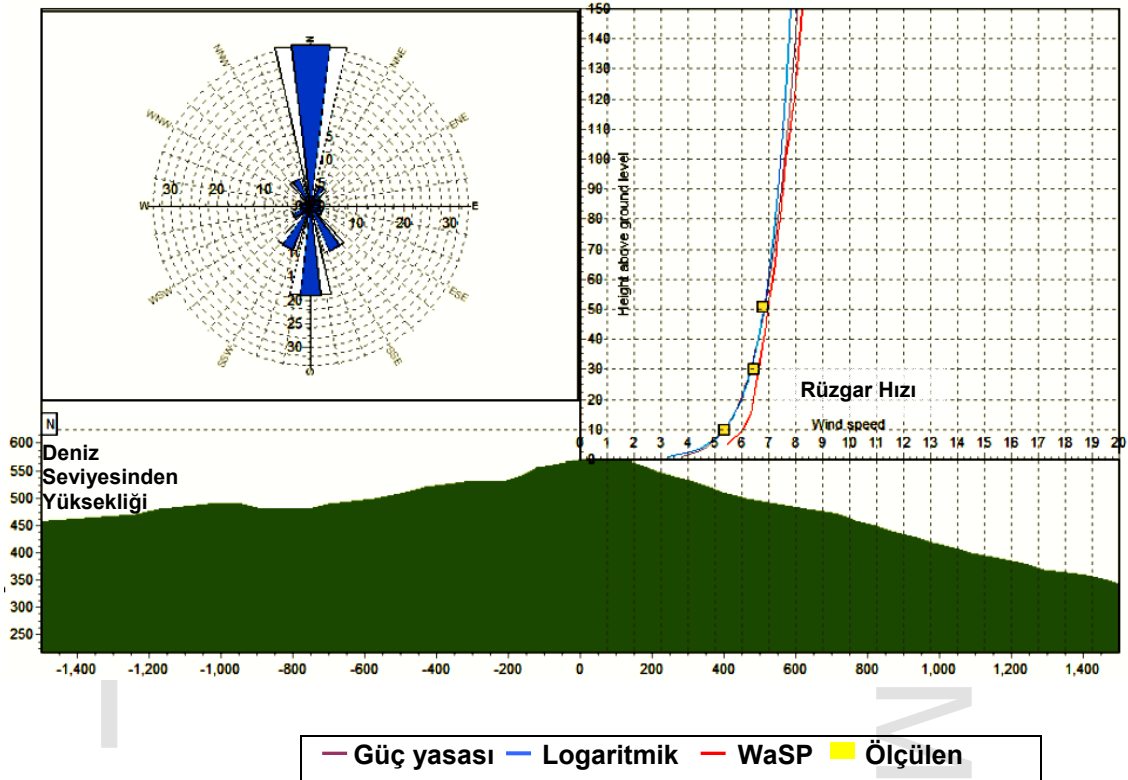
Rüzgar Yönü



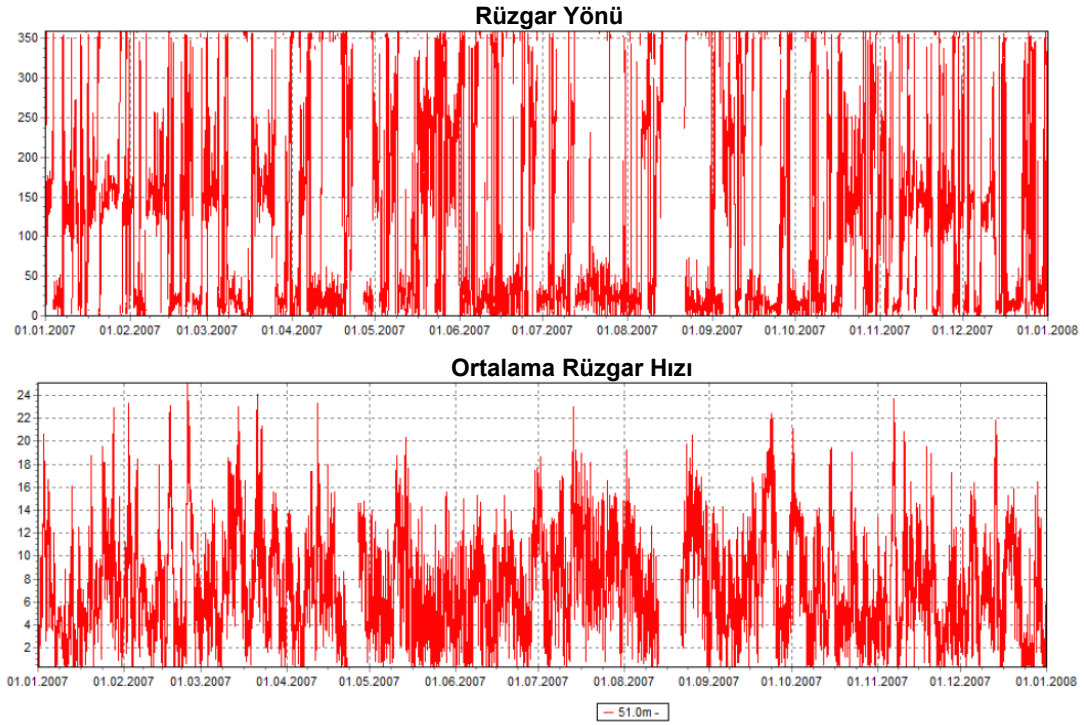
Ortalama Rüzgar Hızı



Şekil I.A.1. M4205(51m ve 30m) Rüzgar Hızı - Zaman Grafiği (Günlük Ortalama Hızlar)

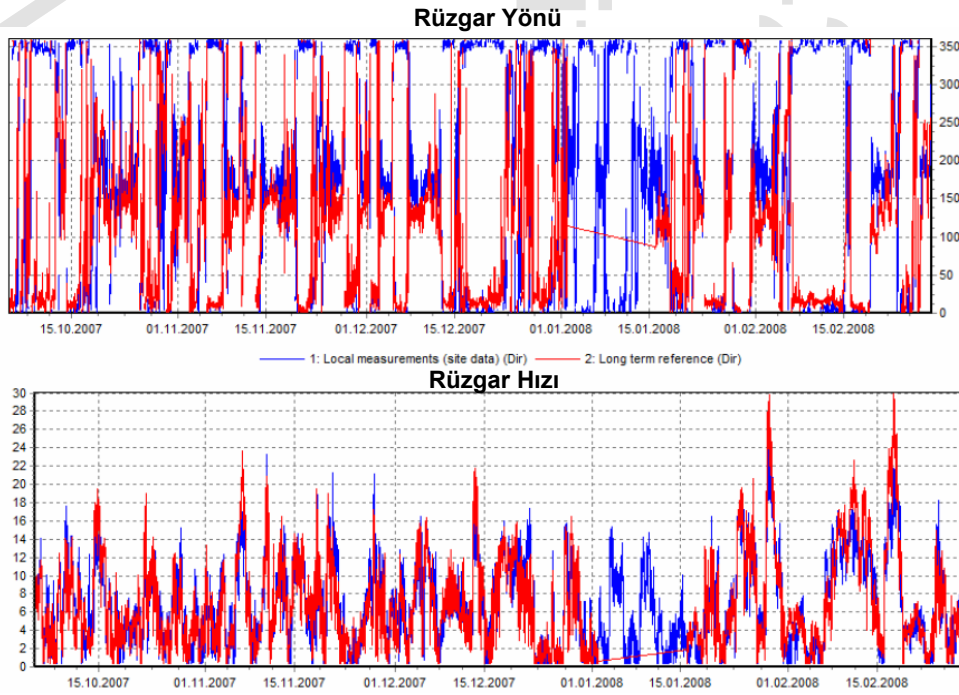


Şekil I.A.2. M4205 Düşey Eksende Rüzgar Profili ve Rüzgar Gülü



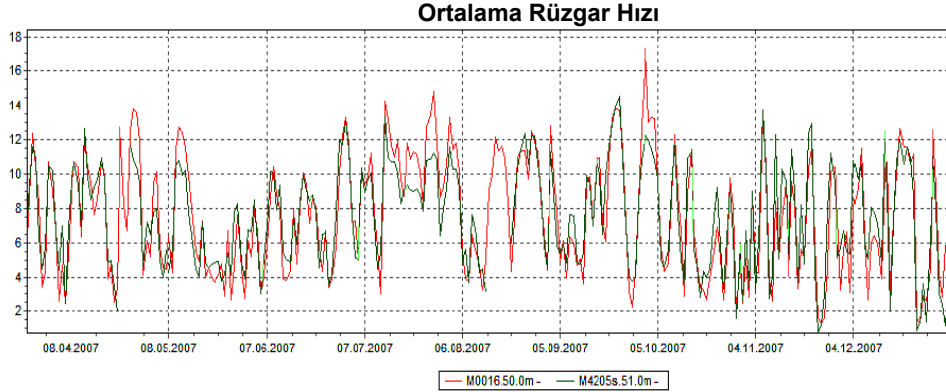
Şekil I.A.3. M011(51m) Rüzgar Hızı - Zaman Grafiği (Günlük Ortalama Hızlar)

Homojen mevsimsel dağılımları elde etmek için 12 aylık dönemi içeren datalar alınmıştır. Bunun için M4205 ve M011 direklerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. İki direkte de yıllık ölçümler elde edilirken bir çok data kayıptır. M4205 direğinden elde edilen verilerin % 53'lük kayıp kısmını tahmin için referans direk M011 kullanılmıştır. M011 direği proje alanından 27 km mesafede aynı iklimsel şartlara sahip alana monte edilmiştir. Bunlara ait ölçümler Şekil I.A.4'de verilmiştir.



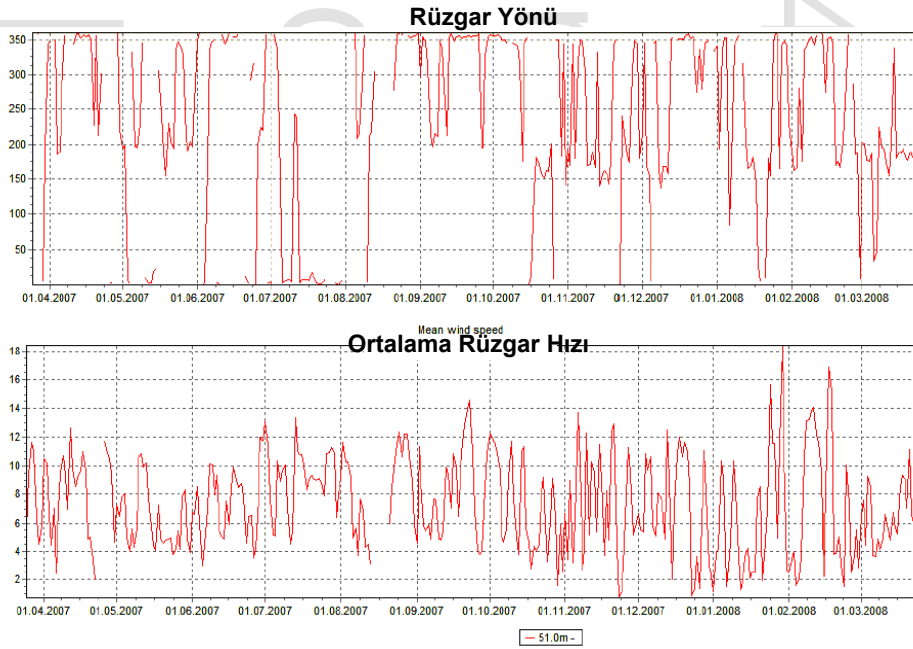
Şekil I.A.4. Eş Zamanlı M4205 ve M011 Rüzgar Yönü - Hızı - Zaman Grafiği

Alanda yapılan ölçümler ve referans alanda yapılan ölçümler karşılaştırılmış ve bir ortalama sentez elde edilerek yıllık veriler elde edilmiştir (Şekil I.A.5.).

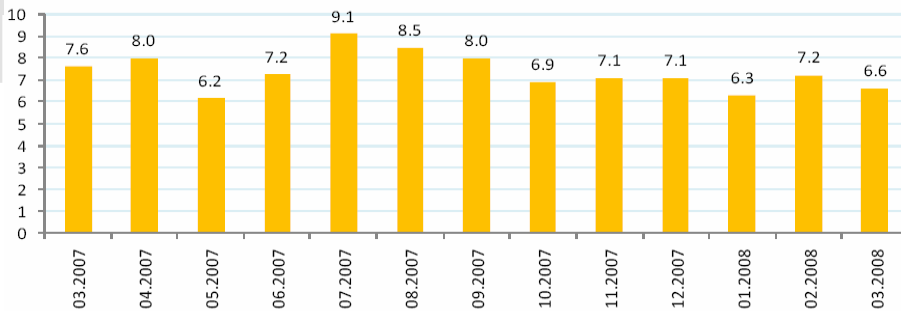


Şekil I.A.5. M4205 ve M011 Direklerinin Karşılaştırılması

Gerekli düzeltmeler ve eksik datalar tamamlandıktan sonra M4205 direği için datalar elde edilmiş ve Günlük ortalama rüzgar hızları ve yönleri Şekil I.A.6.'da ve aylık ortalama rüzgar hızları Şekil I.A.7.'de verilmiştir.



Şekil I.A.6. M4205 Direği İçin Zaman Grafikleri (Günlük Ortalamalar)



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.5.'de, santral sahası köşe koordinatları ise Tablo I.A.6.'da **ve Ek 7'de verilmiştir:**

Tablo I.A.5. Türbin Yerleşim Koordinatları

Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)	Türbin	Y (Doğu) (m)	X (Kuzey) (m)
T1	569262,23	4322610,12	T14	566943,68	4324697,97
T2	569021,09	4322890,12	T15	566812,24	4324964,65
T3	568637,85	4322806,12	T16	566708,09	4325269,19
T4	568950,21	4323403,80	T17	567054,49	4325918,06
T5	568600,71	4323422,94	T18	567798,37	4325071,30
T6	568421,32	4323703,28	T19	568313,66	4324751,25
T7	568221,49	4323935,38	T20	568719,50	4324396,52
T8	568015,03	4324147,02	T21	568967,48	4324109,69
T9	567720,19	4324193,86	T22	569358,74	4323953,54
T10	567575,07	4324477,74	T23	569327,94	4324679,76
T11	567314,15	4324596,58	T24	569086,83	4324973,53
T12	567047,75	4324424,28	T25	568680,92	4325328,23
T13	566424,50	4324367,06			

Tablo I.A.6. Santral Sahası Köşe Koordinatları (UTM 6 Derece)

Nokta	Boylam	Enlem	Nokta	Boylam	Enlem
K1	566358.09	4325875.41	K17	569324.03	4322239.63
K2	566708.09	4325969.19	K18	569181.48	4321934.16
K3	567058.09	4325875.41	K19	568287.85	4322200.19
K4	567296.64	4325636.86	K20	568031.63	4322456.41
K5	567798.37	4325771.30	K21	567937.85	4322806.41
K6	568089.71	4325693.24	K22	568034.30	4323166.36
K7	568330.92	4325934.45	K23	567646.65	4323554.00
K8	568680.92	4326028.23	K24	567404.49	4323311.84
K9	569030.92	4325934.45	K25	567054.49	4323218.06
K10	569934.16	4325029.76	K26	566074.50	4323760.84
K11	570027.94	4324679.76	K27	565818.28	4324017.06
K12	569934.16	4324329.76	K28	565724.50	4324367.06
K13	570058.74	4323953.54	K29	565818.28	4324717.06
K14	569964.96	4323603.54	K30	566074.50	4324973.28
K15	569591.15	4323237.42	K31	566008.09	4325269.19
K16	569810.81	4323017.76	K32	566101.87	4325619.19

Toplam Alan: 1143.94 Hektar

Rüzgar türbinleri hareket halindeki havanın enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren makinelerdir. 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 makineler olup, faaliyet kapsamında **3 kanatlı** türbin kullanılacaktır. Yüksek hızda çalışmanın nedenlerini ise şu şekilde sıralamak mümkündür:

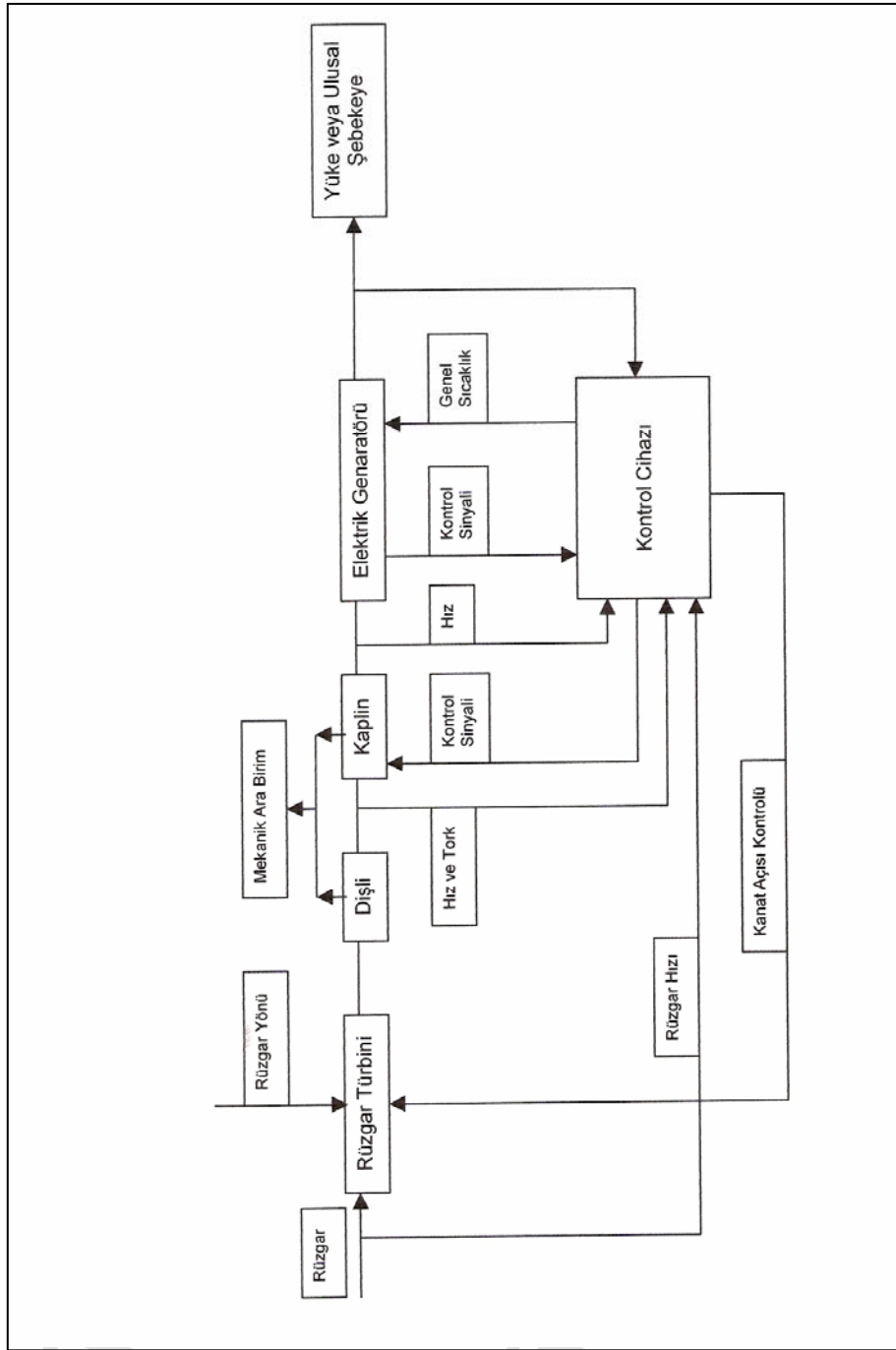
- 1- Eşit çaptaki yüksek hızlı bir rüzgar türbini, düşük hızlı türbinden daha hafif olması dolayısıyla daha ucuzdur.
- 2- Dönme hızları yüksek olduğu için gerekli çevrim oranı daha düşüktür. Bu nedenle dişli kutusu daha hafiftir.
- 3- Elektrik jeneratörlerinin çalışmaya geçmesi için gerekli başlangıç torku küçüktür. Hızlı bir rüzgar rotorunun başlatma torku çok küçük de olsa, jeneratörü 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 açığı 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.8.'de gösterilmiştir. Hareketli havadan mekanik enerji şeklinde elde edilen enerji, uygun bir kaplin ve dişli kutusu içeren mekanik aktarıcı yoluyla elektrik jeneratörüne aktarılır. Jeneratörden 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 jeneratör sıcaklığını algılayarak kanat açısı kontrolü, yön kontrolü (sadece yatay eksenli makinelerde) yapar ve rüzgar enerji girişi ile elektrik çıkışını eşlemek amacıyla jeneratör kontrolü için uygun sinyalleri üretir. Ayrıca kuvvetli rüzgar sonucunda oluşan aşırı koşullardan, elektriksel arızalardan, jeneratör 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.8. Rüzgar Elektrik Sisteminin Bileşenleri**

Faaliyet alanına kurulması planlanan 2.5 MW gücündeki 135 m yüksekliğinde 100 m dönme çapında 25 adet rüzgar türbininden yılda ortalama 219 000 000 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.

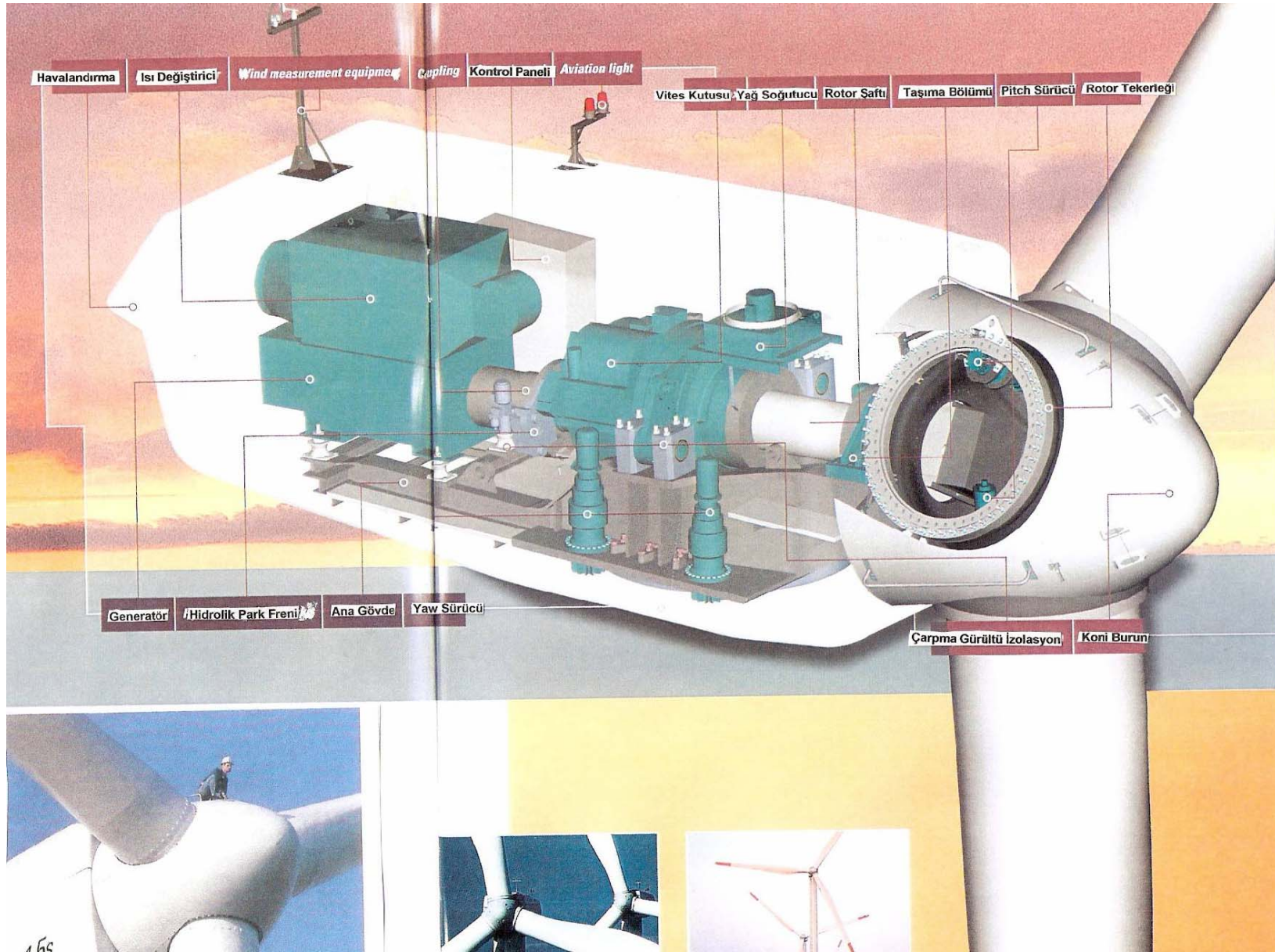
Rüzgar türbinlerinden elektrik, şalta yer altı kabloları ile gelecek olup, şalttan enterkonnekte ise yaklaşık 35 m yüksekliğinde 93 adet tek tip (TEDAŞ'ın kullandığı) elektrik direkleri ile yerüstü nakil hattı vasıtasıyla iletilecektir. Proje alanına yaklaşık 28 km mesafede yer alan Bigadiç Trafo Merkezi, 154 kV Bara ile bağlantı yapılacaktır. Rüzgar Enerji Santralinde bulunacak olan başlıca ekipmanlar;

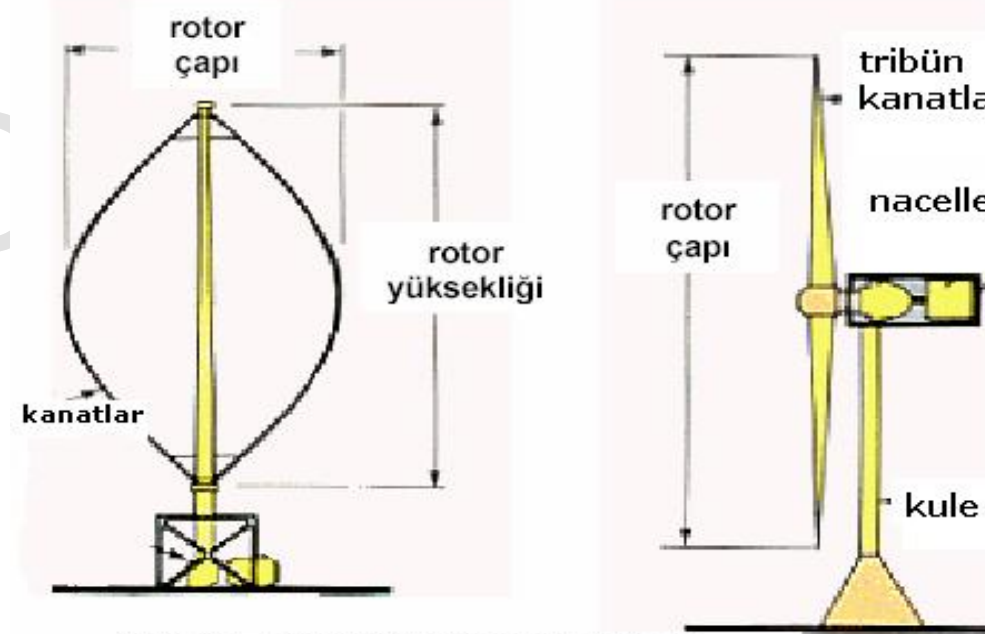
- 2,5 MW gücünde Türbin ve Jeneratör bloğu; 25 adet
- 85 m yüksekliğinde Kule toplam; 25 adet
- Step-up Trafo
- Yükseltici Trafo
- Şalt sahası
 - Trafo
 - Kumanda Odası
 - İdari Ünite
 - Sosyal Ünite
- Koruma Ekipmanları
- Kontrol Ekipmanları
- Kablo Kanalları

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.

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.9.'da verilmiştir. Faaliyet kapsamında 25 m çapında beton temel üzerine 85m yüksekliğinde çelik kuleler monte edilecek olup, inşaat faaliyetleri sırasında yapı teknik şartnamelerine uyulacaktır.

Türbin koordinatlarında; kurulum aşamasında topografya, açı, rüzgar durumu v.s. sebeplerinden kaymalar olabilir, kaymalar sonucunda yerleştirilecek türbin, RES Projemizde koordinatları verilen alan içerisinde olacaktır.





Şekil I.A.9. Tipik Türbin Yapısı

Rüzgar Enerji Santrali inşaatında 55 kişi, İşletme aşamasında 15 kişilik personel çalışacak olup, personelin görev dağılımı Tablo I.A.7’de verilmektedir. Söz konusu personelin çoğunluğu, civar ilçeler, Akhisar İlçesi ve Manisa İli’nden temin edilecektir. Projeye ait iş akım şeması Şekil I.A.10.’da verilmiştir

Tablo I.A.7. Çalışacak Personel Durumu

Sıra No	Görevi	Personel Sayısı
	İnşaat Aşamasında	
1	Mühendis	6
2	Alan Görevlisi	9
3	Usta Başı	8
4	İnşaat İşçisi	32
	Toplam	55
	İşletme Aşaması	
1	Mühendis	4
2	İdari Görevli	5
3	Operatör	4
4	Güvenlik	2
	Toplam	15



Şekil I.A.10. İş Akım Şeması

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

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş. tarafından; Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü sınırları içerisinde 2,5 MW gücünde olan 25 adet Rüzgar Türbini kurulması planlanmaktadır. Santralin toplam gücü 62.5 MW olacaktır.

Rüzgar çiftliği olarak belirlenen alanda, Tablo I.A.5.'de verilen türbin yerleşim koordinatları belirlenmiştir. Proje kapsamında faaliyet alanında yapılan çalışmalar ve hesaplamalar neticesinde her biri 2,5 MW gücünde olan 25 adet Rüzgar Türbini yapılmasına karar verilmiştir.

Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır. Söz konusu türbinlerin yapılacağı alanlar orman alanı olup, ÇED sürecinin olumlu sonuçlanmasına müteakip kiralama işlemleri yapılacak, konu ile ilgili kurum ve kuruluşlardan gerekli izinler alınacaktır. **Faaliyet kapsamında orman ön izni 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 DSI'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 219 000 000 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 55 kişidir. Kişi başına gerekli su miktarı 150 lt /gün alınırsa,

Çalışacak işçi sayısı : 55 kişi

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

Toplam su ihtiyacı : 0.15 m³/kişi-gün x 55 kişi = 8,25 m³/gün, olarak bulunur.

Kullanılan suyun tamamının atık su olarak geri döneceği kabul edilirse, alanda oluşacak toplam evsel atık su miktarının da 8,25 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	1,65 kg/gün
BOİ ₅	1,65 kg/gün
KOİ	4,125 kg/gün
Toplam Azot	0,33 kg/gün
Toplam Fosfor	0.0825 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 **sızdırmaz 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 15 adet personelden kaynaklanacak olan yaklaşık 2,25 m³/gün su (0,150 m³/gün-kişi x 15 kişi), alan içerisine yapılacak olan fosseptikte (**Ek 2**) toplanacak olup, belirli aralıklarla **Belediyeye ait vidanjörle çekilerek bertaraf edilecektir.**

Tipik bir arıtılmamış evsel nitelikli atık su 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 Atık Suların Kirletici Yüğü

<u>Parametre</u>	<u>Kirletici Yüğü</u>
AKM	0,45 kg/gün
BOİ ₅	0,45 kg/gün
KOİ	1,125 kg/gün
Toplam Azot	0,09 kg/gün
Toplam Fosfor	0,0225 kg/gün

Öte yandan işletmede kanserojen madde içermeyen trafo yağları kullanılacak olup, tesiste makine ve ekipmanların bakım ve onarımından kaynaklanacak atık yağlar, sızdırmazsız 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. Yağ değişimleri ve bakım-onarım faaliyetleri sırasında yaklaşık her bir türbin için 20 lt/yıl atık yağ oluşacağı planlanmakta olup, oluşan bu yağlar sızdırmazsız kaplarda biriktirilecek ve geri kazanım tesislerine (Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan Lisans almış) gönderilecektir.

İşletme aşamasında üretimden kaynaklı herhangi bir atık su oluşmayacak olup, inşaat ve işletmede personel kaynaklı atık sular sızdırmaz fosseptikte toplanacak olup, Belediyeye ait vidanjörle çekilerek bertaraf edilecektir. Belediye yazısı Ek 9'da verilmiştir.

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 55 kişi çalışacak olup, bir kişinin günde ürettiği katı atık miktarı 1,34 kg/gün olarak alındığında; oluşacak toplam evsel katı atık miktarı,

$$1,34 \text{ kg/gün-kişi} \times 55 \text{ kişi} = 73,7 \text{ kg/gün olacaktır.}$$

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;

$$1,34 \text{ kg/kişi-gün} \times 15 \text{ kişi} = 20,1 \text{ kg/gün olacaktır.}$$

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 kirletmeyecek şekilde kapalı biçimde çöp konteynirinde muhafaza edilecek faaliyet sahibi tarafından Belediyenin göstereceği alana götürülecektir.

EMİSYON

A. İnşaat Aşaması:

Arazinin hazırlanması ve inşaat işlemleri yaklaşık olarak 12 ay sürecek (izin işlemleri ile birlikte yaklaşık 36 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 (25 adet türbin ve diğer üniteler);

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

Hafriyat Miktarı : $38\,550\text{ m}^3 \times 1,8\text{ ton/m}^3 = 69\,390\text{ ton}$
($490\text{ m}^2 \times 3\text{ m derinlik} : 1470\text{ m}^3 \times 25\text{ adet türbin} : 36\,750\text{ m}^3$)
($36\,750\text{ m}^3$ türbin hafriyat + $\approx 1\,800\text{ m}^3$ şalt sahası, yol düzenlemesi vb. diğer üniteler)
Hafriyat Süresi : $12\text{ ay} \times 25\text{ gün} = 300\text{ gün}$
Günlük Çalışma Süresi : 8 saat/gün
Hafriyat Miktarı : $28,91\text{ ton/saat} - 231,3\text{ ton/gün}$

Kazıma İşlemi Sırasında Meydana Gelecek Toz Miktarı

Kazıma Emisyon Faktörü = $0,025\text{ kg/ton}$
Kazıma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi = $28,91\text{ ton/saat} \times 0,025\text{ kg/ton}$
 $\approx 0,723\text{ kg/saat}$

Doldurma Sırasında Oluşacak Toz Miktarı

Doldurma Emisyon Faktörü = $0,010\text{ kg/gün}$
Doldurma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi = $28,91\text{ ton/saat} \times 0,010\text{ kg/ton}$
 $= 0,289\text{ kg/saat}$

Boşaltma Sırasında Oluşacak Toz Miktarı

Boşaltma Emisyon Faktörü = $0,010\text{ kg/gün}$
Boşaltma Sonrası Oluşan Emisyon Debisi = $28,91\text{ ton/saat} \times 0,010\text{ kg/ton}$
 $= 0,2893\text{ kg/saat}$

İnşaat sırasında oluşacağı tahmin edilen toplam toz miktarı : **$1,301\text{ kg/saat}$** 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 yapılacaktır,
- 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 ısıtma ihtiyacı elektrik enerjisinden sağlanacaktır.

GÜRÜLTÜ

A. İnşaat Aşaması:

İnşaat alanında başlıca **gürültü kaynakları**; beton karıştırıcı, yükleyici, dozer, kepçe, kamyonlar ile vinç jeneratör ve kaynak makinesinin 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 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Gürültü Yönetmeliği”nin 5. Maddesi'nde Maruziyet Sınır Değerleri ve Maruziyet Etkin Değerleri belirtilmiştir. Söz konusu yönetmeliğin 5. Maddesinde çalışan personel için *en yüksek maruziyet sınır değeri günde 8 saatlik çalışma süresi için 85 dBA; en düşük maruziyet sınır değeri 80 dBA; anlık gürültü maksimum değeri ise 140 dBA* olarak belirtilmiştir. Ayrıca aynı maddede, günlük gürültü maruziyetinin günden güne belirgin şekilde farklılık gösterdiği işlerde günlük maruziyet değeri yerine haftalık maruziyet sınır değeri 87 dBA olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Verilen bu değerler gürültü seviyesi olup, dBA ağırlıklı ortalama olarak ses basınç seviyesidir ve ortalama desibelin kısaltılmasıdır.

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

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

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, 2000m ve 2500 m'deki değerleri aşağıda verilmiştir:

Alanda oluşacak ses basınç düzeyi (dB);

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

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

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

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

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

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

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

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

Tablo I.C.6. Düzeltme Faktörü

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

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

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

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

Alandaki Atmosferik Yutuculuk ise,

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

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

Q: Bağıl Nem (% 61 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	0.01516	2000 Hz	50	0.24262
	100	0.03033		100	0.48525
	250	0.07582		250	1.21311
	500	0.15164		500	2.42623
	750	0.22746		750	3.63934
	1000	0.30328		1000	4.85246
	1500	0.45492		1500	7.27869
	2000	0.60656		2000	9.70492
1000 Hz	2500	0.7582		2500	12.13115
	50	0.06066	4000 Hz	50	0.97049
	100	0.12131		100	1.94098
	250	0.30328		250	4.85246
	500	0.60656		500	9.70492
	750	0.90984		750	14.55738
	1000	1.21311		1000	19.40984
	1500	1.81967		1500	29.11475
	2000	2.42623		2000	38.81967
	2500	3.03279		2500	48.52459

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	67.98	67.05	72.72
	100	57.77	60.88	61.71	60.06	66.35
	250	49.76	52.74	53.03	49.19	57.53
	500	43.67	46.41	45.79	38.31	50.48
	750	40.07	42.59	41.06	29.94	46.24
	1000	37.49	39.78	37.35	22.59	43.17
	1500	33.82	35.66	31.4	9.36	38.74
	2000	31.17	32.55	26.47	-2.84	35.51
Yükleyici	2500	29.08	30.01	22.11	-14.49	32.95
	50	63.8	66.96	67.98	67.05	72.72
	100	57.77	60.88	61.71	60.06	66.35
	250	49.76	52.74	53.03	49.19	57.53
	500	43.67	46.41	45.79	38.31	50.48
	750	40.07	42.59	41.06	29.94	46.24
	1000	37.49	39.78	37.35	22.59	43.17
	1500	33.82	35.66	31.4	9.36	38.74
Dozer	2000	31.17	32.55	26.47	-2.84	35.51
	2500	29.08	30.01	22.11	-14.49	32.95
	50	63.8	66.96	67.98	67.05	72.72
	100	57.77	60.88	61.71	60.06	66.35
	250	49.76	52.74	53.03	49.19	57.53
	500	43.67	46.41	45.79	38.31	50.48
	750	40.07	42.59	41.06	29.94	46.24
	1000	37.49	39.78	37.35	22.59	43.17
Kepçe	1500	33.82	35.66	31.4	9.36	38.74
	2000	31.17	32.55	26.47	-2.84	35.51
	2500	29.08	30.01	22.11	-14.49	32.95
	50	53.8	56.96	57.98	57.05	62.72
	100	47.77	50.88	51.71	50.06	56.35
	250	39.76	42.74	43.03	39.19	47.53
	500	33.67	36.41	35.79	28.31	40.48
	750	30.07	32.59	31.06	19.94	36.24
Kamyon	1000	27.49	29.78	27.35	12.59	33.17
	1500	23.82	25.66	21.4	-0.64	28.74
	2000	21.17	22.55	16.47	-12.84	25.51
	2500	19.08	20.01	12.11	-24.49	22.95
	50	53.8	56.96	57.98	57.05	62.72
	100	47.77	50.88	51.71	50.06	56.35
	250	39.76	42.74	43.03	39.19	47.53
	500	33.67	36.41	35.79	28.31	40.48
Vinç	750	30.07	32.59	31.06	19.94	36.24
	1000	27.49	29.78	27.35	12.59	33.17
	1500	23.82	25.66	21.4	-0.64	28.74
	2000	21.17	22.55	16.47	-12.84	25.51
	2500	19.08	20.01	12.11	-24.49	22.95
	50	53.8	56.96	57.98	57.05	62.72
	100	47.77	50.88	51.71	50.06	56.35
	250	39.76	42.74	43.03	39.19	47.53

Jeneratör	50	45.8	48.96	49.98	49.05	54.72
	100	39.77	42.88	43.71	42.06	48.35
	250	31.76	34.74	35.03	31.19	39.53
	500	25.67	28.41	27.79	20.31	32.48
	750	22.07	24.59	23.06	11.94	28.24
	1000	19.49	21.78	19.35	4.59	25.17
	1500	15.82	17.66	13.4	-8.64	20.74
	2000	13.17	14.55	8.47	-20.84	17.51
	2500	11.08	12.01	4.11	-32.49	14.95
Kaynak Makinası	50	45.8	48.96	49.98	49.05	54.72
	100	39.77	42.88	43.71	42.06	48.35
	250	31.76	34.74	35.03	31.19	39.53
	500	25.67	28.41	27.79	20.31	32.48
	750	22.07	24.59	23.06	11.94	28.24
	1000	19.49	21.78	19.35	4.59	25.17
	1500	15.82	17.66	13.4	-8.64	20.74
	2000	13.17	14.55	8.47	-20.84	17.51
	2500	11.08	12.01	4.11	-32.49	14.95

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

Mesafe	Lgündüz (dBA)
50	80.42
100	74.06
250	65.23
500	58.19
750	53.94
1000	50.87
1500	46.44
2000	43.21
2500	40.66

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. 750 m uzaklıkta (İlyaslar Köyü) oluşacak gürültü düzeyi $L_{gündüz} = 53,94$ 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:

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

1) Tesisin tam kapasitede çalışma durumuna bağlı olarak gürültü kaynaklarının ses gücü düzeyleri hakkında bilgi (varsa yapımcı firma tarafından gürültü kaynak üreticilerinin taahhüt ettiği ses gücü düzeyi bilgileri, bu bilgilerin olmaması halinde benzer bir tesisin ölçülmüş ses basıncı düzeyleri), Proje kapsamında kullanılması planlanan ekipmanların ses gücü düzeyleri Tablo 1.C.11.'de verilmiştir.

Tablo 1.C.11. Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Sayısı	Ses Gücü Seviyesi (L _w dB)
Rüzgar Türbini	18	85
Kamyon	1	85
Otomobil	2	75

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

2) Tesisin çalışma periyotlarına ve çalışma koşullarına bağlı olarak proses ünitesinde yer alacak gürültü kaynaklarına ilişkin mesafe ve/veya atmosferik yutuş faktörlerinin de göz önüne alınarak toplam gürültü düzeyinin hesaplanması; Her bir gürültü kaynağına ait toplam ses gücü düzeyinin **500 – 4000 Hz** arasındaki 4 oktav bandına dağılımının, her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyleri 6 dBA çıkarılarak hesaplanmış Tablo 1.C.12.'de verilmiştir.

Tablo 1.C.12. Gürültü Kaynakları ve Ses Gücü Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Ses Gücü Düzeyleri (L _w dB)				
	Toplam	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Rüzgar Türbini	85	79	79	79	79
Kamyon	85	79	79	79	79
Otomobil	75	69	69	69	69

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

Alanda oluşacak ses basınç düzeyi (dB);

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

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

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

Tablo I.C.13. Alanda Oluşacak Ses Basınç Düzeyleri

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

İnşaat makinelerinin çalışma frekans aralığı 500 Hz - 4000 Hz aralığında olduğundan her bir noktanın ses basıncı düzeyi yaklaşık gürültü düzeyine eşittir. Buna göre alanda oluşacak ses düzeyleri (L_p,dBA) Tablo I.C.13.'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. Düzeltme faktörleri hesaba dahil edilmiş ve bulunan değerler Tablo I.C.15.'te verilmiştir.

Tablo I.C.14. Düzeltme Faktörü

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

Tablo I.C.15. Alanda Oluşacak Ses Basınç Düzeyleri (Düzeltilme Faktörlü)

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

Alandaki Atmosferik Yutuculuk ise,

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

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

Q: Bağıl Nem (% 61 alınmıştır.)

r: Yarı Çap (m)

formülü ile hesaplanmış olup, mesafelere göre atmosferik yutuculuk Tablo I.C.16'da verilmiştir.

Tablo I.C.16. Atmosfer Yutuculuk Değerleri (A_{atm}.)

Frekans (Hz)	Mesafe (m)	Atmosferik Yutuş	Frekans (Hz)	Mesafe (m)	Atmosferik Yutuş
500 Hz	50	0.01516	2000 Hz	50	0.24262
	100	0.03033		100	0.48525
	250	0.07582		250	1.21311
	500	0.15164		500	2.42623
	750	0.22746		750	3.63934
	1000	0.30328		1000	4.85246
	1500	0.45492		1500	7.27869
	2000	0.60656		2000	9.70492
	2500	0.7582		2500	12.13115

1000 Hz	50	0.06066	4000 Hz	50	0.97049
	100	0.12131		100	1.94098
	250	0.30328		250	4.85246
	500	0.60656		500	9.70492
	750	0.90984		750	14.55738
	1000	1.21311		1000	19.40984
	1500	1.81967		1500	29.11475
	2000	2.42623		2000	38.81967
	2500	3.03279		2500	48.52459

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.17'de verilmiştir.

Eşdeğer gürültü düzeyleri ($L_{gündüz} = L_{eq}$) $L_{eq} = 10 \log \sum 10^{L_{T(i)} / 10}$ formülü ile hesaplanarak Tablo I.C.18'de verilmiştir.

Tablo I.C.17. Mesafeye Göre Ses Düzeylerinin Dağılımı

Gürültü Kaynakları	Ses Düzeyleri (dBA)					Toplam Ses Düzeyi (dBA)
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Rüzgar Türbini	50	33.8	36.96	37.98	37.05	42.72
	100	27.77	30.88	31.71	30.06	36.35
	250	19.76	22.74	23.03	19.19	27.53
	500	13.67	16.41	15.79	8.31	20.48
	750	10.07	12.59	11.06	-0.06	16.24
	1000	7.49	9.78	7.35	-7.41	13.17
	1500	3.82	5.66	1.4	-20.64	8.74
	2000	1.17	2.55	-3.53	-32.84	5.51
Kamyon	2500	-0.92	0.01	-7.89	-44.49	2.95
	50	33.8	36.96	37.98	37.05	42.72
	100	27.77	30.88	31.71	30.06	36.35
	250	19.76	22.74	23.03	19.19	27.53
	500	13.67	16.41	15.79	8.31	20.48
	750	10.07	12.59	11.06	-0.06	16.24
	1000	7.49	9.78	7.35	-7.41	13.17
	1500	3.82	5.66	1.4	-20.64	8.74
Otomobil	2000	1.17	2.55	-3.53	-32.84	5.51
	2500	-0.92	0.01	-7.89	-44.49	2.95
	50	23.8	26.96	27.98	27.05	32.72
	100	17.77	20.88	21.71	20.06	26.35
	250	9.76	12.74	13.03	9.19	17.53
	500	3.67	6.41	5.79	-1.69	10.48
	750	0.07	2.59	1.06	-10.06	6.24
	1000	-2.51	-0.22	-2.65	-17.41	3.17
	1500	-6.18	-4.34	-8.6	-30.64	-1.26
	2000	-8.83	-7.45	-13.53	-42.84	-4.49
	2500	-10.92	-9.99	-17.89	-54.49	-7.05

Tablo I.C.18. Mesafeye Göre Eşdeğer Gürültü Düzeylerinin Dağılımı

Mesafe	Lgündüz (dBA)
50	55.55
100	49.19
250	40.36
500	33.32
750	29.07
1000	26.00
1500	21.57
2000	18.34
2500	15.78

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

İşletme aşamasında tüm iş makinelerinin aynı anda, aynı noktada ve birlikte çalışacağı göz önüne alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Ancak proje alanının geniş bir alana kurulacak olması sebebiyle tüm gürültü kaynakları aynı anda çalışacak olmasına rağmen oluşacak gürültü etkisinin hesaplanan değerden daha düşük olacağı düşünülmektedir. 750 m uzaklıkta (İlyaslar Köyü) oluşacak gürültü düzeyi $L_{gündüz} = 29,07$ dBA'dır.

Faaliyet kapsamında kullanılacak olan türbinlerden aerodinamik ve mekanik gürültü olmak üzere iki tür gürültü oluşabilecektir.

Aerodinamik Gürültü; Türbin kanatlarının hızıyla orantılı olarak geçen havaya bağlı olarak değişmektedir.

Mekanik Gürültü; Türbinlerin jeneratör bloğu, motor ve dişlilerinden meydana gelen gürültüdür. Faaliyet kapsamında ses yalıtımı yapılmış dişliler, gürültü emici tertibatı yapılmış motorlar ve akustik kılıflar kullanılacaktır.

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.**

Ç. Kullanılan Teknoloji ve Malzemeden Kaynaklanabilecek Kaza Riski

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

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

Proje alanında meydana gelebilecek muhtemel kaza, yangın, sabotaj vb. acil durumlarda zararı en aza indirmek amacıyla, Sivil Savunma İl Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü ve acil durumlarla 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. **Acil Müdahale Planı Ek 3'de verilmiştir.**

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.

D. 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 yerleşimler Tütenli Köyü ve civar köyler, ikinci derecede Akhisar İlçesi, üçüncü derecede Manisa 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 artırılabilecek, hem de insan ve çevre açısından temiz enerji kaynağı sağlanmış olacaktır.

Türbinlerin TV ve radyo yayınlarına, havacılık, denizcilik haberleşmelerine olumsuz bir etkisi beklenmemektedir. Faaliyet alanı içerisinde ve yakın çevresinde herhangi bir verici, istasyon bulunmamaktadır. Türbinlerde şimşek ve yıldırım çarpmalarına karşı paratoner sistemi bulunacak olup, topraklama sistemi ile sistem desteklenecektir.

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 Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş. tarafından **Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü, J19-C4 Pafta (Balıkesir), Kalafat Tepe, Çoban Tepe, Oyuklu Tepe, Abdurrahman Tepe, Kırkaya Tepe, Kırmataş Tepe, Çamlıca Tepe, Kırbağları Tepe, Kadıkaya Tepe, Baleli Tepe, Saıkaya, Çitçit Tepe, Sarıbaşı Ovası, Hacıöldü Tepe, Dağüstü Sırtı** sınırlarını kaplayan alan içinde **2,5 MW** gücünde **25 adet** Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü **62.5 MW** olacaktır.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü sınırları içinde 35 yıl süreyle rüzgar enerjisine dayalı üretim faaliyeti göstermek üzere, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na 01/11/2007 tarihinde üretim lisansı başvurusu yapılmıştır.

Faaliyet alanında yer alacak;

T1 Türbininin Güneydoğusunda, yaklaşık 4 000 m mesafede (kuş uçuşu) Musalar Köyü,
T3 Türbininin Güneyinde, yaklaşık 1 000 m mesafede (kuş uçuşu) Tütenli Köyü,
T13 Türbininin Güneybatısında, yaklaşık 2 500 m mesafede (kuş uçuşu) Selvili Köyü,
T13 Türbininin Batısında, yaklaşık 2 000 m mesafede (kuş uçuşu) Akhisar-Bergama Yolu,
T17 Türbininin Batısında, yaklaşık 5 000 m mesafede (kuş uçuşu) Bakır Köyü,
T17 Türbininin Kuzeydoğusunda, yaklaşık 1 500 m mesafede (kuş uçuşu) İlyaslar Köyü,
T23 Türbininin Doğusunda, yaklaşık 8 000 m mesafede (kuş uçuşu) Selçikli Köyü,
T25 Türbininin Kuzeyinde, yaklaşık 1 000 m mesafede (kuş uçuşu) İlyaslar Köyü bulunmaktadır.

Faaliyet kapsamında kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santrali için Tütenli Köyü (Hacıöldü Tepe, Çitçit Tepe, Baleli Tepe, Kadıkaya Tepe, Kırbağlar Tepe, Abdurrahman Tepe, Oyuklu Tepe, Çamlıca Tepe)'nde, her biri 2,5 MW gücünde olan 25 adet rüzgar türbini noktası belirlenmiştir. Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında yaklaşık 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır.

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, Tarihî, Kültürel, Arkeolojik ve Benzeri Önemi Olan Alanlar, Erozyon Alanları, Heyelan Alanları, Ağaçlandırılmış Alanlar, Potansiyel Erozyon ve Ağaçlandırma Alanları ile 16/12/1960 tarihli ve 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun Gereğince Korunması Gereken Akiferler

2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında yer alan Spil Dağı Milli Parkı Manisa ili sınırları içerisinde yer almaktadır.

1968 yılında kurulan ve 6 693,5 hektarlık alana sahip Spil Dağı, Ege Bölgesi'nin doğu-batı uzantılı masiflerinden birisi olan Bozdağlar horstunun kuzey batı parçasını oluşturan önemli bir tektonik ve jeomorfolojik birimdir. Kanyonlar, vadiler, inler, mağaralar, dolinler ve lapylar gibi karstik oluşumlar yörenin jeolojik yapısından kaynaklanan ilgi çekici yer şekilleridir.

Çam, ardıç, kavak, ceviz, kızılbaş, karaağaç ve meşe ağaçlarından meydana gelen bölgenin zengin bitki türleri yanında, milli parkta bilimsel araştırmalarla belirlenen 20'den fazla endemik bitki türü bulunmaktadır. Osmanlı İmparatorluğu'nun bir devrine adını veren ve Avrupa ülkelerine de götürülen Manisa laleleri de milli parkta doğal olarak yetişmektedir. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal ve sülün yörede yaşayan yaban hayvanlarıdır. Milli parkta sülün üretme istasyonu kurulmuştur.

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

Flora ve Fauna

Türkiye 36-42 kuzey enlemleriyle 26-44 doğu boylamları arasında bulunmakta ve 780.576 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Bu alanın yaklaşık 480.000 km²'lik kısmı Akdeniz iklim ve vejetasyonunun etkisi altındadır. Ülkemiz Holoarktik aleme dahil 3 floristik (Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz) bölgenin kesiştiği bir coğrafyada yer alır. Projenin yapılacağı Manisa ili, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü Akdeniz ikliminin etkisi altında olup, Akdeniz bitki coğrafyası bölgesi içinde ve Grid kareleme metoduna göre B1 karesinde yer almaktadır. Bu floristik bölgenin alt seviyelerinde yaklaşık 1000 m'ye kadar Pinus brutia (Kızılçam) ormanları karakteristiktir. Hatta bazı kuytu vadilerde bu ormanlar 1400 m'ye bile çıkabilir. Akdeniz ikliminden dolayı maki bitki örtüsü bölgede hakimdir.

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

Tespit edilen flora türlerinin her biri için TUBİVES, IUCN Red List, Bern Sözleşmesi Ek I listesi ve Endemizm taramaları yapılarak aşağıda Tablo II.B.1.'de verilmiştir.



Tablo II.B.1. Faaliyet Alanı ve Çevresinin Flora (Bitki) Listesi

Tür (Species)	Türkçe Adı	Yapı- Ömür	Habitat	Min-Mak. Yükseklik	Ülkemizde Dağılımı	End.	Bern	IUCN
FAM: ASTERACEAE	Papatyagiller							
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i> L.	Güneş çiçeği	Tek Yıllık-Ot	Pinus ormanı, kurak yamaç, nadas tarla, boş alan	0-1900	Türkiye	—	—	LR(lc)
FAM: ERICACEAE	Fundagiller							
<i>Arbutus andrachne</i> L.	Sandal Ağacı*	Çok Yıllık-çalı	Maki, Pinus brutia ormanları	0-800	Trakya, Dış Anadolu	—	—	LR(lc)
FAM: EUPHORBIACEAE	Sütlegengiller							
<i>Euphorbia falcata</i> L. subsp. <i>falcata</i> L. var. <i>falcata</i> L.	Sütlegen	Tek yıllık-Ot	Çam ormanlarının kenarı, Quercus coccifera makiliği, firigana, kayalık yamaçlar, step, nemli	50-1650	Türkiye	—	—	LR(lc)
FAM: FABACEAE	Baklagiller							
<i>Astragalus trojanus</i> STEV.	Geven	Çok yıllık- çalı	Bozkır, maki	0-1040	B. Anadolu-D. Akdeniz Elementi	—	—	LR(lc)
FAM: FAGACEAE	Kayingiller							
<i>Quercus coccifera</i> L.	Kermes meşesi*	Çok yıllık-Çalı veya küçük ağaç	Firigana ve maki, Pinus brutia ormanı	0-1500	KB. Türkiye, B. ve G. Anadolu-(Akdeniz Elementi)	—	—	—
<i>Quercus infectoria</i> OLIVIER subsp. <i>infectoria</i> OLIVER	Mazı meşesi	Çok yıllık-Çalı veya küçük ağaç	Quercus türleri ve Pinus brutia ile beraber, çalılıklar (Paliurus, Arbutus)	150-850	K. Türkiye-(Avrupa-Sibirya Elementi)	—	—	—
FAM: MYRTACEAE	Mersingiller							
<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i> L.	Mersin	Çok Yıllık-çalı	Kayalık yamaçlar, Pinus brutia ormanları, maki, kumullar	0-550	Dış Anadolu	—	—	LR(lc)
PAEONIACEAE								
<i>Paeonia mascula</i> (L.) MILLER subsp. <i>arietina</i> (ANDERS.) CULLEN ET HEYWOOD	Ayigülü (Orman Şakayığı)	Otsu- Çok yıllık	Çalılık, kayalık yamaç	1000-2000	K., B. ve Karasal Anadolu	—	—	—
FAM: PAPAVERACEAE	Gelincikgiller							
<i>Papaver gracile</i> BOISS.	Kara Gelincik	Tek Yıllık-Otsu	Kayalık, maki	0-1300	G. ve B. Anadolu-D. Akdeniz Elementi	—	—	—
FAM: PINACEAE	Çamgiller							
<i>Pinus nigra</i> ARN. subsp. <i>pallasiana</i> (LAMB.) HOLMBOE	Kara Çam	Çok Yıllık- ağaç	Orman	300-1200	K. Türkiye, O. B. ve G. Anadolu	—	—	LR(lc)
<i>Pinus brutia</i> TEN.	Kızıl Çam*	Çok Yıllık- ağaç	Orman	0-1200	Dış Anadolu, Trakya-Akdeniz Elementi	—	—	LR(lc)
ROSACEAE								
<i>Rosa canina</i> L.	Kuşburnu (itgülü)*	Çok yıllık- Çalı	Kıyılar, kayalık yamaçlar, çalılık, çitler, ormanlar ve açıklıkları	30-1700	Türkiye	—	—	—

(*) Arazi gözlemi sırasında kaydedilen türler

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 alanının da dahil olduğu Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi elemanıdır. Proje alanında endemik bitki türüne rastlanılmamıştır. Ayrıca çalışma alanında rastlanılan bitki türleri IUCN'e göre LR(lc) (en az endişe verici) kategorisindedir.

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. İnşaat ve işletme aşamasında Bern Sözleşmesine göre koruma altındaki bir türe rastlanması durumunda bu sözleşmenin gerekli hükümlerine uyulacaktır.

Proje alanı ve etki alanı ağırlıklı olarak kızıl çam türü ile kaplıdır. Proje kapsamında yapılacak işlemlerde kızılçam başta olmak üzere florada biyomas kaybı yaşanacaktır.

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.'te, Sürüngenler Tablo II.B.4.'te ve Kuşlar Tablo II.B.5.'te verilmiştir.

Tablo II.B.2. Amphibia (İki Yaşamlılar)

Tür (Species)	Türkçe adı	Habitat	Dağılım	End.	IUCN	Bern	Kayıt Şekli
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	L
BUFONIDAE							
<i>Bufo viridis</i>	Gece kurbağası	Bahçelerde, açık taşlık alanlarda, su yakınlarında 4600 m'ye kadar	Tüm Türkiye'de	—	LC	II	L

Tablo II.B.3. Mammalia (Memeliler)

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



Tablo II.B.4. Reptilia (Sürüngenler)

Tür (Species)	Türkçe Adı	Habitat	Dağılım	End.	IUCN	Bern	Kayıt Şekli
TESTUDINIDAE	TOSBAĞAGİLLER						
<i>Testudo graeca</i>	Yaygın tosbağa	Kuru, taşlı ve kumlu arazilerde, bağ- bahçe arasında	Hemen hemen tüm Türkiye’de	—	VU	II	L
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	L
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	L
LACERTIDAE	ASIL KERTENKELELER						
<i>Ophisops elegans</i>	Tarla kertenkelesi	Az bitkili açık alanlarda, taşlı ve topraklı zeminde yaşar	Tüm Türkiye’de	—	—	II	L
TYPHLOPIDAE	KÖR YILANLAR						
<i>Typhlops vermicularis</i>	Kör yılan	Nemli toprak içi ve taş altlarında yaşarlar	Türkiye’nin büyük bir kısmında yayılmıştır	—	—	III	L
COLUBRIDAE	YILANLAR						
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Sarı yılan	Seyrek ormanlık çalılık ve taşlık kısımlarda yaşar.	Tüm Türkiye’de	—	—	II	L
<i>Elaphe situla</i>	Ev yılanı	Taşlık ve çalılık bölgelerde yaşar	Kuzey ve Batı Anadolu Bölgeleri	—	—	II	L

Tablo II.B.5. Aves (Kuşlar)

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



APODIDAE						
<i>Apus apus</i>	Ebabil	Ağaçlıklarda	I	LC	III	L
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	L
COLUMBIFORMES						
COLUMBIDAE						
<i>Streptopelia decaocto</i>	Kumru	Şehirlerde, ormanlıklarda, yuva kurmak için müsait çalılıklar, da	II	LC	III	G
CORVIDAE						
<i>Garrulus glandarius</i>	Alakarga	Ağaçlı steplerde, çalılıklarda, yarı çöllerde, steplerde	III	LC	—	G
<i>Corvus frugilegus</i>	Ekin Kargası	Dağlık bölgelerde, orman kenarlarında, kuru, sert kayalık alanlarda, sulak alanlarda, tarım arazilerinde, kısa bitkilerin olduğu alanlarda,	III	LC	—	L
<i>Pica pica</i>	Saksağan	Ağaçlı veya ağaçsız alanlarda, çalılıklarda, sulak alanlarda, şehirlerde	III	LC	—	G
EMBERIZIDAE						
<i>Miliaria calandra</i>	Tarla Kirazkuşu	Steplerde, deniz kıyısında ve iç kesimlerinde, ormanlarda, sulak alanlarda, kayalık ve bozuk alanlarda, dağlık alanlarda ve platolarda	II	LC	III	L
FALCONIDAE						
<i>Falco tinnunculus</i>	Kerkenez	Orman tundralarında, nehir vadilerinde, çiftliklerde, yaylalarda, ovalıklarda, ormanlar, ağaçsız sulak alanlar	I	LC	II	G
FRINGILLIDAE						
<i>Fringilla coelebs</i>	İspinoz	Ormanlarda, ağaçlıklarda, parklarda, bahçelerde, steplerde, geniş şehirlerde, çiftliklerde, dağlarda ağaç sınırına kadar	II	LC	III	L
PHASIANIDAE						
<i>Alectoris chukar</i>	Kıralı Keklik	Kar hattı ve yarı step arasındaki, kayalık eğimli alanlar, uçurumlar	III	LC	III	L
PASSERIFORMES						
<i>Hirundo rustica</i>	Kır Kırlangıcı	Yeşil vejetasyonla kaplı sığ sularda, az nemli yerlerde, ağaçlandırılmış alanlarda veya şehirlerde, otlaklarda ve çiftliklerde	I	LC	II	G
STURNIDAE						
<i>Sturnus vulgaris</i>	Sığırcık	Ovalarda, yaylalarda, ormanlarda, bitki örtüsünün çok olduğu alanlarda	II	LC	—	G
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	G
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Kuyrukkakan	Tundralarda, kumluklarda, vejetasyon örtüsü sık olan alanlarda, adalarda, kısa çayırliklarda, steplerde, bataklıklarda, dağlık alanlarda, platolarda	I	LC	II	L
UPUPIDAE						
<i>Upupa epops</i>	İbibik	Kumlu, alüvyonlu, kayalık yerlerde, ormanlıklarda	I	LC	II	G
SYLVUNAE						
<i>Phylloscopus collybita</i>	Çıvgın	Ovalık ormanlarda, parkalarda, çalılıklı geniş bahçelerde	I	LC	II	G

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, **Akd.:** Akdeniz

Bölgedeki fauna türleri projenin inşaat aşamasında gürültü ve tozdan, işletme aşamasında ise gürültü ve hava akımındaki değişimden etkilenecek olup, türbinlerin dikileceği yerlerde yuvalanan türler bu alanları terk edeceklerdir. Proje alanı çevresindeki habitatlar sürekli ve birbirlerini tamamlar bir şekildedir. Bu sebepten dolayı bölgedeki karasal hayvanlar proje sahası dışında alternatif alanlara yönelecektir.

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 yüksekte 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 göz önüne 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 **ve Ek 8'de verilmiştir.**



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 yaklaşık 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 nasıl ki çarpıyorlarsa rüzgar türbinlerini de algılayacakları ve çarpmayacakları düşünülmektedir.

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



Av Komisyonu Ek Listelerinin Açıklamaları

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

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

II	Kesin olarak koruma altına alınan türler
III	Korunan türler

II- Kesin Olarak Koruma Altına Alınan Türler

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri,
- Üreme veya dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek,
- Yabani faunayı bu sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek,
- Yabani çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak,
- Fauna türlerinin canlı veya cansız olarak elde bulundurulması ve iç ticareti yasaktır.

III- Korunan Fauna Türleri

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

Yukarıdaki fauna listelerinde belirtilen ve Bern Sözleşmesi ile koruma altına alınan türler ve diğer yaban hayatı türleri üzerine bu faaliyet ile; bu türlerin avlanması, kasıtlı olarak öldürülmesi veya alıkonulması, yumurtalara zarar verilmesi gibi etkiler kesinlikle söz konusu değildir.

Söz konusu faaliyette Çevre ve Orman Bakanlığı Merkez Av Komisyonu kararlarına, Bern Sözleşmesi ve **2872 Sayılı Kanun** ve buna istinaden çıkan Yönetmeliklere faaliyet sahibince uyulacaktır.

Nüfus:

Spil Dağı ile Gediz Nehri arasında, İzmir-İstanbul Karayolunun kuzeyinde, İzmir'e 36 km uzaklıkta bulunan Manisa, Ege Bölgesi'nin önemli şehirlerinden biridir. Günümüzde tarih ve doğal güzellikleri, ören yerleri, müzesi, Spil Dağı Milli Parkı ve Mesir Şenlikleri ile her geçen yıl daha fazla turistini ilgisini çekerken diğer yandan da Financial Times tarafından 2004 yılının Avrupa'da Geleceğin En Uygun Yatırım Kenti seçilen Manisa tarımsal, sanayi ve ticari açıdan da önemli illerimizdendir. Akhisar ilçesi merkez haricinde 9 kasaba ve 86 köyden oluşmaktadır. 2007 Yılı adrese dayalı Nüfus Sayımı sonuçlarına göre, İlçenin toplam nüfusu 157.161 olup, şehir Nüfusu 96.393, Kasaba ve Köyler nüfusu ise 60.768'dir.

Nüfus oranları ve dağılımı, Akhisar'ın, sosyal ve ekonomik hayatındaki gelişiminde belirleyici etken olmuştur. Manisa İli merkez ilçesinden sonra en büyük yerleşim olan Akhisar'ın nüfusu, her dönemde düzenli olarak artmıştır. 1950-1980 yılları arasında; nüfus % 89 oranında bir artış göstermiştir. Kent, Gediz Vadisi'nde yer alan, yoğun yerleşme kuşağında bulunmaktadır. Günümüzde, Akhisar'daki yıllık nüfus artışı %10 oranında olup, Türkiye genel nüfus artış hızının yaklaşık olarak yarısı kadardır.

Yıl:	1927	1950	1965	1970	1980	1990	1977	2000	2007
Nüfus:	18 450	23 000	46 000	48 000	61 000	74 000	81 800	81 600	96 393

İklim Durumu:

Akhisar, Ege Bölgesi'nde bulunan, Manisa İlin bağlı bir ilçedir. 1 750 km²'lik arazisi ve 157 161 nüfusu ile Manisa ve Ege Bölgesi'nin en büyük ilçesidir. İstanbul-İzmir karayolu üzerinde İzmir'den 80, Bandırma'dan 190, İstanbul'dan da 470 km mesafededir. Aynı zamanda Bandırma-İzmir demiryolu üzerindedir. Ege kıyılarına nazaran iklimi daha serttir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. Dağlık olan kuzey ve kuzeydoğu bölgesinde yazlar serin ve kışlar soğuk geçer. En soğuk aylar ocak ve şubattır. En çok yağış aralıkta ve en az yağış Temmuz ve Ağustos aylarındadır. Senelik ortalama yağış miktarı 750 mm'dir. Bazı seneler hiç kar yağmaz. Sıfır derecenin altında gün sayısı 25'i geçmez. Sıcaklık -17,5°C ile +44,2°C arasında seyreder.

JEOLOJİ

Jeolojik Yapı ve Stratigrafi

Manisa ve çevresinde temeli paleozoyik yaşı metamorfik kayalar oluşturur. Menderes masifi olarak adlandırılan temeldeki kayalar, bir çekirdek ve bunun üzerinde bir örtüden oluşmuş iki birim olarak düşünülmektedir. Çekirdek gnayslardan oluşmuştur. Bunlar gözlü gnayslar ve mavi gözlü gnaysların üzerinde şistlerden oluşmuş kalın bir örtü yer alır. Metamorfizma derecesi çekirdekten dışa doğru azalmaktadır. Metamorfik kayaların üzerine mesozoyik yaşı kireçtaşları gelir. Mesozoyik kireçtaşlarının üzerinde uyumsuz olarak neojenin karasal çökelleri ve Kula volkanik kayalarından bazaltlar yer alır. En üstte Gediz Nehri ve yan derelerin getirdiği kuvaterner alüvyonları yer almaktadır.

Manisa ve çevresinde temeli paleozoyik yaşı metamorfik kayalar oluşturur. Menderes masifi olarak adlandırılan temeldeki kayalar, bir çekirdek ve bunun üzerinde bir örtüden oluşmuş iki birim olarak düşünülmektedir. Çekirdek gnayslardan oluşmuştur. Bunlar gözlü gnayslar ve mavi gözlü gnaysların üzerinde şistlerden oluşmuş kalın bir örtü yer alır. Metamorfizma derecesi çekirdekten dışa doğru azalmaktadır. Metamorfik kayaların üzerine mesozoyik yaşı kireçtaşları gelir. Mesozoyik kireçtaşlarının üzerinde uyumsuz olarak neojenin karasal çökelleri ve Kula volkanik kayalarından bazaltlar yer alır. En üstte Gediz Nehri ve yan derelerin getirdiği kuvaterner alüvyonları yer almaktadır.

Metamorfizma ve Mağmatizma

Manisa'nın büyük kısmı Gediz Havzası içinde kalmakta olup, Soma ve Kırkağaç yöreleri ile Yunt Dağı'nın batısındaki kesimleri Ege Havzasında kalmaktadır. Manisa ili'nde yeryüzü şekillerinin bütün biçimlerine rastlanmaktadır. 13269.75 km² yüzölçümüne sahip il alanının % 54.3 ünü dağlar, % 27.8 ini platolar, % 17.9 unu ovalar kaplamaktadır. Manisa il alanında, tüm jeolojik dönemlerde yapılanmış oluşumlara rastlanmıştır. İl alanının temeli I. ZAMAN (paleozoik) yaşı şistler, gnaylar ve kristalize kalkerler oluşturmaktadır. Bozdağ, Uysal Dağı, Dibekdağı ve Demirci dağları bütünüyle I.ZAMAN serilerinden oluşmuştur. İl merkezinin çevresiyle Marmara Gölünün kuzey batısı, Çal dağı ve Akhisar'ın kuzey doğusu II.ZAMAN (mezozoik) yaşı andezit, tuf gibi parçalanmış volkanik kayalarla mosif kalker, kum taşı, konglomera ve mermer serileriyle örtülüdür.

Bunlar bazı kesimlerde gruplar oluşturmaktadır. Gediz vadisinin kemerlerinde yani, Alaşehir, Salihli, Turgutlu ovalarının güneyinde Manisa ovasının doğusuna dek uzanan alanlarda III.ZAMAN (tersiyer) yaşı lav ve tuf tabakalarıyla karışık kalker, mermer, konglomera, killi yada jipsli kum taşı ve yer yer siltli, kumlu, çakıllı kayalara rastlanır.

Gediz Nehrinin getirdiği alüvyon birimi, çakıl, kum, silt, kilden oluşan IV. ZAMAN (Kuvaterner) Manisa, Salihli, Alaşehir, Turgutlu, Sarıgöl bölgelerinde geniş yayılım gösterir. Bakırçay Grabeni (Fay Hattı), Simav Grabeni, Küçük Menderes Grabeni arasında ve büyük bölümünde doğu-batı gidişli Manisa Gediz Grabeni içinde kalmaktadır. Bakırçay Grabeninde Soma, Manisa Gediz Grabeninde, Manisa Merkez, Turgutlu, Salihli, Alaşehir, Sarıgöl ilçeleri kalmaktadır. Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı çökel kayalar ve volkanitler çalışma alanında dağınık bir şekilde yüzlekler verirler. Ancak Kuvaterner yaşlı Kula volkanitlerinin volkan bacalarının daha güneyindeki Alaşehir-Salihli grabeninin uzanımına tamamen paralel olarak KB-GD yönde sıralandıkları da saptanmıştır. “Gediz Grabeni” olarak da adlandırılan bu çöküntü havzasında, halen günümüzde de aktif faylarla aktivite süregelmektedir. İl alanında ender görülen oligosen yaşlı katlar genellikle kırmızı renkli kum, çakıl, kil ve şistlerden oluşan alçak tepeler biçimindedir.

Sipsli oligosen serileri il alanının kuzey doğusunda yer yer karasal neojen serileri arasına sıkışmış durumdadır. Genellikle gnayslar üzerine oturan bu seriler Alaşehir’in güney ve güney batısında yaygındır. Bu serilerin üzerine karasal neojen serileri tabaklanmıştır. Şiddetli volkanik hareketler geçirdiğinden il topraklarındaki neojen serileri faylarla parçalanmış durumdadır. Bu nedenle, neojen serileri Alaşehir’in güneyinden başlar ve Turgutlu’nun güneyine dek kesintisiz sürer. Kalınlığı 300-350 m arasında olan bu seriler, düşük yükselti basamaklarında IV.ZAMAN alüvyonlarıyla geçişli olarak yer alır. Alaşehir, Salihli, Turgutlu ovalarının güneyi ile Manisa ovasının doğusu ve batısında miyosen serilerinin kalınlıkları değişmeye başlar. Miyosen ve gilyosen serileri arasında bir konglomera serisi yer alır. Turgutlu yöresinde bu seriler zaman zaman yüzeye çıkmaktadır. Manisa il alanında magmatik kayalardan granitlere rastlanır. İlde; Alaşehir, Salihli, Turgutlu, Merkez, Akhisar, Kırkağaç ve Soma yöreleri depremlerin çok olduğu tektonik çukurluklar ve kırıklar dizisi üzerindedir. Salihli ve Akhisar’ın doğu kesimleri ile Kırkağaç’ın batısı ve güneyi 1. Derecede deprem kuşağıdır. İlin göreceli yüksek kesimlerinde yer alan Demirci, Kula, Gördes ve Seklendi yörelerinde 2. ve 3. Derece deprem kuşaklarına girer.

İl’de zaman zaman muhtemel afetler olmaktadır. Demirci Gömeçler’de, Eseryurt’ta, Delidemirciler’de, Manisa Merkez Spil Dağı yamaçlarında kaya düşmesi, Selendi ilçesi, Alaşehir Horzumkeserler, Kozluca, Gördes Kızıldam, Demirci Yeşildere, Soma Yayladalı, Asaraltı Mahallesinde, Salihli Allahdiyen’de yer kayması, Gediz Nehri havzasınsa su baskını afetleri olmaktadır. Yer kayması afetinden dolayı Soma Yayladalı, Asaraltı mahallesi, Soma Cinge kasabasına nakli uygun görülmüş ve 14 hak sahibi ailenin konutlarının yapımına EYY (Evini Yapana Yardım) metoduyla başlaması için hak sahiplerine yer teslimi yapılmıştır.

İnceleme Alanı Morfoloji ve Yapısal Konum

Akhisar ilçe merkezi morfolojik olarak düz topografya konumunda kurulmuştur. İlçenin doğu ve güneyinde bulunan Zeytin tepe, Karacakaya tepe ve Kocakıran tepe (400 m) inceleme alanındaki belli başlı topografik yükseltileri oluşturur. İnceleme alanında bilinen faylar Kocakıran tepenin kuzeyden geçen KB-GD doğrultulu fay ile güneyinde Rahmiye ile Moralılar köyü arasında uzanan D-B doğrultulu faydır.

Formasyonlar

Hasköy formasyonu (Jh)

Formasyon kırmızı-kahve renkli çakıltası, kumtaşı, silttaşı araldanmasından oluşmaktadır. İçerisinde kireçtaşı mercekleri görülür. Formasyon içerisinde tabaka ve çatlak sistemlerinin doğrultu ve eğimleri oldukça değişkendir.

Görenez Kireçtaşı (Jg)

Görenez kireçtaşı açık gri-bej renkli, ince kalsit kristalli ve çatlaklıdır. Yayılım alanı Değirmen tepe ve Kocakıran tepedir. Tabaka doğrultu ve eğimleri oldukça değişkenlik arz etmektedir. Çatlak sistemleri Değirmen tepe civarında KB-GD ve K-G doğrultusunda, Kocakıran tepe civarında KB-GD ve D-B doğrultusunda yoğunlaşmaktadır.

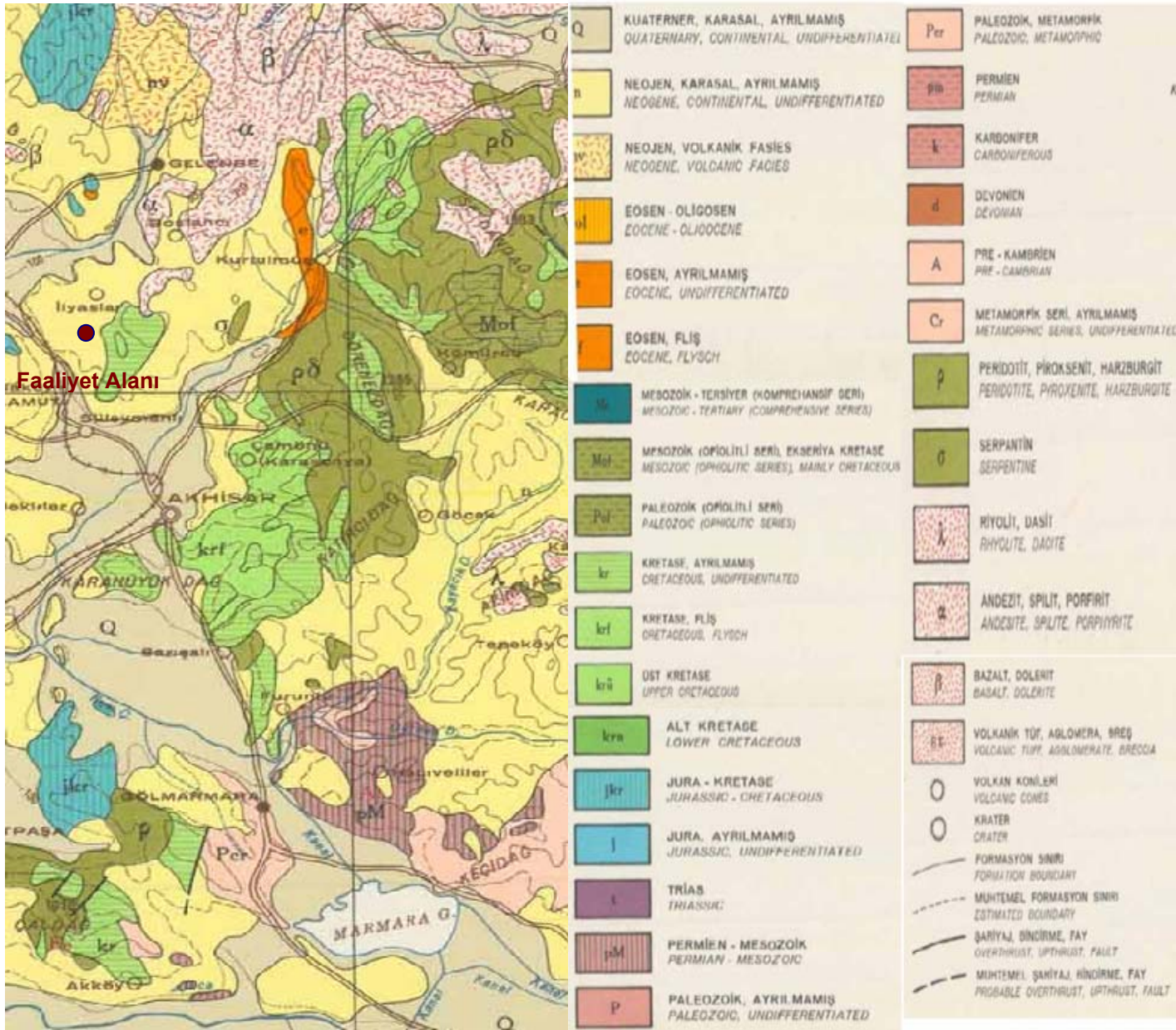
Yaygın Formasyonu (Tpd)

Yaygın formasyonu marn, kiltası, çakıltası, killi kireçtaşı araldanmasından oluşmaktadır. Genellikle kirli beyaz, gri ve boz renklerde olup, az tutturulmuştur. Tabakaların konumları değişkendir.

Yamaç Molozu (Qy)

İnceleme alanında Kocakıran tepenin kuzeyinden geçen KB-GD doğrultulu fay önünde, dik yamaç boyunca gelişmiştir. Kırmızımsı kahve ve boz renklerde, tutturulmamış oldukça köşeli çakıl ve bloklardan oluşur. Birim üzerinde toprak örtüsü pek gelişmemiştir.

Proje alanını gösterir 1/500 000 Ölçekli Jeoloji Haritası Şekil II.B.2. ve Ek 5'de verilmiştir.



Şekil II.B.2. 1/500 000 Ölçekli Jeoloji Haritası (MTA)

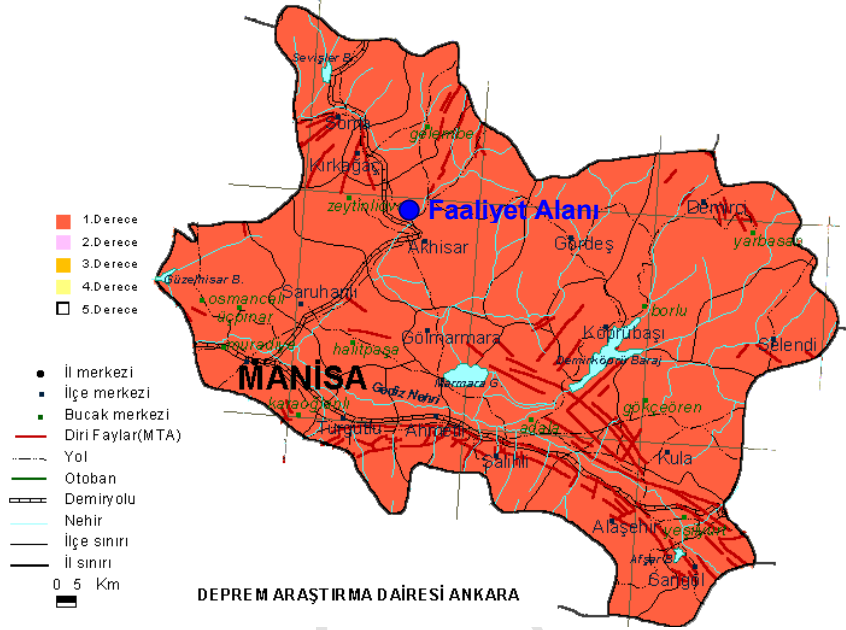
Afet Durumu:

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

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

Depremsellik:

Faaliyet alanının içinde bulunduğu bölge 1. Derece Deprem Bölgesinde kalmakta olup, Bölgenin Deprem Haritası, Şekil II.B.3. ve Ek 6'da verilmiştir. Yapılaşmada Afet Bölgelerinde Yapılacak yapılar Hakkında Yönetmelik hükümlerine (02/09/1997-23098 sayılı Resmi Gazete) göre hareket edilecektir.

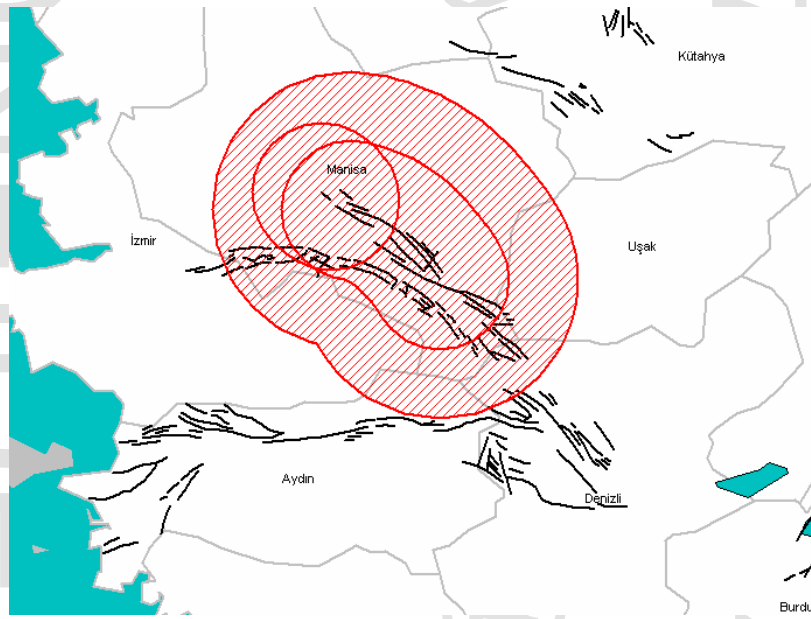
**Şekil II.B.3. Bölgenin Deprem Haritası**

Manisa ilinin batısında Bergama-Menemen arası, kuzeydoğusunda Simav fay zoneu, güneydoğusunda ise Büyük Menderes grabeninin doğu ucunda diri faylar bulunmaktadır. İl sınırları içinde ise Soma-Kırkağaç-Gölcük yöresi ve Gediz grabeni diri fayları bulunmaktadır. Bu faylar çok eski tarihi devirlerden bu yana oluşan depremlerin kaynakları olarak, Manisa'yı etkilemişlerdir.

Ege güncel morfolojik yapısı, genellikle simetrik yapı özelliği gösteren yaklaşık DB uzanımlı graben sistemleriyle biçimlendirilmiştir. Belirtilen graben sistemleri, birbirine koşut olarak dizilmiş irili ufaklı çöküntü alanlardan meydana gelmiştir. Bunlar kuzeyden güneye doğru Simav, Bakırçay, Gediz, Küçük Menderes, ve Büyük Menderes grabenleri şeklinde dizilim göstermektedir. Gediz Grabeni, yaklaşık 200 km'ye ulaşan uzunluğu ile Ege Graben sisteminin en önemli çöküntü alanlarından birini oluşturur.

Salihli güneyinde Neojen tortulların yayılım gösterdiği alanlar, derin açılmış dereler ve dik falezlerin gözlendiği oldukça sarp ve genç bir topoğrafya sunar. Hızlı aşınmayı yansıtan bu yükseltiler, olasılıkla günümüz aktif olan genç fayların meydana getirdiği basamaklı bir yapı özelliği gösterir.

Menderes masifine ait metamorfik kayaların yayılım gösterdiği alanlar, 2500 m yüksekliğe ulaşan D-B uzanımlı Bozdağ silsilesini meydana getirmektedir. Bölgedeki kırıntılı tortulların metamorfik temel kayaları ile olan dokanağı çoğu yerde faylıdır. Faya yakın kesimlerde tortul kalınlaşması, katmanların temele doğru eğimlenmesi, sıcak ve soğuk su kaynakları ve metamorfik kayalarda gözlenen breşleşmeler olağandır. Bu veriler Gediz Grabenini güneyden sınırlayan fayın, düşük eğimli ve listrik (kürek şekilli) özellikte olduğunu ve tortullaşma süresince aktif rol oynadığını belirtir. İzmir-Manisa Çevresi Diri Fay Haritası Şekil II.B.4.'de verilmiştir.



Şekil II.B.4. İzmir-Manisa Çevresi Diri Fay Haritası

Gediz Grabeninin güney bölümünde 1500 m kalınlığına ulaşabilen kaba kırıntılı tortullar, kuzey bölümde çok incelmış olarak bulunur. Grabenin kuzey bölümünde genellikle karbonatlı fasiyes egemendir. Gediz Grabeninin güney ve kuzey bölümlerinde yer alan tortul fasiyeslerin benzer olmayışı, grabenin açınımının başlangıçta asimetric bir gelişme gösterdiğini yansıtır.

Tektonikliğin ve subsidansın çökme dönemi boyunca asimetric davranışı, çökme tortullaşma ekseninin (havza ekseninin), zaman içinde aktif olan güney kenara doğru kaymasını sonuçlar. Havza ekseninin temele doğru yer değiştirmesi ve ortamın giderek sıkışması, üste doğru kabalaşan tortul istifin oluşumunu sağlayan en önemli etkenlerden biridir. Grabenin Neojen dolgusunu oluşturan kırıntılı tortulların çökeli, kalınlığı ve ilgili fasiyeslerin dağılımı, büyük bölümüyle grabeni güneyden sınırlayan listrik şekilli büyüme faylarının kontrolünde gelişmiştir. Bu fayların denetiminde gelişen her çökme evresi, üste doğru kabalaşan devirsel bir tortul düzeyin çökmesiyle sonuçlanmıştır.

Soma-Kırkağaç-Gölcük Yöresi Fayları

Soma, Akhisar, Bigadiç arasında genel doğrultuları KKD-GGB olan ve birbirine paralel uzanan 40 km genişliğinde bir alan dağılmış bulunan bir çok fay yer almaktadır. Tanımlanan alanlardaki faylar Soma-Kırkağaç ve Gölcük-Gelenbe olmak üzere iki yörede zon şeklinde bir gruplanma gösterirler. Bu iki zonda faylar kuzeyde birbirine yaklaşan bir demek görünümü sunarlar. Bu faylar için ayrıntılı veri toplanamamıştır. Genelde üst Miyosen-Pliyosen, yaşlı volkano-sedimanterleri kesen faylar yer yer jura (210.0-245.0 milyon yıl) yaşlı Kırkağaç formasyonuna ait kireçtaşları ile Halılağa grubuna ait alt triyas (245.0-240.0 milyon yıl) yaşlı volkano-sedimanter kaya topluluklarını kesmekte veya bunlarla daha genç kayalar arasında dokanak oluşturmaktadır. Yörenin morfolojisini denetleyen fayların sınırlı verilerle, doğrultu atımlı ve normal fay bileşenli oldukları söylenebilir. Uzanımlara göre dik veya dike yakın fay düzlemlerine sahip olmaları gerektiği, doğrultu atımlı olabileceklerine yorumlanır. Yine fay zonları arasındaki havzaların morfolojik yapısı doğrultu atıma bir veridir. Bu bölgenin batısında yer alan ve Soma yöresi ile yaşıt olduğu düşünülen Bergama-Menemen arasındaki aynı doğrultudaki faylarda sağlanan sağ yönlü doğrultu atımlı özelliğini Soma-Kırkağaç-Gölcük yöresindeki faylar içinde geçerli olabileceği düşünülmektedir. Bu yöredeki fayların Pliyosen ve özellikle kuaterner çökellerini etkiledikleri kesim olarak saptanamamıştır. Ancak yöre morfolojisini denetlemeleri nedeniyle olasıları diri olarak haritalanmışlardır. Yörenin yapısal evriminde de önemli rol oynadıklarının düşünülmesi, haritalanmalarında etkili olmuştur. Ayrıca 15.01.1943 tarihli Bigadiç Depremine ait eş hasar eğrilerinin Gölcük yöresinde bu fayların doğrultusunda uzanmaları, bu fayların diri olmaları olasılığını arttırmaktadır.

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

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

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

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

Doğal felaketler veya ihmali 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 ihracat 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 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 **Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü, J19-C4 Pafta (Balıkesir), Kalafat Tepe, Çoban Tepe, Oyuklu Tepe, Abdurrahman Tepe, Kırkaya Tepe, Kırmataş Tepe, Çamlıca Tepe, Kırbağları Tepe, Kadıkaya Tepe, Baleli Tepe, Saikaya, Çıtçıt Tepe, Sarıbaşı Ovası, Hacıöldü Tepe, Dağüstü Sırtı** sınırlarını kaplayan alan içinde **2,5 MW** gücünde **25 adet** Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü **62.5 MW** olacaktır.

Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin en önemli kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisine dayalı projeler geliştirmektedir. Geliştirdiği projeleri üretim şirket modelinde ve piyasa koşullarında realize etmektedir.

Kurulması planlanan Rüzgar Enerji Santralinden 219 000 000 kWh/yıl elektrik üretimi planlanmakta olup, üretim sırasında şaltta toplanan elektrik ENH sistemiyle taşınacak, santral enterkonnekte sisteme ise yaklaşık 28 km uzaklıkta yer alan Bigadiç Trafo Merkezi **154kV Bara** ile bağlanacaktır. Projenin alınacak izinler ile birlikte yaklaşık **36 ay** (inşaat öncesi dönem için **24 ay**, inşaat dönemi için **12 ay**) içinde gerçekleştirilmesi planlanmakta olup, proje ömrü **35 yıldır**.

Faaliyet kapsamında **Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü sınırları içinde 35 yıl süreyle rüzgar enerjisine dayalı üretim faaliyeti göstermek üzere, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na 01/11/2007 tarihinde üretim lisansı başvurusu yapılmıştır.

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 Hacıöldü Tepe, Çıtçıt Tepe, Baleli Tepe, Kadıkaya Tepe, Kırbağlar Tepe, Abdurrahman Tepe, Oyuklu Tepe, Çamlıca Tepe'de, her biri 2,5 MW gücünde olacak rüzgar türbini noktası belirlenmiştir. Rüzgar türbinlerinin her biri 25 m çapında yaklaşık 490 m²'lik bir temel alanı kaplayacaktır.

Faaliyet alanında yer alacak;

T1 Türbininin Güneydoğusunda, yaklaşık 4 000 m mesafede (kuş uçuşu) Musalar Köyü,

T3 Türbininin Güneyinde, yaklaşık 1 000 m mesafede (kuş uçuşu) Tütenli Köyü,

T13 Türbininin Güneybatısında, yaklaşık 2 500 m mesafede (kuş uçuşu) Selvili Köyü,
T13 Türbininin Batısında, yaklaşık 2 000 m mesafede (kuş uçuşu) Akhisar-Bergama Yolu,
T17 Türbininin Batısında, yaklaşık 5 000 m mesafede (kuş uçuşu) Bakır Köyü,
T17 Türbininin Kuzeydoğusunda, yaklaşık 1 500 m mesafede (kuş uçuşu) İlyaslar Köyü,
T23 Türbininin Doğusunda, yaklaşık 8 000 m mesafede (kuş uçuşu) Selçikli Köyü,
T25 Türbininin Kuzeyinde, yaklaşık 1 000 m mesafede (kuş uçuşu) İlyaslar Köyü bulunmaktadır.

Projenin fizibilite safhasında, elde edilmekte olan rüzgar hızı, frekansı, hakim yön, arazi yüzey yapısı, türbin üreticisi firmalardan sağlanan türbin güç eğrisi verileri dikkate alınarak; çiftliklerde türbinlerin mikro konumlandırılması, detay yerleşim planı yapılması ile proje alanında yer alması planlanan 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.5.'de verilen 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 sisteme ise yaklaşık 35 m yüksekliğinde 93 adet tek tip (TEDAŞ'ın kullandığı) elektrik direkleri ile yerüstü nakil hattı vasıtasıyla iletilecektir.

Rüzgar Enerji Santralinde bulunacak olan başlıca ekipmanlar;

2,5 MW gücünde Türbin ve Jeneratör bloğu; 25 adet

- 85 m yüksekliğinde Kule toplam; 25 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, 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 gerekli izinler alınarak bölgedeki yerleşim birimlerine ait katı atık depolama alanlarına götürülecektir.

İnşaat sırasında oluşacağı tahmin edilen toplam toz miktarı : 1,301 kg/saat olarak bulunur. Yapılaşmada ise hazır beton ve çelik kullanılacağından buna bağlı bir tozuma oluşmayacağı düşünülmektedir.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamalarında kullanılacak makine, 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 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.

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.

Türbin koordinatlarında; kurulum aşamasında topografya, açı, rüzgar durumu v.s. sebeplerinden kaymalar olabilir, kaymalar sonucunda yerleştirilecek türbin, RES Projemizde koordinatları verilen alan içerisinde 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, **diğer ilgili tüm kurum ve kuruluşların da meri mevzuatına uyulacaktır.**

Proje kapsamında yer alan başlıca taahhütler şu şekildedir:

- Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş., hem ülke ekonomisine katkıda bulunmak, hem de ülkemizin elektrik enerjisi ihtiyacının bir kısmını karşılamak amacı ile Manisa İli, Akhisar İlçesi, Tütenli Köyü sınırları içinde 2.5 MW 25 adet Rüzgar Türbini kurmayı planlamaktadır. Santralin toplam gücü 62.5 MW olacaktır.
- Projenin alınacak izinler ile birlikte yaklaşık 36 ay (inşaat öncesi dönem için 24 ay, inşaat dönemi için 12 ay) içinde gerçekleştirilmesi planlanmakta olup, proje ömrü 35 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 : 1/25 000 ÖLÇEKLİ TOPOĞRAFİK HARİTA -1/100 000 ÇEVRE DÜZENİ PLANI

EK 2 : FOSSETTİK PLANI (TİPİK)-

EK 3 : ACİL MÜDAHALE PLANI

EK 4 : FAALİYETİN ÜLKE VE BÖLGE İÇERİSİNDEKİ KONUMU

EK 5 : JEOLJİ HARİTASI

EK 6 : DEPREM HARİTASI

EK 7 : TÜRBİN VE SANTRAL SAHASI KOORDİNATLARI

EK 8 : KUŞ GÖÇ YOLU HARİTASI

EK 9 : BELEDİYE GÖRÜŞÜ



**EK 1 : 1/25 000 ÖLÇEKLİ TOPOĞRAFİK HARİTA
1/100 000 ÇEVRE DÜZENİ PLANI**



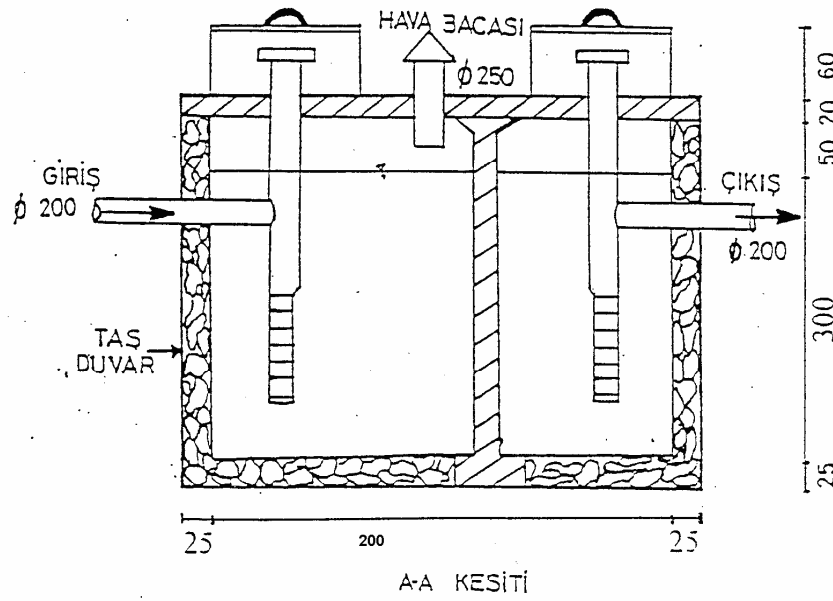
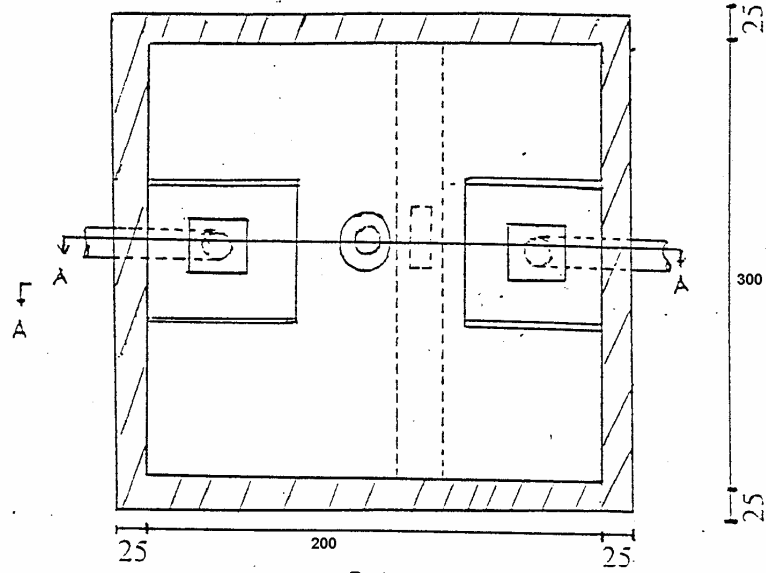
CONFIDENTIAL

GİT

EK 2 : FOSSETTİK PLANI (TİPİK)

myurtkura@ifc.org

22-07-2014 10:42:16 AM





EK 3 : ACİL MÜDAHALE PLANI



EK 4 : FAALİYETİN ÜLKE VE BÖLGE İÇERİSİNDEKİ KONUMU



EK 5 : JEOLojİ HARİTASI



EK 6 : DEPREM HARİTASI



EK 7 : TÜRİN VE SANTRAL SAHASI KOORDİNATLARI



EK 8 : KUŞ GÖÇ YOLU HARİTASI



EK 9 : BELEDİYE GÖRÜŞÜ

NOTLAR VE KAYNAKLAR

AKMAN, Prof.Dr.Y., 1995: *"Türkiye'nin Orman Vegetasyonu"*,A.Ü.,Ankara.

ATALAY,Prof Dr.İ., 1994: *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, Dokuz Eylül 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.deprem.gov.tr>

<http://maps.google.com>



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

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

Faaliyetin Yeri : TÜTENLİ KÖYÜ / AKHİSAR İLÇESİ / MANİSA

Faaliyetin Adı : GÖKRES 2 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	



T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü

YETERLİK BELGESİ

Bu belge, 16/12/2003 tarih ve 25318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'nin 27. Maddesi uyarınca ÇED Raporu hazırlamaya yetkili olmak üzere verilmiştir.


Fevzi İŞBİLİR
Bakan a.
Genel Müdür

Belge No : -171-
Veriliş Tarihi : 29.08.2008
Kuruluş Adı : PRD ÇEVRE YAT. PLANLAMA VE İNŞ. LTD. ŞTİ.

Bu belge verildiği tarihten itibaren üç yıl süre ile geçerlidir.