
Güney Rüzgarı Elektrik Üretim Ticaret A.Ş.
Büyükdere Cad. Nurol Plaza No:255 Kat:19
Maslak Şişli/İstanbul
Tel : (212) 340 2760
Faks : (212) 286 3985

MUT RÜZGAR ENERJİ SANTRALI (50 MW) PROJESİ

*(Karaman İli, Merkez İlçesi, Sertavul Geçidi,
Katırdıç Mevkileri ile Mersin İli Mut İlçesi)*

PROJE TANITIM DOSYASI



DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Ata Mahallesi 1042.Cadde 140/A 06460 Dikmen-ANKARA
Tel: (312) 475 7131 - Faks: (312) 475 7130
www.dokay.info.tr

2012
ANKARA

PROJE SAHİBİNİN ADI	Güney Rüzgarı Elektrik Üretim Ticaret A.Ş.			
ADRESİ	Pürtelaş Hasan Mahallesi Meclisi Mebusan Caddesi No:35 Kat:7 Salıpazarı-Beyoğlu / İstanbul			
TELEFON NUMARASI	(212) 340 2760			
FAKS NUMARASI	(212) 286 3985			
PROJENİN ADI	Mut Rüzgar Enerji Santrali Projesi			
PROJE BEDELİ	145.620.000.-TL			
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN AÇIK ADRESİ (İLİ, İLÇESİ, MEVKİİ)	Karaman İli, Merkez İlçesi, Sertavul Geçidi, Katırdıç Mevkileri ile Mersin İli Mut İlçesi			
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI, ZONE:	Türbin Numarası	Doğu (X)	Kuzey (Y)	
	T1	519924	4086633	
	T2	519644	4086808	
	T3	519326	4086901	
	T4	519145	4087123	
	T5	522746	4086207	
	T6	522444	4086219	
	T7	522172	4086214	
	T8	521899	4086349	
	T9	521003	4086218	
	T10	520661	4086246	
	T11	520159	4086483	
	T12	521969	4087187	
	T13	521682	4087141	
	T14	521570	4087418	
	T15	519007	4087326	
	T16	518956	4087612	
	T17	518532	4087721	
	Santral Sahası Koordinatları			
	Köşe Numarası	Doğu (X)	Kuzey (Y)	
K1	518057,00	4088543,72		
K2	518532,00	4088671,00		
K3	518947,39	4088559,69		
K4	518956,00	4088562,00		
K5	519431,01	4088434,72		
K6	519778,72	4088087,00		
K7	519884,12	4087693,66		
K8	520119,01	4087630,72		
K9	520255,57	4087494,15		
K10	520399,01	4087455,72		
K11	520517,89	4087336,83		
K12	520634,01	4087305,72		
K13	520655,97	4087283,76		
K14	520620,00	4087418,00		

	K15	520747,28	4087893,00
	K16	521095,00	4088240,72
	K17	521570,00	4088368,00
	K18	522045,01	4088240,72
	K19	522214,51	4088071,21
	K20	522444,01	4088009,72
	K21	522791,72	4087662,00
	K22	522919,00	4087187,00
	K23	522899,91	4087115,76
	K24	523221,01	4087029,72
	K25	523568,72	4086682,00
	K26	523696,00	4086207,00
	K27	523568,72	4085731,99
	K28	523221,00	4085384,27
	K29	522746,00	4085257,00
	K30	522572,61	4085303,46
	K31	522444,00	4085269,00
	K32	522317,33	4085302,94
	K33	522172,00	4085264,00
	K34	521697,00	4085391,28
	K35	521612,51	4085475,76
	K36	521569,90	4085487,18
	K37	521478,00	4085395,27
	K38	521003,00	4085268,00
	K39	520779,75	4085327,82
	K40	520661,00	4085296,00
	K41	520186,00	4085423,28
	K42	520046,00	4085563,28
	K43	519684,00	4085660,28
	K44	519565,11	4085779,16
	K45	519449,00	4085810,28
	K46	519312,43	4085946,84
	K47	519169,00	4085985,28
	K48	519158,36	4085995,92
	K49	518851,00	4086078,28
	K50	518503,28	4086426,00
	K51	518488,27	4086482,01
	K52	518322,28	4086648,00
	K53	518298,48	4086736,79
	K54	518184,28	4086851,00
	K55	518180,47	4086865,19
	K56	518057,00	4086898,28
	K57	517709,28	4087246,00
	K58	517582,00	4087721,00
	K59	517709,28	4088196,00
Şalt Sahası Koordinatları			
Şalt Sahası	Doğu	Kuzey	
	520826,15	4086619,23	

PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)	Proje, 30.06.2011 tarih ve 27980 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğinin Ek-II listesi Madde 33 kapsamındadır. 10 MWe ve üzeri Rüzgar enerji santralleri
PTD’Yİ HAZIRLAYAN KURULUŞUN/ ÇALIŞMA GRUBUNUN ADI	DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
PTD’Yİ HAZIRLAYAN KURULUŞUN/ÇALIŞMA GRUBUNUN ADRESİ, TELEFON VE FAKS NUMARALARI	Ata Mahallesi 1042.Cadde No:140/A 06460 Dikmen / ANKARA Telefon: (312) 475 7131 Faks: (312) 475 7130
PTD SUNUM TARİHİ (GÜN, AY, YIL)	06 HAZİRAN 2012

PROJE TANITIM DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBU

Projenin Adı : MUT Rüzgar Enerji Santralı Projesi
Faaliyet Sahibi : Güney Rüzgarı Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.
Faaliyetin Mevkii : Karaman İli, Merkez İlçesi, Sertavul Geçidi, Katırdıç Mevkiileri ile Mersin İli, Mut İlçesi
Raporu Hazırlayan Kuruluş : DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Yeterlik Belge No. : 82
Yeterlik Belgesi Veriliş Tarihi : 23.07.2009

TEBLİĞİN İLGİLİ MADDESİ KAPSAMINDA ÇALIŞTIRILACAK PERSONEL	ADI VE SOYADI	MESLEĞİ	SORUMLU OLDUĞU BÖLÜM (SAYFA, BÖLÜM, EKLER vb.)	İMZASI
Çevre Mühendisi (5-1-a)	Ayşegül Pelin ELÇİ	Çevre Mühendisi	Bölüm 3	
Mühendislik veya mimarlık fakülteleri veya fakülte veya akademi veya dört yıllık yüksek okul veya fen veya edebiyat fakültelerinin mezunu personel (5-1-b)	Prof. Dr. Coşkun YURTERİ	Kimya Yüksek Mühendisi	Bütün Rapor	
	Nevres GÜNER İNAÇ	Jeoloji Yüksek Mühendisi	Bölüm 2.b.1	
Rapor Koordinatörü (5-1-c)	Deniz YURTERİ	İnşaat Mühendisi	Bütün Rapor	
	Fatma DİNÇ	Bilim Uzmanı Biyolog	Bütün Rapor	
İlave Personel (5-1-ç)	Burcu SAVAŞ	Sosyolog	Bölüm 2.a	
	Çiğdem SAKLAR	Çevre Mühendisi	Bölüm 1	
	Engin COŞAR	Arkeolog	Bölüm 2.e	
	Tuğçe TÜRECAN	Biyolog	Bölüm 1.e.1.6 Bölüm 2.c Ek-F	

İÇİNDEKİLER

<i>İçindekiler</i>	v
<i>Eklerin Listesi</i>	vi
<i>Tabloların Listesi</i>	viii
<i>Şekillerin Listesi</i>	viii
<i>Kısaltmalar</i>	ix
1 PROJENİN ÖZELLİKLERİ.....	1
1.a Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi, Çalışacak Personel Sayısı	2
1.a.1 İş Akım Şeması	2
1.a.2 Projenin Kapasitesi.....	4
1.a.3 Projenin Kapladığı Alan	4
1.a.4 Projenin Teknolojisi	6
1.a.5 Çalışacak Personel Sayısı.....	9
1.b Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü vb.).....	9
1.b.1 Toprak ve Arazi Kullanımı	9
1.b.2 Su Kaynaklarının Kullanımı.....	9
1.b.3 Hava	10
1.b.4 Kullanılan Enerji Türü	10
1.c Atık Üretimi Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz vb.) ve Atıkların Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri	10
1.c.1 Hafriyat ve İnşaat Atıkları.....	11
1.c.2 Evsel Katı Atıklar	12
1.c.3 Ambalaj Atıkları.....	13
1.c.4 Tehlikeli Atıklar.....	13
1.c.5 Evsel Atıksu	17
1.d Kullanılan Teknoloji ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski	17
1.d.1 İnşaat Dönemi	17
1.d.2 İşletme Dönemi.....	18
1.e Projenin Muhtemel Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler	19
1.e.1 İnşaat Dönemi	20
1.e.2 İşletme Dönemi.....	36
2 PROJENİN YERİ.....	44
2.a Nüfus ve Sosyo-Ekonomik Yapı	46
2.b Jeolojik Özellikler:.....	46

2.b.1	Genel Jeoloji.....	46
2.b.2	Proje Sahası Jeolojisi.....	51
2.b.3	Yapısal Jeoloji.....	51
2.b.4	Heyelan, Çığ, Kaya Düşmesi.....	52
2.b.5	Deprem Durumu.....	52
2.c	Meteorolojik ve İklimsel Özellikler.....	56
2.d	Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi vb.).....	57
2.e	Ek-V'teki Duyarlı Yörelere Listesi Dikkate Alınarak; Sulak Alanlar, Kıyı Kesimleri, Dağlık ve Ormanlık Alanlar, Tarım Alanları, Milli Parklar, Özel Koruma Alanları, Nüfusça Yoğun Alanlar, Tarihsel, Kültürel, Arkeolojik vb 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.....	58
3	PROJENİN VE YERİN ALTERNATİFLERİ (PROJE TEKNOLOJİSİNİN VE PROJE ALANININ SEÇİLME NEDENLERİ).....	63
3.a	Enerji Üretimi Alternatifleri.....	63
3.b	Teknoloji Alternatifleri.....	64
3.c	Yer Alternatifi.....	65
4	SONUÇLAR.....	66
	KAYNAKLAR.....	70

EKLERİN LİSTESİ

Ek-A Resmi Kurum Yazıları

1. Karaman Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü ÇED Yönetmeliği Yazısı
2. Mersin Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Rüzgar Enerji Santrali Yazısı
3. Güney Rüzgarı Elektrik Rüzgar Enerjisine Dayalı Üretim Lisansı Başvuru Yazısı
4. Güney Rüzgarı Elektrik 01 Kasım Rüzgar Lisansı Başvurusu
5. EPDK Kararı

Ek-B Koordinatlar**Ek-C** Harita ve Planlar

1. Topografik Harita
2. Uydu Haritası
3. Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı Haritası
4. Büyük Toprak Grupları Haritası
5. Şimdiki Arazi Kullanım Haritası
6. Fosseptik Tip Planları
7. Jeoloji Haritası
8. Deprem Haritası
9. Erozyon Derecesi Haritası

Ek-D Acil Müdahale Planı**Ek-E** Analiz raporları

1. Hava Kalitesi PM₁₀ Analiz Raporu
2. Gürültü Ölçümü Analiz Raporu

Ek-F Flora ve Fauna Envanterleri

1. Flora
2. Fauna

Ek-G Bölgeye Ait Meteoroloji Bilgileri

PROJE TANITIM DOSYASINI HAZIRLAYANLARIN TANITIMI

TABLoların LİSTESİ

Tablo 1-1 Proje Kapsamında Tesis Edilecek Ünitelere Ait Koordinatlar	4
Tablo 1-2 Rüzgar Türbinlerinin Yapısı ve Teknik Özellikleri	6
Tablo 1-3 İnşaat Aşamasında Oluşması Muhtemel Atıklar ve Atık Kodları	16
Tablo 1-4 Proje Sahası'na En Yakın Hassas Alıcı Ortama Ait Mevcut PM ₁₀ Ölçüm Sonuçları	21
Tablo 1-5 Dizel Araçlardan Yayılan Kirleticiler için Emisyon Faktörleri, Kirletici miktarları ve İlgili Sınır Değerler	21
Tablo 1-6 Makine ve Ekipmanlara Ait Eşdeğer Gürültü Seviyeleri	22
Tablo 1-7 Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri (ÇGDYY Ek-VII, Tablo 5).....	23
Tablo 1-8 İnşaat Aşaması Kaynaklı Gürültünün Mesafelere Göre Dağılımı	23
Tablo 1-9 Proje Sahası'na En Yakın Hassas Alıcı Ortama Ait Mevcut Gürültü Seviyesi	25
Tablo 1-10 Bölgede Bulunan Endemik Bitki Türleri ve Korunma Durumları	29
Tablo 1-11 Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri.....	41
Tablo 1-12 İşletme Aşaması Kaynaklı Gürültünün Mesafelere Göre Dağılımı	42
Tablo 2-1 Proje Sahasına En Yakın Yerleşim Yerleri ve Mesafeleri.....	44
Tablo 2-2 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine Göre Karaman İli'ne Ait Göç Verileri (2010)	46
Tablo 2-3 Karaman İli'ne Ait Kayıtlı Depremler	54
Tablo 2-4 Ülkemiz Mevzuatı Uyarınca Korunması Gerekli Alanlar	59

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1-1 İnşaat Aşaması İş Akım Şeması	3
Şekil 1-2 Rüzgar Santralından Elektrik Üretimini Gösteren Şematik Gösterim	7
Şekil 1-3 Rüzgar Türbini İç Yapısı	7
Şekil 1-4 Türkiye'nin Fitocoğrafya Bölgeleri	26
Şekil 1-5 Göçmen Kuşların İzlediği Rotalar.....	37
Şekil 2-1 Proje Sahası Bulduru Haritası.....	45
Şekil 2-2 Karaman İli ve Civarının Stratigrafik Kesiti	48
Şekil 2-3 Mersin İli ve Civarının Stratigrafik Kesiti	50
Şekil 2-4 Proje Sahası Deprem Haritası	53
Şekil 2-5 Karaman İli Deprem Haritası	55
Şekil 2-6 Mersin İli Deprem Haritası	55
Şekil 3-1 Türkiye Rüzgar Atlası	65

KISALTMALAR

AEEE	Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların
A.Ş.	Anonim Şirket
AMP	Acil Müdahale Planı
AWEA	American Wind Energy Association
CITES	Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme ("Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora")
CO₂	Karbondioksit
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
dB	Desibel
dBA	A-Ağırlıklı desibel
DOKAY-ÇED	DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKHKKY	Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
EÜAŞ	Elektrik Üretim A.Ş.
gr	gram
ha	hektar
HKDYY	Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetim Yönetmeliği
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği ("International Union for Conservation of Nature")
kg	kilogram
km	kilometre
kW	KiloWatt
L	Litre
L_{eq}	Cihazın Ölçtüğü Eşdeğer Gürültü Seviyesi
L_w	Gürültü düzeyi
m	metre
m²	metre kare
m³	metre küp
MW	Mega Watt
ÖBA	Önemli Bitki Alanı
ÖKA	Önemli Kuş Alanı
Proje	Mut Rüzgar Enerji Santrali Projesi
PTD	Proje Tanıtım Dosyası
RES	Rüzgar Enerji Santrali
SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TÜBİVES	Türkiye Bitkileri Veri Servisi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
USEPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı ("USA Environment Protection Agency")

1 PROJENİN ÖZELLİKLERİ

Karaman İli, Merkez İlçesi, Sertavul Geçidi ve Katırdıç Mevki ile Mersin İli Mut İlçesi'nde ve O30-a2 ve O30-b1 paftalarında yer alan proje; "Güney Rüzgarı Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş." (Güney Rüzgarı Elektrik), tarafından kurulması planlanan Rüzgar Enerjisi Tesisini kapsamaktadır.

Mut RES projesi adına 01.11.2007 tarihinde 2772 referans numarası ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na (EPDK) Üretim Lisansı başvurusunda bulunulmuştur. Lisans başvuru kapsamında 2009 yılında projenin, 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED yönetmeliğinin ilgili hükümlerince hazırlanan Proje Tanıtım Dosyası (PTD) Valiliğe sunulmuş, Karaman ile Mersin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü nezdinde ÇED süreci başlamış, müteakip yapılan incelemeler sonucunda Çevre ve Orman Bakanlığı'nın Kararı ile projeye ait Proje Tanıtım Dosyası (PTD) aynı bölgede başka bir proje koordinatlarıyla çakıştığından dolayı tarafımıza iade edilmiştir. Mersin ve Karaman İl Çevre ve Orman Müdürlükleri'nin "Proje Tanıtım Dosyası (PTD) iade yazısı" ekte yer almaktadır (bk. Ek-A).

Lisans başvurusu sürecinde "Rüzgar Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkındaki" Yönetmelik ve mevzuat hükümleri doğrultusunda Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun (EPDK), tarafımızdan talep ettiği değişiklik bilgisi doğrultusunda Mut RES projesi adına 01 Nisan 2010 tarihinde 2772 referans numarası ile son lisans başvurusu yapılmıştır. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na (EPDK) yapılan başvuru ekte yer almaktadır (bk. Ek-A).

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından yapılan değerlendirme sonucunda, Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan "Rüzgar Enerjisine Dayalı Üretim Tesis Kurmak Üzere Yapılan Lisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği" gereği; aynı bölge ve/veya aynı trafo merkezi için birden fazla başvurunun bulunması durumunda sisteme bağlanacak olanı belirlemek amacıyla 12 Eylül 2011 tarihinde Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen yarışmaya Mut RES Projesi katılmış olup, beyan edilen Karaman Trafo Merkezine bağlantı hakkı kazanmıştır.

Kazanılan hak ile kurulup işletilmesi planlanan Mut RES Projesi ile ilgili olarak Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Elektrik Piyasası Dairesi Başkanlığı'ndan 20.10.2011 tarih ve 3465-39 sayılı Karar gereği, Üretim Lisansı'nın verilmesinin uygun kararı oluşturulmuştur. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun (EPDK) ilgili yazısı ekte yer almaktadır (bk. Ek-A)

Bu karar doğrultusunda işbu revize Proje Tanıtım Dosyası (PTD), 30.06.2011 tarih ve 27980 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasında Dair Yönetmeliği'nin "Seçme-Elleme Kriterleri Uygulanacak Projeler Listesi'nde (Ek-II) yer almakta olup, Ek-IV'te verilen "Proje Tanıtım Dosyasının Hazırlanmasında Esas Alınacak Seçme Elleme Kriterleri" esas alınarak, tekrar hazırlanmıştır.

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

Güney Rüzgarı Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş., yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgar gücünden faydalanarak Karaman İli, Merkez İlçesi, Sertavul Geçidi ve Katırdıç mevkileri ile Mersin İli Mut İlçesi'nde, toplam 50 MW kurulu gücünde Mut RES Projesi'ni (Proje) gerçekleştirmeyi planlamaktadır. Üretim Lisansı'nın temin edilmesi amacı ile 20.10.2010 tarih ve 3465-39 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Kurul Kararı ile 49 yıllık üretim lisansı verilmesi uygun bulunmuştur. Kurul kararı örneği Ek-A'da verilmiştir. Proje kapsamında toplam 17 adet rüzgar türbini bulunmakta olup, türbin koordinatları Ek-B'de, Proje Sahası'na ait topografik harita ve uydu görüntüsü ise Ek-C'de verilmiştir.

1.a.1 İş Akım Şeması

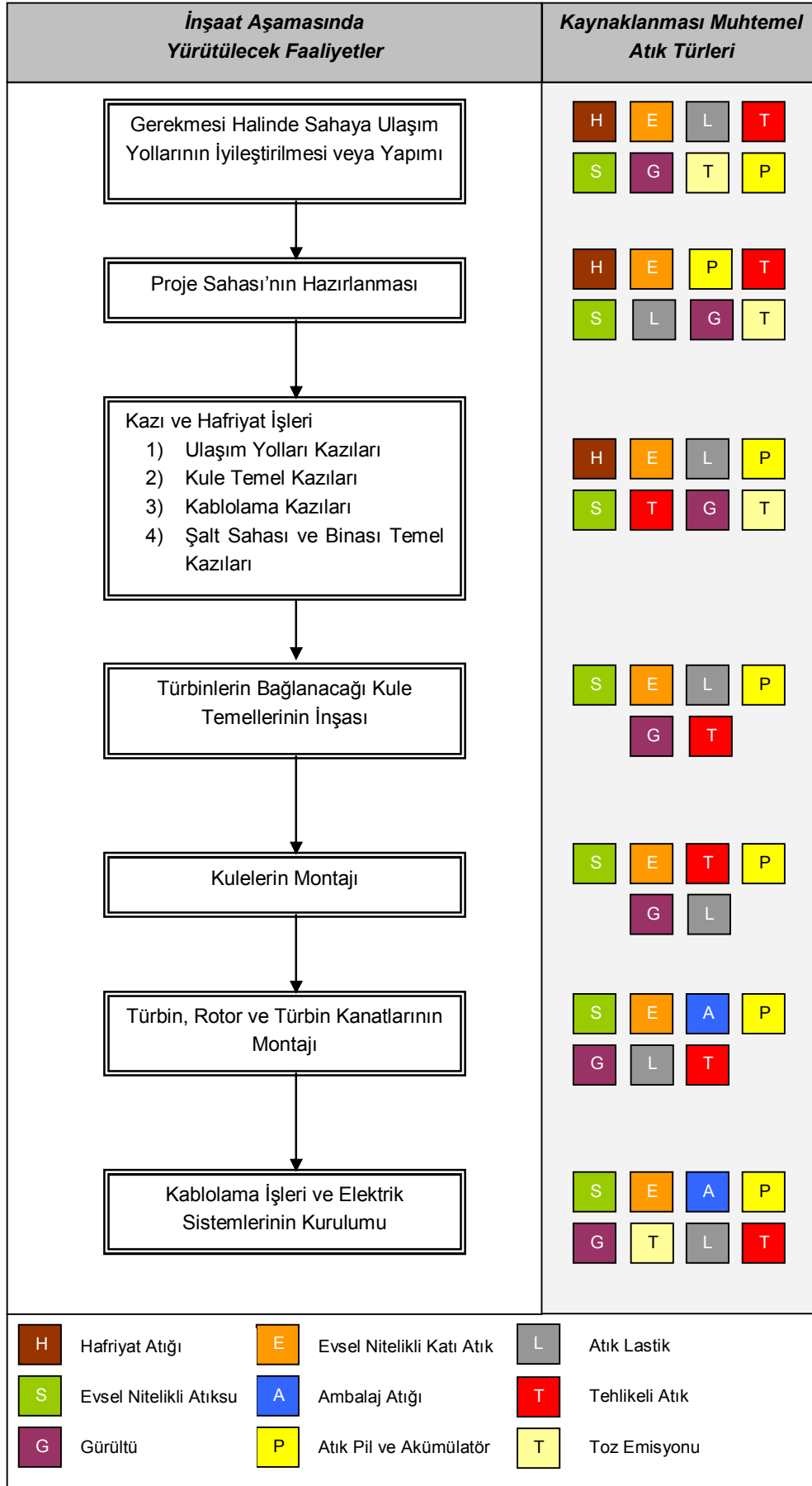
Proje'nin inşaat aşamasında yürütülecek faaliyetlere, gerekmesi halinde mevcut yolların iyileştirilmesi ve yeni yolların yapımı ile başlanacaktır. Arazinin hazırlanması ve türbin yerlerinin kazılması ile devam edecek olan çalışmalar, türbinlerin montajı, kablo kanalları ve elektrik sisteminin tesisi ile tamamlanacaktır.

Proje sahasının toplam alanı yaklaşık 136,85 hektardan oluşmaktadır. Her bir türbin için 2,5 m derinliğinde kazı yapılacak olup, Proje kapsamında inşa edilecek toplam 17 adet türbin için takribi 17.000 m³ hafriyat yapılacağı öngörülmektedir. Şalt Sahası için ise yaklaşık 1 m derinlikte kazı yapılacağı düşünülmekte olup, takribi 10.000 m³lük hafriyat oluşması beklenmektedir. Ancak, kesin hafriyat miktarı ayrıntılı jeoteknik etütlerinin yapılmasından sonra belirlenecektir.

Söz konusu çalışmaların inşaat öncesi 16 ay, inşaat dönemi 24 ay olacak şekilde 40 ay içinde tamamlanması planlanmaktadır. Proje kapsamında kullanılacak ve gerek duyulması halinde yapılacak yeni yollar, kesin proje çalışmasında kesinleşecektir.

İnşaat faaliyetlerine ilişkin iş akım şeması ile söz konusu faaliyetlerden kaynaklanması muhtemel başlıca atık türleri ile iş akım şeması Şekil 1-1'de gösterilmiştir.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) Genel Müdürlüğü'nün 08 Nisan 2011 tarih ve 1519 sayılı görüşü gereğince; Proje kapsamında santrale ait ünitelerin konulacağı yerlerin tespiti ve tesisi esnasında arazide mevcut enerji iletim hatlarına yaklaşımda, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğinde verilen yatay ve düşey yaklaşım sınırlarına uyulacaktır.



Şekil 1-1 İnşaat Aşaması İş Akım Şeması

1.a.2 Projenin Kapasitesi

3 MW kurulu gücünde olan 16 adet ve 2 MW kurulu gücünde olan 1 adet olmak üzere toplam 17 türbinden oluşacak Mut RES Projesi'nin kurulu gücü 50 MW (50.000 kW) olacaktır. Kapasite faktörü % 42 olarak öngörülen Proje'de yıllık enerji üretim miktarı yaklaşık 184.170.580 kWsaat (50.000 kW x 365 gün x 24 saat/gün x 0,42 $\approx$ 184.170.580 kWsaat) olacaktır.

1.a.3 Projenin Kapladığı Alan

Proje kapsamında türbin, şalt sahası ve şantiye tesisleri bulunacaktır. İdari bina ve trafo şalt sahası içerisinde yer alacaktır. Bir türbinin inşası için 400 m²'lik (20 m x 20 m) alana ihtiyaç duyulmaktadır. Proje kapsamında 17 adet türbin inşası için gerekli toplam alan 6.800 m²'dir. Proje Sahası içindeki, şalt sahasının ise yaklaşık 10.000 m²'lik alan kaplaması öngörülmektedir. Türbinlerin kazısı sırasında oluşacak hafriyat toprağı, türbin yerlerinin tekrar doldurulması, mevcut yolların iyileştirilmesi, gerekmesi halinde yeni yolların yapılması v.b. gibi faaliyetlerde kullanılacak olup, türbinlerin hemen yakınında bir alanda geçici bir süre bekletilecektir. O nedenle, hafriyat toprağının depolanması düşünülmemektedir.

Proje kapsamında tesis edilecek üniteler Tablo 1-1'de verilmiştir.

Tablo 1-1 Proje Kapsamında Tesis Edilecek Ünitelere Ait Koordinatlar

TÜRBİN KOORDİNATLARI		
Türbin Numarası	Doğu (X)	Kuzey (Y)
T1	519924	4086633
T2	519644	4086808
T3	519326	4086901
T4	519145	4087123
T5	522746	4086207
T6	522444	4086219
T7	522172	4086214
T8	521899	4086349
T9	521003	4086218
T10	520661	4086246
T11	520159	4086483
T12	521969	4087187
T13	521682	4087141
T14	521570	4087418
T15	519007	4087326
T16	518956	4087612
T17	518532	4087721
PROJE SAHASI		
Köşe Numarası	Doğu (X)	Kuzey (Y)
K1	518057,00	4088543,72
K2	518532,00	4088671,00
K3	518947,39	4088559,69
K4	518956,00	4088562,00
K5	519431,01	4088434,72
K6	519778,72	4088087,00
K7	519884,12	4087693,66
K8	520119,01	4087630,72
K9	520255,57	4087494,15

K10	520399,01	4087455,72
K11	520517,89	4087336,83
K12	520634,01	4087305,72
K13	520655,97	4087283,76
K14	520620,00	4087418,00
K15	520747,28	4087893,00
K16	521095,00	4088240,72
K17	521570,00	4088368,00
K18	522045,01	4088240,72
K19	522214,51	4088071,21
K20	522444,01	4088009,72
K21	522791,72	4087662,00
K22	522919,00	4087187,00
K23	522899,91	4087115,76
K24	523221,01	4087029,72
K25	523568,72	4086682,00
K26	523696,00	4086207,00
K27	523568,72	4085731,99
K28	523221,00	4085384,27
K29	522746,00	4085257,00
K30	522572,61	4085303,46
K31	522444,00	4085269,00
K32	522317,33	4085302,94
K33	522172,00	4085264,00
K34	521697,00	4085391,28
K35	521612,51	4085475,76
K36	521569,90	4085487,18
K37	521478,00	4085395,27
K38	521003,00	4085268,00
K39	520779,75	4085327,82
K40	520661,00	4085296,00
K41	520186,00	4085423,28
K42	520046,00	4085563,28
K43	519684,00	4085660,28
K44	519565,11	4085779,16
K45	519449,00	4085810,28
K46	519312,43	4085946,84
K47	519169,00	4085985,28
K48	519158,36	4085995,92
K49	518851,00	4086078,28
K50	518503,28	4086426,00
K51	518488,27	4086482,01
K52	518322,28	4086648,00
K53	518298,48	4086736,79
K54	518184,28	4086851,00
K55	518180,47	4086865,19
K56	518057,00	4086898,28
K57	517709,28	4087246,00
K58	517582,00	4087721,00
K59	517709,28	4088196,00
ŞALT MERKEZİ		
	Doğu (X)	Kuzey (Y)
	520826,15	4086619,23

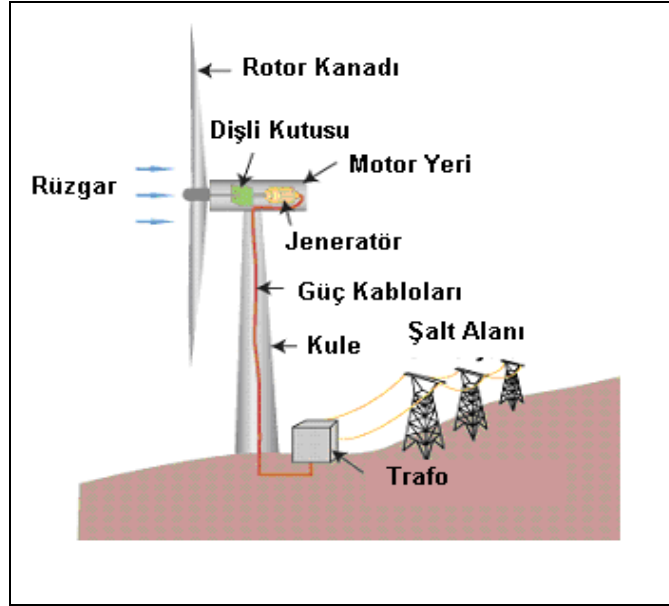
Elektrik iletim tesisleri kapsamındaki, şalt sahası ve binası, trafo merkezi ile iletim hatları bu rapor kapsamında değerlendirmeye alınmamış olup, 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliği uyarınca ayrı bir raporda incelenecektir.

1.a.4 Projenin Teknolojisi

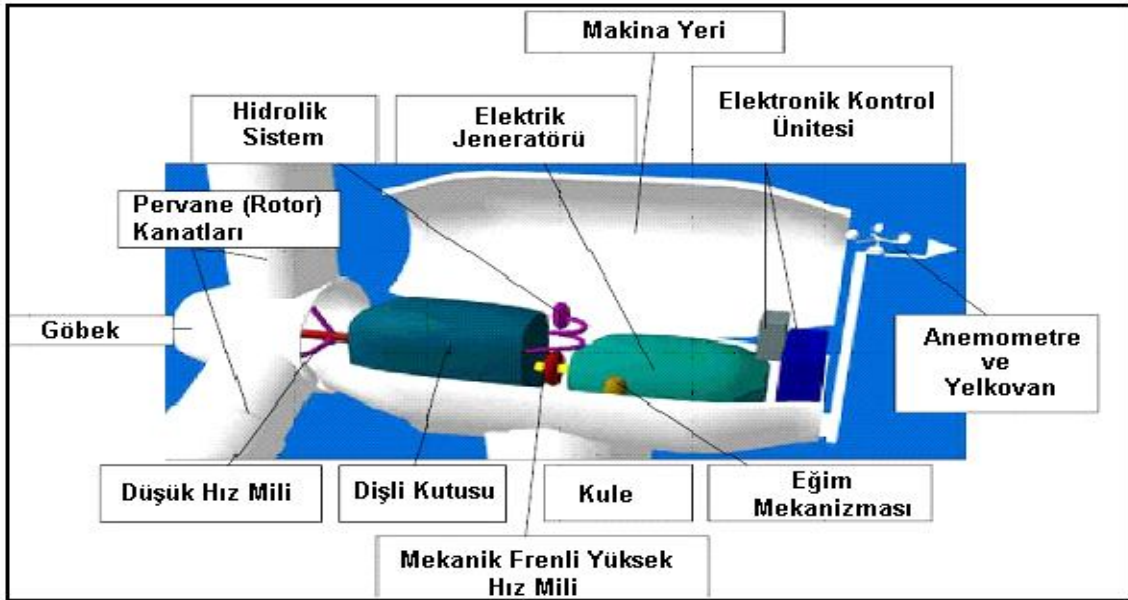
Proje’de rüzgar marifetiyle elektrik enerjisi üretilecektir (bk. Şekil 1-2, Şekil 1-3). Proje’de kullanılması planlan rüzgar türbinlerinin yapısı ve teknik özellikleri Tablo 1-2’de yer almaktadır.

Tablo 1-2 Rüzgar Türbinlerinin Yapısı ve Teknik Özellikleri

TÜRBİN	
Nominal Üretim	3,0 MW
PERVANE (ROTOR)	
Pervane Çapı	90 m
Merkez Yüksekliği	80 m
Pervane Alanı	6362 m ²
Dönme Hızı	8.6-18.4 rpm
Dönme Yönü	Saat Yönünde
Pervane Tipi	3 Kanatlı Rotor
Yönelme	Aktif Rüzgar Yönü
KANATLAR (BLADES)	
Kanat Sayısı	3
Kanat Uzunluğu	45 m
Pervane Kanadı Malzemesi	Cam elyafı takviyeli plastik
Kanat Bağlantısı	Flans bağlantı (Çelik Saplama)
VİTES KUTUSU (GEARBOX)	
Vites Kutusu Tipi	2 Planet ve 1 Helix Kademeli
JENERATÖR (GENERATOR)	
Jeneratör Tipi	Çift Beslemeli Asenkron
Jeneratör Gücü	3000 kW
Voltaj Stator	3*1000V
Voltaj Rotor	3*400V
Frekans	50 Hz
KONTROL SİSTEMİ	
Tipi	Mikroişlemci
Kontrol Parametreleri	Sıcaklık, titreşim, hız, jeneratör torku, rüzgar hızı vb.
Kayıt Sistemi	Üretim Bilgisi, Olay Listesi, Kısa ve uzun vadeli trendler
KULE ÖZELLİKLERİ	
Tipi	Konik Tubiler Kule



Şekil 1-2 Rüzgar Santralinden Elektrik Üretimini Gösteren Şematik Gösterim



Şekil 1-3 Rüzgar Türbini İç Yapısı

Rüzgar santralleri kurulduktan sonra pervaneler rüzgarın (havanın) hareketiyle bağlı oldukları şaftı döndürmekte ve jeneratör ile de bu hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülmektedir.

Pervane (Rotor) Kanatları: Pervaneler fiberglas ve epoksi ile güçlendirilmiş karbon fiberinden yapılmıştır. Her kanat ana desteğe bağlanmış iki adet kanat kabuğundan oluşmaktadır. Kanatlar optimum enerji üretimini minimum gürültüde yapacak en hafif malzemeden tasarlanarak yapılmıştır. Her kanatta, kanat üzerinde bulunan yıldırım alıcıları ve kanat içerisinde bulunan bakır iletken kablolarından oluşan yıldırımdan korunma sistemi bulunmaktadır.

Şaft: Pervanelerin dönmesiyle ona bağlı olan şaft da dönmeye başlamakta ve şaftın dönmesiyle motor içinde hareket oluşmaktadır. Motorun çıkışında ise elektrik enerji sağlanmaktadır.

Jeneratör (Üreteç): Elektromanyetik indüksiyon ile elektrik enerjisi üretilmiş olur. İçinde mıknatıslar bulunmaktadır. Bu mıknatısların ortasında da ince tellerle sarılmış bir bölüm bulunmaktadır. Pervane şaftı döndürdüğü zaman motor içindeki bu sarım bölgesi, etrafındaki mıknatısların ortasında dönmeye başlamakta ve alternatif akım oluşmaktadır.

Dişli Kutusu: Pervaneyle şaftın aralarındaki hızı arttırıp, üretece daha hızlı bir hareket iletilmesine yardımcı olan ünitedir.

Jeneratör: Dönme hareketinden elektrik enerjisi üreten bölümdür.

Kule: Pervane ve motor bölümünün yerden güvenli bir yükseklikte çalışmasını sağlar.

Düşük Hız Mili: Rüzgar türbininin düşük hız mili, pervane göbeğini dişli kutusuna bağlar. Bu mil aerodinamik frenlerin çalışması için hidrolik sisteme ait borular içermektedir.

Elektronik Kontrol Ünitesi: Elektronik kontrol ünitesi, rüzgar türbininin durumunu sürekli izleyen ve eğim mekanizmasını kontrol eden bir bilgisayar içermektedir. Herhangi bir arıza halinde (dişli kutusu veya jeneratörün fazla ısınması) rüzgar türbinini otomatik olarak durdurur ve telefon-modem hattı ile türbin operatörünü bilgisayarına uyarı verir.

Hidrolik Sistem: Hidrolik sistem, rüzgar türbininin aerodinamik frenlerini içermektedir.

Soğutma Ünitesi: Soğutma ünitesi, elektrik jeneratörünü soğutmak için kullanılan bir soğutma ünitesi içermektedir.

Anemometre ve Yelkovan: Anemometre (Rüzgar ölçer) ve yelkovan, rüzgar hızı ve yönünü ölçmek için kullanılmaktadır. Anemometreden gelen elektronik sinyaller, rüzgar türbininin elektronik kontrol ünitesi tarafından rüzgar hızı yaklaşık 4 m/s'ye yaklaştığında rüzgar türbinini çalıştırmak için kullanılır. Bilgisayar, türbini ve çevresini korumak için rüzgar hızı 25 m/s'yi aştığında türbini otomatik olarak durdurur. Yelkovan, sinyalleri rüzgar türbininin elektronik kontrol ünitesi tarafından rüzgar türbinini rüzgara karşı döndürmek üzere kullanılır.

1.a.5 Çalışacak Personel Sayısı

Proje'nin inşaat aşamasında 40 kişi çalışacaktır. Proje'nin işletme aşamasında ise daimi güvenlik personeline ilaveten periyodik bakım dönemlerinde görev yapacak bakım personeli çalışacaktır. Proje'nin işletme aşamasında toplam 20 personel istihdam edilecektir.

1.b Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü vb.)**1.b.1 Toprak ve Arazi Kullanımı**

Proje sahası yaklaşık olarak 137 hektar alanı kapsamakta olup, proje kapsamında kurulacak olan 17 adet türbinin kaplayacağı alan ise 6.800 m²'dir. Her bir türbin için 2,5 m derinliğinde kazı yapılacak olup, Proje kapsamında inşa edilecek toplam 17 adet türbin için takribi 17.000 m³ hafriyat yapılacağı öngörülmektedir. Şalt Sahası için ise yaklaşık 1 m derinlikte kazı yapılacağı düşünülmekte olup, 10.000 m³'lük hafriyat oluşması beklenmektedir. Ancak, kesin hafriyat miktarı ayrıntılı zemin etütlerinin yapılmasından sonra belirlenecektir.

İnşaat çalışmaları öncesinde, yüzeyde bulunan bitkisel toprak sıyrılarak mümkün mertebe üstü kapalı bir şekilde depolanacak ve inşaat çalışmalarının tamamlanmasının ardından yeniden yüzeye serilecektir.

Türbin yerlerinin kazısı sırasında oluşacak hafriyat toprağı, türbin temellerinin tekrar doldurulması ve arazi tesviyesi gibi işlemlerde kullanılacağından, kazı sahasının hemen yakınında bir alanda geçici bir süre bekletilecektir. Hafriyat toprağının saha dışında bir yere taşınarak depolanması söz konusu değildir.

Proje Sahasının içerisinde bulunduğu Merkez İlçenin tarım arazileri düz, derin ve genellikle tınlı yapıda olup, I., II. ve III. sınıf toprakları kapsar. Mut yolu üzerindeki topraklar ise kahverengi topraklar olup, yüksek derecede kireç ihtiva eden ana maddeden oluşmuşlardır (bk. Ek-C: Arazi Varlığı Haritası)

1.b.2 Su Kaynaklarının Kullanımı

Proje kapsamında inşa edilecek olan rüzgar türbinleri çevresinde yüzey suları bulunmamaktadır. Proje sahasının yakınından geçen ve proje sahasının doğusunda kalan bir dere mevcut olup, bu dere Çokum Pınarından doğan ve proje sahasına yaklaşık 380 m mesafede bulunan Sayharman Dereyle, Proje Sahası'nın 1530 m uzaklığında birleşerek Han Dereyi oluşturmaktadır. Bu derenin proje sahasına uzaklığı kuş uçuşu 1.685 m'dir. Proje Sahası'nın doğusunda yaklaşık 915 m uzaklıkta yer alan Çelik Dere bulunmakta olup, Proje Sahası'nın yakın çevresinde bulunan pınar ve yüzey sularının görülebileceği topografik harita Ek-C'de sunulmuştur.

Proje Sahası içerisinde yer alan belirli başlı pınarlar mevcut olup, bu pınarlar yılın belli döneminde kurak kalıp yağışlı dönemlerde hareketlenmektedirler. Proje Sahası içerisinde yer alan Çokum Pınarı'nın en yakınındaki türbine (T8) uzaklığı yaklaşık 250 m olarak ölçülmüştür. Aynı şekilde Proje Sahası içerisindeki Sarıali Pınarı'nın en yakınındaki türbine (T17) olan uzaklığı 610 m olarak görülmektedir. Proje sahasının yakın çevresinde bulunan Çelik Dere 915 m, İkizce Pınarı ise Proje Sahasına 837 m uzaklıkta bulunmaktadır. Proje Sahası'nın yakın çevresindeki pınar ve yüzey sularının işaretlendiği topografik harita Ek-C'de sunulmuştur.

Proje kapsamında; kazı sırasında oluşacak hafriyat toprağı proje sahasının yakınından geçmekte olan dere yatağını etkilemeyecek olup, depolanması problem oluşturmazacaktır. Dolayısıyla dere yatağına doğru malzeme akışına ortam yaratacak bir durum söz konusu olmayacaktır.

İnşaat aşamasında toz bastırma ve beton ıslatma amacıyla su kullanılacaktır. Bu ve benzeri amaçlarla kullanılacak olan su, Proje Sahası'na tankerlerle taşınacaktır. Bir başka alternatif olarak kuyu açılması da söz konusu olabilecektir. Ayrıca, inşaat ve işletme aşamalarında çalışacak personelin içme suyu ihtiyacı damacanalarla karşılanacaktır. İşletme aşamasında başka bir su kullanımı olmayacaktır. Proje kapsamında, yüzey suyu kaynakları ile yeraltı suları kullanılmayacaktır. Ancak kuyu açılması durumunda yeraltı sularının kullanımı söz konusu olacaktır.

1.b.3 Hava

Proje'nin inşaat aşamasındaki başlıca hava emisyonları, iş makinelerinden kaynaklı egzoz ve inşaat faaliyetlerine bağlı toz emisyonlarıdır. Proje'nin işletme aşamasında ise herhangi bir hava emisyonu olmayacaktır.

1.b.4 Kullanılan Enerji Türü

Proje'nin inşaat aşamasında şantiye faaliyetleri için gerekli elektrik enerjisi, mümkünse en yakın mevcut şebekeden ve/veya jeneratör ile sağlanacaktır. İnşaat aşamasındaki makine ve ekipmanlarda benzin ve/veya motorin kullanılacaktır.

1.c Atık Üretimi Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz vb.) ve Atıkların Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri

Proje Sahası'nın hazırlanmasından başlayarak ünitelerin faaliyete açılmasına dek yapılacak işlemler sırasında oluşması beklenen katı atıklar, sahada gerçekleştirilecek kazı ve düzenleme işlemleri sonrasında oluşacak hafriyat atıkları, inşaat faaliyetleri aşamasında oluşacak personelden kaynaklı evsel nitelikli katı ve sıvı atıklar, ambalaj atıkları, ile bir kısım tehlikeli atıklardır.

İnşaat faaliyetleri sırasında oluşabilecek evsel nitelikli atıkların, tehlikeli katı atıkların; atık yağların, tıbbi atıkların, atık pil ve akümülatörler ile hafriyat atıklarının atık kodları 05.07.2008 tarih ve 26927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yönetimi Genel Esaslarına ilişkin Yönetmeliğe” göre belirlenecek ve buna göre bertaraf edilecektir.

1.c.1 Hafriyat ve İnşaat Atıkları

Bölüm 1.b.1’de de belirtildiği gibi Proje kapsamında yürütülecek inşaat faaliyetleri sırasında bütün türbinler için takribi 6.800 m² alanda hafriyat yapılacağı öngörülmektedir. Şalt Sahası için ise yaklaşık 1 m derinlikte kazı yapılacağı düşünülmekte olup, 10.000 m³’lük hafriyat oluşması beklenmektedir. Yol çalışmalarının kaplayacağı 60.000 m² alandan 150.000 m³ hafriyat oluşması beklenmektedir. Ancak, kesin hafriyat miktarı ayrıntılı zemin etütlerinin yapılmasından sonra belirlenecektir.

Patlatma, hafriyatın alandan taşınması ve depolanması gibi işlemler öngörülmediğinden, toz emisyonunun yalnızca kazı işleminden kaynaklanması beklenmektedir.

İnşaat faaliyetlerinden oluşabilecek toz emisyonları hesaplanırken, 9,9 gr/m²/gün’lük toz emisyon faktörü alınmıştır. Bu faktör, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (USEPA) tarafından verilen ve çeşitli inşaat alanlarını göz önüne alan formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Toz Emisyonu} = 9,9 \frac{g}{m^2} \times \left(\frac{\text{gün}}{\text{kazı süresi (saat)}} \right) \times \left[\frac{\text{Alan (m}^2\text{)}}{\text{kazı süresi (ay)} \times \frac{\text{kazı süresi (gün)}}{1 \text{ ay}}} \right]$$

Türbin Kazısından Kaynaklanacak Toz Emisyonu:

Proje kapsamında, üç günde bir türbin kazısı yapılacağı öngörülmektedir. Proje kapsamında yapılacak türbin kazılarının 2 ay sürmesi beklenmekte olup, günde 10 saat ve ayda 26 gün çalışılması planlanmıştır. Bu değerler, yukarıda verilen formülde yerine konduğunda;

$$\text{Toplam Toz Emisyonu} = 9,9 \frac{g}{m^2} \times \left(\frac{\text{gün}}{10 \text{ saat}} \right) \times \left[\frac{(6800 m^2)}{2 \text{ ay} \times \frac{26 \text{ gün}}{1 \text{ ay}}} \right] = 129,5 \text{ g / sa} = 0,130 \text{ kg / sa}$$

Şalt ve Trafo Sahası Kazısından Kaynaklanacak Toz Emisyonu:

Proje kapsamında inşası yapılacak şalt ve trafo binasının yaklaşık 10.000 m² alan kaplaması öngörülmektedir. Proje kapsamında yapılacak tüm kazıların 5 ay sürmesi beklenmekte olup günde 10 saat ve ayda 26 gün çalışılması planlanmıştır.

$$\text{Toplam Toz Emisyonu} = 9,9 \frac{g}{m^2} \times \left(\frac{gün}{10saat} \right) \times \left[\frac{(10000m^2)}{5ay \times \frac{26gün}{1ay}} \right] = 76,2 \text{ g / sa} = 0,076 \text{ kg / sa}$$

Yeni Yapılacak Yollardan Kaynaklanacak Toz Emisyonu:

Proje kapsamında yeni yapılacak yollar yaklaşık 60.000 m²lik alanda yapılacaktır. Proje kapsamında yapılacak tüm kazıların 5 ay sürmesi beklenmekte olup günde 10 saat ve ayda 26 gün çalışılması planlanmıştır.

$$\text{Toplam Toz Emisyonu} = 9,9 \frac{g}{m^2} \times \left(\frac{gün}{10saat} \right) \times \left[\frac{(60000m^2)}{5ay \times \frac{26gün}{1ay}} \right] = 456,9 \text{ g / sa} = 0,456 \text{ kg / sa}$$

Şantiye tesisleri prefabrik olarak kurulacağından herhangi bir kazı çalışması yapılmayacaktır. Dolayısıyla toz emisyonu oluşması beklenmemektedir.

Yukarıda yapılan hesaplamalara göre, kazı çalışmaları sonucunda oluşması beklenen toplam toz miktarı yaklaşık 0,67 kg/saat'tir. Bu değer, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (SKHKKY) Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen ve hava kalitesine katkı değerinin hesaplanmasını gerektiren değer (1 kg/saat) altındadır. Bu nedenle Proje kapsamında toz modelleme çalışması yürütülmemiştir.

1.c.2 Evsel Katı Atıklar

Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarının hesaplanmasında, kişi başına evsel nitelikli katı atık oluşumunun günde 1,34 kg¹ olacağı öngörülmektedir.

İnşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı olarak günde 53,6 kg katı atık (40 kişi × 1,34 kg/kişi-gün) oluşması beklenmektedir.

¹ Türkiye İstatistik Kurumu 2004 yılı verilerine göre Türkiye'deki kişi başı evsel katı atık miktarı 1,34 kg/kişi-gün'dür

İşletme aşamasında çalışacak işçilerden kaynaklanacak katı atık miktarının ise günde 26,8 kg (20 kişi × 1,34 kg/kişi-gün) olması beklenmektedir. İşçilerin yemek ihtiyacı yemek firmalarından karşılanacak olup, oluşan yemek artıkları yemek firmaları tarafından Proje Sahası'ndan uzaklaştırılacaktır. Böylece işçilerden oluşan organik kökenli katı atıkların miktarı önemli oranda azalacaktır.

Yemek artığı dışında oluşacak diğer evsel nitelikli katı atıklar, 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin 8. Maddesi'ne uygun olarak, çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı toplanarak biriktirilecek, bunlarla ilgili tedbirler alınacaktır. Aynı yönetmeliğin katı atıkların toplanması ve taşınması ile ilgili 4. Bölüm'de yer alan 18. Maddesi'nde belirtilen esaslara uyularak, katı atıkların çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmeyecek, ağzı kapalı standart çöp kaplarında muhafaza edilerek biriktirilecektir. Toplanan bu katı atıklar, gerekli izinlerin alınmasının ardından ücreti mukabilinde ilgili belediyenin katı atık bertaraf sahasına gönderilecektir.

1.c.3 Ambalaj Atıkları

Proje'nin inşaat aşamasında, ekipman naklinde kullanılan ambalaj malzemelerinden kaynaklanan atıklar oluşacaktır. Bu tür ambalaj atıklarının bertarafı, 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak yapılacak, bu atıklar diğer atıklardan ayrı olarak toplanacak ve lisanslı firmalara verilerek, değerlendirilmesi yoluna gidilecektir.

1.c.4 Tehlikeli Atıklar

Atık yağ, pil ve lastikler dışında, Proje kapsamında oluşabilecek başlıca tehlikeli atık türleri arasında makine ve ekipman bakımından kaynaklanacak atık üstübüler ile şantiye kapsamında oluşacak evsel tehlikeli atıklar sayılabilir. Bu atıklar, 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uyarınca biriktirilerek, tehlikeli atıkların toplanması konusunda yetkili firmalara verilecektir.

1.c.4.1 Atık Pil ve Akümülatörler

Proje'nin inşaat aşamasında, ulaşım araçları, iş makineleri ve haberleşme ile iletişim araçlarından kaynaklanabilecek atık pil ve akümülatörler, 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uyarınca Proje Sahası'nda biriktirilerek, en geç altı ayda bir kez bu tür atıkların geri dönüşümü ve bertarafı konusunda yetkili kuruluşlara gönderilecektir.

1.c.4.2 Tıbbi Atıklar

İşyerlerinde iş kazalarına karşı alınacak tedbirler ile ilgili olarak 11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü” hükümleri uyarınca sürekli olarak en az 50 işçi çalıştırılan işyerlerinde hekim ve revir bulundurma zorunluluğu bulunmaktadır.

Proje’nin gerek inşaat ve gerekse de işletme aşamalarında çalışacak işçi sayısı, 50 kişinin altında olacaktır. Bu nedenle Proje Sahası’nda revir kurulmayacağı için tıbbi atık oluşumu beklenmemektedir. Çalışacak olan personel en yakın ilçe veya il merkezinde yer alan sağlık kuruluşlarından yararlanılacaktır.

1.c.4.3 Atık Lastikler

Proje’nin inşaat aşamasında, araç ve iş makinesi bakımlarının Proje Sahası’nda yapılması halinde oluşacak atık lastikler 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği” hükümleri uyarınca bertaraf edilecektir.

1.c.4.4 Bitkisel Atık Yağlar

Proje’nin inşaat ve işletme aşamalarında personelin yemek ihtiyacı anlaşmalı yemek şirketlerinden sağlanacaktır. Bu nedenle Proje Sahası’nda yemek pişirilmeyecek olup, Proje kapsamında bitkisel yağ atıkları oluşmayacaktır.

1.c.4.5 Atık Yağlar

Proje’nin inşaat aşamasında kullanılacak makine ve ekipmanların bakımları ile yağ değişimleri, Proje Sahası dışında ve bu çalışmalar için gerekli altyapı sağlanmış olan yerlerde yapılacaktır. Bu nedenle makine ve ekipman bakımından kaynaklı atık yağ oluşumu söz konusu değildir.

Proje’nin işletme aşamasında ise türbinlerin bakım ve onarımına bağlı olarak bir miktar atık yağ oluşumu söz konusu olacaktır. Bir türbinin bakımı sırasında çıkan atık yağ miktarı yaklaşık 60 L’dir². Bu nedenle, türbinlerin yılda bir kez yapılması öngörülen bakımları sırasında toplam 17 türbin için oluşacak atık yağ miktarı yıllık 1.020 L olacaktır.

Türbinlerin bakım ve onarımı sırasında çıkacak atık yağlar, türbin yağlarının temin edileceği firmanın bünyesindeki konusunda uzman ekiplerce toplanarak, 21.01.2004 tarih ve 25353 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği”ne uygun şekilde Proje Sahası’ndan uzaklaştırılacaktır. Böylece, atık yağların çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesi önlenecektir.

²http://www.cjc.dk/fileadmin/user_upload/pdf/CJC_Application_Studies/WindIndustry_GearOil_WindTurbineGears_ASWI9000UK.pdf adresinden alınmıştır.

Proje kapsamında oluşması muhtemel inşaat atıkları ve bu atıkların 05.07.2008 tarih ve 26927 sayılı “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmeliği”nde isnat edilmiş atık kodları Tablo 1-3’te verilmiştir. Bu atıkların yönetim şekillerine ait kısa bilgiler de tabloda yer almaktadır.

1.c.4.6 Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Proje kapsamında oluşması muhtemel elektronik atıklar, yaklaşık miktarları ile birlikte aşağıda sunulmuş olup, bu atıkların bertarafında henüz taslak aşamasında olan “Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların (AEEE) Kontrolü Yönetmeliği”nde yer alan hükümler esas alınacaktır.

- Kişisel bilgisayarlar (Merkezi işleme birimi, fare, ekran ve klavye dahil) (2 adet/yıl)
- Dizüstü bilgisayarlar (Merkezi işleme birimi, fare, ekran ve klavye dahil olmak üzere notebook, laptop vb.) (2 adet/yıl)
- Yazıcılar (1 adet/yıl)
- Telefonlar (4 adet/yıl)
- Cep telefonları (2 adet/yıl)
- Düz floresan lambalar (50 adet/yıl)
- Elektrikli ve elektronik eşya tanımı kapsamındaki izleme ve kontrol aletleri (5 adet/yıl)

Tablo 1-3 İnşaat Aşamasında Oluşması Muhtemel Atıklar ve Atık Kodları

ATIK KOLLARI	KAYNAKLAR	ATIK KODU
Tehlikeli Atıklar		
Beton ve çimento	İnşaat ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanan ve ıskartaya çıkmış atıklar	17 01 01
Tuğlalar	İnşaat ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanan ve ıskartaya çıkmış atıklar	17 01 02
Kiremitler ve seramikler	İnşaat ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanan ve ıskartaya çıkmış atıklar	17 01 03
Plastik	İnşaat ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanan ve ıskartaya çıkmış atıklar	17 02 03
Evsel Nitelikli Atıklar		
Çöp atıkları	İşçilerin günlük tüketimlerinden kaynaklanan atıklar	20 03 01
Yiyecek	Kırıntılar ve diğer organik atıklar	20 01 08
Tıbbi Atıklar		
Kesiciler	Tıbbi	18 01 01
Sargılar, tek kullanımlık giysiler v.b.	Tıbbi	18 01 04
Ambalaj Atıkları		
Kağıt ve karton	Ofis ve evsel kullanım atıkları	15 01 01
Plastik şişeler	Bazıları endüstriyel olan, çoğunlukla atılmış su kapları ve diğer evsel malzemeler	15 01 02
Cam	Çoğunlukla evsel kullanım kaynaklı boş şişeler	15 01 07
Paketleme malzemeleri	Plastik, kağıt, karton, ve benzeri	15 01 06
Konteynerler (büyük ebatla)	Boş variller	15 01 04
Alüminyum kutular	Çoğunlukla boş içecek kutuları	15 01 04
Geri Dönüşümü Mümkün Olan Atıklar		
Lastikler	Aşınmış araç lastikleri	20 01 99
Yaş Bataryalar	Makine ve araçlarda kullanılan bitmiş piller	20 01 33
Kuru Bataryalar	Kişisel radyo ve fener gibi diğer portatif eşyalarda kullanılıp bitmiş piller	20 01 34
Ampuller	Kullanılmış akkor ve flüoresan ampuller	20 01 21
KKM ve giysi	Atılmış personel koruyucu giysileri, tulumlar, botlar, paçavralar, vb.	20 01 10
Taş/çit/kapılar/geçişler	Geçici taş yollar, geçici çitler, kapılar, geçişler, vb.	17 09 03
Artan toprak ve kaya	Doldurma ve düzleme faaliyetleri	17 09 03

1.c.5 Evsel Atıksu

Proje'nin inşaat döneminde görev alacak personelin kişi başı su tüketiminin 150 L/gün³ olacağı varsayımıyla, inşaat döneminde personel kullanımı için ihtiyaç duyulacak su miktarı 6,0 m³/gün (40 kişi x 150 L/kişi-gün = 6.000 L/gün = 6,0 m³/gün) olarak hesaplanmıştır. Kullanılan suyun tamamının atıksuya dönüşeceği varsayımıyla, inşaat döneminde oluşması beklenen atıksu miktarı 6,0 m³/gün olacaktır.

Benzer şekilde, işletme aşamasında görev alacak personelden kaynaklanacak evsel atıksu miktarı yaklaşık 3,0 m³/gün (20 kişi x 150 L/kişi.gün = 3.000 L/gün = 3,0 m³/gün) olacaktır.

Mut RES Projesi kapsamında oluşacak atıksu, 13.03.1971 tarih ve 13783 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik" hükümleri uyarınca açılacak olan sızdırmaz fosseptikte biriktirilecek ve ayda bir kere ilgili belediye tarafından ücreti mukabilinde alınarak bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Faaliyet alanında tesis edilecek sızdırmaz fosseptik 2 gözlü olup, 6 m x 6 m x 2,5 m ebatlarında olacak şekilde tasarlanmıştır (bk. Ek-C).

1.d **Kullanılan Teknoloji ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski**

1.d.1 İnşaat Dönemi

Proje'nin inşaat döneminde kullanılacak olan teknoloji ve malzemelere ilişkin kaza riski, inşaat çalışmaları sırasında iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına harfiyen uyulması durumunda çok düşüktür. İşçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili politika ve prosedürler, inşaat döneminin her aşamasında geçerli olacak ve yürütülecek olan tüm faaliyetler, 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşçi Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında Acil Müdahale Planı (AMP) hazırlanacak ve bu plana harfiyen uyulacaktır (bk. Ek-D). AMP'lerin en önemli amacı, acil bir durumda yapılması gerekenleri tanımlamaktır. Doğal felaketler, kazalar ve sabotaj, bu Proje kapsamında "Acil Durum" olarak nitelendirilmektedir. Tehlike durumundan önce, nüfusun uyarılabilmesi için alınan önlemler, AMP'nin en önemli parçasını oluşturmaktadır. AMP hazırlanırken aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınacaktır.

Acil bir durumda (yangın v.b.), anında müdahale edebilmek için gerekli olan araç ve gereçler belirlenerek, ayrı bir yerde tutulacaktır. Bu tür araç ve gereçlerin arasında kazma ve kürekler, yüz maskeleri, koruyucu gözlükler, eldivenler, çeşitli pompalar, patlamaya mahal vermeyen elektrik motorları, telsizler ve benzeri ekipmanlar

³ Su Temini ve Atıksu Uzaklaştırması Uygulamaları İTÜ-1998, Prof. Dr. Dinçer TOPAÇIK, Prof. Dr. Veyisel EROĞLU

bulunacaktır. Proje Sahası'nda patlatma yapılmayacağı için heyelan veya kaya fırlaması beklenmemektedir.

AMP'ler, acil müdahale ekiplerinin listesini, güvenlik araç ve gereçlerinin yerlerini, kaçış yollarını ve prosedürlerini de kapsayacaktır. Ayrıca acil durumlarda irtibat için verilmiş telefon numaraları da plan içinde bulunacaktır.

AMP'ler, sürekli olarak kontrol edilecek ve ilgili tüm ekipmanın periyodik muayene ve bakımları düzenli olarak yapılacaktır. Kilit personel bu konuda eğitilecektir. Acil bir durumda, en yakın güvenlik birimine (polis veya jandarma) ve en yakın itfaiye birimlerine haber verilecektir.

1.d.2 İşletme Dönemi

Proje'nin inşaat döneminde olduğu gibi, işletme döneminde de yürütülecek tüm faaliyetlerde işçi sağlığı ve güvenliği mevzuatına harfiyen uyulacak, kontroller ve bakımlar öngörülen zamanlarda yapılacaktır. Böylece işletme döneminde kullanılacak teknoloji ve malzemeden kaynaklı kaza riski en aza indirilmiş olacaktır. Türbinlerin çevresi tel örgüyle çevrilecektir.

Proje kapsamında kullanılan türbinler de kaza riskinin minimum seviyede öngörüldüğü son teknoloji ürünler olup, uzaktan kontrol edilebilmektedir. Böylece, türbinlerde kazaya sebebiyet verebilecek olağan dışı bir durum oluşması halinde, uzaktan kontrol sistemi ile anında tespit edilecektir. Türbin kanatlarının titreşime karşı duyarlılığı ve fırtınalı günler için otomatik kapatma sistemi, bulunmaktadır. Bu tip güvenlik önlemleri türbinlerin işletilmesi aşamasında karşılaşılmaması muhtemel kazaları minimum seviyeye indirmektedir. Ayrıca, muhtemel zeminde akma, oturma, kayma gibi olayların önlenmesi amacıyla, işletme aşamasında 19.12.2007 tarih ve 26735 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Binaların Yangından Korunmasına Dair Yönetmelik" ve 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" ve 4857 sayılı "İş Kanunu" hükümlerine uyulacaktır.

Personele konu hakkında eğitim verilecek, uyarı levhaları konulacak, uçakların türbinleri fark etmesi için ışıklandırma yapılacaktır.

Gelişmiş teknolojiye sahip bu türbinlerin kanat ve kulesi hafif yapılı ve oldukça sağlam malzemelerden yapılmıştır. Bu nedenle, türbin kanatlarının kopması ve direklerin devrilmesi gibi kazaların oluşma ihtimali oldukça düşüktür.

Türbin direklerinin topraklaması ve kontrolü ilgili mevzuat uyarınca yapılacak olup, elektrik çarpması ve kısa devre sonucu yangın çıkması tehlikesi söz konusu değildir.

Hava taşıtlarının ve kuşların türbin direklerine veya kanatlarına çarpıp çarpmaması için türbinlere uygun ışıklandırma yapılacaktır. Bölüm 1.e.2.1’de de belirtildiği gibi, Amerikan Rüzgar Enerji Birliği’nin (American Wind Energy Association-AWEA) verilerine göre, Amerika Birleşik Devletleri’nin Kaliforniya eyaletinde 7.000 adet rüzgar türbininin bulunduğu Altamont Geçidi RES sahasında, iki yıl içerisinde türbinlere çarpma sonucu gözlenen kuş ölümü sayısı, sadece 100 olup, bu rakam araç çarpmaları sonucu bir yıl içerisinde ülke genelinde ölen kuş sayısının (57 milyon) sadece % 0,002’si kadardır. Ayrıca kuşlar rotaları üzerinde çıkan engeller nedeniyle 100-200 m yön değişikliği yapabilmektedir. Rüzgar türbinleri nedeniyle kuş ölümleri riski oldukça azdır. Ancak bu ölümlerin gerçekleşmemesi için gerekli önlemler alınacaktır. Ayrıca, planlama aşamasında kulelerin konum ve yükseklikleri konusunda “Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü” ve “Genelkurmay Başkanlığı”nın görüş ve izinleri alınacaktır.

Çarpışma riski, sahadan geçen kuş türlerinin sayısı ve davranışlarının yanı sıra, hava koşulları, topografya ve rüzgar çiftliğinin özelliklerine (ör. ışıklandırma kullanılması, türbinlerin büyüklüğü veya pervane hızı) göre de değişmektedir. Özellikle son yıllarda türbin tasarımlarında sağlanan gelişmeler ve bunların sonucunda pervaneler için sağlanan düşük dönme hızları sayesinde, çarpışma riski en az seviyeye indirilmiştir.

Ancak genel olarak kuş çarpma ihtimaline karşı alınabilecek bir takım önlemler aşağıda sıralanmaktadır (Drewitt vd., 2006).

- Türbinler, mevcut teknik limitler çerçevesinde saha yapısı elverdiği ölçüde, birbirine yakın yerleştirilecektir.
- Boyama yoluyla pervanelerin görünürlüğü arttırılacaktır. Araştırmalar, kontrast sağlayan desenlerin çok yararlı olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle çarpma riskine karşı türbin kanatlarının uçları turuncu renklere boyanacaktır.
- Işıklandırmada mümkün olan en düşük ışık şiddetine sahip fasıllı sistemler tercih edilecek, sürekli ve şiddetli beyaz ışık veren sistemler mümkün mertebe kullanılmayacaktır.

Proje’nin inşaat aşamasında olduğu gibi, işletme aşamasında karşılaşılabilecek acil durumlarda yapılması gerekenleri tanımlamak üzere AMP hazırlanacak ve bu plana harfiyen uyulması sağlanacaktır. Bu AMP sürekli olarak kontrol edilecek ve ilgili tüm ekipmanın periyodik muayene ve bakımları düzenli olarak yapılacaktır. Ayrıca, kilit personel AMP ile ilgili olarak eğitilecektir.

1.e Projenin Muhtemel Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler

Proje’nin muhtemel çevresel etkilerine karşı alınacak tedbirler, inşaat ve işletme aşamaları olarak ayrı ayrı ele alınmıştır.

1.e.1 İnşaat Dönemi

1.e.1.1 Toprak Üzerine Etkiler

Hafriyat malzemesi, kimyasal olarak aktif olmayan inert bir malzeme olup, bu malzemenin saha içerisinde dolgu ve arazinin tesviyesi gibi işlemlerde kullanılması sağlanacaktır. Bu işlemler sonrasında hafriyat malzemesi artmayacaktır.

Proje kapsamında gerçekleştirilecek inşaat çalışmaları sonucu oluşması beklenen ve geri kazanımı mümkün olan demir ve çelik gibi inşaat atıkları, diğer atıklardan ayrı olarak toplanacak ve bu atıkların yeniden kullanılması sağlanacaktır.

Proje kapsamında yürütülecek inşaat faaliyetleri sırasında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

Bunun yanı sıra, inşaat öncesinde, sıyrılacak bitkisel toprak sahada mümkün mertebe üstü kapalı bir şekilde depolanarak, inşaat çalışmalarının tamamlanmasının ardından yeniden yüzeye serilecektir.

Proje kapsamında yürütülecek faaliyetler sırasında, 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik” hükümlerine uyulacaktır.

Makine ve ekipmanların çalışması, bakım ve onarım çalışmaları esnasında oluşabilecek atık yağlar kontrol altında tutulup toprak ile karışması engellenecektir.

1.e.1.2 Su Kaynakları Üzerine Etkiler

İnşaat faaliyetleri sırasında sadece personel kullanımından kaynaklı atıksu oluşumu söz konusu olacaktır. Bölüm 1.c.5’te de belirtildiği gibi, oluşacak bu atıksu sızdırmaz fosseptiklerde toplanacak olup, vidanjörlerle çekilerek ilgili belediyeye ait kanalizasyon sistemine deşarj edilecektir. Dolayısıyla, Proje’nin inşaat döneminde herhangi bir yüzey su kaynağına atıksu deşarjı yapılmayacaktır.

Proje kapsamında içme ve kullanma amacı ile gerekli olan su, tankerler ve damacanalarla sahaya getirilecek olup, civarda bulunan yüzey veya yeraltı suyu kullanılmayacaktır. Ancak kuyu açılması durumu söz konusu olursa yeraltı sularının kullanımı göz önünde bulundurulacaktır.

1.e.1.3 Toz Emisyonları

Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında gerçekleştirilecek olan kazı ve dolgu işlemleri sırasında toz oluşumu söz konusudur. Bölüm 1.c.1’de hesaplandığı üzere kazı çalışmaları kaynaklı toz emisyonu SKHKKY’de belirtilen 1 kg/saat’lik sınır değerin üstünde

olmadığından modelleme çalışması yapılmamıştır. Ayrıca, SKHKKY'nin Ek-1'in d Bendi'nde sıralanan ve aşağıda belirtilen önlemler alınacaktır:

- Sirkülasyon yolları gerekli oldukça sulanacaktır;
- İnşaat sırasında, patlayıcı madde kullanılmayacaktır.

Yukarıda belirtilen önlemlere ek olarak, çalışan işçilerin toz emisyonlarından olumsuz yönde etkilenmemeleri amacıyla, 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşçi Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Arazinin hazırlanmasından başlayarak, ünitelerin faaliyete açılmasına dek çalışacak işçilerin ısınması için katalitik soba ve/veya elektrik enerjisinden faydalanılacak olup, ısınma amaçlı yakıt kullanımı olmayacaktır.

Arka Plan Toz Ölçümü

DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti. (DOKAY-ÇED) tarafından Proje Sahası'nda gerçekleştirilecek olan saha çalışmaları kapsamında, Proje Sahası'na en yakın hassas alıcı ortamın arka plan toz seviyesinin belirlenmesi amacıyla ölçümler yapılmıştır (bk. Tablo 1-4). Detaylı analiz raporları Ek-E'de sunulmuştur.

Tablo 1-4 Proje Sahası'na En Yakın Hassas Alıcı Ortama Ait Mevcut PM₁₀ Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Yeri	Koordinat			Birim	Ölçüm Sonucu
	UTM Zone	Doğu	Kuzey		
Cerit Köyü Karaköy Mahallesi	36 S	0519683	4090055	µg/m ³	26

1.e.1.4 Egzoz Emisyonları

Proje kapsamında kullanılacak iş makinalarının saatlik toplam yakıt tüketimi yaklaşık 50 L olup, egzoz emisyonlarının kütleli debileri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda motorinin yoğunluğu ortalama 0,8654 kg/L olarak alınmıştır (TMMOB Kimya Mühendisleri Odası, 1991).

Dizel araçlardan yayılan kirleticiler için kullanılan emisyon faktörleri, emisyon miktarları ve ilgili sınır değerler Tablo 1-5'te yer almaktadır.

Tablo 1-5 Dizel Araçlardan Yayılan Kirleticiler için Emisyon Faktörleri, Kirleticiler miktarları ve İlgili Sınır Değerler

Kirleticiler	Emisyon Faktörü* (kg/ton)	Yakıt Miktarı (ton/saat)	Emisyon Miktarı (kg/saat)	Limit Değer** (kg/saat)
Karbonmonoksit	9,7	0,04327 [(50 Lx0,8654 kg/L)/1000]	0,420	50,000
Azot Oksitler	36	0,04327 [(50 Lx0,8654 kg/L)/1000]	1,558	4,000
Kükürt Oksitler	6,5	0,04327 [(50 Lx0,8654 kg/L)/1000]	0,281	6,000
Toz	18	0,04327 [(50 Lx0,8654 kg/L)/1000]	0,779	1,000

* **Kaynak:** Müezzinoğlu, A., 'Hava Kirliliğinin ve Kontrolünün Esasları', Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, 1987

** **Kaynak:** 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY), Ek-2, Tablo 2.1

İnşaat aşamasında kullanılan makinalardan kaynaklanacak emisyonlar geçici olacaktır. Ayrıca, oluşması beklenen toplam emisyon miktarı herhangi bir otoyoldan kaynaklanabilecek emisyon miktarının oldukça altında olup, hava kalitesi üzerinde önemli etkiler yaratabilecek boyutta değildir. Yine de, araçların yakıt sistemleri sürekli kontrol edilecek, 30.12.2004 tarih ve 2004/13 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Motorlu Taşıt Egzoz Gazları Hakkındaki Genelge” hükümlerine uyulacaktır.

1.e.1.5 Gürültü ve Titreşim

Makine ve ekipmanların adetleri ve bunlara ait eşdeğer gürültü seviyeleri (L_{eq}), T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile ilgili Yönetmelik (2000/14/AT)” hükümleri ile belirlenmiş olup, bu değerler Tablo 1-6’da verilmektedir.

Tablo 1-6 Makine ve Ekipmanlara Ait Eşdeğer Gürültü Seviyeleri

Makine Ekipman	Adet	Gürültü Seviyesi (Leq dBA)
Ekskavatör	1	110
Silindir	1	110
Kamyon	2	85
Beton Transmikseri	1	115
Beton Pompası	2	105
Diesel Motorlu Paletli Vinç	1	105
Loader	2	100
Greyder	1	120

Yapılan hesaplamalar, tüm makine/ekipmanın aynı anda çalışacağı en kötü durum senaryosu göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiş olup, oluşacak gürültü seviyesinin hesaplamalarla belirlenen değerden çok daha düşük olacağı tahmin edilmektedir. Ancak, inşaat döneminde çalışacak makine ve ekipmanın konumu hakkında kesin bir bilgi vermek şu an mümkün değildir.

Tüm gürültü kaynaklarının oluşturdukları toplam eşdeğer gürültü seviyesi aşağıda verilen (1) numaralı formül yardımıyla hesaplanabilir (ODTÜ-SEM,2007). Bu formülde tüm gürültü kaynaklarının aynı düzlemde olduğu kabul edilmektedir.

$$L_{eq} = 10 \times \log \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \dots \dots \dots (1)$$

Bu formülde;

- n = Gürültü kaynaklarının sayısı
 L_i = Her bir kaynağa ait ses gücü düzeyi (dBA)
 L_{eq} = Toplam eşdeğer gürültü seviyesi

$$L_{eq} = 10 \times \log \left(\frac{1 \times 10^{110/10} + 1 \times 10^{110/10} + 2 \times 10^{85/10} + 1 \times 10^{115/10} + 2 \times 10^{105/10}}{1 \times 10^{105/10} + 2 \times 10^{100/10} + 1 \times 10^{120/10}} \right) = 122,04 \text{ dBA}$$

İnşaat aşamasındaki gürültü seviyesini 122,04 dBA olarak hesaplanmıştır. Yani orijindeki L_{eq} değeri 122,04 dBA'dır.

Makine/ekipmandan kaynaklanan ve belirli bir mesafeye ulaşan ses gücü seviyesi (L_p), aşağıdaki verilen (2) numaralı formül yardımıyla hesaplanabilir.

$$L_p = L_{eq} + 10 \times \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right) \dots \dots \dots (2)$$

- L_p : Ses gücü (gürültü) seviyesi (dBA)
 Q : Arazinin düz veya engebeli olmasına göre seçilen indirgeme faktörü
arazinin engebeli orta düzlük olmasından ötürü 2 olarak alınmıştır.
 r : Mesafe (m)

Açık ortamda çalışılmasından dolayı, havanın atmosferik yutuştan kaynaklanan ses basınç düzeyindeki azalma da göz önünde bulundurulabilir. Ancak en kötümser yaklaşımın değerlendirilebilmesi açısından, hesaplamalarda, atmosferik yutuş nedeniyle ses basınç düzeyinde herhangi bir azalma meydana gelmeyeceği ve tüm makinelerin aynı noktada çalışacakları varsayılmıştır.

Şantiye alanları için çevresel gürültü kriterleri 07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY)" Madde 23'te verilmiş olup, şantiye alanından çevreye yayılan gürültü seviyesi için sınır değerler Tablo 1-7'de sunulmuştur.

Tablo 1-7 Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri (ÇGDYY Ek-VII, Tablo 5)

FAALİYET TÜRÜ (Yapım, Yıkım ve Onarım)	$L_{gündüz}$ (dBA)
Bina	70
Yol	75
Diğer Kaynaklar	70

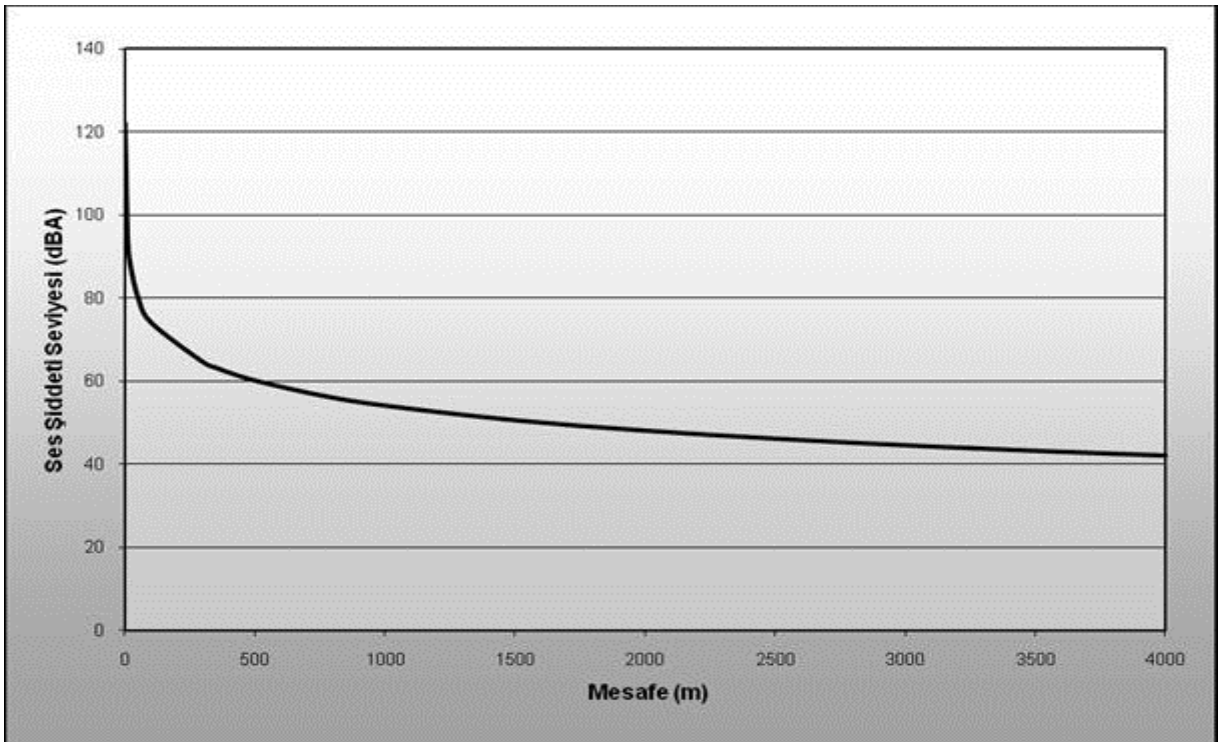
Değişik mesafelerdeki gürültü seviyeleri bu formüller vasıtasıyla hesaplanmış olup, eşdeğer gürültü seviyesinin mesafeye göre değişimi Tablo 1-8 ve Şekil 1-4'te sunulmuştur.

Tablo 1-8 İnşaat Aşaması Kaynaklı Gürültünün Mesafelere Göre Dağılımı

r (m)	L_w (dB)
0	122,04
10	94,1
20	88,0
50	80,1
100	74,1
190	68,4

r (m)	L _w (dB)
300	64,5
350	63,2
400	62,0
450	61,0
500	60,1
750	56,6
1000	54,1
1500	50,5
2000	48,0
2500	46,1
3000	44,5

Not: İnşaat makinelerinin çalışma frekans aralığı 500-4000 Hz aralığında olduğundan her bir noktanın ses basıncı düzeyi yaklaşık gürültü düzeyine eşdeğerdir.



Şekil 1-4 İş Makinelerinden Kaynaklanan Gürültünün Mesafeye Göre Dağılımı

ÇGDYY Madde 26 kapsamında yapılan değerlendirmeye göre Proje Sahası çevresinde, okul, hastane ve ev gibi hassas alıcı noktalarda 70 dBA'lık (ÇGDYY Tablo 5) sınır değerinin altında kalınması gerekmektedir. İnşaat alanına en yakın hassas alıcı ortam olan Sansa Yaylası'nda T11 nolu türbinin ve şalt sahası inşaatından kaynaklanacak gürültü sonucunda hissedilmesi beklenen gürültü seviyesi, sırasıyla, 68,4 dBA (yaklaşık 190 m) ve 62,0 dBA (yaklaşık 400 m) seviyesinde olacaktır (bk. Tablo 1-7). Proje Sahası'na en yakın hassas alıcı ortam olan Cerit Köyü Karaköy Mahallesinin Proje sahasına uzaklığı 1570 m, şalt sahasına uzaklığı ise yaklaşık 3630 m'dir. Bu bölgede inşaattan kaynaklanacak gürültü seviyesinin 50,5 dBA değerinin çok daha altında olacağı Tablo 1-7 de görülmektedir. Bu nedenle, söz konusu yerleşimlerin Proje Sahası'nda oluşacak gürültüden olumsuz şekilde etkilenmesi beklenmemektedir.

İnşaat aşamasında kullanılacak makine ve ekipmandan kaynaklanacak gürültü düzeylerinin bulunması için yapılan gürültü hesaplamalarında Proje Sahası'nda bulunan tüm makine ve ekipmanın aynı anda çalışacağı varsayılmış olup, atmosferik yutuş hesaplamalara katılmamıştır. Gerçekte oluşacak gürültü seviyesinin bu değerin (68,4 dBA) çok daha altında olması beklenmektedir.

Konut bölgelerinin yakın çevresinde gerçekleştirilen şantiye faaliyetlerinin, ÇGDYY Tablo 5'te verilen gündüz zaman dilimi (07:00 - 19:00) dışında akşam (19:00 - 23:00) ve gece (23:00 - 07:00) zaman dilimlerinde sürdürülmesi yasaktır. Faaliyet sahibi şantiye alanında; inşaatın başlama ve bitiş tarihleri ile çalışma periyotları ve ilçe belediyesinden alınan izinlere ilişkin bilgileri, kolayca görünebilecek bir tabelada gösterecektir.

Arka Plan Gürültü Ölçümü

DOKAY-ÇED tarafından Proje Sahası'nda gerçekleştirilecek olan saha çalışmaları kapsamında, Proje Sahası'na en yakın hassas alıcı ortamın arka plan gürültü seviyesinin belirlenmesi amacıyla ölçümler yapılmış olup (bk. Tablo 1-9), detaylı analiz sonuçları Ek-F'de sunulmaktadır.

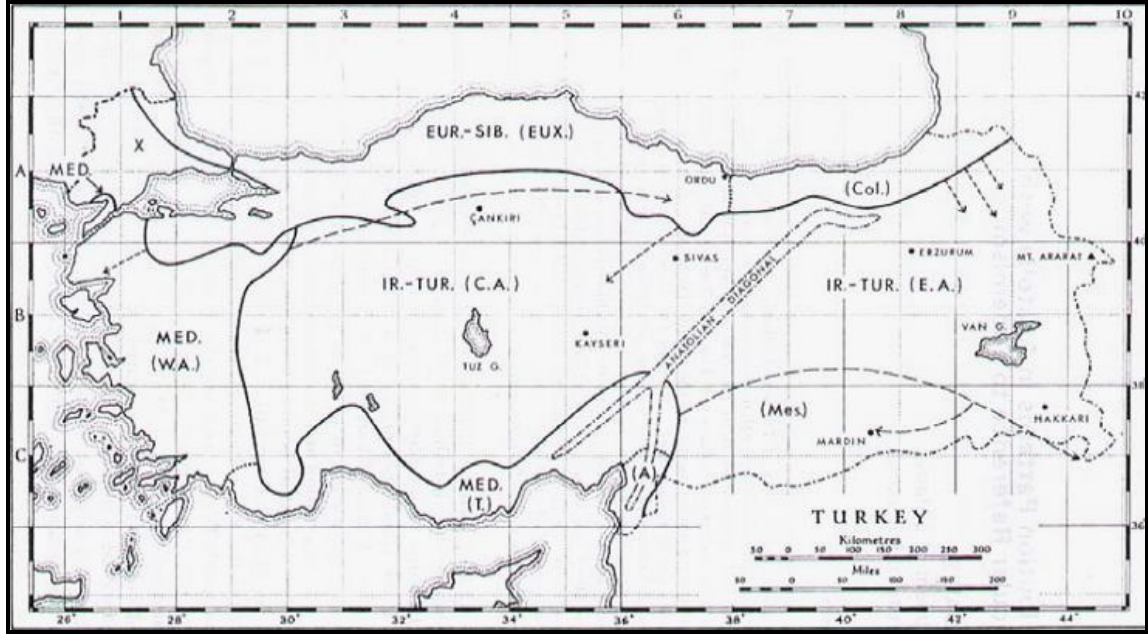
Tablo 1-9 Proje Sahası'na En Yakın Hassas Alıcı Ortama Ait Mevcut Gürültü Seviyesi

Ölçüm Yeri	Koordinat			Ses Gücü Düzeyi (Leq dBA)		
	UTM Zone	Doğu	Kuzey	LA _{mx} (dBA)	LA _{mn} (dBA)	LA _{eq} (dBA)
Cerit Köyü Karaköy Mahallesi	36 S	0519653	4090052	47,3±%0,2	29,6±%0,2	36,5±%0,2

1.e.1.6 Ekolojik Etkiler

Flora

Türkiye değişik bitki coğrafyası bölgelerinin etkisi altında bulunmaktadır. Ülkemiz tamamıyla Holarktık aleme dahil 3 floristik (Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz) bölgenin kesiştiği bir coğrafyada yer almaktadır. Bu bölgelerin hepsinin kendine has iklim ve farklı toprak tipleri içermesi Türkiye florasının zenginleşmesinde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca bu bölgelerin birbirlerine geçiş teşkil eden alanlarında ve hatta içlerinde diğer bölge özelliğine sahip alanlar olması bu floristik zenginliği artırıcı yönde etkilemektedir. Floristik açıdan Akdeniz ve İran-Turan bölgelerinin birbirine benzerliği, Avrupa-Sibirya bölgesinin diğer iki bölgeye benzerliğinden daha fazladır. Proje Sahası bulunduğu coğrafi konumu itibarı ile Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır. Türkiye'deki fitocoğrafik bölgeleri gösterir harita Şekil 1-5'te sunulmuştur.



Şekil 1-4 Türkiye'nin Fitocoğrafya Bölgeleri

Ekolojik açıdan son derece büyük bir öneme sahip bir coğrafyada yer alan Türkiye, sınırları içerisinde dünyanın biyolojik çeşitlilik bakımından zengin olan 25 sıcak noktadan ikisine ev sahipliği yapmaktadır. Bu iki bölgeden birisi olan Akdeniz havzası orman ve makileri, tür zenginliği ve habitat çeşitliliği açısından dünya çapında büyük öneme sahiptir⁴. Bölgenin Toros Dağları ile Akdeniz arasında uzanması eşsiz bir iklime zemin hazırlamakta, bu da bölgenin kendine özgü biyolojik çeşitliliğini şekillendirmektedir. Ayrıca, bölgenin bazı alanlarında dağların sahil şeridinde yakınlığından kaynaklanan ani yükselti değişimleri biyolojik çeşitliliğin kilit unsurları olan türlerin ve habitat tiplerinin çeşitliliğinin artmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla, Akdeniz bölgesi iki ekolojik bölgeye ayrılır ve bu bölgelerin de 9 ekolojik alt bölgeye bölündüğü kabul edilmektedir⁵.

Akdeniz bölgesinin en büyük şehirlerinden biri olan Mersin İli, Akdeniz Havzası Orman ve Makileri Ekolojik Bölgesinin üç alt ekolojik bölgesi⁶ arasında yerleşiktir. Bu durum, hem ulusal hem de küresel açıdan önemli olan çok sayıda nadir endemik türün ve habitatın bölgede var olmasına yol açmaktadır. Oldukça zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan Mersin İli'nin sınırları içerisinde beş Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, üç Tabiat Anıtı ve bir Özel Çevre Koruma alanı bulunmaktadır.⁷

Karaman ilinin bulunduğu bölge hem coğrafik ve floristik hem de iklim bakımından İç Anadolu – Akdeniz Bölgeleri arasında geçit teşkil etmekte olup, bölgede çıplak kaya ve molozlardan, bol humuslu orman alanlarına kadar farklı karakterlere sahip çok sayıda habitatları ihtiva etmektedir. Bu habitatlar üzerinde İç Anadolu ve Akdeniz iklimlerinin

⁴ Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2000, *Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities*, Nature, 403: 853-858.

⁵ Zeydanlı, U., 2007, *Adapting and Testing a Community Classification System for Mediterranean Turkey Using Satellite Imagery*, PhD Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

⁶ Sub-ecoregions of Mersin: 1. Geyik (Middle Taurus) Montane Conifer Forest, 2. Aladaglar (Eastern Taurus) Montane Conifer Forest and 3. Adana Plain Conifer Forest and Maquis

⁷ Mersin Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü Mersin İl Çevre Durum Raporu

karşılaştığı da dikkate alınırsa bölge vejetasyonundaki çeşitlilik kendiliğinden anlaşılır. Karaman İli'nin sınırları içerisinde üç Önemli Doğa Alanı, bir Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ve bir Tabiat Anıtı bulunmaktadır.⁸

Akdeniz Bölgesindeki vejetasyon katları sıcak Akdeniz, asıl Akdeniz, üst Akdeniz ve Akdeniz dağ vejetasyonu olarak adlandırılabilir (Akman,1995). Bunları kısaca şu şekilde açıklayabiliriz:

Sıcak Akdeniz vejetasyon katı: 0-500 m.ler arasında gelişir. Maki vejetasyonunun baskın türleri arasında keçiboynuzu, zeytin, sakız, sandal, kermes meşesi, mersin ve orman türlerinden kızılçam, Halep çamı gibi türler vardır.

Asıl Akdeniz vejetasyon katı: 500-1000 m.ler arasında gelişir ve başlıca kızılçam, fıstıkçamı, defne, kermes meşesi, selvi, mazı meşesi gibi vejetasyon serileri ile temsil edilir. Kızılçam bu yükseltinin üzerinde yerini karaçam ve karışık yapraklı türlerden oluşan orman vejetasyonuna bırakır.

Üst Akdeniz vejetasyon katı: 1000-1500 m.ler arasında gelişir ve ülkemizde herdem yeşil olmayan meşelerle karakterize edilir. Başlıca saplı meşe, Macar meşesi ve kısmen gürgen gibi türlerle temsil edilir.

Akdeniz dağ vejetasyon katı: 1500-2000 m. yükselti aralığındadır. Karaçam, sedir, göknar tipiktir. Akdeniz bölgesi dağlık yapısı ile yaşamak için çok özgün koşullar isteyen endemiklerin barınmasına zemin hazırlamıştır. Taşeli Platosunda yaşayan 1053 türden 213'ünün de endemik olduğu saptanmıştır (Sömbül ve Erik,1990). örneğin bunlardan *Verbascum microcephalum* (Anamur: Akpınar Yaylası,1900 m.) ve *Astragalus talassaus* (Anamur: Güneybah: köyü, 1840 m.) nesli tehlikedekiler listesinde yer alır⁹.

Önerilen Proje Sahası ve çevresinin bitki türleri, arazi çalışmaları ve literatür araştırmaları sonucunda belirlenmiştir. Diğer taraftan, ÇED ekibinin örnek toplama ve arazi çalışmaları Proje'den etkilenmesi muhtemel tüm alanlarda yapılmıştır. Bunlara ek olarak, lokal flora çalışmalarında, Türkiye'nin flora zenginliği dikkate alınırsa, gözden kaçan türler bulunabilmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada olası yanlışları gidermek amacıyla "Flora of Turkey" adlı kaynakta bölgeden kayıtlı tüm flora türleri incelenmiş olup, özellikle endemiklerden habitat özellikleri gereği bulunma olasılığı olanlara da yer verilmiştir. Literatür çalışmalarında TÜBİTAK'ın hazırlamış olduğu TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi)'den de faydalanılmıştır.

Flora envanteri arazi çalışmaları ve literatür bilgisi ışığında çıkarılmıştır. Türlerin teşhisinde P. H. Davis'in "Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-10, 1965-1988" isimli eseri kullanılmıştır. Bu eser aynı zamanda listede yer alan taksonların otörleri için de referanstır. Bu esere göre, Proje Sahası P. H. Davis'in "Grid (Kareleme) Sistemi"ne göre C4 karesinde yer almaktadır. Bölgesel flora listesi alfabetik sıra gözetilerek

⁸ Karaman Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü Karaman İl Çevre Durum Raporu

⁹ **Kaynak:**Mersin Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü Mersin İl Çevre Durum Raporu

hazırlanmıştır. Her tür için bulunduğu habitatlar, ait olduğu flora bölgesi, endemizm durumu, nispi bolluğu ve Türkiye Kırmızı Bitkileri Kitabı'nda verilen risk sınıfları verilmiştir. Listede adı geçen skalalar ve kısaltmalar aşağıda tanımlanmıştır. Türlerin Türkçe ve yöresel isimleri için Türkçe Bitki Adları Sözlüğü'nden yararlanılmıştır (Baytop, T., 1997).

Mut RES Proje Sahası'nın yüksekliği 1643 m ile 1693 m kotları arasında değişmekte olup, saha, Akdeniz Dağ Vejetasyon Katında bulunmaktadır. DOKAY-ÇED tarafından gerçekleştirilen saha gezisi sırasında yapılan gözlemler ile literatür taraması sonucunda oluşturulan ve Proje Sahası'nda bulunması olası türleri içeren flora envanteri Ek-G Tablo-1'de verilmektedir. Tespit edilen türlerin IUCN Red List of Threatened Species ile ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler (Bern, CITES) kapsamındaki risk durumları değerlendirilmiş olup, nesli tükenme tehlikesi altında olan veya koruma altına alınmış bitki türü bulunmadığı görülmüştür. Mevcut flora türlerinin bölgede geniş yayılışlı olduğu tespit edilmiştir.

Endemik türler için faaliyetten direkt etkilenenler çok az olacaktır. Ancak risk değerlendirmesi yapıldığında (IUCN ve BERN'e göre) bu faaliyetin bu türlerin neslinin devamlılığına doğrudan olumsuz bir etkisi beklenmemektedir.

Proje Sahası ve çevresinde yapılan; arazi çalışmaları, gözlemler ve literatür taraması sonucunda 30 familya ve 17 tanesi endemik toplam 237 bitki türü tespit edilmiştir. Literatür araştırmaları ve arazi çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre; Proje Sahası'nın florası, türlerin ait oldukları flora bölgesi, ülkedeki dağılımları, endemizm durumları Ek-G Tablo-1'de verilmektedir.

Ulusal Mevzuat ve Uluslararası Sözleşmeler Gereği Koruma Altına Alınan Flora Türleri

Flora türleri içerisinde endemik ve nadir taksonlar özellikle önem taşımakta olup; ilgili mevzuatlar (Bern; CITES; Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmeleri) gereği dikkate alınan taksonların çoğunu oluşturmaktadırlar. Ülkemizde de sık kullanılan "nadir bitki" kavramı kısmen belirsiz bir kavramdır. Gerçekte bu türler ülkemize özgü olmayan; ancak ülkemizde sınırlı yayılışa sahip türlerdir. Genel olarak Türkiye bu türlerin yayılış alanlarının kenar kesimlerinde bulunmaktadır. Bu bağlamda; türlerin yayılış alanlarının ekstremlerinde bulunan popülasyonlar; öncelikle olası genetik farklılıkları ve bununla bağlantılı olarak ekstrem ekolojik koşullara uyum göstermiş olmaları nedeniyle önem taşımaktadır. Diğer taraftan; CITES kapsamında ticareti yapılan türler de; yoğun toplama baskısı nedeniyle; popülasyon yoğunlukları hızla azalan ve "nadir kategorisine" aday türlerdir.

Endemik türler; risk sınıfı yüksek bitkiler olup; biyoçeşitlilik açısından özel bir öneme sahiptir. Türkiye endemik bitkilerinin büyük çoğunluğu taksonomik bakımdan sorunlu olup; lokal flora çalışmalarında; bitki sistematığının gereği olarak; bu türlerin teşhisinde güçlükler çekilebilmektedir. Bu nedenle habitat özellikleri gereği Proje Sahası'nda bulunması muhtemel türlere de yer verilerek olası yanlışlar giderilmeye çalışılmıştır (bk. Tablo 1-10). Endemik türler için faaliyetten direkt etkilenenler çok az

olacaktır. Ancak risk değerlendirmesi yapıldığında (IUCN ve BERN'e göre) bu faaliyetin bu türlerin neslinin devamlılığına doğrudan olumsuz bir etkisi beklenmemektedir.

Tablo 1-10 Bölgede Bulunan Endemik Bitki Türleri ve Korunma Durumları

FAMİLYA	BİLİMSEL İSMİ	IUCN	BERN	CITES
Acanthaceae	<i>Acanthus dioscoridis varyete perringii</i>	-	-	-
Apiaceae	<i>Eryngium polycephalum</i>	-	-	-
Apiaceae	<i>Ferulago pauciradiata</i>	-	-	-
Asteraceae	<i>Anthemis pauciloba varyete sieheana</i>	-	-	-
Asteraceae	<i>Hieracium leucothecum</i>	-	-	-
Brassicaceae	<i>Alyssum praecox varyete praecox</i>	-	-	-
Campanulaceae	<i>Asyneuma limonifolium alttür pestalozzae</i>	-	-	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cardiophylla</i>	-	-	-
Fabaceae	<i>Astragalus chrysochlorus</i>	-	-	-
Geraniaceae	<i>Geranium tuberosum alttür tuberosum</i>	-	-	-
Lamiaceae	<i>Phlomis capitata</i>	-	-	-
Liliaceae	<i>Ornithogalum alpigenum</i>	-	-	-
Rubiaceae	<i>Galium cilicicum</i>	-	-	-
Rutaceae	<i>Haplophyllum myrtifolium</i>	-	-	-
Scrophulariaceae	<i>Linaria corifolia</i>	-	-	-
Scrophulariaceae	<i>Verbascum tossiense</i>	-	-	-

Bern Convention'u olarak bilinen Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi ilk defa 1979 yılında Bern'de kabul edilmiştir. Türkiye ise bu sözleşmeyi 1984 yılında imzalayarak sözleşmeye taraf olmuştur.

Bu sözleşmenin amacı: Nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek türlerin özellikle göçmen olanlarına öncelik verilmek üzere, yabani flora ve fauna ve bunların yaşam ortamlarının korunmasını sağlamak ve bu konuda birden fazla devletin işbirliğini geliştirmektir.

Buna göre: Her akit taraf EK I nolu listede belirtilen yabancı flora türlerinin özel olarak korunmasını güvence altına alacak uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır. Bu bitkilerin kasıtlı olarak koparılması, toplanması, kesilmesi veya köklenmesi yasaklanacaktır. Her akit taraf bu türlerin elde bulundurulmasını veya alım satımını yasaklayacaktır.

Bern Sözleşmesi Ek Listeleri ve Açıklamaları:

- **EK I** Kesin Koruma Altına Alınan Flora Türleri
- **EK II** Kesin Koruma Altına Alınan Fauna Türleri
- **EK III** Koruma Altına Alınan Fauna Türleri

Alanda tespit edilebilen bitki türleri BERN Sözleşmesine göre irdelenmiş ve alanda Bern Sözleşmesi ile korunan herhangi bir türe rastlanmamıştır.

Proje Sahası'nda ulusal mevzuat ve uluslararası sözleşmeler gereği koruma altında bulunan flora türü bulunmamaktadır. Buna ilave olarak IUCN'e göre envanterde yer alan bitki türlerinin hiçbir risk sınıflandırılmasına tabi değildir.

Proje'nin inşaat aşamasında gerçekleştirilecek kazı çalışmaları öncesinde, yüzeyden sıyrılacak bitkisel toprak sahada depolanarak, inşaat çalışmalarının tamamlanmasının ardından yeniden yüzeye serilecektir. Böylece, inşaat aşamasında oluşması muhtemel vejetasyon tahribatı en aza indirilmiş olacaktır.

Proje'nin inşaat aşamasında oluşacak vejetasyon tahribatının önemli bir kısmının doğa tarafından zaman içinde kompanse edileceği düşünülmektedir. Ayrıca, ihtiyaç duyulması halinde, Proje sahibi tarafından yöreye uygun bitki türleri kullanılarak, sahada peyzaj çalışmaları gerçekleştirilecektir. Bundan dolayı, Proje'nin inşaat çalışmalarının, bölgenin vejetasyon yapısı üzerinde önemli bir etkisinin olmayacağı düşünülmektedir.

Fauna

Fauna envanteri arazi çalışmalarının yanı sıra; geniş bir literatür taraması ve yöre insanların gözlemlerine dayanarak çıkarılmıştır. Kuşlar için popülasyon yoğunlukları gözlem, anket ve literatür bilgilerinin yanı sıra, türün biyolojik (başta üreme, beslenme ve adaptasyon) ve ekolojik özellikleri (özellikle biyotop uygunluğu) bakımından değerlendirilmiştir. Risk durumunda kuşlar için Kızıroğlu'na (1993) bağlı kalınmıştır. Diğer fauna türleri için ise IUCN verilmiştir.

Risk sınıfları ile ilgili skalalar aşağıdaki gibidir.

- **EXTINCT (EX):** Tükenmiş
- **EXTINCT IN THE WILD (EW):** Doğada tükenmiş
- **CRITICALLY ENDANGERED (CR):** Kritik
- **ENDANGERED (EN):** Tehlikede
- **VULNERABLE (VU):** Duyarlı

- NEAR THREATENED (**NT**): Tehdide yakın
- LEAST CONCERN (**LC**): Düşük riskli
- DATA DEFICIENT (**DD**): Yetersiz verili
- NOT EVALUATED (**NE**): Değerlendirilmedi

“BERN Sözleşmesi”ne göre (Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi);

Ek II: Kesinlikle koruma altına alınması gereken fauna türlerini içeren liste Ek II içinde yer almamaktadır. Sözleşmeye akdeden taraflar Ek II’de belirtilen vahşi fauna türlerinin özel olarak koruma altına alınması için gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır. Bu türlerle ilgili olarak aşağıda belirtilen durumlar özellikle yasaklanacaktır:

- a) Kasıtlı yakalama, alıkoyma ve kasıtlı öldürme;
- b) Çiftleşme ve dinlenme yerlerinin kasıtlı olarak tahrip edilmesi veya yıkılması;
- c) Özellikle, çiftleşme, beslenme ve uykuya yatma dönemlerinde vahşi faunanın kasıtlı olarak rahatsız edilmesi, ve verilen bu rahatsızlığın bu sözleşmenin amaçları bakımından önemli olması;
- d) Yabani hayvanların yumurtalarının kasıtlı olarak alınması ve/veya zarar görmesi veya boş olsa bile bu yumurtaların alıkonması;
- e) Bu sözleşmenin etkili yürütülebilmesine katkı sağlaması bakımından doldurulmuş hayvanlar ve bunların tanınabilen parçaları veya türevleri dahil olmak üzere bu hayvanların canlı ya da ölü olarak uluslararası ticaretinin yapılması.

Ek III: Koruma altına alınan fauna türlerinin listesini içermektedir. Sözleşmeyi akdeden her bir taraf Ek III’de belirtilen vahşi fauna türlerinin koruma altına alınmasını temin etmek için uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır. Ek II’de belirtilen vahşi fauna türlerinin istismar edilmesi konusu, 2. Maddede ileri sürülen şartlar göz önüne alınarak popülasyonları tehlikeden uzak tutmak için düzenlenecektir. Buna yönelik önlemler aşağıdakileri içerecektir:

- a) Kapalı sezonlar ve / veya istismar ile ilgili diğer prosedürler;
- b) Popülasyon düzeyini uygun şekilde korumak için istismarın geçici veya yerel olarak makul ölçülerde yasaklanması;
- c) Canlı ya da ölü vahşi hayvanları satmak, satmak amacıyla tutmak, satmak amacıyla nakletmek veya satmak amacıyla teklifte bulunma hususlarında düzenlemeye gidilmesi.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 18.06.2011 tarih ve 27968 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 2011-2012 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararına göre;

- **Ek-I** listesinde yer alan türler T.C Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından koruma altındadır.
- **Ek-II** listesinde yer alan türler Merkez Av Komisyonu tarafından koruma altındadır.
- **Ek-III** listesinde Merkez Av Komisyonunca avına belli edilen sürelerde izin

verilen av hayvanları yer almaktadır.

Listelerde fauna türlerinin Bern Sözleşmesi'ne göre statüleri ile kuşlar ve memeli hayvanlar için "Merkez Av Komisyonu Kararları 2011-2012" a göre durumları da belirtilmiştir. Merkez Av Komisyonu Kararları (MAK) sütununda KK= Her vakit korunan, BZ= Belli edilen zamanlarda (özellikle üreme dönemi dışında) avı serbest olan türleri ifade etmektedir.

Proje kapsamında ve yakın çevresinde yapılan çalışmalar sonucu bölgenin omurgalı türleri değerlendirilmiş ve aşağıda listelenmiştir.

Omurgalı faunası temel olarak 4 sınıf altında incelenmiştir. Bu sınıflar;

- Amphibia- İki Yaşamlılar
- Reptilia- Sürüngenler
- Aves- Kuşlar

Mammalia-Memeli Hayvanlar şeklinde, Ek-G Tablo-5'te listelendirilmiştir.

Proje Sahası ve çevresi karasal faunasında, tür ve tür altı (alt tür ve varyete) 3 amfibi, 27 sürüngen, 366 kuş ve 44 memeli hayvan türü bulunmaktadır. Fauna envanteri geniş bir çerçeve içerisinde hazırlanmıştır ve Proje Sahası içerisinde doğrudan gözlenmeyen birçok türü de içermektedir. Etki değerlendirmesi yapılabilmesi için türlere ait yaşama ortamı (biyotop) ve risk durumu gibi bilgilere de yer verilmiştir. Projenin olabilecek çevresel etkilerinin değerlendirilebilmesi açısından hazırlanan bölgesel fauna envanteri Ek-F'de sunulmuştur.

İki Yaşamlı

Proje sahası ve çevresinde bulunması muhtemel İki yaşamlı türleri irdelenmiş; 2 familya ve 3 iki yaşamlı türünün varlığı tespit edilmiştir.

Bu türlerden Toprak Kurbağası ve Gece kurbağası Bern Listesi Ek- II'de, yani "Mutlak Koruma Altındaki Türler" listesinde yer alırken Siğilli Kurbağa ise Bern Listesi Ek- III'de, yani "Koruma Altındaki Türler" listesinde yer almaktadır.

Proje sahasında belirlenmiş iki yaşamlı türlerinin tamamı IUCN Listesi'nin en son güncellenen listelerine göre "**LC**" (Least Concern=En Düşük Seviyede Tehdit Altında) kategorisinde yer almaktadırlar.

Uluslar arası ölçekte kullanılmakta olan bu koruma listeleri yanında ulusal ölçekte kullanmakta olduğumuz tek koruma listesi olan ve "Merkez Av Komisyonu" tarafından hazırlanıp her sene için güncellenen koruma listelerinde İki yaşamlı türleri yer almamaktadır (bk. Ek-F Tablo-2).

Sürüngenler

Proje sahası ve çevresinde bulunması muhtemel sürüngen türleri irdelenmiş; 12 familya 27 tane sürüngen türünün varlığı tespit edilmiştir.

Proje sahasında belirlenmiş sürüngen türünden 14 tanesi Bern Listesi Ek II'de, yani "Mutlak Koruma Altındaki Türler" listesinde; kalan 13 sürüngen türü ise Ek III'de, yani "Koruma Altındaki Türler" listesinde yer almaktadırlar.

IUCN Listesi'ne göre yapılan değerlendirmeye göre alanda var olduğu belirlenen sürüngen türleri arasında Oluklu Kertenkele (*Ophisaurus apodus*), Kör Yılan (*Typhlops vermicularis*) "**NE**" (Not Evaluated=Değerlendirilemedi), Sarı Yılan (*Elaphe quatuorlineata sauromates*) "**NT**" (Near Threatened= Tehdite Yakın) diğer türler "**LC**" (Least Concern=Düşük Riskli) kategorisine girmektedir. Tosbağa (*Testudo graeca*)'nın "**VU**" (Vulnerable=Hassas) kategorisinde olmasına rağmen Türkiye' deki popülasyon durumları oldukça fazladır (bk. Ek-F Tablo-3).

Kuşlar

Proje sahası ve çevresinde bulunması muhtemel kuş türleri irdelenmiş; 62 familya 366 tane de kuş türünün varlığı tespit edilmiştir.

Proje sahasında belirlenmiş kuş türlerinden 202 kuş türünün Bern Listesi Ek-II'de, yani "Mutlak Koruma Altındaki Türler Listesi'nde yer aldığı; 164 kuş türünün Bern Listesi Ek-III'te, yani "Koruma Altındaki Türler Listesi'nde yer aldığı belirlenmiştir (bk. Ek-F, Tablo-4).

IUCN Listesi'ne göre yapılan değerlendirmeye göre proje sahası ve yakın çevrede var olduğu belirlenen kuş türleri arasından Şah Kartal (*Aquila heliaca*), Büyük Bağırkan Kartal (*Aquila clanga*), Ak Alınlı Küçük Sakarca Kazı (*Anser erythropus*), Büyük Toykuşu (*Otis tarda*), Uludoğan (*Falco cherrug*), Tepeli Pelikan (*Pelecanus crispus*) "**VU**" (Vulnerable=Hassas) Büyük Kervan Çulluğu (*Numenius arquata*) Leppon Çulluğu (*Limosa lapponica*) Yelkovan (*Puffinus yelkouan*), Mezeldek (*Tetrax tetrax*), Yarımband Sinekkapan (*Ficedula semitorquata*), Pembegaga Martı (*Larus audouinii*), Gri Doğan (*Falco concolor*), Kızılayak Doğan (*Falco vespertinus*), Gri Türk Kiraz Kuş (*Emberiza cineracea*), Kuzgun (*Coracias garrulus*), Pasbaş Pakta (*Aythya nyroca*), Kızıl Çaylak (*Milvus milvus*), Bozkır Doğanı (*Circus macrourus*), Kara Akbaba (*Aegypius monachus*) "**NT**" (Near Threatened= Tehdite Yakın), Akbaş Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*), Kızılgerdan Kaz (*Branta ruficollis*), "**EN**" (Endangered=Nesli tükenmekte olan), Sürmeli Kızkuşu (*Vanellus gregarius*) "**CR**" (Critically Endangered=Kritik) kategorisinde yer aldığı, geriye kalan kuş türlerinin ise "**LC**" (Least Concern=En Düşük Seviyede Tehdit Altında) kategorisinde yer aldıkları belirlenmiştir.

"Türkiye'nin Kuşları" (KİZİROĞLU, 1989) adlı esere dayanarak Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Koruma Altına Alınan ve proje sahası çevresinde tanımlanan bazı kuş türleri "Red Data Book" kategorilerine göre şu şekilde sınıflandırılmıştır:

Proje sahası kuş faunası, alanda bulunan ve bulunma ihtimali olan kuş türlerinden oluşmaktadır. Bu türlerin, alanda bulunma statüleri farklı olmakla birlikte ayrıca bir Red Data Book sınıflandırmasına tabi tutulmuşlardır. Kuşlar için kullanılan Red Data Book kategorileri ve bulunma statülerinin açıklamaları aşağıdadır.

Türkiye Kuşları İçin 2009 Kırmızı Liste (RDB) Kategorileri:

- **A.1.1- B.1.1:** Vahşi yaşamda soyu tükenmiş; ancak diğer alanlarda (yetiştirme veya sergileme amaçlı)varlığını sürdüren türler
- **A.1.2- B.1.2:** Bu kuş türlerinin nüfusları Türkiye genelinde çok azalmıştır. İzlendikleri bölgelerde 1 birey-10 çift(=1-20 birey) ile temsil edilirler.
- **A.2- B.2:** Bu kuş türlerinin sayıları, gözlemlendikleri bölgelerde 11-25 çift(22-50 birey) arasında değişmektedir.
- **A.3- B.3:** Bu kuş türlerinin Türkiye genelindeki nüfusları, gözlemlendikleri bölgelerde genel olarak 26-250 çift(52-500 birey) arasında değişmektedir.
- **A.3.1- B.3.1:** Bu kuş türlerinin popülasyonlarında, gözlemlendikleri bölgelerde azalma söz konusudur. Bu türlerin nüfusu da 251-500 çift (502-1000 birey) arasında değişmektedir.
- **A.4- B.4:** Bu türlerin IUCN ve ATS ölçütlerine göre yoğunlukları, gözlemlendikleri bölgelerde henüz tükenme tehdidi altına girmemiş olmakla birlikte, popülasyonlarında lokal bir azalma söz konusudur. Ayrıca bu eğilimin sürmesi durumunda zamanla tükenme tehdidi altına girmeye adaydırlar. Bu türlerin popülasyonları gözlemlendikleri bölgelerde 501-5.000 çift (=1002-10 000 birey), arasında değişmektedir.
- **A.5- B.5:** Bu kuş türlerinin gözlenen popülasyonlarında henüz bir azalma veya tükenme tehdidi gibi bir durum söz konusu değildir.
- **A.6- B.6:** Bu kategori yeterince araştırılmamış ve haklarında sağlıklı veri olmayan türleri içerir. Sadece “rastlantısal türler= RT” olarak bir veya en fazla iki gözleme dayandıkları için, şu an güvenilir bir değerlendirme şansı yoktur ve araştırılmaları gerekmektedir.

Buna göre;

- A.1.1 kategorisinde, 1 kuş türü
- A.1. 2 kategorisinde, 51 kuş türü
- A.2 kategorisinde, 93 kuş türü
- A.3 kategorisinde, 79 kuş türü
- A.3.1 kategorisinde, 17 kuş türü
- A.4 kategorisinde, 26 kuş türü
- A.5 kategorisinde 13 kuş türü
- B.1.2 kategorisinde 12 kuş türü
- B.2 kategorisinde 11 kuş türü
- B.3 kategorisinde16 kuş türü
- B.3.1 kategorisinde 4 kuş türü

- B.4 kategorisinde 6 kuş türü
- B.5 kategorisinde 1 kuş türü yer almaktadır.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Merkez Av Komisyonu (MAK) koruma listelerine göre yapılan değerlendirme sonuçlarına göre Proje sahası ve çevresinde belirlenmiş 366 kuş türü arasından;

- Ek-I' e, yani "Çevre ve Orman Bakanlığı Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları" listesine 248 kuş türünün girdiği;
- Ek-II' ye, yani "Merkez Av Komisyonu Tarafından Koruma Altına Alınan Av Hayvanları Listesi'ne 57 kuş türünün girdiği;
- Ek-III' e, yani "Belli Edilen Sürelerde Avlanmasına İzin Verilen Av Hayvanları Listesi'ne ise 26 kuş türünün girdiği belirlenmiştir.
- 35 kuş türünün ise bu listelerde yer almadıkları belirlenmiştir.

Memeliler

Proje sahası ve çevresinde 18 familya 39 Memeli hayvan türünün var olduğu belirlenmiştir. Belirlenen yabanıl memeli hayvan türleri arasında yaygın, tehlike altında olmayan türler olduğu gibi nadir, koruma altındaki türler de bulunmaktadır (bk. Ek-F Tablo-5).

IUCN tarafından hazırlanmış olan Avrupa Kırmızı Listesi (ERL)'ne göre yapılan değerlendirme sonucu yörede var olduğu belirlenmiş olan yabanıl hayvan türleri arasından; 32 tür "**LC**" (Least Concern=En Düşük Seviyede Tehdit Altında) kategorisinde, 3 tür "**VU**" (Vulnerable=Hassas) kategorisinde, 4 tür ise "**NT**" (Near Threatened=Tehlikeye Yakın) kategorisinde yer almaktadır.

Bern Sözleşmesi ek listelerine göre yapılan değerlendirme sonuçlarına göre ise Proje Sahası ve yakın çevrede var olduğu belirlenen yabanıl hayvan türleri arasından 18 memeli hayvan türü EK-II'ye, yani "Mutlak Koruma Altındaki Türler" listesine girmekte, kalan türler arasından 4 memeli hayvan türü ise EK-III'te, yani "Koruma Altındaki Türler" listesinde yer almakta, kalan 17 memeli hayvan türü ise Bern Sözleşmesi ek listelerinde yer almamaktadır.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Merkez Av Komisyonu (MAK) tarafından hazırlanmış koruma listelerine göre;

- 22 Memeli Hayvan türü Ek Liste-I' e, yani "Çevre ve Orman Bakanlığı'nca Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları" listesine;
- 1 Memeli Hayvan türü Ek Liste-II' e, yani "Merkez Av Komisyonu" tarafından Koruma Altına Alınmış olan Av Hayvanları" listesine;
- 2 Memeli Hayvan türü Ek Liste-III'e, yani "Belli Edilen Zamanlarda Avlanabilen Türler" listesine girdiği;

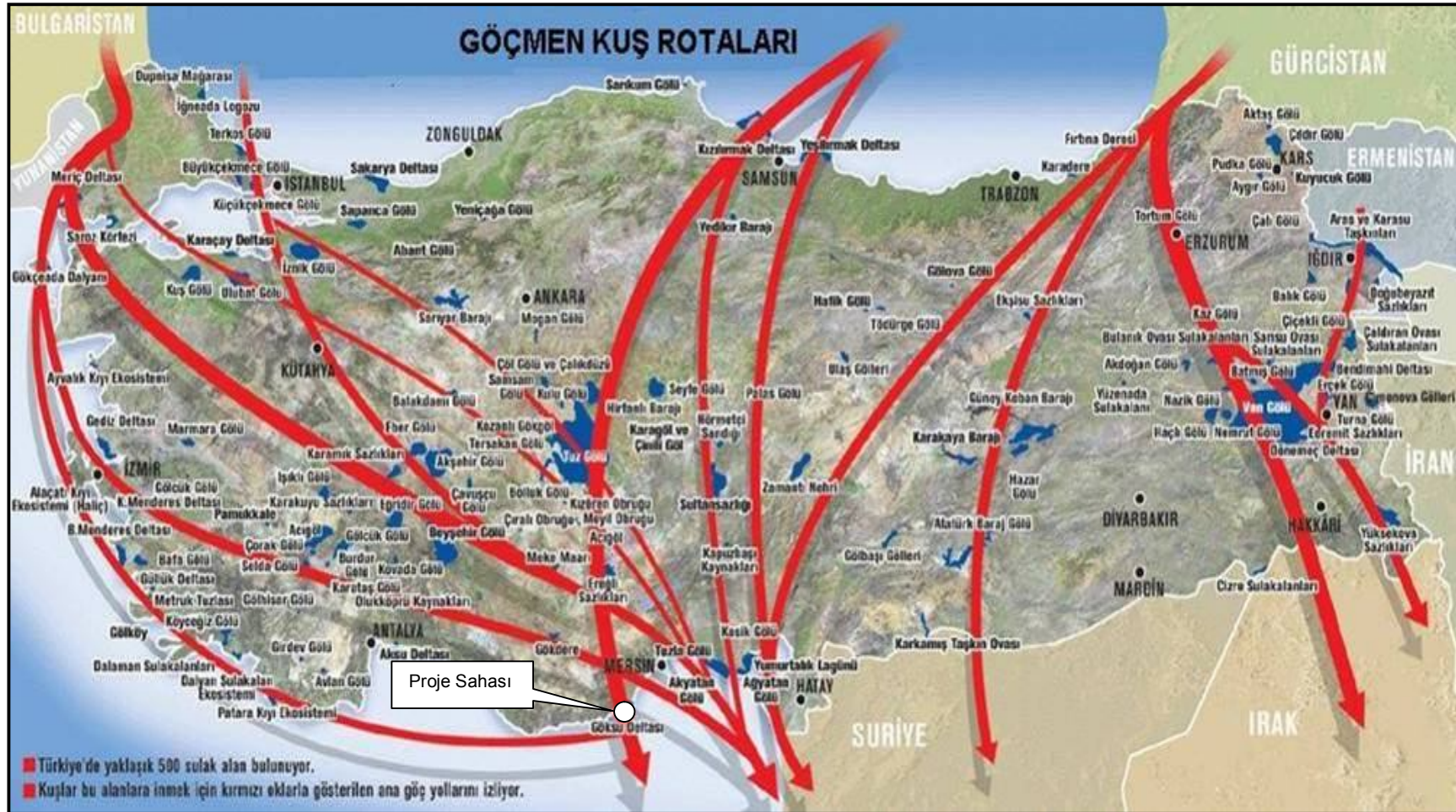
14 Memeli Hayvan türünün ise bu listelerde yer almadıkları belirlenmiştir.

Proje'nin inşaat çalışmalarının başlamasının ardından, sahada bulunan karasal fauna elemanları yakın çevrede bulunan benzer habitat koşullarına sahip alanlara göç edecektir. İnşaat çalışmalarının tamamlanmasından sonra, gerçekleştirilecek peyzaj çalışmalarını takiben karasal fauna elemanlarının alana geri dönmesi beklenmektedir. Dolayısıyla, Proje kapsamında yürütülecek inşaat çalışmalarının, bölgedeki fauna türleri üzerinde önemli bir etkisin olmayacağı düşünülmektedir.

1.e.2 İşletme Dönemi

1.e.2.1 Ekolojik Etkiler

Türkiye üzerinden geçen göçmen kuşların izledikleri rotaları gösteren harita Şekil 1-6'da yer almaktadır. Bu haritaya göre Türkiye'de kuşların konakladığı takribi 500 adet sulak alan bulunmakta olup, göçmen kuşlar, sulak alanlara ulaşabilmek için Şekil 1-6'da gösterilmiş olan ana göç rotalarını takip etmektedirler.



Şekil 1-5 Göçmen Kuşların İzlediği Rotalar

Kaynak: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı Ankara, 2004

Dünya Kuşları Koruma Kurumu'nun Kuş ve Habitat Direktifleri, Çalışma Grubu tarafından 9 Aralık 2005 tarihinde kabul edilmiştir.

Dünya Kuşları Koruma Kurumu'nun (Birdlife International) rüzgar çiftlikleri ve kuşlar konusundaki görüşünde kapsamında belirtilen prensipler AB ve onun ilgili yasal araçlarına odaklanmakla birlikte Bern sözleşmesini imzalayan bütün devletler için de geçerlidir.

İklim değişikliği insanlığı ve küresel biyolojik çeşitliliği tehdit eden en önemli sorun olarak kabul edilmektedir. Yenilenebilir enerji fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak sera gazı emisyonlarını düşürür ve bu nedenle iklim değişikliğinden kaynaklanan zararlı çevresel değişimlerle olan mücadelede önemli bir katkı sunar. Gelişmiş yenilenebilir teknolojiler içinde rüzgar enerjisi öncelikle kıyı bölgelerinde, sonrasında kıyıdan uzak alanlarda gösterdiği yayılımla evrensel enerji üretiminde desteğini arttırmaktadır.

Enerji üretimi, yenilenebilir kaynaklardan karşılanırsa dahi doğa üzerinde potansiyel olarak zarar verici sonuçları doğurabilmektedir. Riskleri ve faydaları dengeleyerek olumsuz çevre etkilerini en aza indirmek gerekmektedir.

Dünyada farklı rüzgar çiftliklerinde önceden yapılan çalışmalar, çarpışma sonucunda görülen kuş ölümleri oranlarının çoğu yerde ihmal edilebilecek boyutlarda olduğunu göstermektedir. Amerikan Rüzgar Enerji Birliği (American Wind Energy Association-AWEA) tarafından verilen bir bilgiye göre, Amerika Birleşik Devletleri'nin Kaliforniya eyaletinde 7.000 adet rüzgar türbininin bulunduğu Altamont Geçidi RES sahasında, iki yıl içerisinde türbinlere çarpma sonucu gözlenen kuş ölümü sayısı, sadece 100'dür. Buna karşılık, araç çarpmaları sonucu ülke genelinde ölen kuş sayısı, yılda 57 milyon olarak belirtilmektedir. Yapılan çalışmalar RES projelerinin, kuşlar üzerine olabilecek olumsuz etkilerinin, yoğun sanayileşme, kentleşme ve trafik etkilerine kıyasla çok düşük düzeyde olduğunu göstermektedir (AWEA, 2007).

Çarpışma riski, sahadan geçen kuş türlerinin sayısı ve davranışlarının yanı sıra, hava koşulları, topografya ve rüzgar çiftliğinin özelliklerine (ör. ışıklandırma kullanılması, türbinlerin büyüklüğü veya pervane hızı) göre de değişmektedir. Özellikle son yıllarda türbin tasarımlarında sağlanan gelişmeler ve bunların sonucunda pervaneler için sağlanan düşük dönme hızları sayesinde, çarpışma riski en az seviyeye indirilmiştir.

Kuşların sahayı üreme, beslenme ve konaklama amacıyla kullanmamalarından ötürü, kuşların türbinlere çarpma riskinin oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Ancak bölge kuş göç yolu üzerinde kalmaktadır. Genel olarak kuş çarpma ihtimaline karşı ve kuşların bölgeyi üreme, beslenme ve konaklama amacıyla kullanmaları göz önüne alınırsa bir takım önlemler alınması gerekmektedir. Bu amaçla proje kapsamında aşağıdaki bilgiler dikkate alınacaktır.

Bonn Sözleşmesi Katılımcı Konferansı¹⁰ Rüzgar Türbinleri ve Göçmen Türler için Çözüm 7.5'i (yedinci toplantı, Bonn, 18-24 Eylül 2002) onaylamıştır. Avrupa Konseyi, Bern Kurultayı¹¹ adına taslak önerilerin kabulü için rapor¹² hazırlama görevini Dünya Kuşları Koruma Kurumu'na vermiştir. Rüzgar çiftliklerinin kuşlar üzerindeki etkisini inceleyen, çevre değerlendirmesi ve yer seçimi konularında rehberlik sunan aşağıdaki metin bu raporun temellerini oluşturmaktadır.

Aşağıdaki bilgiler temel olarak avifaunaya odaklansa da temelde anlatılmak istenen, rüzgar çiftliklerinin diğer taksonlara da (yarasalar gibi) etkisi olabileceği yönündedir.

Rüzgar çiftlikleri ve kuşlar

Bugüne kadar yapılan araştırmalarda, rüzgar çiftliklerinin kuşlar üzerindeki başlıca potansiyel zararlı etkilerini şu şekilde tanımlanmıştır¹³:

- Hareket etmekte olan türbin pervaneleriyle çarpışma, türbin kulesi, gerilim hattı veya pervanelerin arkasındaki rüzgar dümeni gibi yapılar doğrudan ölümle sonuçlanan kazalara neden olmaktadır.
- Kuşların, türbinlerin etrafındaki bölgelerde rahatsızlıktan dolayı yer değiştirdiği veya rüzgar çiftliğinin bulunduğu bölgeyi tamamen terk ettiği görülmektedir. Kuşlar tercih ettikleri habitatlardan uzaklaştırıldıklarında kendilerine uygun alternatif alanları bulamazlarsa, üreme verimliliği veya hayatta kalma oranı azalabilir. Rahatsızlığın nedeni türbinlerin varlığı ve/veya bakım araçları ve insanlar olabileceği gibi rüzgar çiftliklerinin inşaa süreçleri de olabilir.
- Rüzgar çiftlikleri kuşların beslenme, kışlama, üreme ve tüy dökme alanları arasındaki ekolojik bağlantıları etkileyebilir ve rüzgar çiftlikleri etrafındaki uzun uçuşları engelleyerek kuşların hareketlerine kısıtlamalar getirebilir. Bu durum kuşların enerji ihtiyacını artırır ve sağlıklarını olumsuz yönde azaltır. (Büyük rüzgar çiftlikleri ya da birden çok rüzgar çiftliğinin toplam etkisi en önemli endişelerdir.)
- Rüzgar türbinleri ve ilgili altyapı nedeniyle habitatların değişmesi ya da kaybolması gibi potansiyel bir zarar da söz konusudur.

Kuş çarpma ihtimaline karşı alınması gereken önlemler:

1. Rüzgar çiftlikleri için seçilecek yerin kuşlar üzerindeki olumsuz etkilerini saptamanın çok önemli olduğu bilinmektedir. Rüzgar çiftlikleri uygun bölgelere yerleştirildikleri, tasarlandıkları ve yönetildikleri takdirde ulusal ve uluslararası öneme sahip

¹⁰ Göçmen Türlerin Korunması Sözleşmesi (Bonn Sözleşmesi)

¹¹ Avrupa yaban hayvanları ve doğal habitatlarının korunması sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)

¹² Rüzgâr çiftlikleri ve Kuşlar: rüzgâr çiftliklerinin kuşlar üzerindeki etkilerinin analizi ve çevresel değerlendirme kriterleri ve yer seçimi konularında bir rehber. R H W Langston & J D Pullan, Eylül 2003. http://www.coe.int/t/e/Cultural_Co-operation/Environment/Nature_and_biological_diversity/Nature_protection/sc23_inf12e.pdf?L=E

¹³ NABU'nun çalışmasına bakınız: Yenilenebilir enerji kaynakları işletmelerinin biyolojik çeşitlilikteki etkisi: kuşlar ve yarasalar örneği-gerçekler, bilgi eksiklikleri, gelişmiş araştırma ihtiyacı ve yenilenebilir enerji işletmeleri gelişimi için ornitolojik kılavuz. H. Hötter, K-m Thomsen & H. Köster, Aralık 2004 <http://bergenhusen.nabu.de/bericht/VoegelRegEnergien.pdf>

kuşlar veya habitatları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olmayacaktır. Bu nedenle rüzgar çiftlikleri için yer seçilirken aşağıdakilerden önemle kaçınılmalıdır:

- a. Özel Koruma Sahaları (SPA)¹⁴ ve Önemli Kuş Alanları¹⁵
- b. Ulusal veya uluslararası (Natura 2000 alanları gibi) kanunlar kapsamında saptanmış veya bu tip kriterleri sağlayan doğa koruma¹⁶ alanları.
- c. “Elverişsiz Koruma Statüsüne” sahip olmaları nedeniyle Dünya Kuşları Koruma Kurumu tarafından Avrupa’da belirli kuş türleri için belirlenen diğer önemli alanlar.
- d. Ana göç yolları üzerindeki alanlar ve özellikle çok sayıda kuşun yoğunlaştığı geçitler; örneğin dağ geçitleri.
- e. Rüzgar çiftliklerinin kuşlar için yüksek çarpışma riski yarattığı bilinen habitatlar (alan bazında özel risk değerlendirmeleri yapılması gereken habitatlar). Sulak alanlar ve dağ geçitleri bu tür kritik bölgelere örneklerdir.

2. Türbinler, mevcut teknik limitler çerçevesinde saha yapısı elverdiği ölçüde, birbirine yakın yerleştirilmelidir.

3. Boyama yoluyla pervanelerin görünürlüğü arttırılacaktır. Araştırmalar, kontrast sağlayan desenlerin çok yararlı olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle çarpma riskine karşı türbin kanatlarının uçları kırmızı renklere boyanmalıdır.

4. Işıklıdirmada mümkün olan en düşük ışık şiddetine sahip fasıllı sistemler tercih edilmeli, sürekli ve şiddetli beyaz ışık veren sistemler mümkün mertebe kullanılmamalıdır.

EPDK ile lisans sürecinin tamamlanmasına müteakip faaliyete başlamadan önce ornitolog (kuş uzmanı bilim adamı) tarafından hazırlanmış bilimsel bir rapor ve Proje Tanıtım Dosyası ile birlikte Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nden Proje’nin kuş göç yolları açısından bir sakıncası olmadığına dair izin alınacaktır. Ayrıca Proje Sahası’nın üzerinden geçen kuş göç yolları mevsimsel göçler esnasında inşaat aşamasından önce gözlemlenecektir.

1.e.2.2 Elektromanyetik Enterferans Etkisi

Enterferans etkisi, türbin yerlerinin yakınında bulunan radyo ve televizyon istasyonlarından gelen sinyallerin, türbin kanat ve gövdeleri tarafından yansıtılması sonucu alıcıya giden direkt sinyallerin etkilenmesi ile meydana gelmekte olup, RES projelerinin işletme aşamalarında zaman zaman gözlenen bir sorundur.

Rüzgar türbinlerinin elektromanyetik enterferans etkisi kanat büyüklüğü ve malzemesi ile ilişkili olarak değişmektedir. Metal malzemelerin kullanıldığı türbinlerde elektromanyetik

¹⁴ AB’nin Kuşları Koruma Direktifi (79/409/EEC) (Birds Directive) ve Habitatlar ve Türleti Koruma Direktifi

(92/43/EEC) (Habitats Directive) doğrultusunda belirlenen Natura 2000 ağının bir parçası olarak.

¹⁵ ÖKA’lar Dünya Kuşları Koruma Kurumu tarafından standart ve dünyaca kabul edilmiş kriterler doğrultusunda belirlenmiş uluslararası öneme sahip alanlardır.

¹⁶ Ulusal statülere bağlı olarak, ö. Milli parklar, doğa rezervleri ya da biyosfer rezervlerinin mutlak koruma bölgeleri.

girişim oranı yüksektir. Bu sorun, rüzgar türbin kanatlarının tahta, fiberglas veya kompozit esaslı malzemelerden imal edilmesiyle aşılabilmektedir (LOWA, 2006).

Proje kapsamında kullanılacak olan rüzgar türbinlerinin kanatları sentetik olan hafif malzemeden imal edilmiştir. Kullanılacak olan türbinlerin işletme aşamalarında elektromanyetik enterferans etkisi oluşması beklenmemektedir.

1.e.2.3 Görsel Etki

Rüzgar türbinlerinin görsel kaynaklı etkisi göreceli bir kavram olup bu konuda kabul edilmiş bir etki yoktur. Ancak, Avrupa Birliği kapsamında yapılmış olan araştırmalarda, Proje Sahası yakınında ikamet eden kişilere rüzgar türbini ile ilgili bilgilerin tam ve doğru bir şekilde verilmesi halinde, bu kişilerin rüzgar türbinlerinin daha kolay kabullendikleri görülmüştür¹⁷. Bunun yanı sıra RES'lerin planlaması yapılırken arazinin yapısının değerlendirmeye alınacak olup, arazinin görüntüsünün bozulmamasına dikkat edilecektir.

1.e.2.4 Gürültü ve Titreşim

İşletme aşamasında oluşması muhtemel gürültü türbinlerin çalışmasından kaynaklanacaktır. Bir türbinden kaynaklanacak gürültü seviyesinin yaklaşık olarak 120 dBA¹⁸ olması beklenmektedir.

Türbinlerin açık ortamda çalışılmasından dolayı, atmosferik yutuştan kaynaklı ses basınç düzeyindeki azalma da göz önünde bulundurularak, hesaplamalarda atmosferik yutuş nedeniyle ses basınç düzeyinde 2 dBA azalma meydana geleceği varsayılmıştır.

Günde 24 saat çalışacağı varsayılan tesisten kaynaklanacak gürültünün olası etkileri, yöredeki mevcut gürültü seviyesinin en düşük seviyede olacağı gece saatlerinde üst düzeyde hissedilecektir. Tesiste gürültü kaynağı ünitelerden oluşan ve santrale en yakın hassas alıcı ortama (Cerit Köyü Karaköy Mahallesi) ulaşan tahmini gürültü seviyeleri ÇGDYY Ek-VIII Tablo 4'te "Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar" için belirlenen çevresel gürültü sınır değerlerini (bk. Tablo 1-11) sağlamalıdır.

Tablo 1-11 Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Alanlar	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	60	55	50
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	68	63	58

¹⁷ Binopoulos E., Haviaropoulos P. "Environmental Impacts of Wind Farms: Myth and Reality", Center for Renewable Energy Resources

¹⁸ Bu değer türbin lokasyonunun anlık mevcut şartlarına bağlı olarak değişebilir.

Alanlar	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (dBA)
alanlar			
Organize Sanayi Bölgesi veya İhtisas Sanayi Bölgesi içindeki her bir tesis için	70	65	60

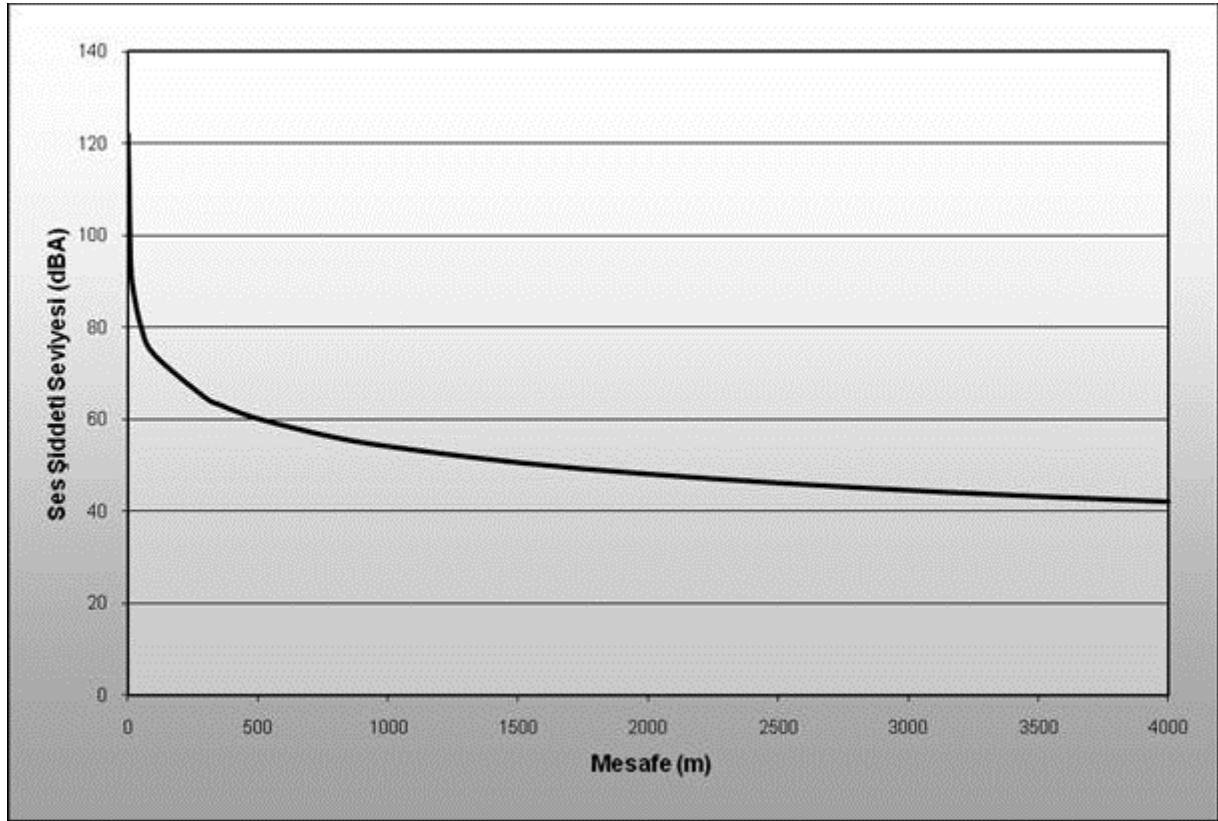
Kaynak: ÇGDYY Ek-VIII Tablo 4

Değişik mesafelerdeki gürültü seviyeleri 1 ve 2 no.lu formüller vasıtasıyla hesaplanmış olup, eşdeğer gürültü seviyesinin mesafeye göre değişimi Tablo 1-12 ve Şekil 1-7'de sunulmuştur.

Tablo 1-12 İşletme Aşaması Kaynaklı Gürültünün Mesafelere Göre Dağılımı

r (m)	L _w (dB)
0	118,00
10	90,0
20	76,0
50	70,0
100	67,0
190	64,4
300	60,5
350	59,1
400	58,0
500	56,0
750	52,5
1000	50,0
1500	46,5
2000	44,0
2500	42,1
3000	40,5

Not: İnşaat makinelerinin çalışma frekans aralığı 500-4000 Hz aralığında olduğundan her bir noktanın ses basıncı düzeyi yaklaşık gürültü düzeyine eşdeğerdir.



Şekil 1-7 Türbinlerden Kaynaklanan Gürültünün Mesafeye Göre Dağılımı

Proje kapsamında kullanılacak olan türbinlerden kaynaklı olarak en yakın hassas alıcı ortam olan Cerit Köyü Karaköy Mahallesi (1570 m) hissedilmesi beklenen gürültü seviyesi 46,5 dBA'nın altındadır. Buna göre; işletme aşamasındaki gürültü seviyesinin 07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY)"nin Tablo 1-10'da verilen, alıcı noktadaki $L_{gündüz}$, $L_{akşam}$ ve L_{gece} sınır değerlerinin altında olduğu görülmektedir.

2 PROJENİN YERİ

Mut RES Projesi'nin Karaman ili, Merkez ilçesi, Sertavul Geçidi ve Katırrardıç mevkileri ile Mersin İli Mut İlçesi'nde kurulması planlanmaktadır. Proje kapsamında kurulacak türbinlere en yakın yerleşim yeri Sansa Yaylası olup, proje sahasının yakın çevresindeki yerleşim yerleri Tablo 2-1'de; Proje Sahası'na ait bulduru haritası da Şekil 2-1'de sunulmuştur.

Tablo 2-1 Proje Sahasına En Yakın Yerleşim Yerleri ve Mesafeleri

Yerleşim Yeri Adı	Mesafe	Nüfusu*
Değirmenbaşı	3.304 m	79
Medreselik	2.385 m	165
Cerit	2.610 m	344
Bademli	5.181 m	98
Gökçetaş	4.785 m	680

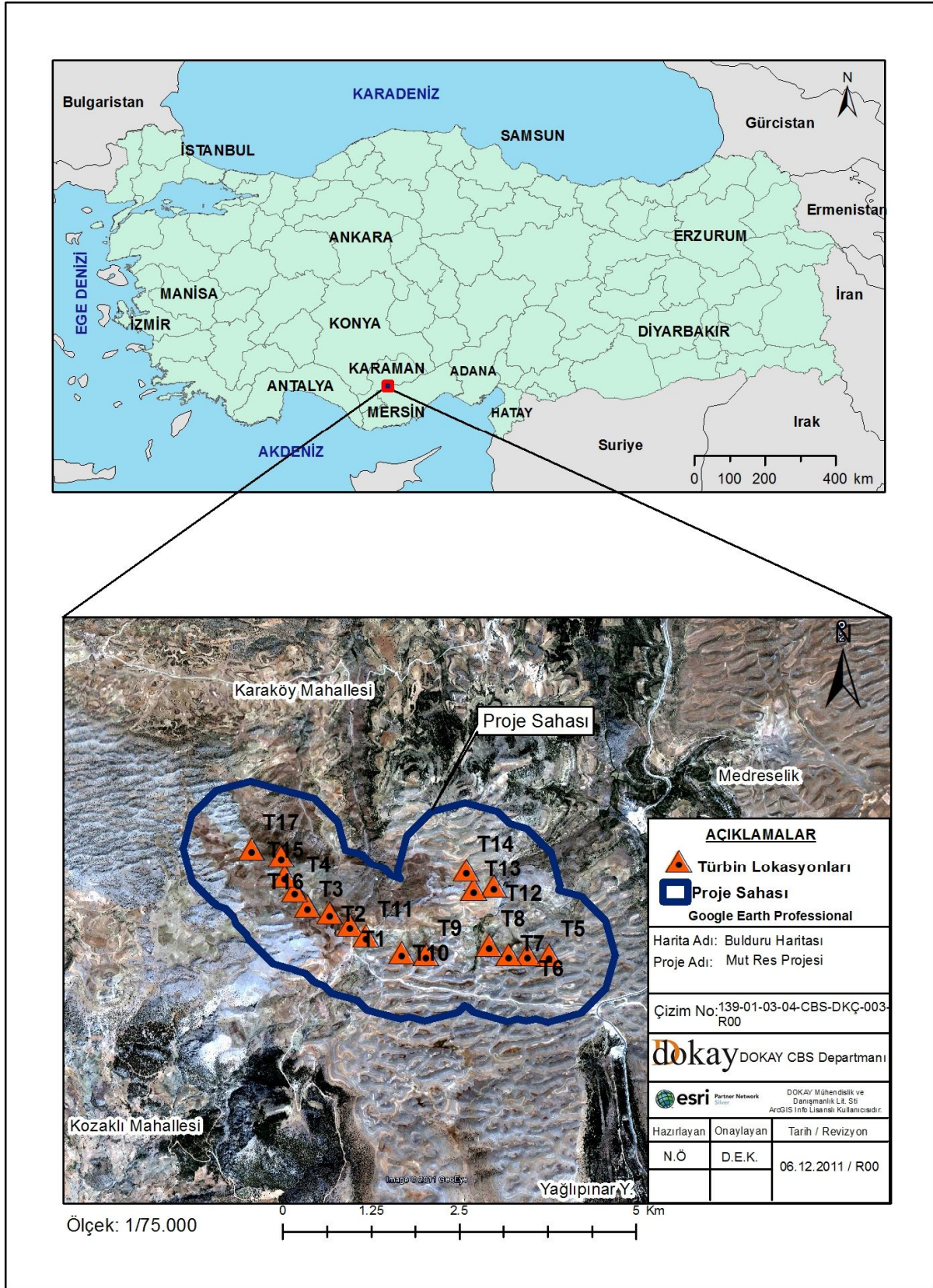
Kaynak: 2010 yılı ADNKS sonuçları

Proje Sahası sınırları içerisinde bulunan Sansa Yaylası T11 no.lu türbinin güney batısında 190 m mesafede bulunmakta olup, Proje Sahası Karaman il merkezine yaklaşık olarak 34 km (kuş uçuşu) mesafede yer almaktadır. Proje Sahası çevresinde okul, hastane, yurt, kreş vb. alanlar bulunmamaktadır.

Proje Sahası herhangi bir koruma alanına girmemektedir (bk. Ek-C: Arazi Kullanım Haritası). Proje Sahası'nın kuzeydoğusunda 380 m uzaklıkta Sayharman Dere yer almakta olup, Proje Sahası Gödet Baraj Gölüne kuş uçuşu yaklaşık 21 km mesafededir.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü'nün 08 Nisan 2011 tarih ve 1519 sayılı görüşü gereğince; Proje kapsamında santrale ait ünitelerin konulacağı yerlerin tespiti ve tesisi esnasında arazide mevcut enerji iletim hatlarına yaklaşımda, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğinde verilen yatay ve düşey yaklaşım sınırlarına uyulacaktır.

Proje Sahası içerisinde yer alan dere bulunmamaktadır. Proje sahasının yakınından geçen ve proje sahasının doğusunda kalan bir dere mevcut olup, bu dere Çokum Pınarından doğan ve proje sahasına yaklaşık 380 m mesafede bulunan Sayharman Dereyle, Proje Sahası'nın 1530 m uzaklığında birleşerek Han Dereyi oluşturmaktadır. Bu derenin proje sahasına uzaklığı kuş uçuşu 1.685 m'dir. Proje sahasının doğusundaki bir başka dere de Çelik Dere olup, Proje sahasına yaklaşık 915 m mesafededir. Derelerin Proje Sahasının yakın çevresinde bulunması ve Proje Sahasının içinde yer almaması nedeniyle derelerin dere akış şartlarına müdahale edilmemesi ve koruma mesafelerinin belirlenmesi gibi durumlar söz konusu olmamaktadır.



Şekil 2-1 Proje Sahası Bulduru Haritası

2.a Nüfus ve Sosyo-Ekonomik Yapı

Proje Sahası, Merkez ilçe sınırları içerisinde kalmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veri Tabanı 2010 verilerine göre; Proje Sahası'nın yer aldığı Karaman İli 232.633, Merkez İlçesi 170.240 nüfusa sahiptir. Proje Sahası'nın belirli bir kısmının içerisinde bulunduğu Mersin İli ise 1.647.899 nüfusa sahiptir.

Net göç, bir yerleşim yerinin aldığı göç ile verdiği göç arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Bir yerleşim yerinin aldığı göç verdiğiinden fazla ise net göç pozitif, aldığı göç verdiğiinden az ise net göç negatiftir. Net göç hızı ya da oranı, iki genel nüfus sayımı arasında göç edebilecek her bin kişi için net göç edenlerin sayısıdır (bk. Tablo 2-2). Nüfusun azalmasının en önemli etkeni devamlı olarak göç vermesidir. İllerin göç vermesindeki en önemli neden ise, ekonomik açıdan, ticaret ve sanayi açısından çok gelişmiş olmamasıdır.

Tablo 2-2 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine Göre Karaman İli'ne Ait Göç Verileri (2010)

İller	Aldığı Göç	Verdiği Göç	Net Göç	Net Göç Hızı (‰)
Türkiye	2.360.079	2.360.079	0	0
İstanbul	439.515	336.932	102.583	7,8
İzmir	111.255	99.775	11.480	2,9
Karaman	7.478	8.927	-1.449	-6,2
Mersin	50.430	51.739	-1.309	-0,8
Ankara	182.845	133.440	40.405	10,4
Adana	53.096	57.402	-4.306	-2,1

Kaynak: <http://tuikapp.tuik.gov.tr>

2.b Jeolojik Özellikler:

Proje Sahası Karaman ve Mersin İlleri sınırları dahilinde yer almaktadır.

2.b.1 Genel Jeoloji

Karaman İli:

Karaman ve civarında otokton konumlu kayalar yüzeylemektedir. "Hadım Birliği" adı altında toplanan başlıca birimler, Orta Kambriyen yaşlı Çaltepe Formasyonu, Üst Kambriyen-Ordovisiyen yaşlı Seydişehir Formasyonu, Orta Jura-Kretase yaşlı Kaplanlı Formasyonu, Üst Kretase-Orta Eosen yaşlı Yeniköy Formasyonu, Orta-Üst Eosen yaşlı Karaçalı Formasyonu'dur (www.mta.gov.tr).

Çaltepe Formasyonu: Hamzalar Köyü güneybatısında ve Göksu Vadisi tabanında yüzeylemektedir. Altta silttaşı-şeyl ardalanmasıyla başlayan birim, orta-kalın tabakalı kristalize ve yer yer dolomitize kireçtaşlarıyla devam etmektedir. Üstte şeyl arakatlı, yumrulu görünümlü kireçtaşları yer almaktadır. Üstte ise Kambriyen-Ordovisiyen yaşlı Seydişehir Formasyonu ile geçişlidir.

Seydişehir Formasyonu: Kaplanlı Köyü dolayında, Göksu Irmağı ve kolları içinde yüzeilenmektedir. İnce-orta tabakalı, sarımsı yeşil, yeşilimsi kül renginde kıltaşı, milttaşı, kumtaşı ardalanmasından oluşan birim, altta Çaltepe Formasyonu ile geçişlidir. Üstte Orta-Üst Jura-Kretase yaşlı Kaplanlı Formasyonu tarafından diskordanslı ilişki ile üzerlenir.

Kaplanlı Formasyonu: Kaplanlı Köyü ve kuzeyindeki Çakıringedik Tepe dolaylarında yüzeilenmektedir. Kül renkli, orta-kalın tabakalı, ince kıltaşı-marn arakatkılı kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve yer yer dolomitten oluşmaktadır. Formasyonun en üst düzeyinde, rudist kavkı kırıntılı kireçtaşları bulunmaktadır. Altta, Seydişehir Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelir, üstte ise Paleosen-Orta Eosen yaşlı Yeniköy Formasyonu ile geçişlidir.

Yeniköy Formasyonu: Yeniköy'ün 4 km kuzeyinde Karaçalı Tepe, Polatköy ve güneyinde yüzeilenmektedir. Kül renkli, orta-kalın tabakalı, ince kırıntılı, mercanlı ve bol algli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Altta Kaplanlı Formasyonu ve üstte Karaçalı Formasyonu ile geçişlidir.

Karaçalı Formasyonu: Polat Köyü'nün 1,5 km güneyinde, Tuzladere ile Küplüce Köyü-Çardak Yayla arasında yüzeilenmektedir. Boz-kirli beyaz renkli, ince-orta tabakalı, volkanik gereç katkıları içeren, çakıltaşı-kumtaşı-silttaşı ardalanması ile başlayan birim, iri kireçtaşı çakıllı, volkanik gereç katkılı iri çakıl, çakıl, kum, silt, kil boyu gerecin yığılmasından oluşan moloz akması düzeyiyle devam etmektedir. Birim daha üstte, formasyonu üstten tektonik ilişkiyle üzerleyen Gedikdağı Birliğinin kırmızı renkli, ince-orta tabakalı, çörtlü kireçtaşı bloklarıyla serpantin parçaları içeren, volkanik gereç katılı çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı ardalanması biçiminde gözlenmektedir. Birim, altta Paleosen-Orta Eosen yaşlı Yeniköy Formasyonu ile geçişlidir. Üstte Göksu naplarını oluşturan nap dilimleri paketi tarafından tektonik ilişki ile üzerlenmektedir.

Karaman İli ve civarının stratigrafik kesiti Şekil 2-2'de sunulmaktadır.

KARAMAN VE CİVARININ GENELLEŞTİRİLMİŞ STRATİGRAFİK KESİTİ					
ÜST SİSTEM	SİSTEM	ALT SİSTEM	FORMASYON	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	TERSİYER	QUATERNER	ALÜVYON	QYM	Kuvaterner alüvyon, alüvyon yelpaze çökeli. AÇISAL UYUMSUZLUK Konglomera
		ÜST MİYOSEN - PLİYOSEN	KITASAL NEOJEN		Jips, şeyl, kumtaşı ve killi kireçtaşı.
			KONGLOMERA		Bitümlü şeyl, marn, kumtaşı ve killi kireçtaşı. Çapraz tabakalı kumtaşı. Taban konglomerası. AÇISAL UYUMSUZLUK
		OLİGOSEN-ALT MİYOSEN	ALT TOPRAK FORMASYONU		Kumtaşları içinde Bolkar grubu kristalize kireçtaşı olistolitleri. Kırmızı ve yeşil çapraz tabakalı kumtaşı-silttaşı ardalanması. Yerel jips mercekleri
			KURTULMUŞ TEPE ÖYESİ		Kırmızı ve yeşil çapraz tabakalı kumtaşı.
			KABAKTEPE ÖYESİ		Mavimsi gri marn ve şeyl. Killi gösel kireçtaşı. Mavimsi gri marn ve şeyl ardalanması. Kırmızı ve yeşil kumtaşı. AÇISAL UYUMSUZLUK
			BOZBELTEPE ÖYESİ		Anhidrit
			GÜMÜŞ ÖYESİ		Lokal kireçtaşı mercekleri. Jips ve anhidrit. Türbiditik kumtaşı ve yerel jips mercekleri.
		EÖSEN	HASANGAZI FORMASYONU		Şeyl, türbiditik kumtaşı ve kumlu kireçtaşı ardalanması. Konglomeratik kireçtaşı. Yanal olarak konglomeraya geçiş gösterir. AÇISAL UYUMSUZLUK
			BASMAKÇI ÖYESİ		Resifal kireçtaşı gelişimi.
			KRETASE KİREÇTAŞI OLİSTOLİTİ		Genellikle andezitik volkanitler, aglomera ve tuf ara katkılarını ile birlikte şeyl ve kumtaşlarında andezitik dayklar tarafından kesilmiştir. Büyük pelajik kireçtaşı olistolitleri. Aglomera, tuf, az oranda tortul kayaç ara katkılı andezitik volkanitler.
			ULUKIŞLA FORMASYONU		Türbiditik kumtaşı. Spilitik yastık lavlar.
		PALEOSEN	HAL KAPINAR FM		Kireçtaşı olistolitleri. Şeyl ve türbiditik kumtaşı ardalanması. Kireçtaşı olistolitleri. Türbiditik kumtaşı ve marn.
			GÜNEYDAĞI FM		Yerel aşıl uyumsuzluk ve taban konglomerası. Beyaz açık gri biyo kalkaranit
			KALKANKAYA FM		Açık gri, kalın tabakalı, kırmızı konglomera içeren klt.
			DEDEL FM.		Gri, pelajik görtlü klt. Kırmızı konglomera. Ofiyolitik olistolitleri. Yoşilimsi gri marn ve görtlü klt. Yoşilimsi gri kumtaşı marn. Gri killi kireçtaşı. Kırmızı konglomera AÇISAL UYUMSUZLUK
MESOZOYİK	KRETASE	ÜST KRETASE	ÇİFTİHAN FM.		Kırmızı, pelajik kireçtaşı. Aglomera ve ofiyolitik olistolitler. Kırmızı pelajik kireçtaşları. Ofiyolitik çakılla beraber taban konglomerası
			OFİYOLİTİK MELANJ		Ofiyolitik melanaj.
			BOLKAR GRUP		TEKTONİK DOKANAK Oldukça kristalize kireçtaşı.
PALEOZOYİK	PERMİYEN				
	TRİYAS-JURA				

Şekil 2-2 Karaman İli ve Civarının Stratigrafik Kesiti

Kaynak: http://www.mta.gov.tr/v1.0/bolgeler/konya/index.php?id=karaman_bolgeseel_jeoloji&m=3

Mersin İli

Proje Sahası'nın yer aldığı Mersin İli'nin genel jeolojik özellikleri Mersin İl Çevre Durum Raporu (2005)'nden derlenmiştir.

Alanya Birliği: Metamorfik kayalardan oluşan bu birlik içinde Üst Permien ve daha yaşlı Bağlıca Formasyonu, Üst Permien yaşlı Pınarkır Formasyonu ve Alt Triyas yaşlı Sivastıyayla Formasyonu bulunmaktadır.

Antalya Birliği: Erken Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı çökelleri içeren karmaşık yapıli birlik içinde Kambro-Ordovisyan yaşlı Çakmak Formasyonu, Alt Devonien yaşlı Narlıca Formasyonu, Üst Permien yaşlı Bıçkıcı Formasyonu, Alt Triyas yaşlı Yöreme Formasyonu, Orta-Üst Triyas yaşlı Çamlıca Formasyonu ve Mestriştiyen yaşlı Karaçukur Formasyonu bulunmaktadır.

Geyikdağı Birliği: Metamorfik olmayan çökel birimlerden oluşan göreceli otokton veya paraotokton kabul edilen birlik içinde Alt Kambriyen yaşlı Hacıshaklı Formasyonu, Kambriyen yaşlı Ovacıkışıklı Formasyonu, Kambro-Ordovisyan yaşlı Ovacık Formasyonu, Alt Silürien yaşlı Eğripınar Formasyonu ve Hırmanlı Formasyonu, Üst Silürien-Alt Devonien yaşlı Karayar Formasyonu, Alt Devonien yaşlı Sığircık Formasyonu, Orta Devonien yaşlı Büyükeceli Formasyonu, Üst Devonien yaşlı Akdere Formasyonu, Alt Karbonifer yaşlı Korucuk Formasyonu, Orta-Üst Karbonifer yaşlı İmamuşığı Formasyonu, Üst Permien yaşlı Kırtıldağı Formasyonu, Alt Triyas yaşlı Kargıcak Formasyonu, Orta-üst Triyas yaşlı Kuşyuvasıtepe Formasyonu, Alt-Orta Kambriyen yaşlı Sipahili Formasyonu, Alt Paleozoyik yaşlı Babadıl Grubu, Üst Triyas yaşlı Murtçukuru Formasyonu, Alt Jura yaşlı Yanışlı Formasyonu, Jura-Kretase yaşlı Tokmar Formasyonu ve Üst Kretase yaşlı Hayvandağı Formasyonu bulunmaktadır.

Aladağ Birliği: Şelf türü karbonat ve silisli klastik çökel kayalarını içeren birlik içinde Orta-Üst Devonien yaşlı Tozlucayayla Formasyonu, Karbonifer yaşlı Harzadındağı Formasyonu, Üst Karbonifer-Permien yaşlı Dumlugöze Formasyonu, Alt-Orta Triyas yaşlı Dişdöken Formasyonu, Üst Triyas yaşlı Gevne Formasyonu, Alt-Orta Jura yaşlı Boğuntu Formasyonu, Jura-Kretase yaşlı Çakozdağı Formasyonu ve Üst Kretase yaşlı Akçaldağı Formasyonu bulunmaktadır.

Bozkır Birliği: Çeşitli kayaç birimlerinden oluşan olistostromal bir kompleks olan birlik içinde Güneydağı Ofiyoliti, Kampanien yaşlı Çiftahan formasyonu ve Mestriştiyen yaşlı Bloklı Filiş bulunmaktadır.

Örtü Kayaları; Paleo-Otokton Kayalar ve Neo-Otokton Kayalar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Erken Tersiyer'e ait Belbağ ve Sarıtaş Formasyonları Paleo-Otokton, Oligosen-Pliyosen yaşlı kayalar ise Neo-Otokton Kayalar şeklinde ayrılmıştır.

Mersin İli'nin genelleştirilmiş stratigrafik kesiti Şekil 2-3'te sunulmuştur.

A Ç I K L A M A L A R

ORTU KAYALARI	ZAMAN	SİSTEM	SERİ		ZAMAN	SİSTEM	SERİ		ZAMAN	SİSTEM	SERİ														
Paleo-Otlokton Örtü Kayaları																									
SENOZOYİK (Cz)											ZAMAN	SİSTEM	SERİ												
TERSİYER (Tt)																									
KUNATERNER																									
Holoosen																									
Pleistosen																									
PLİNOSEN																									
Neojen (Ng)																									
Miyoosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
OLIGOSEN																									
Paleojen (Pg)																									
Eosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleo-Otlokton Örtü Kayaları																									
SENOZOYİK (Cz)																									
TERSİYER (Tt)																									
KUNATERNER																									
Holoosen																									
Pleistosen																									
PLİNOSEN																									
Neojen (Ng)																									
Miyoosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
OLIGOSEN																									
Paleojen (Pg)																									
Eosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleo-Otlokton Örtü Kayaları																									
SENOZOYİK (Cz)																									
TERSİYER (Tt)																									
KUNATERNER																									
Holoosen																									
Pleistosen																									
PLİNOSEN																									
Neojen (Ng)																									
Miyoosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
OLIGOSEN																									
Paleojen (Pg)																									
Eosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleo-Otlokton Örtü Kayaları																									
SENOZOYİK (Cz)																									
TERSİYER (Tt)																									
KUNATERNER																									
Holoosen																									
Pleistosen																									
PLİNOSEN																									
Neojen (Ng)																									
Miyoosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
OLIGOSEN																									
Paleojen (Pg)																									
Eosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleosen																									
Alt																									
Orta																									
Üst																									
Paleo-Otlokton Örtü Kayaları																									

2.b.2 Proje Sahası Jeolojisi

Proje Sahası'nın Ek-C'de sunulan Jeoloji Haritası'ndan da görüleceği üzere neritik kireçtaşları, kırıntılı ve karbonatlı kireçtaşlarından oluşmaktadır.

2.b.3 Yapısal Jeoloji

Karaman İli

Hadim ve civarında, naplı-bindirmeli yapıların, Göksu Irmağı'nın açtığı derin vadi içlerinde aşındırılmaları sonucu, otokton konumlu kayalar açığa çıkmaktadır (Hadim Birliği). Otokton konumlu kayalar üzerinde yer alan naplı-bindirmeli yapılara "Göksu Napları" adı verilmektedir. Erken Alt Paleosen'den sonra gelişmeye başlayan sıkışmalı tektonik, özellikle ters faylarla, bindirmeli ve naplı yapıları oluşturmuştur. Kıvrımlanma gelişimlerine pek rastlanmamıştır (www.mta.gov.tr).

Mersin İli

Mersin İli, coğrafik açıdan batıda sağ yönlü Kırkavak fayı, doğuda sol yönlü Ecemiş fayı gibi iki ana doğrultu atımlı fay arasında kalan Orta Toroslar içerisinde yer almaktadır. Orta Toroslar bu iki fay arasında olduğundan Batı-Doğu Toroslara göre daha çok güneye hareket etmektedir.

Toros Kuşağı'nın karakteristik özelliklerini daha iyi göstermesinden dolayı Orta Toroslar üzerinde daha çok araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda stratigrafik, yapısal ve metamorfik özelliklerinden dolayı, Orta Torosların birçok tektono-stratigrafik kaya birliğine sahip olduğu bulunmuştur. Bu kaya birlikleri, tüm Senoniyen Lütesiyen boyunca Orta Torosların kompleks nap yapısı veren yatay hareketlerle birbirinin üzerine faylanmışlardır: Bu tektono-stratigrafik birimler; Geyik Dağı, Aladağ Dağ, Boklar Dağı, Bozkır, Antalya ve Alanya birlikleridir.

Üst Kretase sırasında Tetis'in kapanması sonucu tüm Toroslar boyunca ofiyolit bindirmeleri bu birimler üzerine yürümüşlerdir. İldeki bulunan Güneydağı Ofiyoliti, Üst Kretase'den yaşlı birimler üzerine bindirme ile gelmiştir. Geyikdağı birliği en altta olmak üzere diğer birlikler birbirleri üzerine bindirmeler yapmıştır.

Mersin ve çevresindeki kırık ve fayların genel doğrultusu KD-GB yönlüdür. Fayların genel doğrultusu tüm Toroslarda gelişen bindirme yönlerine paraleldir.

Torosların sıkışma tektoniğine bağlı olarak formasyonlarda KD-GB yönlü antkinal ve senklinaller gelişmiştir. Bolkar Dağlarında Büyükeceli civarında kıvrımlanmalar haritalanabilmiştir (Mersin İl Çevre Durum Raporu, 2005).

2.b.4 Heyelan, Çığ, Kaya Düşmesi

Karaman İli

Karaman İli'nin çevresinde şimdiye kadar 7269 sayılı Afetler Kanunu kapsamında genel hayata etkili çığ afeti olayı tespit edilmemiştir.

Heyelan afeti mevsim şartlarına bağlı olarak lokal heyelanlar meydana gelmekte, ancak genel hayatı etkileyici boyutu bulunmamaktadır. İl genelinde heyelan olayları en çok Ermenek ve Sarıveliler ilçelerine bağlı yerleşim birimlerinde gözlenmektedir. Özellikle Ermenek çayı vadisi boyunca yoğun olarak gözlenmektedir (<http://www.afad.gov.tr/>).

Kaya düşmesi olayı Ermenek, Ayrancı ve merkez ilçelerinde yoğun olarak gözlenmektedir (<http://www.afad.gov.tr/>).

Konya kapalı havzasında yer alan İl'de su baskını olayları az yaşanmakta olup, sıklıkla Merkez ve Ayrancı ilçelerinde su baskını olayları gözlenmektedir (<http://www.afad.gov.tr/>).

Mersin İli

İçel; kuzeyinden geçen ve aktif olduğu kabul edilen Ecemiş Fay Zonu ile Karsanti-Karaisalı Fay Zonunun etki alanındadır. Tarihsel kayıtlarda bölgenin büyük depremlerden etkilendiğine dair bilgiler olsa da aletsel dönemde hasar yapıcı bir deprem meydana gelmemiştir.

Toros dağlarının güney yamaçlarında yer alan yerleşim birimleri ile Göksu vadisi boyunca heyelan olayları yoğun olarak gözlenmektedir. Merkez, Erdemli, Gülnar ve Mut ilçeleri heyelan olaylarının çok yaşandığı ilçelerdendir (<http://www.afad.gov.tr/>).

Kaya düşmesi olayı Toros dağlarının güney yamaçlarında yer alan yerleşim birimleri ile Göksu vadisi boyunca Merkez, Erdemli, Gülnar ve Mut ilçelerinde gözlenmektedir (<http://www.afad.gov.tr/>).

Su baskını olayları, Doğu Akdeniz havzasında yer alan Mersin Merkez ve Tarsus ilçelerinde yağışlara bağlı olarak gelişmektedir (<http://www.afad.gov.tr/>).

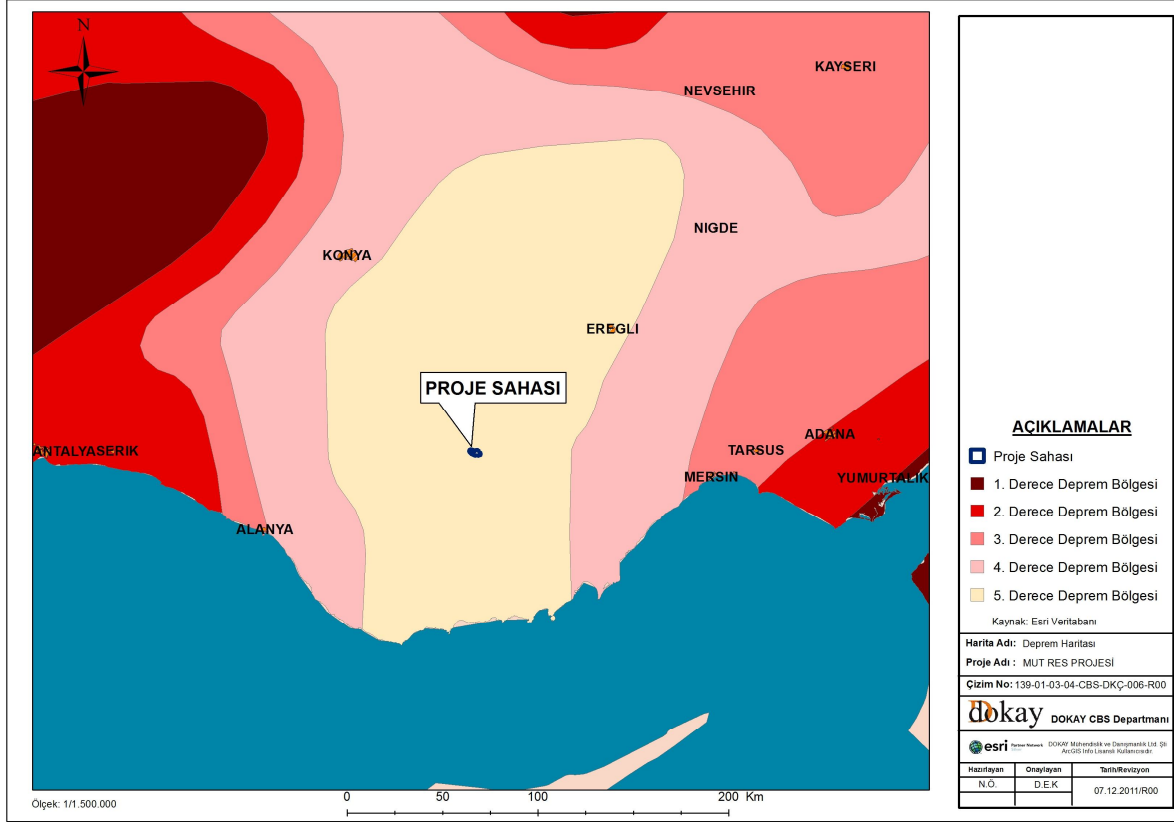
Adana sınırına komşu olan ve Toros Dağ kuşağında yer alan Karboğazı Mevkii ile etrafında kalan tüm dağlık alanlar büyük çığların tehdidi altındadır (<http://www.afad.gov.tr/>).

2.b.5 Deprem Durumu

Karaman İli

Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu Türkiye Depremsellik Haritası'na göre Karaman İli 5. Derece deprem bölgesinde bulunmaktadır (bk. Şekil 2-5). Bir başka

deyişle Proje Sahası'nın bulunduğu bölge depremsellik açısından Türkiye'nin en emniyetli bölgesidir. Proje Sahası Deprem Haritası Şekil 2-4'te gösterilmektedir.



Şekil 2-4 Proje Sahası Deprem Haritası

Karaman İli'nde tarihsel dönemde oluşmuş ve kayıt altına alınmış depremler Tablo 2-3'te verilmektedir. Kandilli rasathanesinden seçilen depremlere ilişkin tablo incelendiğinde de görülmektedir ki bu güne kadar oluşmuş en büyük deprem 4,9 olup 29.08.1922 tarihinde meydana gelmiştir.

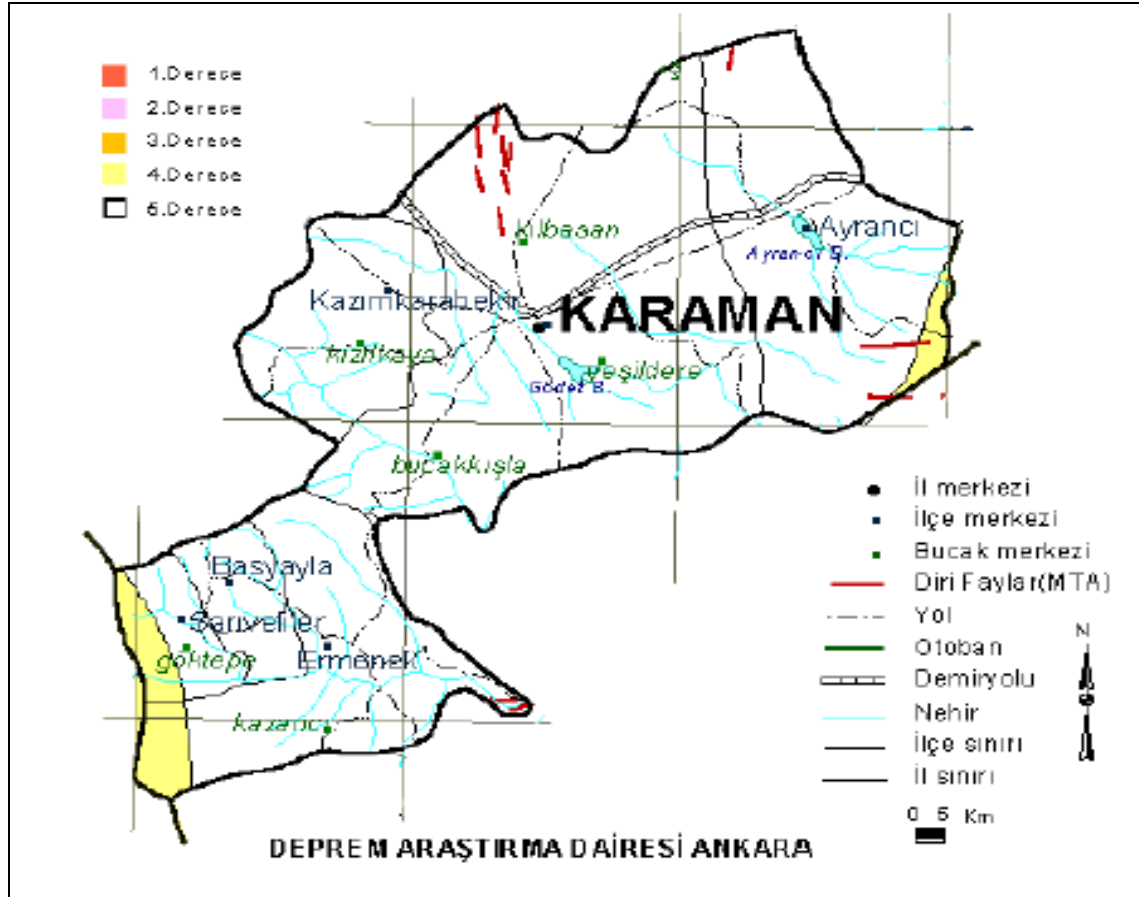
Mersin İli

Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu Türkiye Depremsellik Haritası'na göre Proje'nin Mersin İl sınırlarında kalan kısmı 5. Derece deprem bölgesinde bulunmaktadır (bk. Şekil 2-6).

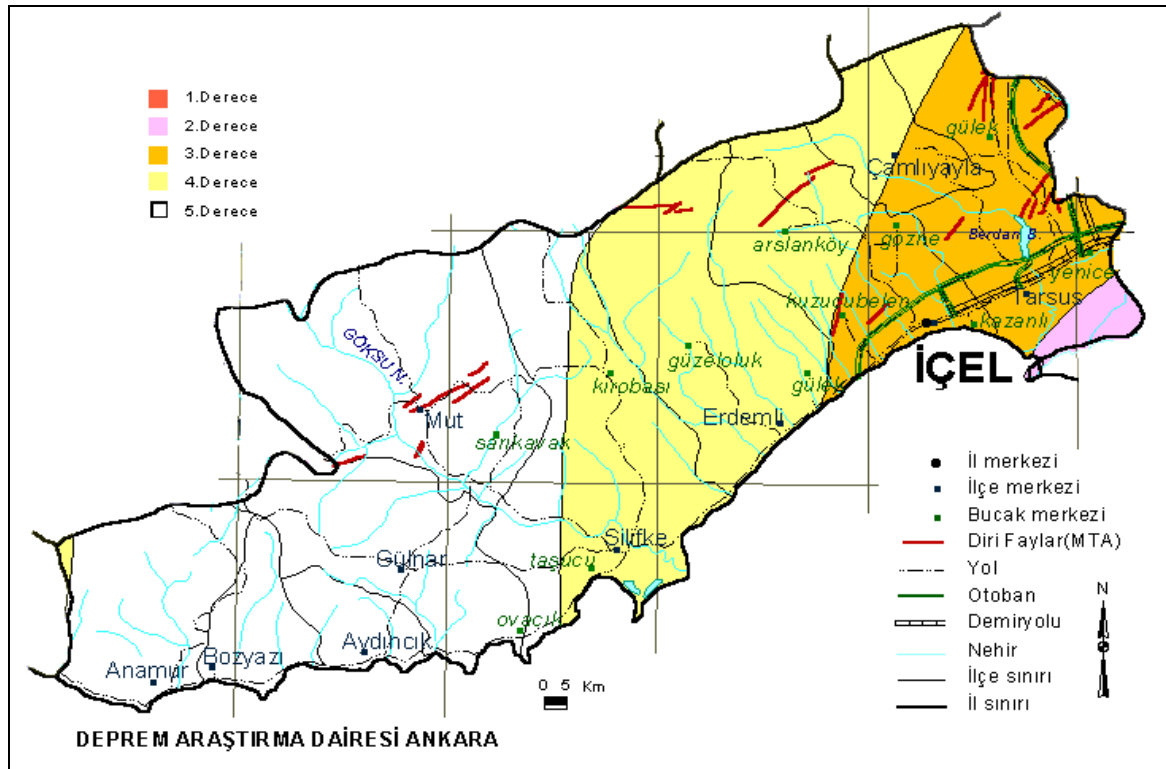
Tablo 2-3 Karaman İli'ne Ait Kayıtlı Depremler

Tarih	Saat (GMT)	Enlem	Boylam	Derinlik (km)	Büyüklik
18.12.2008	01:58	36.93	32.76	13	2.9
05.12.2008	13:04	37.17	32.56	7	2.9
02.12.2008	23:14	37.09	32.72	5	3.7
12.09.2008	15:20	37.08	33.33	5	3.0
30.08.2007	07:06	37.19	33.01	10	2.9
06.06.2007	15:41	37.29	33.27	6	3.2
18.05.2007	23:27	37.31	33.28	5	4.5
05.05.2007	03:25	36.93	33.28	8	3.3
31.01.2007	06:28	37.14	33.42	8	3.3
30.05.2006	03:21	37.68	33.36	29	3.1
08.11.2004	08:51	37.68	33.42	12	3.2
25.07.2004	03:15	37.56	32.89	5	3.7
07.02.2004	23:44	37.51	32.72	8	2.8
07.02.2004	23:43	37.51	32.79	5	2.6
07.02.2004	07:46	37.52	32.74	10	3.6
08.05.2003	14:22	37.35	32.96	5	3.3
23.12.2002	21:25	37.06	33.13	10	3.6
22.09.2000	15:22	36.91	33.09	24	3.3
22.09.2000	10:41	37.11	33.09	8	3.9
21.09.2000	03:26	36.96	32.94	5	3.6
17.11.1985	00:16	37.60	33.30	10	4.2
29.08.1973	10:00	37.30	33.10	0	3.5
18.08.1962	04:29	36.97	32.52	40	4.7
29.08.1922	03:36	37.37	32.73	30	4.9

Kaynak: Afet İşleri Genel Müdürlüğü



Şekil 2-5 Karaman İli Deprem Haritası



Şekil 2-6 Mersin İli Deprem Haritası

Proje kapsamında yapılacak olan her türlü bina 03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına İlişkin Yönetmelik”, 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” ve 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uygun olacaktır.

2.c Meteorolojik ve İklimsel Özellikler

Karaman İli

Proje'nin büyük bir bölümünün yer aldığı Karaman İli'nin rakımı 1024 m olup, il genelinde karasal iklim hüküm sürmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçer. Buna karşılık Akdeniz iklimi özelliklerini gösteren bölgeleri de mevcuttur. Bunlar Karaman'ı iki yerinden kesen Göksu Nehri ve Ermenek Çayı rakımların az olması nedeniyle çevrelerinde karasal iklim özellikleri görülmez. Göksu vadisinde Merkez Akdeniz iklimi denilen iklim tipi mevcuttur. Bu bölgede vadi boyunca rakım 400 – 500 m arasında değişmektedir. Bunun sonucunda yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı bir iklim rejimi görülür. Aynı şekilde Ermenek Çayının bulunduğu jeolojik yarıktaki rakımı itibari ile Akdeniz İklimi Tip 1 denilen iklim özelliği göstermektedir. Bu bölgede de rakım vadi boyunca 400- 500 m arasında değişmektedir.

Bunların dışında Karaman İli sınırları içerisinde yüksek rakıma sahip dağlık kesimler de mevcuttur. İlin en yüksek zirvesi 2.440 m yüksekliğindeki Oyuklu Dağıdır. Orta Toroslar dağ silsilesinde ise ortalama yükseklik 1500 – 2000 m arasında değişmektedir.

Proje Sahası ve çevresinin meteorolojik durumunun değerlendirilebilmesi için, sahaya en yakın meteoroloji istasyonu olan Karaman Meteoroloji İstasyonu'nda 1970-2010 yılları arasında kaydedilmiş olan uzun yıllar verileri değerlendirilmiştir. Buna göre, bölgedeki yıllık toplam yağış miktarı 327,1 mm olarak kaydedilmiştir. Ayrıca, yıllık ortalama rüzgar hızı 2,27 m/s olup, hakim rüzgar yönü SSE ve NNW olarak belirlenmiştir. Karaman Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen verilere göre, yıllık ortalama hava sıcaklığı 11,77°C'dir. Bölgenin meteorolojik özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi Ek-G'de yer almaktadır.

Mersin İli

Proje Sahası'nın bir kısmının yer aldığı Mersin İli'nde Akdeniz iklimi görülür. Kıydan iç kesimlere gidildikçe kara iklimi baskınlaşır. Kıyılarda yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. Yüksek yerlerde yazlar serin ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlı geçer. Senelik yağış miktarı 419-1.032 mm arasında değişir.

Yıllık ortalama sıcaklık 19,2°C'dir. En sıcak ay Ağustos (ortalama sıcaklık 38,4°C), en soğuk ay ise Ocak (ortalama sıcaklık 10,3°C)'tir. Güneş Temmuz ve Ağustos aylarında oldukça etkilidir.

Yıllık ortalama yağış miktarı 388,3 mm olarak hesaplanmıştır. İl, en fazla yağışı Ocak ayında (79,4 mm) almaktadır.

Mut İlçesi genellikle güneydoğu rüzgarlarının etkisi altındadır. Kuzeybatı yönünden esen rüzgarların hızı 23,2 m/s'i bulmaktadır ve ortalama hızı 3,3 m/s'dir. Mut ilçesinde yıllık ortalama bulutlu gün sayısı 146,8 ve açık gün sayısı 190'dır. Ortalama kar yağışlı gün sayısı 2,2 iken ortalama karla örtülü gün sayısı 1,1'dir.

İlçede bağıl nem oranı %53'tür. Sonbahar ve kış mevsimlerinde bağıl nem oranı yüksek olup, %60 - %65 arasındadır. En düşük nem ise %4 ile yaz mevsiminde Haziran ayında kaydedilmiştir. İlkbahar aylarındaki bağıl nem oranı ise %51-56 arasında değişmektedir.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden elde edilen, 1975-2010 yılları arasındaki, aylık minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değerleri göz önünde bulundurulduğunda, ortalama sıcaklık; 10,3°C (Ocak) ve 28,4°C (Ağustos) arasında değişmektedir. Sıcaklık Ocak ayından Ağustos ayına kadar düzenli olarak artmakta, Ağustos ayından Aralık ayına kadar ise düzenli bir şekilde azalmaktadır. En soğuk aylar oran Aralık, Ocak ve Şubat ayları içerisinde ortalama en düşük sıcaklık 6,6°C'nin altına düşmemektedir. 1975-2010 yılları arasında ölçülen en yüksek sıcaklık değeri 38,5°C ile Eylül ayında 1999 yılında ve en düşük sıcaklık ise -4,5°C ile 1973 yılında Ocak ayında gözlenmiştir. Bölgenin meteorolojik özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi Ek-G'de yer almaktadır.

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

Karaman İli

Karaman İli'nin yüzölçümünün %12'si I. sınıf, %10'u II. sınıf, %5'i III. sınıf, %6'sı IV. sınıf, %9'u V. sınıf, %56'sı VI. sınıf, %2'si VII. sınıf arazilerden oluşmakta olup, VI. ve VII. sınıf araziler mera ve orman arazisi, geri kalanlar tarım arazisidir.

Karaman İli'nin toplam arazi varlığı 940.743 hektar olup, toplam kültür arazisi 346.848 hektar (%37), ormanlık arazi 209.459 hektar (%22), çayır-mera 310.930 hektar (%33), ürün getirmeyen alan 73.326 hektar (%8)'dir.

Mersin İli

Mersin İli'nin arazi varlığı 1.585.259 hektar olup, arazi kullanım kabiliyetine göre 41.895 hektar (%2,6) I. sınıf, 44.558 hektar (%2,8) II. sınıf, 65.103 hektar (%4,1) III. sınıf, 69.130 hektar (%4,4) IV. sınıf, 173.855 hektar (%11) V. sınıf, 1.095.575 hektar (%69,1) VI. sınıf, 93.230 hektar (%5,9) VII. sınıf araziler mevcuttur.

Mersin İli topraklarının arazi kullanma şekline göre 743.575 hektar (%46,9) orman alanı, 218.830 hektar (%13,8) çayır-mera alanı, 142.509 hektar (%9) fundalık alan, 224.445 hektar (%14,2) kuru tarım alanları, 106.068 hektar (%6,7) sulu tarım alanları, 29.800 hektar (%1,9) bağ alanı, 19.212 hektar (%1,1) özel ürün alanları (muz, kivi, vb.), 83.715 hektar (%5,3) çıplak kaya alanları, 1.913 hektar (%0,1) su yüzeyleri ve 15.192 hektar (%1) yerleşim alanları gibi bir dağılım göstermektedir.

Proje Sahası ve yakın çevresini gösteren Arazi Varlığı Haritası Ek-C'de sunulmuş olup, Proje Sahası IV., VI. ve VII. sınıf arazilerden oluşmaktadır.

Proje Sahası'nda tarım arazilerinin yer alması durumunda, Proje için "ÇED Gerekli Değildir" belgesi temin edildikten sonra, EPDK tarafından üretim lisansının verilmesi halinde bu arazilerin tahsisi için 5751 sayılı kanun ile değişik 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu"nun 13. Maddesi'nin (f) Bendi uyarınca Proje Sahası'nın tarım dışı amaçla kullanımının sağlanabilmesi hususunda ilgili İl Tarım Müdürlüğü'ne gerekli başvurular yapılacaktır.

Benzer şekilde, Proje Sahası içerisinde mera vasfındaki arazilerin yer alması durumunda, Proje için ÇED Gerekli Değildir belgesinin temin edilmesinin ardından EPDK tarafından üretim lisansının verilmesi halinde, bu arazilerin enerji üretimi amacı ile kullanımına ilişkin olarak 5751 sayılı kanun ile değişik 4342 sayılı "Mera Kanunu"nun 14. Maddesinin (ğ) Bendi uyarınca ilgili İl Tarım Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacaktır.

2.e Ek-V'teki 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 vb 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

Hem saha çalışmaları, hem ilgili kurum görüşleri, hem de web siteleri ile literatür bilgilerinin araştırılması sonucunda hem saha çalışmaları, hem ilgili kurum görüşleri, hem de web siteleri ile literatür bilgilerinin araştırılması sonucunda "Mut RES Projesi" Proje Sahası ve etki alanında ülkemiz mevzuatında yer alan korunması gereken alanlar ve Proje Sahası'nın durumu Tablo 2-4'te özetlenmiştir.

Tablo 2-4 Ülkemiz Mevzuatı Uyarınca Korunması Gerekli Alanlar

SIRA NO	KORUNMASI GEREKEN ALANLAR	PROJE SAHASI'NDAKİ DURUMU
1	09.08.1983 tarih ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 2. Maddesi'nde tanımlanan ve bu kanunun 3. maddesi uyarınca belirlenen Milli Parklar, Tabiat Parkları, Tabiat Koruma Alanları, Tabiat Anıtları	Bulunmuyor
2	01.07.2003 tarih ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Çevre ve Orman Bakanlığı'nca belirlenen Yaban Hayatı Koruma Sahaları	Bulunmuyor
3	21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3. maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar,	Bulunmuyor
4	22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları,	Bulunmuyor
5	31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 17, 18, 19 ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar,	Bulunmuyor
6	2/11/1986 tarihli ve 19269 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin 49 uncu maddesinde tanımlanan "Hassas Kirlenme Bölgeleri",	Bulunmuyor
7	9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar	Bulunmuyor
8	18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar,	Bulunmuyor
9	31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler,	Bulunmuyor
10	4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar,	Bulunmuyor
11	26/1/1939 tarihli ve 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabancılarının Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar,	Bulunmuyor
12	26.08.2010 tarihli ve 27684 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'te belirtilen alanlar	Bulunmuyor
13	2565 sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu'na göre 1. derecede askeri yasak bölge kapsamına giren yerler	Bulunmuyor

Proje'nin faaliyet alanı içerisinde ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gereken alanlar ile ilgili bilgi aşağıda verilmiştir:

a) 9/8/1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 2 nci maddesinde tanımlanan ve bu Kanunun 3 üncü maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları", Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

b) 1/7/2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Çevre ve Orman Bakanlığı'nca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları", Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

c) 21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat

Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

ç) 22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

d) 31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 17, 18, 19 ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

e) 2/11/1986 tarihli ve 19269 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin 49 uncu maddesinde tanımlanan "Hassas Kirlenme Bölgeleri", Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

f) 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

g) 18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

ğ) 31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır. Proje sahası dahilinde, türbinlerin inşaat alanı içerisinde kalmayan bir orman alanı mevcut olup, Ek-C de yer alan Topografik Haritada görülmektedir.

h) 4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

ı) 26/1/1939 tarihli ve 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

i) 26.08.2010 tarihli ve 27684 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'te belirtilen alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

j) 2565 sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu'na göre 1. derecede askeri yasak bölge kapsamına giren yerler, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

k) 3213 (5177) sayılı Maden Kanunu'nda belirtilen alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar

Proje'nin faaliyet alanı içerisinde uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gereken alanlar ile ilgili bilgi aşağıda verilmiştir.

a) 20/2/1984 tarihli ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları", Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

b) 12/6/1981 tarih ve 17368 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

i) 23/10/1988 tarihli ve 19968 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

ii) 13/9/1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyasal Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

iii) Cenova Deklerasyonu'nun 17. maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyasal alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

c) 14/2/1983 tarihli ve 17959 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1. ve 2. maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

ç) 17/5/1994 tarihli ve 21937 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

d) 27/7/2003 tarihli ve 25181 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

Korunması gereken alanlar

Proje'nin faaliyet alanı içerisinde ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gereken alanlar ile ilgili bilgi aşağıda verilmiştir.

a) Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri), Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

b) Tarım Alanları: Tarımsal kalkınma alanları, sulanan, sulanması mümkün ve arazi kullanma kabiliyet sınıfları I, II, III ve IV olan alanlar, yağışa bağlı tarımda kullanılan I. ve II. sınıf ile, özel mahsul plantasyon alanlarının tamamı, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmaktadır.

c) Sulak Alanlar: Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suların durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde 6 metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerler, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

ç) Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

d) Bilimsel araştırmalar için önem arzeden ve/veya nesli tehlikeye düşmüş veya düşebilir türler ve ülkemiz için endemik olan türlerin yaşama ortamı olan alanlar, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar, Proje'nin faaliyet alanı içerisinde bulunmamaktadır.

3 PROJENİN VE YERİN ALTERNATİFLERİ (PROJE TEKNOLOJİSİNİN VE PROJE ALANININ SEÇİLME NEDENLERİ)

3.a Enerji Üretimi Alternatifleri

Dünyada olduğu gibi, ülkemizde de sanayinin gelişmesine bağlı olarak enerjiye duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Elektrik enerjisi üretimimiz de bu ihtiyaca paralel olarak artmalıdır. Elektrik Üretim Anonim Şirketi'nin (EÜAŞ) Yıllık Raporu'na (2010) göre, ülkelerin enerji ihtiyacı; nüfus, sosyal ve ekonomik gelişme düzeyi, sanayileşme, kentleşme, teknolojik gelişme gibi bir çok sosyo-ekonomik faktöre bağlı olarak, şekillenmektedir. Sosyo-ekonomik kalkınmanın en önemli girdilerinden biri olan elektrik enerjisinin zamanında, kalıcı ve yeterli miktarda, ekonomik şartlar ve çevreye olan etkileri de dikkate alınarak temini büyük önem taşımaktadır.

EÜAŞ'ın verilerine göre, 2010 yılı sonu itibarı ile Türkiye'de üretilen toplam enerji miktarı 210.181,6 GWsaat'tir. Bunun 155.844,2 GWsaat'i termik santrallerden, 54.337,4 GWsaat'i hidroelektrik ve rüzgar enerji santrallerinden sağlanmaktadır.

İlerleyen yıllarda yeni yatırımlar yapılmaz ve sektörün sorunları çözülmezse, elektrik açığı katlanarak artacak ve açık 2035 yılında dünya enerji talebinin, ortalama %1,4'lük artışlarla, 2008 yılına göre % 47 daha fazla olacağına işaret etmektedir¹⁹.

Enerji politikamızın en önemli ilkelerinden birisi de kullanılacak kaynak çeşitliliğinin artırılmasıdır. Yerel kaynakların kullanımı, mümkün olduğu kadar desteklenmektedir. Türkiye'de elektrik enerjisinin elde edilmesinde, kullanılan temel yerel kaynaklar; hidroelektrik enerji kaynakları, rüzgar enerjisi ve fosil yakıtlardır.

Enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılamakta olan fosil yakıtlar olan kömür, doğal gaz ve petrol rezervlerinin kullanım hızı sürekli artmaktadır. Özellikle, kalkınmakta olan ülkelerin fosil yakıt taleplerinde kesintisiz bir artış söz konusudur. Buna karşılık, fosil yakıt rezervlerinde paralel bir artış meydana gelmemekte, bundan dolayı rezervler hızla tükenmektedir. Mevcut kullanım düzeylerinin sabit kalması durumunda bile fosil yakıt rezervlerinin kısa bir süre içerisinde tükeneceği tahmin edilmektedir²⁰.

Türkiye, rüzgar enerjisi potansiyeli oldukça yüksek olup, bu yerli potansiyelin bir an evvel hayata geçirilmesi önem arz etmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının en önemlilerinden biri olan rüzgar enerjisinin sahip olduğu başlıca avantajlar şunlardır:

¹⁹ Bu bilgi, http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_EUAS_2010.pdf adresinden temin edilmiştir.

²⁰ Bu bilgi, ekutup.dpt.gov.tr/sanayi/verimlilik/kavakk/enerji.pdf adresinden temin edilmiştir.

- Rüzgar enerjisi temiz bir enerji kaynağıdır.
- Enerji üretiminde herhangi bir yanma işlemi olmadığından karbondioksit (CO₂) emisyonu yaratmamakta ve buna bağlı olarak, ülkenin enerji ihtiyacının karşılanmasında olası CO₂ emisyonunu azaltarak iklim değişikliği sorununun çözümüne katkı sağlamaktadır.
- Yerel bir enerji kaynağı olduğu için yakıt konusunda dışa bağımlılığı azaltır ve enerji güvenliğini artırır.
- Yatırım maliyeti diğer enerji tesisleri ile mukayese edilebilir düzeydedir.
- Enerji üretimi için yakıt kullanımına ihtiyaç duyulmamaktadır.
- Arazi dostudur. Tesisin işletme döneminde de sahanın önemli bir bölümü tarım ve sanayi gibi faaliyetler için kullanılabilir.

Türkiye'deki rüzgar enerjisi potansiyelinin Avrupa ortalamasından daha yüksek olmasına karşın kurulu gücünün, Avrupa ülkelerinin binde birinden daha az olduğu görülmektedir. Bu nedenle, mevcut potansiyelin bir an önce değerlendirilebilmesi için rüzgar enerjisi projelerinin desteklenerek hayata geçirilmesi önem arz etmekte olup, bu yolla kaynak çeşitliliğinin sağlanmasına, CO₂ emisyon oranlarının düşürülmesine ve artan enerji talebinin karşılanmasına katkıda bulunulacaktır²¹.

3.b Teknoloji Alternatifleri

Proje'de rüzgar marifetiyle elektrik enerjisi üretilecektir. Bu amaçla farklı teknolojiler kullanılmaktadır. Rüzgar türbin teknolojileri çeşitli gelişmeler kaydetmiş olup yatay eksenli rüzgar türbinleri ve dikey eksenli rüzgar türbinleri olmak üzere temelde iki tipe sahiptir.

a) Yatay Eksenli Rüzgar Türbinler:

Yatay eksenli rüzgar türbinlerinde dönme eksenli rüzgar yönüne paralel ve kanatlar yönüne diktir. Ticari amaçlı kullanımlarda tercih edilmektedir. Rotor, rüzgarı en iyi alacak şekilde döner bir tabla üzerine yerleştirilmektedir. Yatay eksenli rüzgar türbinleri, rüzgarı önden (up-wind) ve arkadan (down-wind) almasına göre iki çeşittir. Ancak, rüzgarı arkadan alan rüzgar türbinleri kullanım alanı yoktur.

b) Dikey Eksenli Rüzgar Türbinleri:

Dikey eksenli rüzgar türbinleri küçük güçlü rüzgar türbinleridir. Herhangi bir yönden esen rüzgarı alabilmelerinden dolayı avantajlı konumdadırlar. Başlangıç momentleri yüksek, fakat verimleri düşüktür. Daha çok düşük güç gereksinimi olan yerlerde tercih edilir.

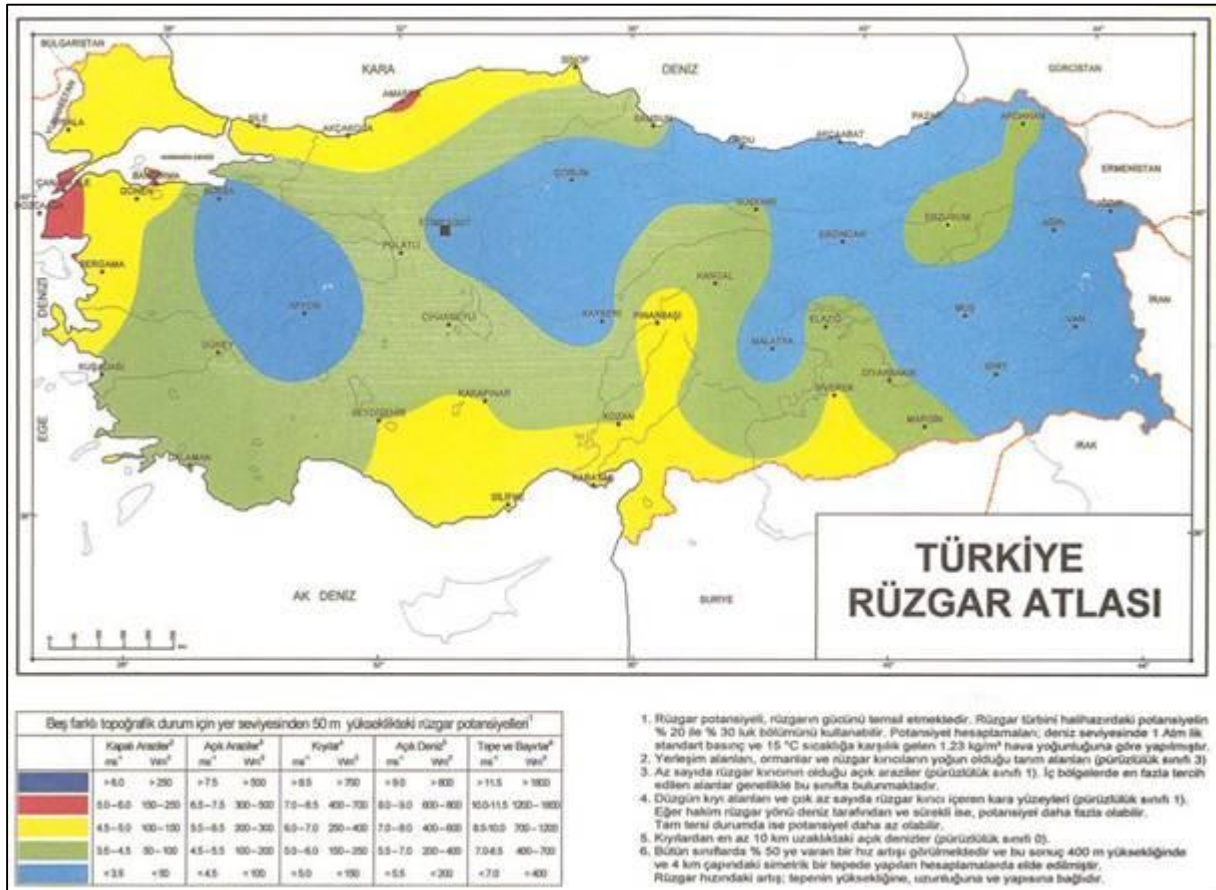
Proje kapsamında kullanılacak olan rüzgar türbinleri son teknoloji ürünü olup bu türbinler yatay eksenli önden rüzgar alan türbinlerdir. Proje kapsamında kullanılacak olan rüzgar türbinlerinin özelliklerine ilişkin bilgiler Şekil 1-2 ve Şekil 1-3'te verilmiştir.

²¹ Bu bilgi, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'nün resmi internet sitesinden (www.eie.gov.tr) alınmıştır.

3.c Yer Alternatifi

Günümüzde elektrik enerjisi üretiminde ağırlıklı olarak fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Bu yakıtların, sonlu enerji kaynakları olması ve çevresel riskleri, rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir ve çevresel riskleri düşük alternatif enerji kaynaklarının kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Bu enerji kaynaklarının başında çevresel riskleri minimum seviyede olan rüzgar enerjisi gelmektedir. Bu nedenle, dünya genelinde RES projeleri, özellikle CO₂ emisyonunu azaltmaya yönelik olarak kolay ve ucuz finansman olanaklarıyla desteklenmektedir.

Şekil 3-1'den de görüleceği üzere, ülkemizin özellikle Kuzey-Batı Ege, Marmara, Batı Karadeniz ve Akdeniz Bölgesi'nin doğu kısımları ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin bir kısmı, güçlü ve sürekli bir rüzgar potansiyeline sahip önemli alanlardır. Proje Sahası'nın da yer aldığı Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda tepe ve bayırlarda hesaplanan rüzgar hızı ortalama olarak 6,5 m/sn olup, bu değere karşılık gelen rüzgar gücü yoğunluğu ise 300 W/m² dolaylarındadır.



Şekil 3-1 Türkiye Rüzgar Atlası

Kaynak: www.ruzgarenerjisibilirligi.org.tr

4 SONUÇLAR

- Güney Rüzgarı Elektrik, Karaman İli, Merkez İlçesi, Sertavul Geçidi ve Katırdıç mevkileri ile Mersin İli Mut İlçesi'nde Mut RES Projesi'ni işletmeyi planlanmaktadır.
- Proje kapsamında, yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgar enerjisinden faydalanarak elektrik enerjisi üretilecektir.
- 3 MW kurulu gücünde olan 16 adet ve 2 MW kurulu gücünde olan 1 adet olmak üzere toplam 17 türbinden oluşacak olup, Mut RES Projesi'nin kurulu gücü 50 MW (50.000 kW) olacaktır ve Proje kapsamında yılda yaklaşık 184.170.580 kWhsaat enerji üretilmesi planlanmaktadır.
- Proje'de 17 adet rüzgar türbini inşa edilmesi planlanmaktadır.
- Bir türbin yaklaşık olarak 400 m²'lik (20 m x 20 m) alan kaplayacak olup, Proje kapsamında 17 adet türbinin inşası için toplam 6.800 m²'lik alana ihtiyaç olacaktır.
- Proje kapsamında türbin, şalt sahası ve şantiye tesisleri bulunacaktır.
- Proje'nin inşaat aşamasında 40 kişi çalışacaktır. Proje'nin işletme aşamasında ise daimi güvenlik personeli ve periyodik bakım dönemlerinde görev yapacak bakım personelinin oluşacak toplam 20 personel istihdam edilecektir.
- Söz konusu çalışmaların inşaat öncesi 16 ay, inşaat dönemi 24 ay olacak şekilde 40 ay içinde tamamlanması planlanmaktadır.
- Proje kapsamında çalışacak personel için içme suyu damacanelarla sağlanacak olup, civarda bulunan yüzey veya yeraltı suyu kullanılmayacaktır. Kuyu açılması durumunda yer altı sularının kullanımı söz konusu olacaktır.
- Proje'nin inşaat döneminde 6,0 m³/gün, işletme döneminde ise 3,0 m³/gün atıksu oluşması beklenmektedir. Her iki dönemde de oluşacak atıksular sızdırmaz fosseptikte biriktirilecek ve ilgili belediye tarafından ücreti mukabilinde bertarafı sağlanacaktır. Faaliyet alanında tesis edilecek sızdırmaz fosseptik 2 gözlü olup, 6 m x 6 m x 2,5 m ebatlarında olacak şekilde tasarlanmıştır.
- İnşaat çalışmaları, yüzey sularının doğal akışına ve yerel yeraltı suyu rejimine zarar verilmeyecek şekilde yürütülecektir.
- Proje kapsamında yürütülecek inşaat faaliyetleri sırasında bütün türbinler için yaklaşık 17.000 m³ hafriyat yapılacağı öngörülmektedir. Bu toprağın öncelikle arazinin tesviyesi, dolgu ve peyzaj gibi saha içi işlemlerde kullanılması sağlanacaktır. Hafriyat toprağının artması durumunda, 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uyarınca belediyenin göstereceği bir alanda depolanarak bertarafı sağlanacaktır.
- Proje'nin inşaat ve işletme dönemlerinde oluşması beklenen evsel nitelikli katı atık miktarları sırasıyla 53,6 kg/gün ve 26,8 kg/gün olarak hesaplanmıştır. Proje kapsamında oluşacak evsel nitelikli katı atıklar, 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca bertaraf edilecektir.
- Mut RES Projesi kapsamında oluşacak atık yağ, atık pil ve akümülatörler, atık lastik gibi tehlikeli atıklar 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ile diğer ilgili yönetmelikler uyarınca bertaraf edilecektir.

- İnşaat ve işletme aşamalarında kullanılacak iş makineleri ve ekipmanları ile işletme aşamasında kullanılan türbin ve türbin ekipmanları ile diğer araç ve gereçlerin düzenli olarak periyodik bakımları yapılacak ve bu ekipmanlar sonucu oluşacak gürültünün 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"nde yer alan sınır değerleri aşmaması sağlanacaktır.
- Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında, 11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü"ne uyulacak, böylece Proje kapsamında kullanılacak olan teknoloji ve malzemelerden meydana gelebilecek kaza riski en aza indirilmiş olacaktır.
- Proje kapsamındaki ünitelerin konulacağı yerlerin tesisi sırasında arazide mevcut enerji iletim hatlarına yaklaşımda, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 30.11.2000 tarih ve 24246 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği"nde verilen yatay ve düşey yaklaşım sınırlarına uyulacaktır.
- Proje'nin inşaat aşamasındaki başlıca hava emisyonları, iş makinelerinden kaynaklı egzoz ve inşaat faaliyetlerine bağlı toz emisyonlarıdır. Proje'nin işletme aşamasında ise herhangi bir hava emisyonu olmayacaktır.
- Türbin yerlerinin kazısı sırasında oluşacak hafriyat toprağı, türbin temellerinin tekrar doldurulması ve arazi tesviyesi gibi işlemlerde kullanılacağından, kazı sahasının hemen yakınında bir alanda geçici bir süre bekletilecektir. Hafriyat toprağının saha dışında bir yere taşınarak depolanması söz konusu değildir.
- İnşaat ve işletme aşamalarında yörede bulunan arazilere, yollara ve köprülere zarar verilmeyecek, verilmesi durumunda faaliyet sahibi tarafından bu zarar telafi edilecektir.
- Proje Sahası içinden geçen herhangi bir dere bulunmaması nedeniyle, hafriyat malzemesinin derelere dökülmesi ve derelerin akış yönüne müdahale edecek bir durum yaratması söz konusu olmayacaktır.
- Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında AMP hazırlanacak ve bu plana harfiyen uyulacaktır.
- Proje Sahası kuş göç yolu güzergahı üzerinde kalmaktadır. Ancak, kuşların sahayı üreme, beslenme ve konaklama amacıyla kullanmamalarından ötürü, türbinlerin kuşlar üzerinde çarpışma riski dışında bir etki yaratmayacağı görülmektedir.
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü'nün 08 Nisan 2011 tarih ve 1519 sayılı görüşü gereğince; Proje kapsamında santrale ait ünitelerin konulacağı yerlerin tespiti ve tesisi esnasında arazide mevcut enerji iletim hatlarına yaklaşımda, T.C. enerji ve Tabii Kaynaklar bakanlığının elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğinde verilen yatay ve düşey yaklaşım sınırlarına uyulacaktır.

Proje süresince uyulacak başlıca kanun ve yönetmelikler aşağıda sıralanmaktadır:

- 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu
(04.04.1971 tarih ve 13799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
(23.07.1983 tarih ve 18113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 2872 sayılı Çevre Kanunu Uyarınca Verilecek İdari Para Cezalarına İlişkin Genelge

(07.06.2006 tarihli ve 26191 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

- 4857 sayılı İş Kanunu
(10.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 4342 sayılı Mera Kanunu
(28.02.1998 tarih ve 23272 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu
(19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 3621 sayılı Kıyı Kanunu
(17.04.1990 tarih ve 20495 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun
(23.12.1960 tarih ve 10688 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İş Yerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük
(24.12.1973 tarihli ve 14752 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalı, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzük
(29.09.1987 tarihli ve 19589 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
(11.01.1974 tarihli ve 14765 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliği
(27.04.2011 tarihli ve 27917 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Su Ürünleri Yönetmeliği
(10.03.1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
(26.08.2010 tarih ve 27684 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
(06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
(26.11.2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
(03.07.2011 tarih ve 27983 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
(17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
(30.06.2011 tarih ve 27980 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
(23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
(30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

-
- (19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik
(15.05.2004 tarih ve 25463 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
(31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliği
(24.04.2011 tarih ve 27914 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği
(11.07.1993 tarih ve 21634 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
(26.12.2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
(08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği
(15.12.2005 tarih ve 26024 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
(24.03.2005 tarih ve 25766 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
(14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
(10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
(03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
 - Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
(19.12.2007 tarih ve 26735 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
-

KAYNAKLAR

- American Wind Energy Association (AWEA), 2007, “Wind Energy Fact Sheet”, CA., ABD, www.awea.org.
- Binopoulos E., Haviaropoulos P. “Environmental Impacts of Wind Farms: Myth and Reality”, Center for Renewable Energy Resources.
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi, A Tipi Sertifika Programı Seminer Notları- ODTÜ Sürekli Eğitim Merkezi (ODTÜ-SEM), Ankara, 2007.
- Drewitt, A. L. ve Langston, R. H. W., 2006, “Assessing the Impacts of Wind Farms on Birds”, British Ornithologists’ Union, 148, 29-42.
- Eroğlu, V., Topacık, D., 1998, “Su Temini ve Atıksu Uzaklaştırması Uygulamaları”, İstanbul Teknik Üniversitesi
- LOWA, 2006, “Renewable Energy- Wind Energy Manual”, Lowa Energy Association, Australia, 1, 18-19.
- Morgan C., Bossanyi E., Seifert H., 1997, Assessment of Safety Risks Arising From Wind Turbine Icing, European Union Wind Energy Conference.
- Müezzinoğlu A., 1987. “Hava Kirliliğinin ve Kontrolünün Esasları. D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi Basım Ünitesi.
- T.C. Karaman Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006, Karaman İl Çevre Durum Raporu.
- T.C. Mersin Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2005, Mersin İl Çevre Durum Raporu
- TMMOB Kimya Müh. Odası, 1991.
- Walker, J.F., Jenkins, N., 1997, “ Wind Energy Technology”, Jhon Wiley & Sons, New York, p. 11-15, 20-23.