


ENERJİSA Enerji Üretim A.Ş.
Sabancı Center Kule 2 Kat:1
34330 4 Levent / İSTANBUL
Tel : (212) 385 8825
Faks : (212) 385 8839

**TUFANBEYLİ TERMİK SANTRALI,
TERMİK SANTRALA YAKIT SAĞLAYAN
MADEN SAHALARI VE KİREÇTAŞI
SAHALARI KAPASİTE ARTIRIMI
PROJESİ**

PROJE TANITIM DOSYASI



DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Öveçler 4. Cadde 140/A 06460 Dikmen-ANKARA
Tel: (312) 475 7131 - Faks: (312) 475 7130
www.dokay.info.tr

ARALIK 2007
ANKARA

Proje Sahibinin Adı :	ENERJISA Enerji Üretim A.Ş.
Adresi :	Sabancı Center Kule 2 Kat:1 34330 4 Levent / İSTANBUL
Telefon Numarası :	(212) 385 8825
Faks Numarası :	(212) 385 8839

Projenin Adı :	Tufanbeyli Termik Santrali, Termik Santrale Yakıt Sağlayan Maden Sahaları ve Kireçtaşı Sahaları Kapasite Artırımı Projesi
Proje İçin Seçilen Yerin Adı, Mevkii :	Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü Kazıklı Mevkii
Projenin Tanımı ve Amacı :	Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü, Kazıklı Mevkii'nde kurulması planlanan ve 15 Şubat 2006 tarihinde 300 MW olarak ÇED olumlu kararı alınan Tufanbeyli Enerji Santrali'nin kurulu gücünün 150 MW artışla 450 MW'a çıkartılması ve santrale yakıt sağlayan maden sahası ve kireçtaşı sahalarının kapasitesinin artırılması projesi

Dosyayı Hazırlayan Çalışma Grubunun/Kuruluşun Adı :	DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Adresi :	Öveçler 4.Cadde No:140/A 06460 Dikmen / ANKARA
Telefon Numarası :	(312) 475 7131
Faks Numarası :	(312) 475 7130
Dosyanın Hazırlanış Tarihi :	ARALIK 2007

PROJE TANITIM DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBU

Faaliyet Sahibi : ENERJISA Enerji Üretim A.Ş.
Faaliyetin Mevkii : Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü, Kazıklı Mevkii
Raporu Hazırlayan Kuruluş : DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Yeterlilik Belgesi No. : 82
Yeterlilik Belgesi Veriliş Tarihi : 10.08.2006

ADI, SOYADI	MESLEK	İMZA
Prof. Dr. Coşkun Yurteri	Kimya Y. Mühendisi, Dr. Çevre Mühendisi	
Günel Özenirler	Çevre Y. Mühendisi	
Aynur Ergün	Çevre Mühendisi	
Cenk Toplar	Biyolog	
Yeşim Aştı	Yüksek Kimyager	

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<i>İçindekiler</i>	<i>iii</i>
<i>Eklerin Listesi</i>	<i>iv</i>
<i>Notlar ve Kaynaklar</i>	<i>iv</i>
<i>Tabloların Listesi</i>	<i>v</i>
<i>Şekillerin Listesi</i>	<i>vi</i>
<i>Kısaltmalar</i>	<i>vii</i>
1. PROJENİN ÖZELLİKLERİ	1
1.a Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi ve Çalışacak Personel Sayısı	1
1.a.1 Giriş	1
1.a.2 İş Akım Şeması	2
1.a.3 Projenin Kapasitesi ve Kapladığı Alan	3
1.a.4 Proje Teknolojisi.....	3
1.a.5 Personel Sayısı	6
1.b Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü v.b.)	7
1.b.1 Arazi Kullanımı	7
1.b.2 Kömür ve Kireçtaşı Kullanımı	7
1.b.3 Su Kullanımı.....	7
1.b.4 Enerji Kullanımı	8
1.c Atık Üretimi Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz vb.) ve Atıkların Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri	8
1.c.1 Sıvı Atıklar.....	8
1.c.2 Katı ve Tehlikeli Atıklar	9
1.c.3 Emisyonlar	12
1.d Kullanılan Teknoloji ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski	15
1.e Projenin Olası Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler	17
1.e.1 Atıklar.....	17
1.f Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Plânlı Alan, Su Yüzeyi Vb.)	32
1.f.1 Tarımsal Alan	32
1.f.2 Orman Alanı	33
1.f.3 Akarsular.....	34
1.g Sulak Alanlar, Kıyı Kesimleri, Dağlık ve Ormanlık Alanlar, Tarım Alanları, Millî Parklar, Özel Koruma Alanları, Nüfusça Yoğun Alanlar, Tarihsel, Kültürel, Arkeolojik ve Benzeri Önemi Olan Alanlar, Erozyon Alanları, Heyelan Alanları, Ağaçlandırılmış Alanlar, Potansiyel Erozyon ve Ağaçlandırma Alanları İle 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun Gereğince Korunması Gereken Akiferler	36
1.g.1 Koruma Alanları	36
1.g.2 Flora.....	37
1.g.3 Fauna.....	38
1.g.4 Peyzaj Değeri Yüksek Yerler ve Rekreasyon Alanları	39
1.g.5 Olası Etkiler ve Önlemler	39
1.g.6 Nüfusça Yoğun Alanlar.....	42
1.g.7 Bölgedeki Sağlık Hizmetleri.....	43
1.g.8 Genel Jeoloji ve Tektonik	44
1.h Meteorolojik ve İklimsel Özellikler (Bölgenin genel ve yerel iklim koşulları, sıcaklık ve yağış rejimi, rüzgar yönü ve hızı, bölgenin nem dağılımı, yıllık ve mevsimlik rüzgar gülü vb.)	47
1.h.1 Genel İklim Koşulları	47
1.h.2 Sıcaklık ve Yağış.....	47

1.h.3	Bölgenin Bağıl Nemi.....	49
1.h.4	Rüzgar	49
1.h.5	Bölgesel Sayılı Günler Dağılımı.....	50
2.	PROJENİN VE YERİN ALTERNATİFLERİ (PROJE TEKNOLOJİSİNİN VE	
	PROJE ALANININ SEÇİLME NEDENLERİ).....	51
2.a	Yer Seçimi Alternatifleri	54
2.b	Yakma Teknolojisi Alternatifleri	54
	SONUÇLAR	56
	KAYNAKÇA	60

EKLER

- Ek- A** TES Yerleşim Planı
- Ek- B** ÇED Olumlu Belgesi
- Ek- C** Hava Kalitesi Modelleme Çalışması
- Ek- D** Akustik Rapor
- Ek- E** Proje Yerini Gösterir Fotoğraflar
- Ek- F** Projenin Etki Alanının Arazide Kullanım Durumu
- Ek- G** Flora Envanteri
- Ek- H** Fauna Envanteri
- Ek- I** 1/10.000 Ölçekli Jeoloji Haritası
- Ek- J** Meteorolojik Veriler

NOTLAR VE KAYNAKLAR

TABLULARIN LİSTESİ

Tablo 1-1 DAYK'ın Temel Teknik Özellikleri.....	6
Tablo 1-2 Kazan Ana Parametreleri (KMYS).....	6
Tablo 1-3 İş Makinelerinden Kaynaklanan Günlük Kirletici (CO, HC ve NO _x) Emisyonları	13
Tablo 1-4. Tesiste Kullanılacak Su Kaynaklanacak Atıksular ve Miktarları ve Kullanılacağı Alanlar*	19
Tablo 1-5 Külün Eluat Analizi Sonuçları	21
Tablo 1-6 Külün Radyoaktif Değerleri.....	24
Tablo 1-7 İnşaat Makine ve Ekipmanları	28
Tablo 2-1 Tufanbeyli İlçesi'nde Üretilen Meyve Üretimi ve Miktarları.....	32
Tablo 2-2 Tufanbeyli İlçesi'nde Üretilen Sebze Üretimi ve Miktarları	32
Tablo 2-3 Tufanbeyli Santral Bölgesi ve Çevresinin Yeraltı Su Kaynakları	35
Tablo 2-4 Bölgedeki Yeraltı Suyu Kullanımı	35
Tablo 2-5 Tufanbeyli İlçesi'ne Bağlı Köylerin Nüfus Durumu	42
Tablo 2-6 Ortalama Hanehalkı Nüfusu.....	42
Tablo 2-7 Adana İli Sağlık Kurumlarının İlçeler Göre Dağılımı	43
Tablo 2-8 Adana İli Bildirimi Zorunlu Hastalıkların İlçelere Göre Dağılımı.....	43
Tablo 2-9 Sayılı Günler ve Yıllık Ortalama Değerleri (1986-2004).....	50
Tablo 3-1 Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Yüksek Senaryo).....	51
Tablo 3-2 Adana İli'nin Elektrik Tüketimi	53

SEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1-1 Tufanbeyli Santrali'nin Türkiye'deki Konumu.....	1
Şekil 1-2 Proje İş Akım Şeması.....	2
Şekil 1-3 Dolaşım Akışkan Yatakta Yakma Teknolojisinin Akım Şeması	4
Şekil 1-4 Kül Bertaraf Sistemi Kesiti.....	22
Şekil 1-5 Projenin Etki Alanı.....	26
Şekil 2-1 Tufanbeyli İlçesi'ni Gösterir Harita	30
Şekil 2-2 Bölgenin İki Boyutlu Topografik Haritası.....	31
Şekil 2-3 Bölgenin Üç Boyutlu Topografik Haritası	31
Şekil 2-4 Bölgenin Vejetasyon Haritası (Kaynak: Orman Genel Müdürlüğü)	37
Şekil 2-5 Adana İli Koruma Alanları Haritası	41
Şekil 2-6 Sahanın Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti	45
Şekil 2-7 Adana İli Deprem Kuşağı Haritası	46
Şekil 2-8 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda Kaydedilen Aylık Sıcaklık Değişimleri (1986-2004).....	48
Şekil 2-9 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Aylık Yağış Değerleri (1986-2004).....	48
Şekil 2-10 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Aylık Bağıl Nem Değerleri (1986-2004).....	49
Şekil 2-11 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Gülleri (1986-2004).....	50
Şekil 3-1 Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Yüksek Senaryo).....	52
Şekil 3-2 Türkiye'nin Birincil Enerji Talebi ve Yerli Üretimi.....	52
Şekil 3-3 Türkiye'de Yerli Enerji Üretiminin Talebi ve/veya Tüketimi Karşılama Oranı.....	53

KISALTMALAR

A.Ş.	Anonim Şirket
AKM	Askıda Katı Madde
AMP	Acil Müdahale Planı
AR	Arama Ruhsatı
bk.	bakınız
BOİ	Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
BTEX	Benzen, Tolüen, Etil benzen ve Ksilen (Xylenes)
C	santigrat
cm	santimetre
CO	Karbon monoksit
CO₂	Karbondioksit
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
ÇİYP	Çevresel İzleme ve Yönetim Planı
DAY	Dolaşımli Akışkan Yatak
DAYK	Dolaşımli Akışkan Yatak Kazanı
dBA	A-Ağırlıklı desibel
DOC	Çözünmüş Organik Karbon
DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DOKAY	DOKAY Mühendislik ve Danışmanlık Ltd. Şti.
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
ENERJİSA	ENERJİSA Enerji Üretim A.Ş.
ETKHKKY	Endüstriyel Tesislerden Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
ESF	Elektrostatik Filtre
g	gram
ha	hektar
HC	Hidrokarbon
HKKD	Hava Kirliliğine Katkı Değerleri
HKKY	Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği
Hz	Hertz
İR	İşletme Ruhsatı
KAKY	Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
KAY	Kabarcıklı Akışkan Yatak
kcal	kilokalori
kg	kilogram
km	kilometre
KOİ	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
kPa	kilopascal
kV	kilovolt
KVS	Kısa Vadeli Sınır
kW	kilowatt
kWh	kilowatt.saat

L	Litre
L_{wt}	gürültü güç seviyesi
L_p	ses basınç seviyesi
LOI	Kızdırma Kaybı
M	Büyüklik (Magnitude)
m	metre
Maks.	Maksimum
mg	miligram
Min.	Minimum
mm	milimetre
MTA	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
Mtep	Milyon ton petrol eşdeğeri
MW	megawatt
NH₃	Amonyak
no.	Numara
NO_x	Azot Oksitler
°	derece
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
ör.	örnek
PM	Partikül Madde
s	saniye
S	South (Güney)
SKKY	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
SO₂	Kükürt dioksit
sp.	tür (<i>species</i>)
ssp.	alttür (<i>subspecies</i>)
t	ton
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TAKY	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
TDS	Toplam Çözünmüş Katı
TETKB	T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK-MAM	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi
USD	Amerikan Doları
USEPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
vb.	ve başkaları, ve benzerleri
vd.	ve diğerleri

1. PROJENİN ÖZELLİKLERİ

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

1.a.1 Giriş

Sanayileşen toplumların vazgeçilmez ihtiyaçlarının başında enerji ihtiyacı gelmektedir. Zamanında yapılamayan enerji yatırımları, sanayileşen toplumlara ağır maliyetler yüklemekte, zaten sınırlı olan kaynakların verimli kullanılmasına engel olmaktadır. Enerji politikaları belirlenirken dikkate alınması gereken öncelikli hususlar, enerji üretiminde çeşitliliğin artırılarak tek kaynağa dayandırılmaması, üretim için kullanılacak kaynağın güvenilir olması ve kesintisiz enerji temininin sağlanması, dışa bağımlılığın azaltılması ve ülkenin yerli enerji kaynaklarının doğru bir şekilde değerlendirilmesidir. Bu bağlamda yerli linyit kaynaklarımız büyük önem taşımaktadır.

ENERJİSA Enerji Üretim A.Ş. (ENERJİSA), bu amaçla, Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü, Kazıklı Mevkii'nde bulunan linyite dayalı ve akışkan yatak teknolojisi ile çalışacak, Tufanbeyli Enerji Santrali (TES) ismi verilen bir enerji tesisi planlamaktadır. TES'in Türkiye'deki konumunu gösterir harita Şekil 1-1'de verilmiştir.



Şekil 1-1 Tufanbeyli Santrali'nin Türkiye'deki Konumu

TES Projesi, 2004-2005 yılları arasında CİNER Grubu tarafından 300 MW (2×150) kurulu güç ile planlanmıştır. Bu planlamaya bağlı olarak, söz konusu Santral için 16 Aralık 2003 tarih ve 25318 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliği hükümleri uyarınca bir ÇED Raporu hazırlanmıştır. Söz konusu ÇED Raporu için 15 Şubat 2006 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ÇED Olumlu Kararı (bk. Ek-B) verilmiştir. Bu kararın ardından TES ve ilgili kömür ve kireçtaşı sahalarının lisansları, ENERJISA tarafından CİNER Grubu’ndan satın alınmış ve Proje’nin tüm yükümlülükleri ENERJISA’ya devredilmiştir.

ENERJISA, Proje’yi devraldıktan sonra gerek enerji üretim tesislerinin, gerekse linyit ve kireçtaşı madenlerinin fizibilite, mühendislik ve işletme projesi çalışmalarını revize ederek, Proje’yi daha verimli ve rantabl bir hale getirmek amacı ile yeniden tasarlamıştır. Bu bağlamda, TES’in kurulu gücünün 450 MW’a çıkarılmasının daha uygun olacağı öngörülmüştür. Bu Proje Tanıtım Dosyası (PTD), ENERJISA’nın 300 MW’lık orijinal Santral Projesi’ne ilave olarak tasarladığı 150 MW kurulu güce sahip ek ünitenin etkilerini değerlendirmek amacı ile hazırlanmıştır.

1.a.2 İş Akım Şeması

TES’in inşaat süresi için yaklaşık 3-4 yıl, tesisin ekonomik ömrü içinse 25 yıl öngörülmektedir. Tesisin genel yerleşim planı Ek-A’da verilmiş olup, tüm faaliyet alanına ait ruhsatlar ise Ek-B-1’de verilmiştir. TES’in iş akım şeması Şekil 1-2’de görülmektedir.



Şekil 1-2 Proje İş Akım Şeması

1.a.3 Projenin Kapasitesi ve Kaptadığı Alan

TES, ENERJISA'nın 300 MW'lık orijinal tasarıma ilave olarak tasarladığı 150 MW'lık ek ünite ile beraber, toplam 450 MW (3x 150) kurulu güçte olacaktır. İlave ünite ile beraber TES'in işletme dönemi süresince üretilecek yıllık brüt enerji miktarı toplam olarak yaklaşık 3 Milyar kWh olup bu üretim, Türkiye'nin elektrik enerjisi tüketiminin %2'sini karşılayacaktır.

Yaklaşık 800 dekarlık arazide kurulması planlanan TES'de bulunacak önemli faaliyet üniteleri, aşağıda sunulmaktadır.

- Dolaşımli akışkan yatak (DAY) kazanı,
- DAY kazanı (DAYK) için yardımcı tesisler (yakıt besleme sistemi, ilk yakma için fuel-oil sistemi, birincil ve ikincil hava sistemleri, elektrostatik filtre, baca sistemi vb.),
- Buhar türbinleri ve jeneratörler,
- Soğutma suyu sistemi (soğutma kulesi üç ünite için ortak kullanılacaktır.),
- Su hazırlama ve arıtma tesisleri,
- Kömür, kireçtaşı ve kül hazırlama, taşıma ve depolama tesisleri,
- Kül bertaraf sistemi,
- Güç iletim sistemi,
- Elektrik dağıtım sistemleri,
- Dijital kontrol sistemi,
- İdari/yardımcı tesisler ve diğer üniteler.

TES'in işletilmesi esnasında, orijinal tasarımda bulunan iki ünite kullanılmak üzere toplam linyit ve kireçtaşı miktarları sırasıyla, yaklaşık 563,8 ton/saat ve yaklaşık 57,6 ton/saat olacaktır. İlave kurulacak ünite ise yaklaşık 282 ton/saat kömür, 28,8 ton/saat kireçtaşı kullanılması planlanmaktadır.

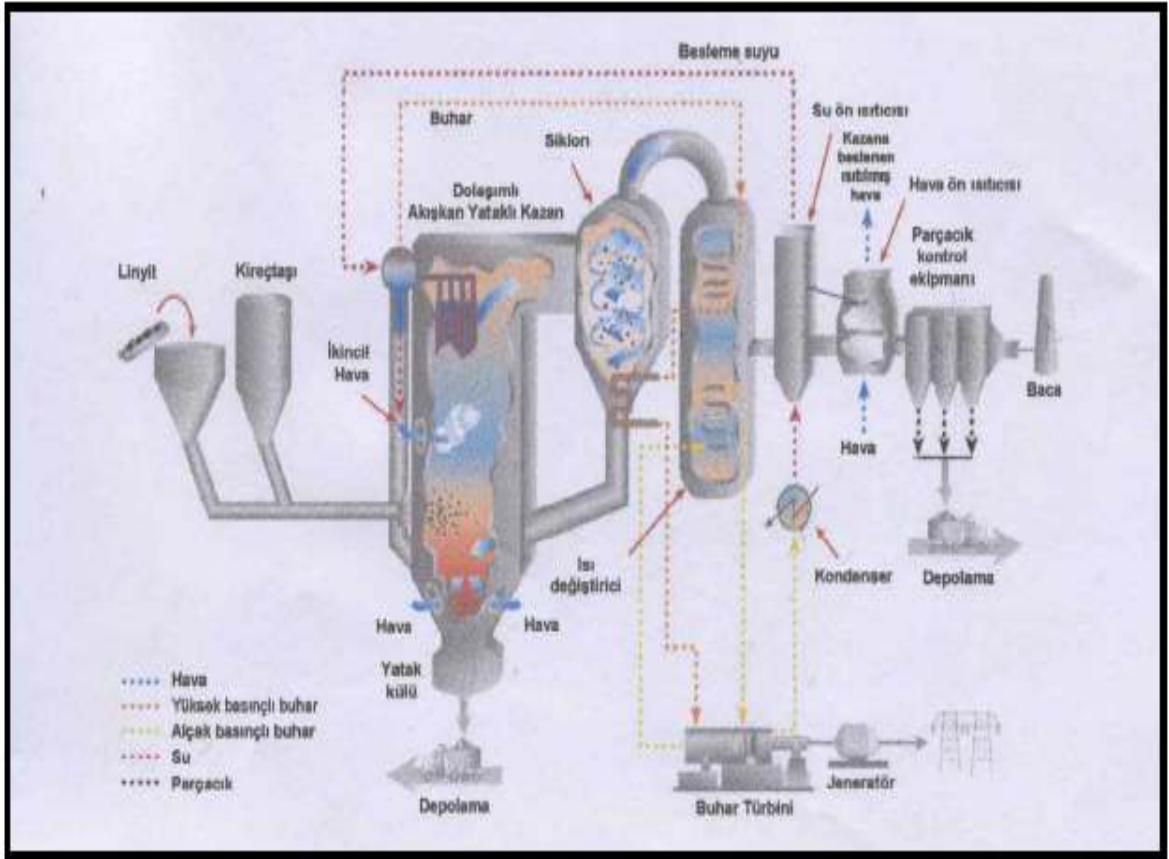
TES'de kullanılacak yakma teknolojisi gereği, linyit kömürünün kireçtaşı ile birlikte yakılması ve böylece kömürden kaynaklanan kükürtdioksit (SO₂) emisyonlarının tutulması planlanmaktadır. TES'de yakıt olarak kullanılacak linyit ve kireçtaşı, Santral Sahası'nın hemen yanında yer alan ruhsatlı alanlardan sağlanacaktır. Söz konusu sahalarla ilgili olarak, 15 Şubat 2006 tarih ve 1081 sayılı karar ile Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından "ÇED Olumlu Belgesi" (bk. Ek B) verilmiştir.

1.a.4 Proje Teknolojisi

Akışkan yatakta yakma teknolojisi kaliteli kömürlerin yanı sıra, kükürt ve inert madde (kül vb.) muhtevası yüksek kömürleri de temiz ve verimli yakabilen bir teknolojidir. Dolayısı ile akışkan yatak teknolojisi, ülkemizde bol miktarda bulunan ulusal linyit yataklarımızın değerlendirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Nihai ÇED Raporu'nda belirtildiği gibi, akışkan yatakta yakma teknolojisinde, genel olarak 10 mm'den küçük boyutta kırılan kömür, yatak malzemesi içindeki oranı yaklaşık %2 olacak şekilde beslenerek, yukarı doğru akan hava sayesinde akışkanlaşan yatak malzemesi içinde tutuşarak yanmaya başlar. Yatak malzemesi; yakıtın külü, SO₂ gazının tutulması için yatak bölgesine beslenen kireçtaşı, kalsiyum sülfat ve bazen de kumdan oluşmaktadır. Yataktaki katıların sıcaklığı 750-900°C aralığında olurken, hava ve kömür besleme hızı ayarlanarak gereksinim duyulan ısı miktarının elde edilmesinde süreklilik sağlanır.

Kömürün sistemde kalma süresinin uzun olması ve hızlı kütle transferi sayesinde, akışkan yataklı yakıcılarda kömür ya da diğer katı yakıtlar, alternatif proseslerden çok daha düşük sıcaklıklarda verimli olarak yakılabilirler. Dolaşimli akışkan yatakta yakma teknolojisinin genel şematik görünümü Şekil 1-3'de gösterilmektedir.



Şekil 1-3 Dolaşimli Akışkan Yatakta Yakma Teknolojisinin Akım Şeması

Kaynak: Oymak O., Batu A., "Kojenerasyon ve Akışkan Yataklı Kazanlar",

Yakıt parçacıkları yandıkça boyutları küçülür ve havanın kaldırma kuvvetinin ağırlıklarını yeneceği boyuta ulaştıklarında, hava tarafından taşınarak yanma odasının dışına çıkarlar. Uçucu kül diye adlandırılan bu parçacıklar, çıkışta tutularak yatağa geri gönderilebilir ve böylece yanmasını tamamlamamış parçacıklar için yeni yanma süresi

sağlanmış olur. Bu nedenle, akışkan yatakta kömürün karbon yanma verimi % 98'in üstünde gerçekleşir¹.

Akışkan yatakta yakma teknolojisinin avantajları aşağıda özetlenmiştir;

- Mükemmel hava-katı karışımı ve yakıtın yatakta kalış süresinin uzunluğu nedeniyle yüksek yanma verimi sağlanmaktadır (%90-99).
- Konvansiyonel kazanlara göre, boyutlar daha küçük olduğundan ısı transfer katsayısı yüksektir.
- İri tane boyutu nedeniyle yakıt hazırlama kolaylığı sağlanmaktadır.
- İnert madde muhtevası yüksek yakıtların yakılmasında en uygun teknolojidir.
- Yatak malzemesinin yüksek ısı kapasitesi sayesinde, yakıt bileşimi açısından esnekliği sağlanmakta ve bu nedenle işletme sırasında bir yakıttan diğerine kısa sürede geçebilme özelliği taşımaktadır.
- Düşük yanma sıcaklığı (850°C), havayla giren azotun oksitlenmesini (ısılı NO_x oluşumunu) en alt seviyeye indirir. Yakıt azotundan kaynaklanan NO_x emisyonu ise kademeli hava besleme tekniği ile son derece düşük seviyelere çekilebilmektedir.

Düşük yanma sıcaklığı aynı zamanda kireçtaşının kükürt tutma verimini artırır. Bu nedenle, NO_x ve SO₂ emisyonları, emisyon sınır değerlerinin altında tutulabilmektedir.

Silolardan çekilecek olan kireçtaşı miktarı, kömür miktarı ve dolayısı ile kömürün kükürt içeriği ile orantılı olacak şekilde ayarlanır. Kazan çıkışındaki atık gaz içerisindeki SO₂ konsantrasyonuna bağlı olarak da kireçtaşı besleme miktarı tespit edilir.

Akışkan yatakta yakma tesislerinin yan ürünü, orijinal kömür içinde bulunan mineral madde, alçıtaşı, az miktarda kireçten ve yanmamış karbondan oluşan kuru küldür. Alkali karakterde olan bu kül, çevre sorunu yaratmaksızın depolanabilir ve aşağıdaki amaçlar için kullanılabilir:

- Tarıma elverişli toprak eldesi,
- Atık/çamur stabilizasyonu,
- Yol yapımında taban malzemesi,
- Atık alanlarının kapatılması,
- Açık maden ocaklarının geri kazanımı.

Kazan

TES'de kullanılacak olan kazan domlu, doğal devir-daimli, yüksek sıcaklık siklonlu, yüksek sıcaklık kül geri dönüşlü, dengelenmiş çekişli, tamamen çelik düzeneğe sahip olan DAYK'dır. DAYK'ın Temel Teknik Özellikleri, Tablo 1-1'de, Kazan Ana Parametreleri (BMCR) Tablo 1-2'de verilmiştir.

¹ Selçuk N. - Akışkan Yatakta Yakma Teknolojileri – Akışkan Yataklı Kazan Teknolojilerine Dayalı Buhar Elektrik Üretimi Paneli (2001).

Tablo 1-1 DAYK'ın Temel Teknik Özellikleri

Tip	Dolaşım Akişkan Yatak
Tam yükte kazan sürekli kapasitesi	459,6 t/saat
Kızdırıcı çıkışında taze buhar basıncı	163,4 bar
Kızdırıcı çıkışında taze buhar sıcaklığı	544,8°C
Tekrar kızdırıcı çıkışında buhar basıncı	36,6 bar
Tekrar kızdırıcı çıkışında buhar sıcaklığı	544,8°C
Tam yükte tekrar kızdırılmış buhar debisi	431,7 t/saat
Kazan verimi	≥ %86
Türbin ısı tüketimi	2005 kCal/kWh
Tam yükte yanma odası sıcaklığı	850°C
Kömür tane iriliği	0-10 mm

Tablo 1-2 Kazan Ana Parametreleri (KMYS)

Tanım	Birim	Kazanın-En Yüksek ve Sürekli Hızda Çalışması Durumunda
En yüksek sürekli kızgın buhar debisi	ton/saat	480
Kızgın buhar sıcaklığı	°C	545
Tekrar kızdırılmış buhar sürekli debisi	ton/saat	460
Tekrar kızdırılmış buhar sıcaklığı	°C	545
Kızgın buhar basıncı	Bar	170
Besisuyu sıcaklığı	°C	240
Kazan verimi	%	85,5
SO ₂ emisyonu	mg/Nm ³	<400
NO _x emisyonu	mg/Nm ³	<200
Yakıt boyut dağılımı	mm	0 – 10
Kireçtaşı boyut dağılımı	µm	0 - 700
Baca gazı sıcaklığı (Hava ön ısıtıcı çıkışı)	°C	160

Santral'da DAY teknolojisini kullanan üç adet buhar üretim ünitesi bulunacaktır. DAY kazanı vasıtası ile gerçekleşecek olan SO₂ emisyonları, DAYK'a enjekte edilecek olan kireçtaşı ile kontrol altında tutulacaktır. Akışkan yatak teknolojisi, tüm dünyada başarılı uygulamaları bulunan bir teknoloji olarak, güvenilirliği ve yanma veriminin üstünlüğü ile dünyaca kabul edilmiş bir teknolojidir.

1.a.5 Personel Sayısı

İlave tesisin inşaat aşamasında çalışması öngörülen personel sayısı 300 kişidir. Bu bağlamda, ilave ünite ile beraber TES'in inşaat aşamasında çalışacak personel sayısı en yoğun dönemler için yaklaşık 800 olarak öngörülmektedir.

Çalışacak personel mümkün mertebe yakın yerleşim birimlerinden temin edilecek olup; bu personelin her türlü ihtiyaçları Proje Alanı içinde bulundurulacak prefabrik yapıdan karşılanacaktır. Bölgeden temin edilemeyen sınırlı sayıda teknik personel bölge dışından temin edilecektir.

İlave ünitenin işletme aşamasında çalışacak personel sayısında yarattığı artış 50 kişidir. Böylece, ilave ünite ile beraber, TES'in işletme aşamasında çalışacak personel sayısı, Santral Alanı'nda yaklaşık 250 kişi olacaktır.

1.b Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü v.b.)

1.b.1 Arazi Kullanımı

Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü, Kazıklı Mevkii'nde linyit yakıtlı ve akışkan yatak teknolojisine dayalı olarak çalışacak olan TES 800 dekarlık bir arazide kurulacaktır.

Nihai ÇED Raporu'nda belirtildiği gibi planlanan projenin etki alanı içerisinde herhangi bir askeri yasak bölge, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alan, 7/16349 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile sınırlandırılmış alan bulunmamaktadır. Proje Alanı, sanayi alanı, turizm alanı içerisinde kalmamaktadır. Proje arazi kullanım durumu ile ilgili detaylı bilgi Bölüm 2.a.1.1'de verilmiştir.

1.b.2 Kömür ve Kireçtaşı Kullanımı

TES'de yakıt olarak kullanılacak linyit ve kireçtaşı, ENERJISA'ya ait 15 Şubat 2006 tarih ve 1081 sayılı karar ile Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ÇED Raporu Olumlu Belgesi verilmiş olan sahalardan karşılanacaktır. Linyit kömürü çıkarılacak sahaların Arama Ruhsatları birleştirilerek, tek bir İşletme Ruhsatı (İR-74787) alınmıştır. Kireçtaşı ise işletme ruhsatına çevrilme işi tamamlanmış olan eski AR-91326 (İR-68342) ile AR-94570 ruhsatlı sahalardan temin edilecektir (bk.Ek-B1). Söz konusu sahaların ihtiyacı karşılanmaması durumunda ise civarda bulunan ruhsatlı sahaların kullanılması planlanmaktadır.

1.b.3 Su Kullanımı

1.b.3.1 Santral'da Kullanılacak Su Miktarı

TES'de su kullanımı, ilave ünite için, 360 m³/saat olarak öngörülmüştür. Su ihtiyacı olan prosesler, gerekli olacak miktarları ile birlikte aşağıda verilmiştir (bk. Tablo 1-5).

- Soğutma suyu ihtiyacı: 275 m³/saat
- Besleme suyu ihtiyacı: 85 m³/saat

1.b.3.2 Personelin Su İhtiyacı

Çalışacak personelin içme ve kullanma ihtiyacı için su tüketimi aşağıda inşaat ve işletme aşamaları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

İnşaat Aşaması

İlave ünite ile birlikte tesisin inşaatında çalışacak işçi sayısı toplam 800 kişi olacaktır. İlave ünitenin inşaat aşamasında çalışacak personel başına su ihtiyacı yaklaşık 100^2 L/gün/kişi olduğu kabul edilirse, toplam su ihtiyacı günde yaklaşık $80 \text{ m}^3/\text{gün}$ olmaktadır. İçme amaçlı su ihtiyacı ise piyasadan temin edilecek içme suları (şişe suyu, tanker, damacana, vb.) ile sağlanacaktır.

İnşaat aşamasında, şantiyede evsel kullanım, beton imalatı, beton sulama, toz önleme ve yangınla mücadele amacıyla su kullanılacaktır. Bu süre zarfındaki su ihtiyacı yaklaşık $100 \text{ m}^3/\text{gün}$ olacaktır. İnşaat aşamasındaki su ihtiyacı Sarız Nehri'nden sağlanacaktır. Su kaynakları'nın kullanımı için DSİ VI. Bölge Müdürlüğü'nün görüş ve onayı doğrultusunda gerekli izinler alınacaktır.

İşletme Aşaması

İlave ünitenin işletme dönemi için çalışacak işçi sayısında yaratacağı artış 50 kişi, toplam işçi sayısı ise 250 kişi olacaktır. İşletme aşamasında personelin içme ve kullanımı için gerekli su miktarı $25 \text{ m}^3/\text{gün}$ ($= 100 \text{ L/kişi.gün} \times 250 \text{ kişi}$) öngörülmektedir.

1.b.4 Enerji Kullanımı

Tesiste çalışan işçilerin ısınması için elektrik enerjisinden faydalanılacak olup, ısınma amaçlı başka yakıt kullanımı öngörülmemektedir. Sahada kullanılan iş makinelerinde ise yakıt olarak motorin kullanılacaktır.

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

1.c.1 Sıvı Atıklar

Proje kapsamında oluşacak sıvı atıklar, inşaat ve işletme aşamaları için aşağıda ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, şantiyede evsel kullanım, beton imalatı, beton sulama, toz önleme ve yangınla mücadele amacıyla kullanılacak su miktarı Bölüm 1.b.2'de belirtildiği gibi $100 \text{ m}^3/\text{gün}$ olacaktır.

² Adana İli'nde kişi başına düşen su tüketimi 301 L/gün'dür (www.tuik.gov.tr, 2004 verisi). Çoğunluğu bölgeden temin edilecek olan personelinin günde 8 saat çalışacağı ve proje sahasında ikamet etmeyecekleri düşünülürse, kişi başına düşen su tüketiminin 100 L/gün/Kişi mertebesinde olacağı öngörülebilir.

İlave tesisi inşaat aşamasında personel sayısının en fazla 800 kişi olması durumunda, tüketilecek su miktarı günde yaklaşık 80 m³/gün olmaktadır (bk. Bölüm 1.b.2). İçme amaçlı su ihtiyacı ise piyasadan temin edilecek içme suları (şişe suyu, tanker, damacana, vb.) ile sağlanacaktır. En kötümser yaklaşımla, tüketilen suyun tamamının atıksu olacağı kabulü ile aynı miktarda atıksu oluşumu beklenmektedir.

İnşaat aşaması süresinde çalışacak personelden kaynaklanacak evsel nitelikli atıksu, "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hususlar doğrultusunda kurulacak olan paket arıtma tesisinde arıtılacaktır. Evsel atıksu arıtma tesisinden yapılacak deşarj SKKY'nin ilgili hükümlerine uygun olarak arıtılacak ve Santral Alanı'nda oluşturulacak yeşil alan sulamasında ve toz önleme gibi faaliyetlerde kullanılacaktır.

İşletme Aşaması

İlave tesisin işletme aşamasında personelden kaynaklanacak atıksu miktarı Bölüm 1.b.2'de yapılan hesaplamalardan da görüleceği üzere, 200 kişi nüfusa eşit olacak su tüketimi miktarı 25 m³/gün olarak öngörülmektedir.

Evsel atıksular, arıtma tesisinde SKKY'de verilen kriterlere (Tablo 21) uygun olarak arıtıldıktan sonra tesisin arıtılmış atıksularının depolandığı bekletme tankında toplanacaktır. Normal çalışma koşullarında Santral'da oluşan evsel atıksu arıtıldıktan sonra yeşil alan sulamasında ve tozumu engelleyen amacıyla yolların ıslatılmasında kullanılacaktır. Kışın sulama ihtiyacının azalması durumunda bahsi geçen evsel atıksu kül ıslatılması için kullanılacaktır. Kış aylarında Santral'ın durması durumunda ise, kül stok sahasının stabilizasyonunda kullanılacaktır.

Kimyasal kirliliği bulunan sular, atık nötralizasyon tankında toplanacak ve deşarj kriterlerini sağlayacak karaktere getirilecektir. Askıda katı madde miktarı yüksek olan endüstriyel atıksular ise çökeltme tanklarında dinlendirilecek, duru su geri kazanılacaktır. Proses sırasında çıkan yağlı atıksular bir seperatör yardımı ile ayrıştırılacak ve atık yağlar Bölüm 1.c.2'de belirtildiği şekilde bertaraf edilecektir.

1.c.2 Katı ve Tehlikeli Atıklar

1.c.2.1. Evsel Nitelikli Katı Atıklar

Proje kapsamında oluşacak katı atıklar inşaat ve işletme aşamaları için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atıklar, kişi başına katı atık oluşumunun günde 0,43³ kg olacağı kabulüyle, günde 344 kg katı atık (800 kişi × 0,43 kg/kişi.gün) olacaktır.

Bu atıklar içerisinde geriye dönüştürülebilir atıklar (cam, naylon, teneke, kağıt) “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin 8. Maddesi’ne göre ayrılacak ve konteynerlarda biriktirilecektir. Kalan atıklar aynı yönetmeliğin 20. Maddesi uyarınca, Belediye Katı Atık Depolama Alanı’na gönderilecektir.

İşletme Aşaması

Proje’nin İşletme aşamasında günde yaklaşık 107,5 kg katı atık (250 kişi × 0,43 kg/kişi.gün) oluşacağı tahmin edilmektedir. Bu rakamlar en kötümser durumlarda hesaplanmış rakamlardır. İşçilerin yemek ihtiyacı yemek firmalarından karşılanacaktır. Dolayısı ile yemek pişirmeden kaynaklı organik atık oluşumu beklenmemektedir.

Bu atıklar içerisinde geriye dönüştürülebilir atıklar (Cam, naylon, teneke, kağıt) “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin 8. Maddesi’ne göre ayrılacak ve konteynerlarda biriktirilecektir. Kalan atıklar aynı yönetmeliğin 20. Maddesi uyarınca, Belediyenin Katı Atık Depolama Alanı’na gönderilecektir.

1.c.2.2 Hafriyat Toprağı

Proje kapsamında oluşacak hafriyat toprağı türleri ve miktarları aşağıda incelenmiştir.

İnşaat Aşaması

Proje Sahası’nda yürütülecek olan saha hazırlama faaliyetleri, toprak üst katmanının sıyırılması, saha düzenleme ve bazı ünitelerle ilgili temel işleri için gereken kazı işlemlerinden oluşacaktır. Ayrıca, yeraltı drenleri ile su ve atıksu boru hatları için de kazı yapılacaktır. Sahada üst toprak kalınlığı ortalama 50 cm’dir.

TES’in yeni tasarım aşamasında, bütün Proje ünitelerinin uygun bir şekilde yerleştirilmesine ve böylece hafriyatın en aza indirilmesine önem verilmiştir. Santral alanında gerçekleştirilmesi öngörülen hafriyat miktarı 200.000 m³, ilave ünite ile birlikte yaklaşık 300.000 m³ olacaktır.

3 Adana İli’nde kişi başına düşen evsel katı atık üretimi 1,30 kg/gün’dür (www.tuik.gov.tr). Çoğunluğu bölgeden temin edilecek olan inşaat personelinin günde 8 saat çalışacağı ve proje sahasında ikamet etmeyecekleri düşünülürse, kişi başına düşen katı atık miktarının 0,43 kg/gün mertebesinde olacağı öngörülebilmektedir.

Maden Ocaklarında

Projenin işletme aşamasında gerekli olan linyit kömürü ve kireçtaşı, ENERJISA'ya ait mevcut sahalardan temin edilecektir. Linyit kömürü temin edilecek sahaların Arama Ruhsatları birleştirilerek, tek bir İşletme Ruhsatı (İR-74787) alınmıştır. Bu sahanın, görünür rezervi 154.057.000 ton, muhtemel rezervi ise 25.500.000 ton'dur. Kireçtaşı ise işletme ruhsatına çevrilme işi tamamlanmış olan eski AR-91326 (İR-68342) ile AR-94570 ruhsatlı sahalardan temin edilecektir (bk.Ek-B1). Söz konusu sahalarla ilgili olarak, 15 Şubat 2006 tarih ve 1081 sayılı karar ile Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ÇED Raporu Olumlu Belgesi (bk.Ek-B) verilmiştir. Bahsi geçen sahalanın ihtiyacı karşılamaması durumunda ise civarda bulunan ruhsatlı sahaların kullanılması planlanmaktadır. Maden sahasının işletilmesi esnasında ortaya çıkacak olan üst toprak (bitkisel) ve dekapaj toprağı, sahada kullanılmayan bir alanda ayrı ayrı depolanacaktır. Bu depolama esnasında, bitkisel toprağın üzeri naylon örtüler ile örtülecek ve yağışlara bağlı toprak kaybı (erozyon) engellenecektir. Daha sonra dekapaj toprağı, külün depolanması sırasında kullanılacaktır. Bitkisel toprak ise külün depolanması sonrasında depolama alanı üzerine serilecektir. Kireçtaşı sahasında, kullanılması öngörülen malzeme yüzeyde olduğundan bu alanda örtü tabakası için hafriyat işlemi öngörülmemektedir.

İşletme Aşaması

TES'de yakma işlemi sonucunda oluşacak kül (yatak külü ve uçucu kül) Bölüm 1.e.1 başlığı altında anlatıldığı şekilde Santral'dan uzaklaştırılacaktır. Kül daha sonra maden sahalalarında kömürün çıkarılması ile boşalan alanlara doldurulacaktır.

Yatak külünün deşarj miktarı yaklaşık 47,2 ton/saat, toplam uçucu kül miktarı 47,5 ton/saat olarak öngörülmüştür.

1.c.2.3 Atık Yağlar

Proje kapsamında oluşacak atık yağlar, inşaat ve işletme aşamalarında olmak üzere aşağıda incelenmiştir.

İnşaat Aşaması

Proje'nin inşaat faaliyetleri esnasında oluşabilecek atık yağlar, kullanılan ekipmandan kaynaklanabilecek atık motor yağları ile sınırlıdır. Araçların yağ değişimleri 12 Ağustos 1996 tarih ve 18 sayılı "Petrol Atıkları Genelgesi" hükümlerine uygun olarak gerekli tedbirler alınarak gerçekleştirilecektir. Atık Yağlar, piyasada atık yağ alan lisanslı firmalarla anlaşma yoluna gidilerek değerlendirilecek ve 27.08.1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bertaraf edilecektir

İşletme Aşaması

TES'in işletme aşamasında kullanılacak makine ve ekipmanların bakım ve onarımları sırasında oluşacak atık yağlar, projenin inşaat safhasında olduğu gibi atık yağ alan lisanslı firmalara verilerek yada 27.08.1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bertaraf edilecektir.

Proses sırasında çıkan yağlı atıksular bir seperatör yardımı ile ayrıştırılacak ve atık yağlar yukarıda anlatıldığı şekilde bertaraf edilecektir.

1.c.2.4 Atık Pil ve Akümülatörler

Proje'nin inşaat ve işletme faaliyetleri esnasında atık olarak, bir miktar atık akümülatör ile kullanılan ekipman ve binek araçlarının bitmiş aküleri olabilecektir. Araçların akü değişimleri, bu çalışmalara yönelik altyapısı yeterli olan yerlerde yapılacaktır. Atık pil kaynakları ise alanda kullanılan mobil telsizler ve seyyar radyolardır. Oluşacak atık pil ve akümülatörler, 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun olarak toplanacaktır.

1.c.2.5 Tıbbi Atıklar

Projenin inşaat ve işletme aşamasında, muhtemel küçük kaza ve yaralanmalar için alanda hizmet verecek sağlık birimlerinin kurulması planlanmaktadır. Sağlık birimlerinde kullanılacak enjektör, pansuman malzemeleri, ilaç kutuları gibi çeşitli sağlık ürünleri kökenli tıbbi atıklar oluşacaktır. Oluşacak olan tıbbi atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bertaraf edilecektir.

1.c.3 Emisyonlar

1.c.3.1 İnşaat ve İşletme Aşamasında Oluşacak Gaz Emisyonu

İnşaat faaliyetleri sırasında, greyder, ekskavatör, dozer, mikser, kompresör, mobil vinç, kule vinçler ve kaynak jeneratörleri gibi çeşitli iş makinelerinin yakıt ihtiyacı dışında herhangi bir yakıt kullanımı olmayacaktır. Söz konusu inşaat makinelerinde genellikle dizel yakıt, daha küçük boyutlu araçlarda ise benzin kullanılacaktır.

Çalışma prensipleri itibarıyla farklı olan dizel motorlar, benzinli motorlara kıyasla daha az miktarda karbonmonoksit (CO) ve hidrokarbonlar (HC), ancak daha fazla miktarda azot oksit (NO_x) ve partikül madde (PM) yaymaktadır. Dizel motorlu araçlar genellikle egzoz ve karter kaçakları gibi kaynaklardan kirletici yaymaktadır. Kapalı enjeksiyon sistemlerinin kullanımı ve dizel yakıtın düşük seviyelerdeki uçuculuğu buharlaşma kayıplarını önlemektedir. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu

(USEPA) emisyon faktörlerine göre, iyi bakım görmüş ve dizel yakıt kullanan her ağır iş makinesi 0 ila 30 km/saat hızla kullanılması halinde 8,61 g/dk CO; 1,38 g/dk HC ve 6,27 g/dk NO_x yayacağı tahmin edilmektedir⁴.

Elektrikle çalışan iş makineleri göz önüne alınmamak kaydıyla; greyder, ekskavatör, dozer ve mobil vinçten kaynaklanabilecek günlük kirletici emisyonları belirlenmiştir. Hesaplamalarda, her türden bir adet makinenin aynı anda işlediği ve tüm makinelerin günde 8 saat devamlı olarak çalıştığı kabul edilmiştir. USEPA emisyon faktörlerine göre hesaplanan CO, HC ve NO_x emisyonları Tablo 1-3'de verilmektedir.

Tablo 1-3 İş Makinelerinden Kaynaklanan Günlük Kirletici (CO, HC ve NO_x) Emisyonları

Kirletici	Emisyon Faktörleri (g/dakika)	Süre (saat/gün)	Günlük Emisyon (kg/gün)
CO	8,61	8	16,5
HC	1,38	8	2,7
NO _x	6,27	8	12,0

Kurulması planlanan enerji Santrali'nda kullanılacak yakma teknolojisinin akışkan yatak olması sebebiyle, yanma sonucunda başlıca kirletici olarak SO₂, NO_x, CO ve toz emisyonları oluşacaktır. Bu kirleticilerden başlıcası olan SO₂ yakma esnasında yatakta kireçtaşı ile tutulacaktır. Santral'da tek bir baca bulunacak olup, yakma işlemi ile oluşan baca gazı, bacaya girmeden önce elektrostatik filtreden geçecek ve burada da toz emisyonları tutulacaktır.

Kirleticilerin baca gazındaki miktarları ve baca gazı özellikleri, Santral'dan kaynaklanacak kütleli debiler ve alınan tedbirler Bölüm 1.e başlığı altında detaylı olarak verilmiştir.

1.c.3.2 İnşaat ve İşletme Aşamasında Oluşacak Toz Emisyonu

Proje kapsamında oluşacak toz yayıcı işlemlerin lokasyonları ve bu lokasyonlardaki toz yayıcı işlemler aşağıda sıralanmıştır: Aşağıdaki hesaplamalar sadece ilave ünite göz önüne alınarak yapılmıştır:

- Hafriyat İşlemleri
- Kamyonlarla Hafriyatın Taşınması

Hafriyat İşlemlerinden Kaynaklanacak Toz Emisyonu:

Toplam kazı miktarı	= 28.000 m ³
	= 28.000 m ³ × 1,7 ton/m ³ = 47.000 ton
Çalışma süreleri	= 4 ay/yıl , 25 gün/ay, 8 saat/gün
Aylık hafriyat miktarı	= 47.000 ton / 4 ay = 11.750 ton/ay
	= 470 ton/gün

⁴ Hava Kirleticileri Emisyon Faktörleri, 3. Baskı, USEPA, Research Triangle Park, NC, 1977.

$$= 58 \text{ ton/saat}$$

Santral Sahası'nda yapılacak doldurma, boşaltma faaliyetleri için aşağıda formülü verilen emisyon faktörü kullanılmıştır (USEPA, 1987).

$$E = k \times 1,6 \times (U/2,2)^{1,3} / (M/2,0)^{1,4}$$

Burada:

- E : Emisyon faktörü (g/ton malzeme)
 K : Partikül maddeler için belirlenmiş katsayı (toplam partikül madde için k=0,74)
 U : Ortalama rüzgar hızı (m/s)
 M : Malzemenin nem içeriği (%) (burada %2 olarak alınmıştır)

$$E = 0,74 \times 1,6 \times (1,1/2,2)^{1,3} / (2/2)^{1,4}$$

$$E = 0,48 \text{ g/ton malzeme}$$

Böylece, hafriyat çalışmalarından oluşacağı tahmin edilen potansiyel toz emisyon miktarı aşağıda ki şekilde hesaplanabilir:

$$\text{Toz emisyonu} = 0,48 \text{ g/ton} \times 58 \text{ ton/saat} \times 1 \text{ kg} / 10^3 \text{ g} = 0,02 \text{ kg/saat}$$

Taşıma İşlemlerinden Kaynaklanacak Toz Emisyonu

Bu faaliyet için aşağıda verilen emisyon faktörü kullanılmıştır (USEPA, 1987):

$$E = 0,282 \times k \times (s/12)^a \times (W/3)^b / (M/0,2)^c$$

Burada;

- E : Emisyon faktörü (g/ton malzeme)
 k : Partikül maddeler için belirlenmiş katsayı (toplam partikül madde için k=10)
 s : Yüzey kum oranı (%) (burada %10 olarak kabul edilmiştir)
 a : Katsayı (toplam partikül madde için a=0,8)
 W : Araç ağırlığı (ton) (gidiş -yüklü olarak W=30 ton, dönüş -yüksüz olarak W=10 ton)
 b : Katsayı (toplam partikül madde için b=0,5)
 M : Yol yüzeyi nem içeriği (%) (burada %10 olarak kabul edilmiştir)
 c : Katsayı (toplam partikül madde için c=0,4)

Gidiş:

$$E = 0,282 \times 10 \times (10/12)^{0,8} \times (30/3)^{0,5} / ((10/0,2)^{0,4}) = 1,61 \text{ g/ton}$$

Santral Alanı'nda oluşacak toplam hafriyat miktarının 58 ton/saat olacağı kabulü ile kamyonların gidişi esnasında oluşması tahmin edilen toz emisyonu miktarı aşağıda hesaplanmıştır:

$$\text{Toz emisyonu} = 1,61 \text{ g/ton} \times 58 \text{ ton/saat} \times 1 \text{ kg/ } 10^3 \text{ g} = 0,09 \text{ kg/saat}$$

Dönüş:

$$E = 0,282 \times 10 \times (10/12)^{0,8} \times (10/3)^{0,5} / ((10/0,2)^{0,4}) = 0,9 \text{ g/ton}$$

Santral Alanı'nda oluşacak toplam hafriyat miktarının 58 ton/saat olacağı kabulü ile kamyonların dönüşü esnasında oluşması tahmin edilen toz emisyonu miktarı aşağıda hesaplanmıştır:

$$\text{Toz emisyonu} = 0,9 \text{ g/ton} \times 58 \text{ ton/saat} \times 1 \text{ kg/ } 10^3 \text{ g} = 0,05 \text{ kg/saat}$$

$$\begin{aligned} \text{Taşımadan kaynaklı toplam toz emisyonu} &= 0,09 \text{ kg/saat} + 0,05 \text{ kg/saat} \\ &= 0,14 \text{ kg/saat} \end{aligned}$$

Toplam Toz Emisyonu

Santral Alanı'nda, gerek hafriyat işlemleri ve gerekse de taşıma işlemlerinden oluşacağı tahmin edilen toplam toz emisyonu 0,16 kg/saat (= 0,02 kg/saat+ 0,14 kg/saat) olarak hesaplanmıştır. Daha önce T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı'na sunulmuş olan ÇED raporunda⁵ diğer tesislerden kaynaklanacak toz emisyonu miktarı 1,3 kg/saat olarak belirlenmiştir. İlave ünite ile beraber tüm Santral değerlendirildiğinde toz emisyonu 1,46 (1,3 kg/saat (orijinal tasarım için hesaplanan değer)⁶+0,16 kg/saat) olarak hesaplanmıştır. Bu değer, ETKHKKY Madde 40'da 1,5 kg/saat olarak belirtilen sınır değerden düşüktür. Bu sebeple, bahsi geçen faaliyetler için herhangi bir hava kalitesi modelleme çalışması yapılmasına gerek duyulmamaktadır.

İnşaat aşamasında kullanılan makinelerden 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. Toz ölçümünün minimum düzeye indirilmesi için alınacak tedbirler ve ilgili yönetmelikler Bölüm 1-e'de verilmiştir.

Proje'nin işletme aşamasında toz oluşumu beklenmediği için değerlendirmeye alınmamıştır.

1.d Kullanılan Teknoloji ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski

⁶ Bu değer 16 Aralık 2003 tarih ve 25318 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliği hükümleri uyarınca hazırlanmış ve 15 Şubat 2006 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ÇED Olumlu Kararı verilmiş olan Tufanbeyli Enerji Santrali Nihai ÇED Raporu'ndan alınmıştır.

Projenin inşaat faaliyetleri kapsamında, insan sağlığı ve emniyetine yönelik olarak meydana gelebilecek riskler, bu tür inşaat işlerinde karşılaşılabilecek muhtemel kazalarla ilgilidir. Proje kapsamında kullanılacak olan teknoloji ve malzemelerden meydana gelebilecek kaza riski, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına harfiyen uyulması durumunda çok düşüktür. Bu bağlamda, inşaat faaliyetlerini yürütecek yüklenici firma, sahanın tüm çalışanlar için emniyetli bir hale gelmesi ve kazı, yapı iskelesi ile ağır iş makinelerinin (vinçler vb.) güvenliğinin sağlanması için bilgi ve tecrübenin yanı sıra, tüm dünyada kabul görmüş güvenlik kurallarından da yararlanacaktır.

Ayrıca, yürütülecek olan tüm çalışmalarda 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca, potansiyel çevre kirliliği risklerini en aza indirmek için gerekli koruma önlemleri yüklenici firma tarafından alınacaktır. Proje'nin inşaat aşamasında patlayıcı ve tehlikeli kimyasalların kullanımı asgari düzeyde olacağından, bu maddelerin taşınması, depolanması ve kullanılması esnasında herhangi bir risk olmayacaktır. İnşaat çalışması boyunca, 23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği"ne uyulacaktır.

TES'in işletme aşamasındaki faaliyetleri içinde insan ve çevre sağlığı açısından özel bir tehlike arz eden herhangi riskli bir faaliyet olmayacaktır. Gerek Santral'da ve gerekse de maden ve kireçtaşı sahalarında çalışacak işçilerin sağlığı ve iş güvenlikleri ile ilgili tüm önlemler alınacaktır.

Bu bağlamda, başta 4857 sayılı İş Kanunu ve İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği olmak üzere, yürürlükte bulunan ilgili mevzuatlara uyulmakla birlikte, Santral'da çalışacak personele aşağıda sıralanan konularda tesis üst düzey yetkilileri ve ilgili uzmanlarca eğitim verilecektir.

- Saha güvenliği,
- Çevre koruma,
- İlk yardım,
- Yangınla mücadele,
- Sağlık ve iş güvenliği,
- Kimyasal madde kullanımı,
- Risk değerlendirmesi.

Proje kapsamında acil müdahale planları (AMP) hazırlanacak ve bu planlara harfiyen uyum gösterilecektir. 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. Bunun yanı sıra, AMP'ler 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, yangın tüpleri patlamaya mahal vermeyen elektrik motorları, telsizler ve benzeri ekipmanlar bulunacaktır.
- 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.e Projenin Olası Çevresel Etkilerine Karşı Alınacak Tedbirler

TES Projesi inşaat ve işletme aşamalarında Proje yöresine; ekolojik ve sosyo-ekonomik açıdan yapacağı etkiler bu bölümde incelenmiştir.

1.e.1 Atıklar

1.e.1.1 Sıvı Atıklar

Proje kapsamında oluşacak sıvı atıklar inşaat ve işletme aşamaları için ayrı ayrı incelenmiştir.

İnşaat Aşaması

Proje'nin inşaat aşamasında personelden kaynaklanacak atıksular evsel nitelikli olup, miktarları Bölüm 1.c.1'de hesaplanmıştır. İnşaat aşaması süresinde çalışacak personelden kaynaklanacak evsel nitelikli atıksu miktarı yaklaşık 80 m³/gün olacaktır.

İnşaat aşamasında yürütülecek faaliyetler nedeniyle, yeraltı suyuna karışabilecek veya planlanan genel drenaj sistemine verilecek miktarda endüstriyel atıksu oluşması söz konusu değildir. Bu nedenle, inşaat aşaması boyunca herhangi bir endüstriyel atıksu deşarjı olmayacaktır. Ayrıca, oluşması muhtemel çeşitli yıkama suları ve atıksuların, askıda katı maddeler (toprak vb.) ile yağ ve gres dışında kayda değer miktarda herhangi bir başka kirletici içermesi beklenmemektedir.

İnşaat aşamasındaki toplam su ihtiyacının DSİ VI. Bölge Müdürlüğü görüş ve onayı doğrultusunda yüzey veya yeraltı su kaynaklarından sağlanması planlanmaktadır. Bu durumda, konu DSİ yetkilileri ile görüşülecek ve gerekli izinler alınacaktır.

İşletme Aşaması

Proje'nin işletme aşamasında personelden kaynaklanacak atıksular evsel nitelikli olup, miktarları Bölüm 1.c.1'de hesaplanmıştır. Personelin büyük bir kısmı yerel halktan karşılanacaktır. İşletme aşamasında oluşacak evsel nitelikli atıksu miktarı yaklaşık 25 m³/gün olacaktır.

Evsel ve endüstriyel atıksular, Santral içerisinde fiziksel ve kimyasal karakterlerine göre ayrılacaklardır. TES'de oluşan atıksuların arıtılması amacıyla paket atıksu arıtma tesisi kullanılacaktır. Paket atıksu arıtma tesisinden çevresel problemler doğurabilecek ölçekte çamur kaynaklanmaması için uzun havalandırmalı biyolojik arıtım tekniği tercih edilecektir. Bu atıksular 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren SKKY hükümlerine uygun olarak arıtılması için evsel atıksu arıtma ünitesi kullanılacaktır.

Evsel atıksu arıtma tesisinde havalandırmalı biyolojik arıtım tekniği kullanılacaktır. Bu proste, fiziksel arıtma, çöktürme ve havalandırma sistemleri bulunacaktır. Havalandırma sistemi yeterli oksijenin sağlanması ve geri dönüşümlü aktif çamur sisteminin mikroorganizmaların organik kirleticileri parçalaması amacıyla kullanılacaktır.

Evsel atıksular, arıtma tesisinde SKKY'de verilen kriterlere (Tablo 21) uygun olarak arıtıldıktan sonra tesisin arıtılmış atıksularının depolandığı bekletme tankında toplanacaktır. Normal çalışma koşullarında Santral'da oluşan evsel atıksu arıtıldıktan sonra yeşil alan sulamasında ve tozumu engellemek amacıyla yolların ıslatılmasında kullanılacaktır. Kışın sulama ihtiyacının azalması durumunda bahsi geçen evsel atıksu kül ıslatılması için kullanılacaktır. Kış aylarında Santral'in durması durumunda ise, kül stok sahasının stabilizasyonunda kullanılacaktır.

Yağlı atıksular bir separatör yardımı ile ayrılacak ve atık yağlar Bölüm 1.c.2'de belirtildiği şekilde bertaraf edilecektir. Kimyasal kirliliği bulunan sular ise atık nötralizasyon tankında toplanacak ve deşarj kriterlerini sağlayacak karaktere getirilecektir. Askıda katı madde miktarı yüksek olan endüstriyel atıksular ise çöktürme tanklarında dinlendirilecek, duru su geri kazanılacaktır.

Proje kapsamında, su temini çalışmaları Adana DSİ VI. Bölge Müdürlüğü görüş ve onayı alınarak bu doğrultuda gerçekleştirilecektir. Bu bağlamda, ihtiyaç duyulacak olan su, Sarız Nehri'nden temin edilebilecektir. Bu esnada, 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun ile 6200 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü'nün Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun'un ilgili hükümlerine uyulacaktır. Kullanımlar sonucunda oluşacak olan atıksular:

- i) Prosesten kaynaklanacak endüstriyel atıksular,
- ii) Personelden kaynaklanacak evsel atıksular,
- iii) Proste oluşacak yağlı sular ve
- iv) Alanda toplanacak yağmur suları olacaktır.

Santral'da endüstriyel amaçlı kullanılacak su miktarı yaklaşık 360 m³/saat olarak öngörülmekte olup, bu aşamada su ihtiyacı ve oluşacak atıksuların miktarı ve kullanılacağı yerler Tablo 1-4'de verilmektedir. Tesise alınacak olan suyun sıcaklığı, kullanım amaçlarından dolayı önemsizdir. Oluşacak atıksular SKKY'nin ilgili hükümleri uyarınca arıtdıktan sonra yine Proje Sahası'nda kullanılacaktır. Bu atıksular herhangi bir alıcı ortama deşarj edilmeyeceği için çıkış suyu sıcaklığı da göz ardı edilecektir.

Tablo 1-4. Tesiste Kullanılacak Su Kaynaklanacak Atıksular ve Miktarları ve Kullanılacağı Alanlar*

Kullanım Amacı	Kullanılacak Su Miktarı (m ³ /saat)	Oluşacak Atıksu Miktarı (m ³ /saat)	Oluşacak Atıksuların Proje Sahasındaki Kullanım Amaçları
Soğutma Suyu	275	75	Kül ve cüruf depo alanına taşınması ve depo alanında nemlendirme
Besleme Suyu	85	15	Silonun altında nemlendirme
TOPLAM	360	90	

* Bu değerler, Santral'in kesin tasarımına esas teşkil edecek değerler olup, alternatif tasarım firmalarından alınan değerlerdir. Santralin tasarımı, kredi görüşmelerinin hitamında kesinleşecektir.

Bahsi geçen evsel atıksu arıtma tesisinden kaynaklanacak çamur miktarı ihmal edilebilir düzeyde olup, periyodik olarak toplanacaktır. Arıtma çamurlarınının 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Ek-11A'da verilen parametrelerin EK-11B'de verilen analiz yöntemleri ile 31.05.2005 tarih ve 25831 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen kriterler uyarınca periyodik olarak analizi yapılarak analiz sonuçlarına göre ilgili yönetmelikler doğrultusunda bertarafı sağlanacaktır.

1.e.1.2 Katı ve Tehlikeli Atıklar

Evsel Nitelikli Katı Atıklar

Proje'nin inşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarları 344 kg/gün olarak hesaplanmıştır (bk. Bölüm 1.c.2). Bu atıklar içerisinde geriye dönüştürülebilir atıklar (Cam, naylon, teneke, kağıt) "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin 8. Maddesi'ne göre ayrılacak ve konteynırlarda biriktirilecektir. Kalan atıklar aynı yönetmeliğin 20. Maddesi uyarınca Tufanbeyli Belediyesinin Katı Atık Depolama Alanı'na gönderilecektir.

Proje kapsamında parça demir, çelik, sac, ambalaj malzemesi ve benzeri katı atıklarla birlikte elek üstü malzeme (taş, blok, çakıl vb.) atıklar oluşacaktır. Bu atıklar hurda olarak toplanarak Proje Alanı'nda uygun bir alanda depolanacaktır. Daha sonra bu atıkların geri kazanılması ile ilgili çalışmalar yapılacaktır.

Proje'nin işletme aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarları 107,5 kg/gün olarak hesaplanmıştır (bk. Bölüm 1.c.2). Bu atıklar içerisinde geriye dönüştürülebilir atıklar (Cam, naylon, teneke, kağıt) "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin 8. Maddesi'ne göre ayrılacak ve konteynırlarda biriktirilecektir. Kalan

atıklar aynı yönetmeliğin 20. Maddesi uyarınca Tufanbeyli Belediyesinin Katı Atık Depolama Alanı'na gönderilecektir.

Bu rakamlar en kötümser durumlarda hesaplanmış rakamlardır. Oluşan bu katı atıklardan geri kazanımı mümkün olan atıklar ayrı bir kısımda biriktirilerek geri kazanım amaçlı kullanılacaktır. Geri kazanımı mümkün olmayan katı atıklar 14.3.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren KAKY hükümleri uyarınca Tufanbeyli Belediyesi tarafından gösterilen yerde bertaraf edilecektir.

Hafriyat Toprağı

Proje Sahası'nda yürütülecek olan saha hazırlama faaliyetleri, toprak üst katmanının sıyrılması, saha düzenleme ve bazı ünitelerle ilgili temel işleri için gereken kazı işlemlerinden oluşacaktır. Ayrıca, yeraltı drenleri ile su ve atıksu boru hatları için de kazı yapılacaktır. Sahada üst toprak kalınlığı ortalama 50 cm'dir.

TES Alanı'nda gerçekleştirilmesi öngörülen hafriyat miktarı Bölüm 1.c.2'de, 200.000 m³, ilave tesisle birlikte yaklaşık 300.000 m³ olarak hesaplanmıştır.

Hafriyat toprağı, külün depolanması sırasında kullanılacaktır. Bitkisel toprak ise külün depolanması sonrasında deponi alanı üzerine serilecektir.

Kül

Santral'da yakma işlemi sonucunda oluşacak kül (yatak külü ve uçucu kül) maden sahalarında kömürün çıkarılması ile boşalan alanlara doldurulacaktır. TES'de "yatak külü giderim sistemi" ile "uçucu kül giderim sistemi" bulunmaktadır.

Yatak külü giderim sisteminin işlevi mekanik yolla, tabaka külünü yatak külü deposuna taşımaktır. Yatak küllerinin depolanması için tam yükte (16 saatlik depolama kapasitesi) 800 m³'lük bir depo kullanılacaktır. Yatak külü, kuru kül boşaltıcısıyla uzaklaştıracak olan kamyonu boşaltılacak ve daha sonra kül bertaraf alanına nakledilecektir. Yatak külünün deşarj miktarı ortalama 47,2 ton/saat öngörülmüştür.

Uçucu kül giderim sisteminin işlevi, uçucu külü Elektrostatik Filtre (ESF) ve hava ön ısıtıcısından, pozitif basınçlı taşıma sistemi (yoğun faz) ile kül silolarına taşımaktır. Uçucu kül ince taneli kül deposuna deşarj edilecektir. Siloların üstündeki torba filtreler tarafından ayrıldıktan sonra, kül siloların içinde biriktirilecektir. Toplam uçucu kül miktarı 47,5 ton/saat'tir.

Kül soğutucusundan geçirilerek soğutulan kül, kül depolama silolarında depolanacaktır. Proje kapsamında bir adet kalın, bir adet de ince kül silosu yapılacaktır. Depoların hacimleri her birinin 500 m³'dür (tam yükte yaklaşık 10 saatlik depolama kapasitesi). Kül siloları altında hem kamyonu ve hem de bantlara yükleme düzenekleri bulunacaktır.

Kül'ün analiz sonuçlarına ilişkin bilgiler Tablo 1-5'de verilmiş olup, buna göre, külün yumuşama, ergime ve akma dereceleri aşağıda sunulmuştur:

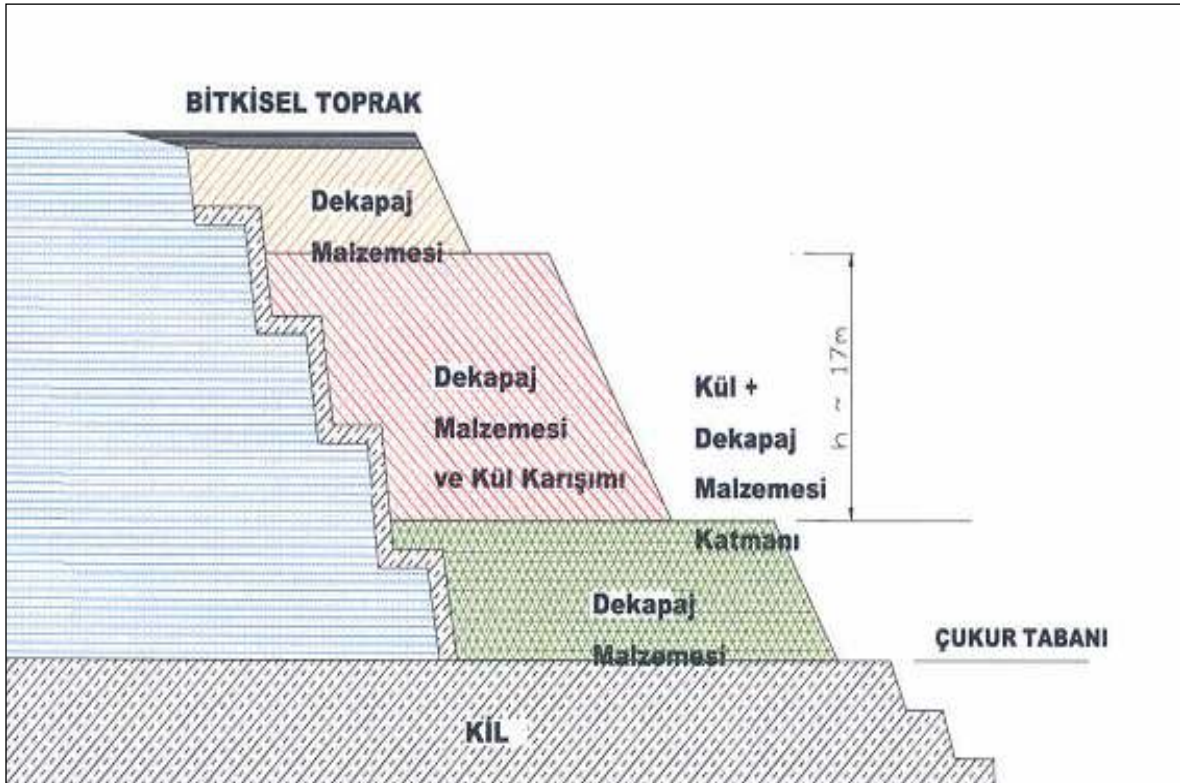
Kül yumuşama derecesi	: 1120-1272 °C
Kül ergime derecesi	: 1191-1301 °C
Kül akma derecesi	: 1209-1333 °C

Kül; 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Ek-11 A'da verilen parametrelerin EK-11 B'de verilen analiz yöntemlerine uygun olarak analiz edilmiş olup, eluat analizi sonuçları Tablo 1-5'da sunulmuştur. Bahsi geçen yönetmelik hükümlerine göre, Santral'da oluşacak kül tehlikeli atık sınıfına girmemektedir.

Tablo 1-5 Külün Eluat Analizi Sonuçları

Parametre	Analiz Sonuçları (mg/L)	İnert Atık Olarak Muamele Görececek Atıklar (mg/L)	Tehlikesiz Atık Olarak Muamele Görececek Atıklar (mg/L)	Tehlikeli Atık Olarak Muamele Görececek Atıklar (mg/L)	
Eluat Kriterleri L/S = 10 L/kg					
1	As (Arsenik)	0,049	≤ 0,05	0,05-0,2	< 0,2-2,5
2	Ba (Baryum)	< 1,0	≤ 2	2-10	< 10-30
3	Cd (Kadmium)	< 0,002	≤ 0,004	0,004 - 0,1	< 0,1-0,5
4	Cr Toplam (Krom Toplam)	0,036	≤ 0,05	0,05-1	< 1 - 7
5	Cu (Bakır)	< 0,001	≤ 0,2	0,2 - 5	< 5 - 10
6	Hg (Civa)	< 0,01	≤ 0,001	0,001- 0,02	< 0,02- 0,2
7	Mo (Molibden)	0,908	≤ 0,05	0,05 - 1	< 1 - 3
8	Ni (Nikel)	< 0,01	≤ 0,04	0,04 - 1	< 1 - 4
9	Pb (Kurşun)	< 0,002	≤ 0,05	0,05 - 1	< 1 - 5
10	Sb (Antimon)	< 0,05	≤ 0,006	0,006 -0,07	< 0,07 -0,5
11	Se (Selenyum)	< 0,05	≤ 0,01	0,01 - 0,05	< 0,05 - 0,7
12	Zn (Çinko)	0,0212	≤ 0,4	0,4 -5	< 5 -20
13	Klorür	4,0	≤ 80	80 - 1500	< 1500 - 2500
14	Florür	2,4	≤ 1	1 -15	< 15 -50
15	Sülfat	307,0	≤ 100	100 - 2000	< 2000- 5000
16	DOC (Çözünmüş Organik Karbon) (1)	63,58	≤ 50	50-80	< 80-100
17	TDS (Toplam Çözünen Katı)	3442,0	≤400	400-6000	< 6000-10000
18	Fenol İndeksi	---	≤ 0,1		
Orijinal Atıkta Bakılacak Kriterler			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
1	TOC (Toplam Organik Karbon)	< 50.000 (< %5)	≤30.000 (%3)	50.000 (% 5)- pH ≥ 6 (2)	60.000 (%6)
2	BTEX (Benzen, Tolüen, Etil benzen ve Ksilen)	---	6	---	---
3	PCBs	---	1	---	---
4	Mineral Yağ	---	500	---	---
5	LOI (Kızdırma Kaybı)	---	---	---	10000 (%10)

Santral'da yakma işlemi sonucunda oluşacak kül, maden sahalarında kömürün çıkarılması ile boşalan alanlara doldurulacaktır. TES'e linyit sağlayan maden sahasının zemini kil ile kaplıdır. Bu kil tabakasının kalınlığı 3-45 m arasında değişmektedir. Dolayısıyla kömür alındıktan sonra geriye zemini kil ile kaplı boşluklar olacaktır. Şekil 1-4'den de görüleceği gibi; bu boşluklar ilk olarak kömür sahasında üretim esnasında açığa çıkacak dekapaj malzemesi ile doldurulacaktır. Dekapaj malzemesinin üzerine dekapaj malzemesi ve kül karışımından oluşan malzeme doldurulacak, bunun üzeri ise yine dekapaj malzemesi ile doldurulduktan sonra uygun bir yerde bekletilen bitkisel toprak serilecektir.



Şekil 1-4 Kül Bertaraf Sistemi Kesiti

Bu kil malzemeden numune alınmış olup, ilgili numuneler külün geçirimsizliği vb. deneyleri için analiz edilmiştir. Kil numunesinin geçirimsizlik (permeabilite) değeri $3,1-3,5 \times 10^{-8}$ m/s olarak ölçülmüş olup, analiz sonuçlarına ilişkin değerlendirmeler aşağıda özetlenmiştir:

- Tufanbeyli Neojen Havzasını çevreleyen ve havzanın temelini oluşturan litolojik birimler genel olarak Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı kireçtaşı, dolomit, dolomitik kireçtaşları ve kuvarsitlerden oluşmaktadır.
- Temel kayası üzerinde ise havzayı oluşturan genç birimler tabanda 45 m kalınlığa erişen gri-mavi killer, arada 70 m'lik kömürlü zon, en üste de yaklaşık 100 m kalınlığa ulaşan gri-yeşil killerden meydana gelmiştir.
- Kömürlü zonen altında bulunan CL-CH sınıfı killer mineralojik analizlerde illit olarak bulunmuş, kesintisiz olarak tüm havzada çökeldiği belirlenmiştir.

- Killerde yapılan arazi ve laboratuvar permeabilite deneylerine göre killerin geçirimsizliği $3,1-3,5 \times 10^{-8}$ m/s mertebesinde dir.
- Tüm yukarıda açıklanan veriler ışığında kömürlü zon altındaki kil seviyesinin yeterli kalınlıkta olduğu ve tamamen geçirimsiz olduğu ve bu killerin doğal bir geçirimsiz örtü olarak kullanılabilereceği belirlenmiştir.

Bu geçirimsizlik değeri gerek 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (KAKY) ve gerekse de 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY)'de geçirimsizlik sınırı olarak belirtilen değeri sağlamaktadır. Bu bağlamda, külün depolanması esnasında KAKY hükümlerine uyulacağından, külün bu kil tabakası üzerinde depolanması sonucunda mevcut çevrenin olumsuz bir şekilde etkilenmesi beklenmemektedir. Santral'ın işletme aşaması esnasında oluşan kül ve cüruf, Santral Alanı'ndan alınarak bertaraf edilmek üzere kamyon veya konveyörlerle maden sahasına nakledilecektir. Bu işlemler esnasında, 22.07.2006 tarih ve 26326 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (EKHKY) ve KAKY'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.

Atık Yağlar

Proje'nin inşaat aşamasında inşaat faaliyetlerinde çalışacak çeşitli kamyon, dozer, yükleyici, ekskavatör, beton mikseri vb. araçlar ile tesisin inşası sırasına ünitelerin çeşitli aşamalarında kullanılan yağ ve yağ bulaşığı atık parçalar, üstübü bezler gibi tehlikeli atık kapsamına giren atıkların oluşması söz konusudur.

Aynı şekilde Proje'nin işletme aşamasında da inşaatta kullanılan araç ve gereçlerin dışında diğ er araç ve gereçler ile Santral'ın işletme aşamasında makine ve ekipmanın çalışmasından kaynaklanacak atık yağlar oluşacaktır.

Proje'nin inşaat aşamasında oluşabilecek tehlikeli atık kapsamına giren atıklardan geri kazanımı mümkün olan atıklar, tesis sahası içinde ayrı toplanarak 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren TAKY hükümleri uyarınca bertaraf edilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan tehlikeli atıklar ise T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından lisansı verilen bir tehlikeli atık bertaraf tesisine gönderilinceye kadar Proje Alanı'nda yine ilgili yönetmelik hükümlerine göre geçici olarak depolanacaktır.

Proje'nin inşaat aşamasında kullanılacak araçların bakım ve onarımları şantiye alanına kurulacak tamir ve bakım istasyonlarında yapılacaktır. Bu alanda, tamir ve bakım çalışmaları kapsamında oluşacak atık yağlar 21.01.2004 tarih ve 25353 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca bertaraf edilecektir.

Atık Pil ve Akümülatörler

Proje'nin inşaat ve işletme faaliyetleri esnasında oluşabilecek atık akümülatörler, kullanılan ekipman ve binek araçlarının bitmiş aküleridir. Araçların akü değişimleri, bu çalışmalara yönelik altyapısı yeterli olan yerlerde yapılacaktır. Atık pil kaynakları ise alanda kullanılan mobil telsizler ve seyyar radyolardır. Oluşacak atık pil ve akümülatörler, 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca bertaraf edilecektir.

Tıbbi Atıklar

Projenin inşaat ve işletme aşamasında, muhtemel küçük kaza ve yaralanmalar için alanda hizmet verecek sağlık birimlerinin kurulması planlanmaktadır. Sağlık birimlerinde kullanılacak enjektör, pansuman malzemeleri, ilaç kutuları vb gibi çeşitli sağlık ürünleri kökenli tıbbi atıklar oluşacaktır. Şantiye alanına kurulacak olan bu sağlık birimlerinde oluşacak tıbbi atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca bertaraf edilecektir.

Radyoaktif Atıkların Miktar ve Özellikleri

TES Projesi kapsamında işletme faaliyetleri sırasında radyoaktif madde kullanılmayacaktır. Santral'da yakma işlemleri sonucunda oluşacak kül Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından analiz edilmiş olup, analiz sonuçları ayrıca Tablo 1-6'de verilmiştir.

Literatür araştırmalarına göre, Brezilya fındığı içinde bulunan Ra-226, ara atık olan jips içinde bulunan Th-232 ve granit içinde bulunan K-40 değerleri sırasıyla, 259 Bq/kg, 66 Bq/kg ve 1184 Bq/kg'dır. Buna göre, Tufanbeyli Santrali'nden oluşacak kül içindeki radyoaktivite değerleri çok yüksek olmayıp, doğal değerlere yakındır. Bu bağlamda, kömürün yakılması ile oluşan küldeki radyoaktivitenin olumsuz bir etki yaratması beklenmemektedir.⁷

Tablo 1-6 Külün Radyoaktif Değerleri

Parametre	Değer (Bq/kg)	Brezilya Fındığında Bulunan Radyoaktivite Değerleri (Bq/kg)
Ra-226	373	259
Th-232	79	66
K-40	621	1184

⁷ Kaynak 15 <http://www.physics.isu.edu/radinf/natural.htm>

1.e.1.3 Emisyonlar

İnşaat faaliyetleri sırasında, greyder, ekskavatör, dozer, mikser, kompresör, mobil vinç, kule vinçler ve mobil jeneratörü gibi çeşitli iş makinelerinin yakıt ihtiyacı dışında başka herhangi bir işlemde yakıt kullanılmayacaktır. Söz konusu inşaat makinelerinde genellikle dizel yakıt, daha küçük boyutlu araçlarda ise benzin kullanılacaktır. Benzin tüketiminin dizel tüketime oranla daha az olması beklenmektedir (bk. Bölüm 1.c.3.). Kullanılacak araçların yakıt sistemleri sürekli kontrol edilecek, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan 08.07.2005 tarih ve 25869 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 'Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolü Yönetmeliği' hükümlerine uyulacaktır.

İnşaat aşamasında kullanılan makinelerden 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.

"Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca, baca dışındaki yerlerden yayılan toz emisyonları 1,5 kg/saat değerinden küçük ise, kurulacak tesis için hava kirlenmesine katkı değerlerinin ve toplam kirlenme değerlerinin tespit edilmesine gerek yoktur. Projenin inşaat aşamasında toz emisyonu için hesaplanan değerler 1,5 kg/saat değerinden küçük olduğu için toplam kirlenme değerlerinin tespit edilmesine gerek duyulmamıştır (Bölüm 1.c.3).

Söz konusu çalışmalarda toz emisyonu ile ilgili olarak (ETKHKKY) Madde Ek-1 d bendinde sıralanan ve aşağıda belirtilen önlemler alınacaktır.

- Savurma yapılmadan doldurma ve boşaltma yapılacaktır.
- Gerekli oldukça sirkülasyon yolları sulanacaktır.
- İnşaat sırasında gerek duyulmadıkça patlayıcı madde kullanımı olmayacaktır, kullanılması durumunda ise

- Yanıcı ve patlayıcı maddelerin (dinamit, benzin ve mazot vb.) güvenli bir şekilde depolanması ve taşınması, Proje'nin inşaatını gerçekleştirecek olan müteahhidin sorumluluğu altında olacaktır. Patlayıcı maddelerin taşınması, depolanması ve kullanımları esnasında; T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkındaki Tüzük'de, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde, Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği'nde ve Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle, Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalı, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına ilişkin Tüzük'te ve Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik ile öngörülen hükümlere uyulacaktır.

Tüm kazı alanlarında yukarıda belirtilen önlemler alınacaktır. Ek olarak, çalışan işçilerin toz emisyonlarından olumsuz yönde etkilenmemeleri amacıyla, 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak İş makineleri sayısı az olduğu için araçlardan kaynaklanacak emisyonlar da az olduğundan mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olmayacaktır. Bu konuda araçların yakıt sistemleri sürekli kontrol edilecek, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan 30.12.2004 tarih ve 2004/13 sayılı “Motorlu Taşıt Egzoz Gazları Hakkındaki Genelge” hükümlerine uyulacaktır.

TES’de kullanılacak yakma teknolojisinin akışkan yatak olması sebebiyle, yanma sonucunda başlıca kirletici olarak SO_2 , NO_x , CO ve toz emisyonları oluşacaktır. Bu kirleticilerden başlıcası olan SO_2 yakma esnasında yatakta kireçtaşı ile tutulacaktır. Yakma işlemi sonucunda oluşan baca gazı, bacaya girmeden önce elektrostatik filtreden geçecek ve burada da toz emisyonları tutulacaktır. Santral’da bir soğutma kulesinin içerisinde, üç şaft bulunacaktır.



Şekil 1-5 Projenin Etki Alanı

Yanmadan dolayı meydana gelecek toz emisyonları yakıttaki kül konsantrasyonuna bağlıdır. Toz emisyon yüksek verimlilikte elektrostatik filtreleri kullanarak uzaklaştırılacaktır. Proje'nin etki alanı 20 kmx20 km ebadında bir alan olup, haritası Şekil 1-5’de verilmektedir.

İlave tesisle birlikte öngörülen TES’den kaynaklanacak emisyonlara ilişkin “Hava Kalitesi Modelleme Çalışması”, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından bu tip

modelleme çalışmaları için ÇED raporunda istenen hususlara uygun olarak yapılmıştır (bk. Ek C).

Santral'da kurulacak ek ünite ile Santral'daki ünite sayısı üçe çıkarılacaktır. Ünitelerin faaliyeti sonucu oluşacak atık gazların, baca yerine soğutma kulesi merkezinden atmosfere deşarjı planlanmıştır. Böylelikle, her üniteye ait bir adet baca gazı çıkış kanalı soğutma kulesi içerisine yerleştirilecek ve gazların soğutma kulesi içerisinden atmosfere deşarjı ile kirleticilerin atmosferde daha iyi bir dağılım göstermeleri sağlanacaktır. Dolayısıyla, tesisten kaynaklanacak kirleticilerin yer seviyesinde oluşturacağı konsantrasyon miktarları düşecektir (bk. Ek-C).

Kirleticilerin baca gazındaki miktarları ve soğutma kulesi özellikleri Ek-C'de sunulmuştur. Her bir kirleticinin kütleli debi değeri ETKHKKY Ek-2 Tablo 2.1.'de belirtilen ve modelleme çalışması gerekliliğini gösteren sınır değerle karşılaştırılmıştır. Buna göre, Santral'da oluşacak SO₂, NO_x, toz, HCl ve HF parametrelerine ait kütleli debi değerleri ilgili sınır değerleri aşmaktadır. Yönetmelik uyarınca, bu parametreler için modelleme çalışması yürütülmüştür. Ek-C'de sunulan verilere göre yapılan modelleme çalışması ile kirleticilerin yer seviyesi konsantrasyon değerleri hesap edilmiş ve buna ilişkin dağılım grafikleri hazırlanarak aynı ekte sunulmuştur.

Modelleme çalışması sonucunda, SO₂, NO_x, toz, HCl, HF ve çöken toz parametreleri için elde edilen saatlik, günlük ve yıllık HKKD değerleri, HKKY Madde 6'da verilen hava kalitesi sınır değerlerini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, yine modelleme çalışması ile tesise en yakın yerleşim alanlarında hesaplanan kirletici konsantrasyon değerleri, yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin oldukça altında kalmaktadır (bk. Ek-C).

Kirleticilerin yer seviyesinde oluşturacağı konsantrasyonların dağılımlarını gösteren haritalar hazırlanarak modelleme çalışmasının sunulduğu ekte verilmiştir. Buna göre, tesisten kaynaklanacak kirleticiler, genel olarak, tesisin batısında bulunan tepelik etrafında birikmektedir. Kirletici dağılımları, batı ve güneydoğu yönlerinde oluşmaktadır.

Modelleme çalışması ile kötü durum senaryosu da dikkate alınmıştır. Kötü durum senaryosunda, meteoroloji verilerinde rüzgar hızının 0,1 m/s olduğu kabul edilmiş ve hava kalitesi modelleme çalışması bu kapsamda yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar ve kirletici dağılımları Ek-C'de sunulmuştur. Buna göre, kötü durum senaryosunda dahi tesisten kaynaklanacak kirleticilerin yer seviyesinde oluşturacağı konsantrasyonlar HKKY'de belirtilen uzun ve kısa vadeli sınır değerlerin altında kalmaktadır. Kötü durum senaryosu için hazırlanan dağılım haritalarına göre, kirleticiler tesisin güneydoğusunda bulunan yükseltiler etrafında birikmektedir.

Modelleme çalışması sonuçları ışığında, tesisten kaynaklanacak kirleticiler tesis etki alanında ve yerleşim yerlerinde önemli boyutlarda kirliliğe neden olması beklenmemektedir.

1.e.1.4 Gürültü

Proje'nin inşaat aşamasında çalışacak makine-ekipmanların cins ve sayıları aşağıdaki Tablo 1-7'de verilmektedir.

Tablo 1-7 İnşaat Makine ve Ekipmanları

MAKİNE / EKİPMAN	TOPLAM ARAÇ SAYISI
Kamyon	15
Vinç	10
Kompresör	5
Dozer	5
Ekskavatör	5
Yükleyici	2
Beton santrali	3

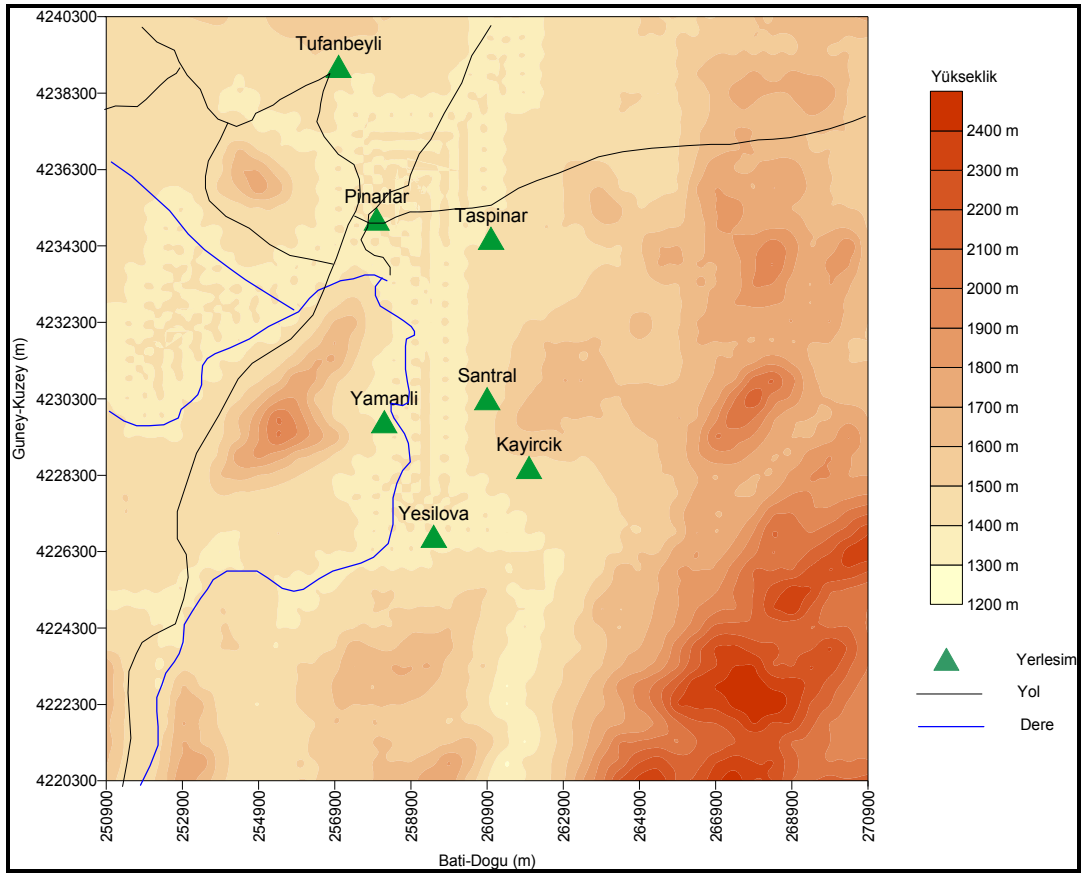
TES'de İnşaat aşamasında iş makinelerinin kullanılması ve işletme aşamasında da, türbin binasında bulunan döner ekipmanlardan (değirmenler) dolayı gürültü oluşacaktır. TES Projesi 01.07.2005 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) 44. Maddede yer alan Gürültü Kontrol İzin Belgesine Tabi Olan Tesisler kapsamında yer almaktadır. Proje'nin inşaat ve işletme süresi boyunca oluşan gürültünün etkilerinin incelenmesine dair, 01.07.2005 tarih ve 25862 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇGDYY uyarınca hazırlanan Akustik Rapor Ek D'de, rapor özeti ise aşağıda sunulmaktadır.

Santral Sahası'nda yapılmış olan arka plan gürültü ölçüm sonuçları ÇGDYY Yönetmeliğinin 30. ve 31. Maddesi Çerçevesinde Değerlendirilmiştir. Buna göre tüm ölçüm noktalarında tespit edilen $L_{gündüz}$ değerleri 50 dBA'nın altındadır. ÇGDYY Madde 30 uyarınca planlama aşamasında gürültüye maruz kalma kategorileri açısından değerlendirildiğinde; ölçüm yeri ve civarı "Kategori A ($L_{gündüz}$ cinsinden <55 dBA)" olarak nitelendirilebilir. Planlama kararları ve tesis kurma izni verilirken çevresel gürültü faktörü öncelikli değildir.

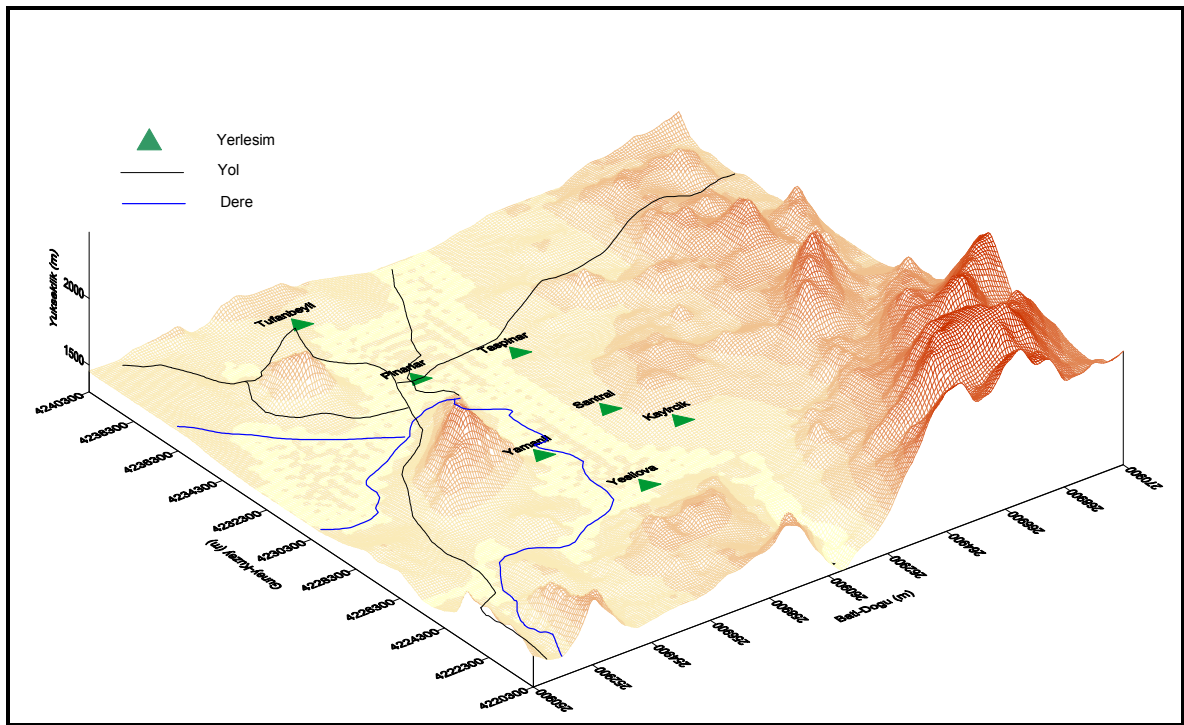
Proje'de belirtilen ünitelerin faaliyete açılmasına kadar iş makinelerinin kullanılması sırasında oluşturacağı gürültü düzeyi ÇGDYY Madde 26 kapsamında değerlendirilmiştir. Buna göre, 70 dBA'lık sınır değerinin altına inildiği 141 m mesafeye kadar şantiye sahası çevresinde okul, hastane ve ev gibi hassas alıcı noktaların bulunmadığı görülmüştür. İnşaat alanına en yakın hassas alıcı ortam olan Yamanlı Köyü'nde (2800 m) hissedilmesi beklenen gürültü seviyesi 44,1 dBA düzeyinde olacaktır (bk. Tablo 2-2). Kullanılan ekipmanlara bağlı olarak şantiye faaliyetinde ortaya çıkan darbe gürültüsü ÇGDYY'de verilen 100 dBC'lik (L_{Cmax}) sınır değeri aşmayacaktır. Değerler sınır değerleri sağlamaktadır.

İşletme döneminde ÇGDYY Tablo 4'te yer alan yasal gürültü sınırlarından "Kırsal Alanlar ve Yerleşim Alanları" durumu için verilen değerlerin sağlanması gerekmektedir (bk. Ek.C). Projenin işletme aşamasında ses düzeylerinin alıcı ortamlara ulaşması

beklenmemektedir. Projenin işletme aşamasında oluşacak çevresel gürültü proje sahibi tarafından izlenerek raporlanacaktır. Projenin işletme aşaması, çevresel performansının izlenmesi amacıyla tesis faaliyete geçtiğinde yürütülecek çevresel izleme çalışmaları kapsamında en yakın alıcı hassas noktada gürültü ölçümleri yapılarak; TES Akustik Rapor"u Tablo 4-2'de sunulan sınır değerler ile karşılaştırılacaktır. Sınır değerlerin aşılması halinde ÇGDYY'de belirtilen tedbirler alınacaktır.



Şekil 2-2 Bölgenin İki Boyutlu Topografik Haritası



Şekil 2-3 Bölgenin Üç Boyutlu Topografik Haritası

1.f Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Plânlı Alan, Su Yüzeyi Vb.)

1.f.1 Tarımsal Alan

2.a.1.1 Tarım Arazileri ve Kullanım Durumları

Proje'nin etki alanının arazi kullanım durumu Ek-F'de sunulmuştur. Buna göre, etki alanının büyük kısmı IV. ve VII. sınıf kullanma kabiliyetindeki araziler oluşturmaktadır. Ek F'den de görüleceği üzere, Santral Alanı VII. sınıf arazi kullanma kabiliyetine sahip olup, Santral için önerilen alanın yaklaşık 2 km batısında bulunan Mağara Suyu'nun doğu ve batısındaki arazilerin kullanma kabiliyet sınıfı I ve III'dür. Kireçtaşı sahalarının arazi kullanma kabiliyet sınıfı ise sırasıyla, IV ve VII'dir.

2.a.1.2 Tarımsal Üretim

Proje'nin bulunduğu Tufanbeyli İlçesi'ne ait tarımsal üretim, meyve ve sebze üretimi ile ilgili bilgiler TÜİK'den temin edilmiş olup,

Tablo 2-1'de ve Tablo 2-2'de verilmiştir.

Tablo 2-1 Tufanbeyli İlçesi'nde Üretilen Meyve Üretimi ve Miktarları

ÜRÜN	KAPLADIĞI ALAN (ha)	MEYVE VEREN AĞAÇ SAYISI	MEYVE VERMEYEN AĞAÇ SAYISI	ÜRETİM (ton)
Armut	34	8500	1550	425
Elma (Golden)	29	7000	530	350
Elma (Starking)	61	14200	1400	710
Erik (Üryani Hariç)	-	2200	250	99
Kayısı	2	1050	-	42
Kiraz	48	11350	4700	454
Vişne	1	750	-	30
Ceviz	35	2300	6700	69
Dut	-	3200	-	48
Yaş Üzüm	280	280	-	670

Tablo 2-2 Tufanbeyli İlçesi'nde Üretilen Sebze Üretimi ve Miktarları

ÜRÜN	ÜRETİM (ton)
Lahana	480
Fasulye	50
Salatalık	400
Domates	660
Biber	54
Soğan	120
Şalgam	25

Proje kapsamında kullanılacak alanların tahsisi ile ilgili olarak, saha hazırlık ve inşaat faaliyetleri öncesinde Adana Valiliği Tarım İl Müdürlüğü'ne başvuruda bulunulacak ve ilgili müdürlükten 19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile 25.03.2005 tarih ve 25766 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik gereği görüş alınacaktır.

1.f.2 Orman Alanı

Proje Sahası'nın içinde bulunduğu bölgenin, genel bitki örtüsü, gelişen ibreli ormanlar ve meşe ormanları ile alçak ve yüksek dağ steplerinden oluşmuştur. Bölgedeki yamaçlarda ve tarım dışı arazilerde alçak dağ stepi yaygındır. Proje Sahası ve yakın çevresinde orman alanı mevcut değildir. En yakın orman alanı olarak, Santral Sahası'nın yaklaşık 2 km güneyinde Avcıpınar Orman İşletme Şefliği'nin sınırı başlamaktadır.

2.a.2.1 Vejetasyon Yapısı

Orman Vejetasyonu

Bölgede orman üst sınırı yaklaşık 1800-2000 m dolaylarındadır. Çalışma alanının batısında bulunan Mağara Suyu, Göksun Çayı'nın bir kolu olup, bölgede çoğunlukla sedir (*Cedrus libani*), kısmen de göknar (*Abies cilicica* ssp. *cilicica*) ve karaçam (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana*) toplulukları görülmektedir. Bölgede, karasal koşullara uyum yeteneği daha fazla olan meşe topluluklarının ise nispeten iyi gelişimli olduğu söylenebilir. Ayrıca, bölgede *Quercus libani* (Lübnan meşesi), *Q. cerris* var. *cerris* (saçlı meşe), *Q. infectoria* ssp. *boissieri* (mazi meşesi), *Q. petraea* ssp. *pinnatiloba* (sapsız meşe) ve *Q. pubescens* (tüylü meşe) gibi meşe türlerinin oluşturduğu topluluklar da görülmektedir. Bölgede gerek ardıç topluluklarında, gerekse orman ve meşeliklerde *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* (katran ardıcı), *Pyrus elaeagnifolia* ssp. *kotschyana*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna* (alıç ağacı), *Berberis crataegyna* (hanımtuzluğu) ve *Rosa canina* (yabani gül) gibi çalılar yaygın olarak bulunmaktadır. Aynı zamanda bu çalılar, step geçiş bölgelerini karakterize etmekte olup, münferit olarak bölgedeki step topluluklarında da bulunmaktadır.

Step Vejetasyonu

Bölgede görülen andropojen step⁸, çok büyük olasılıkla orman ve çalı gruplarının tahribi sonucunda ortaya çıkmıştır. Söz konusu step tipi, genel olarak, Proje Alanı'nı çevreleyen ve tarıma uygun olmayan yamaçlarda ve alçak tepelerde yaygındır. Yaklaşık 1700-1800 m'ye kadar çıkan alçak dağ stepi çoğunlukla yumak-yastık oluşturan *Astragalus* (geven) ve *Acantholimon acerosum* var. *acerosum* türlerinin baskınlığına dayanmaktadır. *Astragalus* türleri içerisinde *A. gummifer*, *A. amblolepis* ve *A. angustifolius* ssp. *angustifolius* baskın olanlardır. Bununla birlikte, ekolojik koşullara bağlı olarak, baskın

⁸ Step vejetasyonu, genel olarak, buğdaygillerin baskınlığına dayanan alçak boylu çayırlardan oluşmaktadır. Ancak, Anadolu'da, otlamaya ve başta erozyon olmak üzere toprak koşullarındaki bozulmaya karşı daha dayanıklı olan, çoğunlukla dikenli ve yumak şeklindeki alçak çalılar ve yarı çalılar baskınlığına dayanan bir step gelişmiştir. Alçak dağ kademesinde görülen bu step için, "andropojen step" deyimini kullanılmaktadır.

türler az da olsa değişebilmektedir. 1800-2500 m arasında görülen yüksek dağ stepinin baskın türleri ise *Onobrychis cornuta*, *Astragalus plumosus* var. *krugianus*, *A. kurdicus* var. *kurdicus*, *A. microcephalus* ve *A. lamarckii*'dir. Çoğunlukla kahverengi step toprakları ile primordiyal rendzinalar üzerinde bulunan vejetasyonun baskın türü *Astragalus gummifer* olup, *Thymus sipyleus* ve *Convolvulus cataonicus* ikinci derecede baskın türlerdir.

Egzotik Ağaç ve Çalılar

Kültür bitkileri ile egzotik ağaç ve çalılar, kısmen ağaçlandırma amacıyla ve çoğunlukla park ve bahçe bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bölgede sık olarak kullanılan ağaç ve çalılar salkımsöğüt (*Salix babylonica*), mazı (*Thija orientalis*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgaris*), çınar (*Platanus orientalis*), Avrupa ladini (*Picea excelsa* veya *Picea abies*), göknar (*Abies cilicica* ssp. *isaurica*) ve kokarağaç (*Ailanthus altissima*) türlerinden oluşmaktadır.

1.f.3 Akarsular

Adana İli genel olarak, doğudan güneye doğru 14 m, batıdan kuzeye doğru 160 m kotları arasında yükselen oldukça düz bir topografyaya sahiptir. Kentin kurulduğu zamandan yakın bir döneme kadar içme-kullanma suyu gereksinimi yeraltı suyu kaynaklarından sağlanmakta iken Çatalan Barajı'nın devreye girmesi ile birlikte içme-kullanma suyu temin kaynağı bu baraj olmuştur. İçme-kullanma amaçlı açılan orta büyüklükteki sondaj kuyuları 20-40 m arası derinliğe sahiptir. Özellikle, doğu, batı, güney yerleşim alanı sınırlarından başlayarak kuzeyde 50 m kot çizgisine kadar oldukça zengin yeraltı su potansiyeli vardır. Kuzeye gidildikçe su rezervi azalmaktadır. Bu nedenle, şehrin kuzeyinde içme suyu temini amacıyla açılan kuyuların derinliği genel olarak, 50-150 m arasındadır.

Yerleşim alanı içinde bulunan endüstriyel kuruluşlar ise genellikle, kullanma suyu gereksinmelerini kendi olanakları ile açtıkları derin kuyulardan sağlamaktadırlar. Yeraltı suyu potansiyeli açısından Adana-Seyhan Ovasında 500 hm³/yıl emniyetli kaynak bulunmakta, bunun yılda 139,5 hm³'lük kısmı kullanılmaktadır. Adana-Tufanbeyli yöresinde ise emniyetli kaynak 14 hm³/yıl'dır (Adana Valiliği, 2003).

İl genelinde yeraltı suyu potansiyeli aşağıda sunulmuştur (Adana Valiliği, 2003).

Yumurtalık Ovası	: 12,48 hm ³ /yıl
Ceyhan+Kozan Ovaları	: 120,00 hm ³ /yıl
Aşağı Seyhan Ovası	: 500,00 hm ³ /yıl
Karaisalı+Pozantı	: 3,04 hm ³ /yıl
Tufanbeyli	: 14,50 hm ³ /yıl
TOPLAM	: 650,00 hm ³ /yıl

Santral bölgesindeki ve çevresindeki yeraltı su kaynakları ile ilgili bilgiler Tablo 2-3'de, bölgedeki yeraltı suyu kullanımı ile ilgili veriler Tablo 2-4'de verilmiştir.

Tablo 2-3 Tufanbeyli Santral Bölgesi ve Çevresinin Yeraltı Su Kaynakları

BELEDİYE ADI	KAYNAK ADI	KAYNAKLAR HAKKINDA BİLGİLER
Feke	Ağcıpınar Membası Vanis Membası Çığılpınar Membası Keklikçıpınar Membası	Debi: 4 L/s Debi:8,5 L/s Debi : 9 L/s Min.Debi:0,25 L/s
Aladağ	Yedigöz Kaynağı	Debi: 65 L/s
Akören	Eynel Kaynağı	Debi:700 L/s
Tufanbeyli	Köy Kaynağı	Debi: 35 L/s
Saimbeyli	Soğuksu 1 ve 11 Membaları Kayapınar Membası	Q Min.: 45 L/s Q Maks.: 500 L/s Q Min.: 32 L/s Q Maks.: 1200 L/s

Kaynak: Adana Valiliği, 2003.

Tablo 2-4 Bölgedeki Yeraltı Suyu Kullanımı

YER (İL –İLÇE)	KULLANMA BELGESİ	ŞAHIS KUYU SU (ADET) YILLIK ÇEKİLEN SU MİKTARI (m3/yıl)	YILLIK TAHSİS EDİLEN SU MİKTARI (m3/yıl)
Adana-Tufanbeyli	10	934.945	2.000.000
TOPLAM	1415	123.779.857	169.808.000

NOT: Yıllık çekilen su miktarı 90 gün üzerinden hesaplanmış olup, sulama modülü 1 ha/L/s olarak kabul edilmiştir.

Kaynak: Adana Valiliği, 2003.

Proje Sahası'nda yapılan sondaj çalışmaları sırasında, bölgede değişik debili kaynakların olduğu tespit edilmiştir. Bunlar arasında, sahaya yakın olanları hakkında bilgi aşağıda sunulmuştur:

- **Yamanlı Kaynağı:** Yamanlı Köyü içerisinde (Santral Alanı'nın yaklaşık 2,8 km batısında) bulunan kaynağın bir bölümü içme suyu olarak kullanılmakta, geriye kalan su ise Mağara Suyu'na karışmaktadır. Köyün hemen batısında bulunan Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarından çıkan kaynağın debisi yaklaşık 0,288 m³/s'dir.
- **Yeşilova Kaynağı:** Yeşilova Köyü içerisinde (Santral Alanı'nın yaklaşık 3,5 km güneyinde) bulunan kaynağın sularının bir bölümü içme suyu olarak kullanılmakta, kalan bölümü ile köyün kuzeyindeki araziler sulanmaktadır. Permiyen yaşlı kireçtaşlarından çıkan kaynağın debisi yaklaşık 0,159 m³/s'dir.
- **Çukurkişla Karapınar Kaynağı:** Santral Sahası'nın yaklaşık 6 km güneydoğusunda bulunan kaynak suyunun bir kısmı kaptaj yapılarak Çukurkişla Köyü'nün içme suyu ihtiyacını karşılamak üzere kullanılmaktadır. Debisi yaklaşık 0,140m³/s olan kaynak, Göksu Irmağı vadisine çok yakın olduğundan büyük bir kısmı bu ırmağa boşalmaktadır.

Proje Alanı'na en yakın yüzey suyu kaynağı, TES'in 2,8 km batısında bulunan Mağara Suyu Deresi'dir. Bu kaynak, Adana İli içme suyu kaynağı olan Çatalan Barajı'nın üst kaynakları arasında yer almaktadır. Ayrıca, etki alanı içindeki yüzey sularının yöre halkı tarafından gerek tarımsal sulama ve gerekse de kullanma suyu olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Ayrıca planlanan Proje Sahası Adana İli'nin içme, kullanma ve endüstri suyunun temin edildiği Çatalan Baraj Gölü havzası içinde yer almaktadır. Bu kapsamda söz konusu su kaynağının korunması amacıyla, Proje'nin gerek inşaat ve gerekse işletme aşamalarında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren SKKY hükümlerine uyulacaktır.

2.a.3.1 Kanallar, Regülatörler ve Göletler

Bölgede Köy Hizmetleri Adana Bölge Müdürlüğü tarafından inşa edilmiş olan regülatör ve gölet ile bunların sularını taşımak amacıyla kullanılan su kanalları yer almaktadır. Bahsi geçen göletlerden Tufanbeyli İlçesi sınırları içerisinde yer alanları hakkında bilgi Tablo IV-14'de verilmiştir. Bu göletlerin tamamında balıkçılık yapılmakta olup, aynalı sazın balığı avlanmaktadır. Göletler, bölgedeki sulama kooperatifleri tarafından işletilmektedir (Adana Valiliği, 2003).

Planlanan Proje kapsamında yapılan hidrolojik çalışmalar sonucunda, çalışma sahasında ve etki alanında gölet olmayıp, iki adet regülatör ve bunlara bağlı su kanalları bulunduğu belirlenmiştir. Bahsi geçen regülatörler ile ilgili bilgi aşağıda sunulmuştur:

Yamanlı Regülatörü: Bu regülatör, Pınarlar Köyü'nün 2 km güneyinde bulunan Saray Boğazı girişinde Sarız Suyu üzerinde yapılmıştır. Yamanlı Köyü'nün arazilerinin sulanması için sol sahilde beton, köylüler tarafından ise sağ sahilde toprak kanal inşa edilmiştir. Regülatör suyunu sol sahildeki beton kanala vermektedir. Bahsi geçen regülatör, Santral Alanı'nın yaklaşık 4 km kuzeybatısındadır. DSİ VI. Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan "Yukarı Seyhan Havzası Master Planı" kapsamında, Proje Alanı yakınlarında Yamanlı-I-II-III regülatörleri yer almaktadır.

Demircik Regülatörü: Demircik Dere üzerinde inşa edilmiş olan bu regülatörün sağ ve solunda sulama kanalları yapılmıştır. Buranın suyu ile Güzelim Köyü'nün Demircik Dere Vadisi'ndeki arazileri sulanmaktadır. Bahsi geçen regülatör, Santral Alanı'nın yaklaşık 7 km güneybatısındadır.

1.g Sulak Alanlar, Kıyı Kesimleri, Dağlık ve Ormanlık Alanlar, Tarım Alanları, Millî Parklar, Özel Koruma Alanları, Nüfusça Yoğun Alanlar, Tarihsel, Kültürel, Arkeolojik ve Benzeri Önemi Olan Alanlar, Erozyon Alanları, Heyelan Alanları, Ağaçlandırılmış Alanlar, Potansiyel Erozyon ve Ağaçlandırma Alanları İle 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun Gereğince Korunması Gereken Akiferler

1.g.1 Koruma Alanları

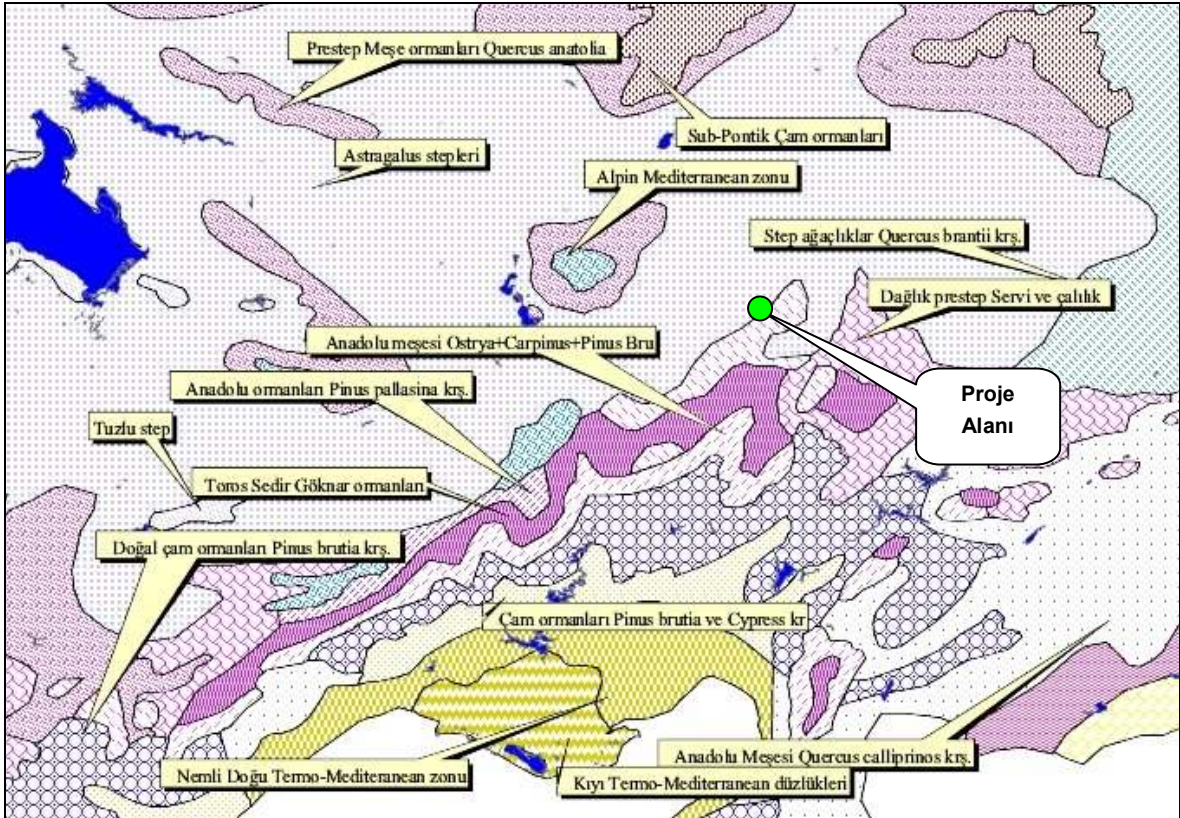
Etki alanı içerisinde herhangi bir koruma alanı bulunmamakta olup, alana en yakın koruma alanları Kürebeli Kanyonu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ile Hititlerin dini merkezi konumunda olan arkeolojik "Şar" kentidir (Adana Valiliği, 2003).

Tufanbeyli İlçesi'nin yaklaşık olarak 20 km kuzeydoğusunda yer alan ve Hititlerin dini merkezi konumunda olan "Şar" kenti, Hieropolis ve Çomana adları ile tanınmaktadır. Romalılardan kalma açık hava tiyatrosu, Bizans kilise kalıntısı, ana tanrıça tapınağının kapısı olduğu sanılan Alakapı antik şehrin sağlam kalmış yapılarıdır. Şar harabelerinin güneyinde Doğanbeyli Köyü yakınında höyükler, batıda Hanyeri yakınında Hitit anıtı önemli eserlerdir (Adana Valiliği, 2003).

Kürebeli Kanyonu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası yaklaşık 45.085 ha, olup, Proje Alanı'nın yaklaşık 17 km kuzeybatıdadır. Alanda keçi ve keklik gibi av hayvanları bulunduğundan dolayı koruma altına alınmıştır (Adana Valiliği, 2003). Proje Alanı'nda 2863 sayılı "Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu" tarafından korunan bir alan bulunmamaktadır.

1.g.2 Flora

Flora araştırmaları sonucunda hazırlanan flora envanteri, Ek-G'de sunulmaktadır. Bu envanter Biyolog Cenk Toplar tarafından hazırlanmış olup, uzmana ait bilgiler "Notlar ve Kaynaklar" kısmında verilmiştir. Flora listesinde Davis (1965-1988) tarafından verilen sıralama dikkate alınmış olup, listede yer alan tüm flora türleri biyotop özellikleri, fitocoğrafik özellikler, Türkiye'deki genel yayılış, nispi bolluk ve endemizm durumu gibi karakteristikler ile birlikte verilmiştir. Nadir ve endemik canlılara ilişkin risk sınıfları ise ayrıca belirtilmiştir. Yapılan araştırmalar neticesinde, bölgede yoğun olarak tarım faaliyetleri yürütüldüğü ve bu sebeple doğal vejetasyonun bulunmadığı belirlenmiştir. Bölgenin vejetasyon haritası Şekil 2-4'de gösterilmiştir.



Şekil 2-4 Bölgenin Vejetasyon Haritası (Kaynak: Orman Genel Müdürlüğü)

1.g.3 Fauna

Bu kısımda, bölgenin karasal omurgalı (Vertebrata) faunası, biyolojik ve ekolojik özellikler (örneğin üreme biyolojisi ve biyotop özellikleri), Türkiye'de buldukları yerler, olası bolluk ve risk durumları ile birlikte verilmiştir. Yöre insanlarının gözlem ve deneyimleri ile bölgenin biyotop özellikleri, genel ve geçerli biyocoğrafik kurallar ve bugüne değin belirlenen yayılış alanları gibi faktörler dikkate alınmıştır. Bu açıdan, çalışma dönemi zarfında, arazi ve mevsim koşulları nedeniyle gözlenemeyen, ancak literatür veri ve kayıtlarına göre alanda bulunma olasılığı çok yüksek olan türlere de envanterde yer verilmiştir. Çalışmalar sonucunda hazırlanan bölgesel fauna envanteri Ek-H'de sunulmuştur.

Literatür açısından, Türkiye faunasına ilişkin araştırmalar büyük oranda taksonomik alanda yapılmıştır. Yerel fauna çalışmaları sınırlı sayıda olup, çalışma alanını içeren bilimsel bir araştırma bulunmamaktadır. Faunaya ilişkin çalışmaların yetersizliği, mevcut fauna türlerinin gerçek yayılış alanlarının ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesini güçleştirmektedir.

Proje Sahası ve etki alanının müdahale görmüş olması, doğal olarak, floranın yanı sıra faunayı da etkilemiştir. Habitat kayıplarına bağlı olarak bir çok tür bölgeyi terk etmiş ya da popülasyondaki birey sayısı oldukça azalmıştır. Buna ilaveten, tarımda kullanılan gübre ve pestisitler, içsulara da karışmak suretiyle, fauna için oldukça büyük risk oluşturmaktadır.

Proje'nin gerek inşaat ve gerekse işletme aşamalarında BERN Sözleşmesi Ek-II (korunması gereken)'de yer alan fauna türleri ve 2007-2008 Merkez Av Komisyonu Kararı'na göre kesin koruma altındaki fauna türleri için öngörülen koruma tedbirlerine uyulacaktır.

Sürüngenler

Bölgede biri kaplumbağa, beşi kertenkele ve dokuzu yılan olmak üzere toplam 15 adet sürüngen türü bulunmaktadır (bk. Ek H).

Kuşlar

Bölgede gerçekleştirilmiş olan arazi çalışmaları, yöre halkı ile yapılan görüşmeler ve literatür taramalarına dayanılarak belirlenen ve Ek H'de verilen kuş listesi bölgede bulunan ya da bulunması muhtemel olan tüm kuş türlerini içermektedir. Söz konusu bölge için hazırlanan kuş envanterinde toplam 50 tür yer almaktadır.

Memeli Hayvanlar

Bölgede bulunan memeli hayvanları belirlemek üzere yapılan çalışma, arazi gözlemlerine ve literatür kayıtlarına dayanmaktadır Ek H'de yer alan fauna envanterinin eksiksiz olabilmesi için, bölgede yaşayan veya bölgeye nadiren de olsa uğrayan tüm memeli hayvanlar listeye dahil edilmiş olup, listede havza bazındaki kayıtlara da yer verilmiştir. Böylelikle, bölge için genel bir envanter çıkarılmaya çalışılmıştır.

Av Hayvanları

Bölgede memeli hayvanlardan özellikle tavşan avlanmaktadır. Ayrıca, postları için gelincik, porsuk, tilki ve yabani tavşan avı yapılmaktadır (bk. Ek H).

Genel Değerlendirme

Bölgede ulusal mevzuat ve uluslararası sözleşmeler gereği koruma altında bulunan flora türü bulunmamaktadır. Ayrıca, Proje Sahası içinde endemik bitki türlerine de rastlanmamıştır. Bern Sözleşmesi uyarınca yörede yaşayan ikiyaşamlılar ve sürüngenlerin tamamı koruma altındadır.

Koruma altına alınmamış bölgelerde ve belirli kurallar uyarınca avı serbest fauna türleri ve bu av mevsimleri T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Merkez Av Komisyonu tarafından belirlenmektedir. Bu belirleme doğa korumasında görevli kamu kuruluşları ile ortaklaşa saptanmakta ve yıldan yıla değişmektedir. Proje Sahası ve etki alanında tespit edilen fauna elemanlarının, ülkemizin de taraf olduğu uluslararası sözleşmeler kapsamındaki risk durumları ile Merkez Av Komisyonu Kararları göz önüne alınarak değerlendirilmiş olup, Ek H'de verilmiştir. Proje Sahası ve yakın çevresinde Özel Çevre Koruma Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme ve Yerleştirme Sahası, Sulak Alanlar, Ramsar Alanı gibi koruma altına alınmış alanlar bulunmamaktadır (bk. Şekil 2-5).

1.g.4 Peyzaj Değeri Yüksek Yerler ve Rekreasyon Alanları

Proje Sahası ve yakın çevresinde peyzaj ve görsel değerler bakımından özel statüye sahip bir alan bulunmamaktadır.

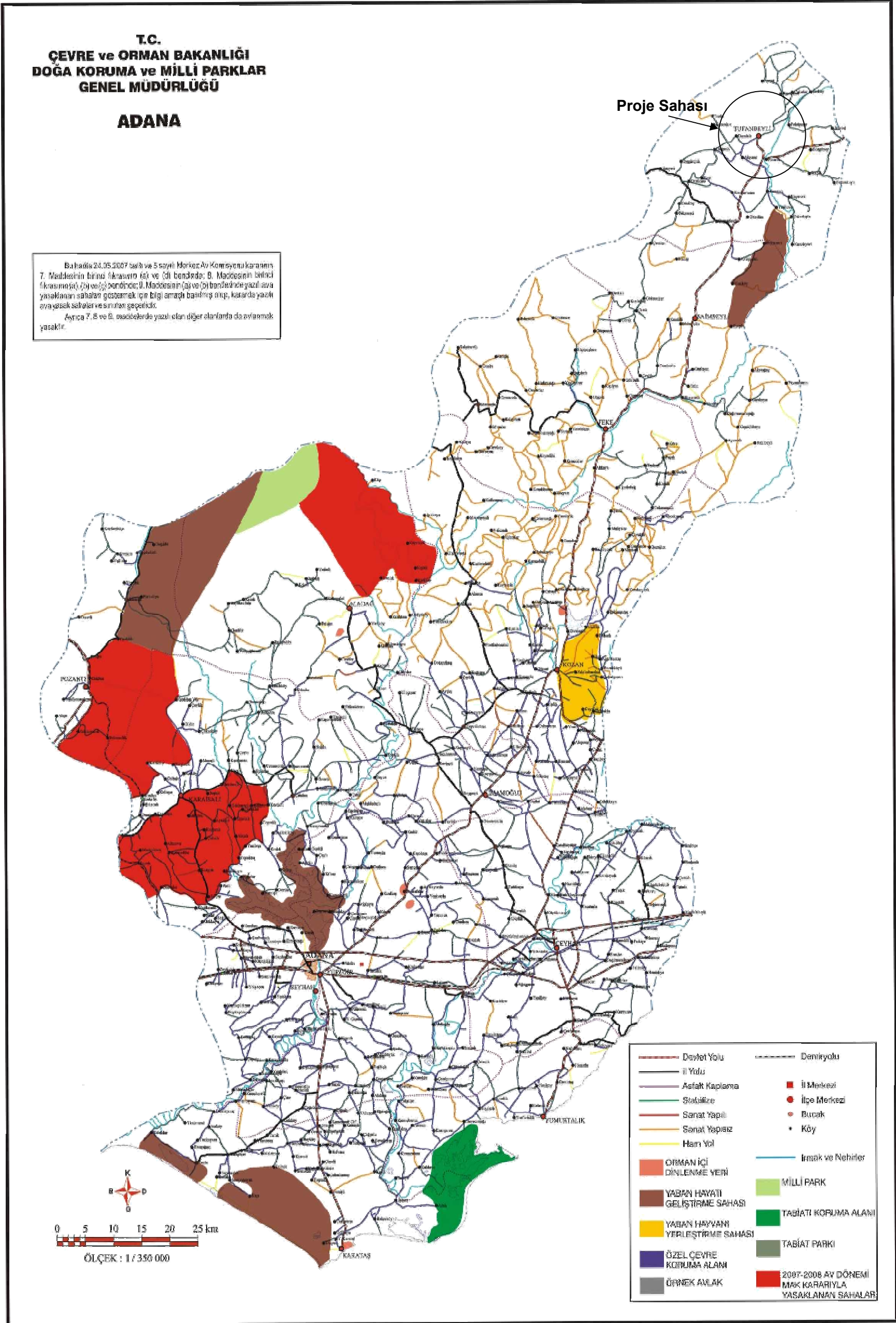
1.g.5 Olası Etkiler ve Önlemler

Proje Alanı'na en yakın yüzey suyu kaynağı Mağara Suyu Deresi'dir. Bu kaynak, Adana İli içme suyu kaynağı olan Çatalan Barajı'nın üst kaynakları arasında yer almaktadır. Ayrıca, etki alanı içindeki yüzey sularının yöre halkı tarafından gerek tarımsal sulama ve gerekse de kullanma suyu olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Ayrıca planlanan Proje Sahası Adana İli'nin içme, kullanma ve endüstri suyunun temin edildiği Çatalan Baraj Gölü havzası içinde yer almaktadır. Bu kapsamda söz konusu su kaynağının korunması amacıyla, projenin gerek inşaat ve gerekse işletme aşamalarında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak alanların tahsisi ile ilgili olarak, saha hazırlık ve inşaat faaliyetleri öncesinde Adana Valiliği Tarım İl Müdürlüğü'ne başvuruda bulunulacak ve ilgili müdürlükten 19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" ile 25.03.2005 tarih ve 25766 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik" gereği görüş alınacaktır.

Proje Sahası'nın içinde bulunduğu bölgenin genel bitki örtüsü, gelişen ibreli ormanlar ve meşe ormanları ile alçak ve yüksek dağ steplerinden oluşmuştur. Bölgedeki yamaçlarda ve tarım dışı arazilerde alçak dağ stepi yaygındır. Proje Sahası ve yakın çevresinde orman alanı mevcut değildir. En yakın orman alanı olarak, Santral Sahası'nın yaklaşık 2 km güneyinde Avcıpınar Orman İşletme Şefliği'nin sınırı başlamaktadır. Proje kapsamında gerek daha önce ÇED olumlu kararı alınmış olan iki üniteye ilişkin sahada ve gerekse ilave ünitenin Proje Sahası'nda ağaç kesimi söz konusu olmayacaktır.



Şekil 2-5 Adana İli Koruma Alanları Haritası
Kaynak: www.milliparklar.gov.tr.

1.g.6 Nüfusça Yoğun Alanlar

Proje Alanı'nın bulunduğu Tufanbeyli İlçesi'nde 2000 Genel Nüfus Sayımı sonucuna göre toplam 20.171 kişi yaşamaktadır. Bu nüfusun 5332'si Merkez İlçe'de olup; 14.839'u ilçeye bağlı köylerin nüfusedir. İlçeye bağlı bir belde (Bozgüney Beldesi), 29 köy ve altı mezra bulunmaktadır. İlçe nüfusunun %52'si erkek ve %48'i kadındır. Tufanbeyli İlçesi dahilinde bulunan köyler ve bunların nüfus bilgileri Tablo 2-5'de verilmiştir.

Tablo 2-5 Tufanbeyli İlçesi'ne Bağlı Köylerin Nüfus Durumu

KÖY	1997 YILI NÜFUSU*	2000 YILI NÜFUSU*	2005 YILI NÜFUSU**	HANE SAYISI**
Akçal	91	110	210	30
Akpınar	391	451	372	170
Ayvat	237	386	402	74
Bolatınarı	266	223	380	65
Catalcam	2280	1465	2300	340
Cukurkısla	192	235	250	50
Damlalı	487	474	620	120
Demirogluk	277	410	-	-
Doğanbeyli	882	1047	950	280
Doğanlı	889	926	1300	250
Elemanlı (Cakırlar)	439	455	500	90
Evcı	318	355	300	80
Fatmakuyu	97	142	-	-
Güzelim	168	154	400	110
Hanveri	90	117	127	30
İğdebel	150	143	315	60
Karsavuran	512	538	-	-
Kavapınar	168	189	250	60
Kavarcık	983	1140	1600	285
Kirazlıyurt	693	807	1320	130
Koccağız	147	66	200	25
Ortaköv	359	441	320	84
Pekmezli	785	1045	1400	200
Pınarlar	284	264	300	70
Sarköv	593	684	650	150
Taşpınar	45	46	150	30
Tozlu	195	184	650	150
Yamanlı	840	749	1400	250
Yeşilova	283	244	310	112
TOPLAM	13141	13490	-	-

* www.yerelnet.org.tr ** www.tufanbeyli.com

2000 yılı Genel Nüfus Sayımı sonuçlarına göre, Adana İli ile projeden en çok etkilenmesi beklenen Tufanbeyli İlçesi için ortalama hanehalkı nüfusları Tablo 2-6'da verilmektedir.

Tablo 2-6 Ortalama Hanehalkı Nüfusu

Bölge	Ortalama Hanehalkı Nüfusu
Adana İli Geneli	4,7
Adana İli Merkezi	4,4
Tufanbeyli İlçesi	4,8
Türkiye Ortalaması	5

Kaynak: TÜİK, 2002

1.g.7 Bölgedeki Sağlık Hizmetleri

Adana İli'ndeki sağlık kurumlarının ilçelere göre dağılımı Tablo 2-7'de'te verilmiştir. Buna göre, Tufanbeyli İlçesi'nde dört adet sağlık ocağı bulunmaktadır. Adana İli genelinde görülen hastalıkların ilçelere göre dağılımı ise Tablo 2-8'de sunulmuştur. Buna göre, Tufanbeyli İlçesi'nde en çok şüpheli ısırik vakası gözlenmiştir.

Tablo 2-7 Adana İli Sağlık Kurumlarının İlçeler Göre Dağılımı

İLÇELER	HASTANE	SAĞLIK OCAĞI	VEREM SAV, DİSP.	AÇS.AP. MERKEZİ	DERİ VE ZÜH.HAS.DİSP.	SSK.DİSP	KIZILAY KAN MERKEZİ	SITMA VE TROPİKAL HAST.ARŞ.VE EĞT.MERKEZİ
Seyhan	11	37	1	1	1	2	1	1
Yüreğir	3	34	1	1	-	1	-	-
Aladağ	-	3	-	-	-	-	-	-
Ceyhan	1	17	1	1	-	1	-	-
Feke	-	4	-	-	-	-	-	-
İmamoğlu	1	5	-	-	-	-	-	-
Karaisalı	1	6	-	-	-	-	-	-
Kozan	1	12	1	-	-	1	-	-
Karataş	-	3	1	-	-	-	-	-
Pozantı	-	3	-	-	-	1	-	-
Yumurtalık	-	4	-	-	-	-	-	-
Saimbeyli	-	3	-	-	-	-	-	-
Tufanbeyli	-	4	-	-	-	-	-	-
TOPLAM	18	135	5	3	1	6	1	1

Kaynak: Adana Valiliği, 2003.

Tablo 2-8 Adana İli Bildirimi Zorunlu Hastalıkların İlçelere Göre Dağılımı

İlçeler	Kızamık	Tifo	A.Dizanteri	B. Dizanteri	Hepatit A	Hepatit B	Şüpheli Isırik	Brusella	Menenjit	Kızıl	Sıtma
Seyhan	79	0	1935	2	91	71	907	18	2	10	37
Yüreğir	43	2	661	2	67	85	773	7	1	2	85
Aladağ	1	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0
Ceyhan	9	0	59	0	3	5	34	2	0	1	11
Feke	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
İmamoğlu	0	0	0	0	0	0	78	1	0	0	0
Karaisalı	0	0	0	0	0	0	46	1	0	5	0
Kozan	8	0	139	0	2	0	142	0	0	0	117
Karataş	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6
Pozantı	0	0	181	0	6	0	2	0	0	0	0
Yumurtalık	0	0	0	0	4	0	34	0	0	1	0
Saimbeyli	0	0	7	0	0	3	36	0	0	0	0
Tufanbeyli	1	0	0	0	0	0	71	0	0	0	2
TOPLAM	142	2	2982	4	173	164	2157	31	3	19	258

Kaynak: Adana Valiliği, 2003.

Adana İli'ndeki en önemli endemik hastalık trahom'dur. Trahom özellikle ülkemizde doğu, güneydoğu ve güney illerinde görülen bulaşıcı bir göz hastalığıdır. Sıtma hastalığı da, Adana'nın kuzeyinde Çukurova Bölgesi'nde sıkça rastlanan bildirimi zorunlu bir hastalıktır.

1.g.8 Genel Jeoloji ve Tektonik

Bölgede Permokarbonifer yaşlı şist ve kalkerler, Jura ve Kretase yaşlı kalkerler, Üst Kretase yaşlı ofiyolitler ile Paleosen ve Kuvaterner yaşlı tortul birimler mevcuttur. Bölgedeki en yaşlı seviyeyi Metamorfik seriler oluşturmaktadır. Bunlar genellikle serizit-albit-kuvars-muskovitbiotit şistlerden oluşup, içinde devamlı olmayan merceksi kuvarsit ve mermer seviyeleri vardır. Ekaylı yapı arzeden bu birimler Üst Kretase yaşlı ultrabaziklerin üstünde bulunmaktadır. Bölgede üst seviyelerde kuvarsit şist ve kalker mercikleri mevcut olup, bu seviyeler altlara doğru serizitklorit şistlere geçişlidir (MTA, 1977).

Bölgede Paleosen, ultrabazik şist ve kalk şist elemanlı bir kaide konglomerası ile başlamaktadır. Bu seri başlıca kıltaşı, kumtaşı ve kumlu kalker münavebesinden ibaret olup, fliş fasiyesindedir. Gri yeşil renkli kil ve silt ile bej renkli kumtaşı seviyeleri kolaylıkla ayırt edilebilir (MTA, 1977).

Bölgede bulunan ofiyolitler, fay ve şariyajlar yüzünden geniş ölçüde deformasyona maruz kalmış olup, bu yüzden çok kırıklıdır. Bölgede şist ve kalkerleri teşkil eden ünite allokon olup, ofiyolitler üzerine bindirmelidir (MTA, 1977).

Bölge genel olarak engebeli bir arazi yapısına sahip olmakta birlikte, Mağara Suyu'nun yakınları genel olarak düz topografik özelliklere sahiptir. Bölgenin etki alanının iki ve üç boyutlu topografik yapısı ise Şekil 2-2 ve Şekil 2-3'de sunulmuştur.

Santral Alanı, maden ve kireçtaşı sahalarının jeolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 1997-1998 ve 2002-2003 ile 2006 yıllarında alanda sondaj çalışmaları yürütülmüştür. Bu çalışmalar kapsamında, bölgede 108 farklı lokasyonda yaklaşık 6.500 m sondaj yapılmıştır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, kömür damarları Üst Pliyosen-Pleyistosen yaşlı birimler içerisinde bulunmaktadır. Alanı kuzeyden güneye geçen Mağara Suyu bölgenin en önemli akarsuyu olup, morfolojinin bugünkü görünümünü almasında büyük rol oynamıştır.

Sahada yapılan gerek jeolojik ve gerekse sondaj çalışmaları sonucunda üç ana ayrı birim gözlenmiştir. Birimler ile ilgili bilgi takip eden paragraflarda sunulmuştur. Santral Sahası ve bölgeyi gösteren 1/10.000 ölçekli jeoloji haritası ve kesitler Ek l'da sunulmuştur. Sahanın genelleştirilmiş stratigrafik kesiti Şekil 2-6'de verilmiştir.

UST SISTEM	SISTEM	SERİ	KALINLIK	DIKME KESİT	ACIKLAMALAR	
SENOZOYIK	KUVATERNER	HOLOSEN	10m.		ALUVYON:cakil,kum, silt	
			7m.		YAMAC MOLOZU	
		PLEYİSTOSEN	105m.		KİL:gri-yesil renkli, ufak cakil serpintili siltli,karbonatli.yer yer kum mercekli tabanda linyit bantli	
	TERSİYER	NEOJEN	UST PLİYÖSEN	75m.		LİNYİT DAMARI GİDYA:bol fosilli
						LİNYİT DAMARI GİDYA:bol fosilli
						LİNYİT DAMARI
			59m.		KİL:gri-mavi renkli, siltli,kum mercekli tabana dogru iri cakilli,kahverengi	
			30m.		KONGLOMERA	
MESOZOYIK - PALEOZOYIK					KİRECTASİ,DOLOMIT, KUVARSİT	

Şekil 2-6 Sahanın Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti

Kaynak: Park Grubu, Enerji ve Madencilik Grubu, "Adana/Tufanbeyli 2×150 MW Termik Santral Projesi Jeoloji ve Rezerv Raporu", 2004.

2.b.7.1 Yapısal Jeoloji

Çalışmalar sırasında ayrıntılı bir biçimde incelenmeyen temel birimleri içerisinde yoğun bir tektonizma izlerini görmek mümkündür. Kömürlü havzayı da bu birimler içerisinde açıkça görülebilen doğrultu atımlı fayların oluşturduğu düşünülmektedir. Üst Pliyosen öncesi bu tür faylarla genişlemeyen havza eğim atımlı normal faylarla da derinleşmeye başlamış bu sırada gri-mavi killerin tabanını oluşturan birimler çökelmeye başlamıştır. Havzanın dolup daha duyarlı hale geldiği dönemlerde ise gri-mavi killer ve daha sonra bu birimin üst kesimlerinde görülen linyit boyamalı killer oluşmaya başlamıştır. Bu birimin çökmesi sonucunda havza sığ bir göl bataklığa dönüşmüştür. Uygun iklim koşullarının da yardımı ile yoğun bir bitki oluşumunun hüküm sürdüğü bu dönemde kalın kömür damarları oluşmaya başlamıştır. Havzanın yer yer değiştiği dönemlerde gidya olarak adlandırdığımız CaCO_3 çökelmiş, bu çökelmeye o dönemde yaşayan tatlı su gastropodları da eşlik etmiştir. Kömür damarları içerisinde de görülebilen bol fosilli zonlar ortamın canlı yaşamına çok uygun olduğunu göstermektedir. Bu derinleşmelere havzanın doğusunda bulunan ve güney-kuzey yönünde uzanan doğrultu atımlı fayın neden olduğu düşünülmektedir.

Nitekim fayın düşen bloğu üzerinde kalan bölge havzada bulunan tüm birimler kalın kesilirken yükselen bloğu üzerinde çok ince olarak kesilmektedir (Park Grubu, 2004).

1.h Meteorolojik ve İklimsel Özellikler (Bölgenin genel ve yerel iklim koşulları, sıcaklık ve yağış rejimi, rüzgar yönü ve hızı, bölgenin nem dağılımı, yıllık ve mevsimlik rüzgar gücü vb.)

Bu bölümde, kurulması planlanan Santral bölgesinin iklimini oluşturan meteorolojik koşullar incelenerek özet bir değerlendirme yapılmış ve elde edilen bulgular takip eden alt başlıklarda sunulmuştur. Bu kapsamda, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'ne (DMİ) bağlı Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen uzun yıllar (1986-2004) meteoroloji verileri kullanılmıştır (bk. Ek J).

1.h.1 Genel İklim Koşulları

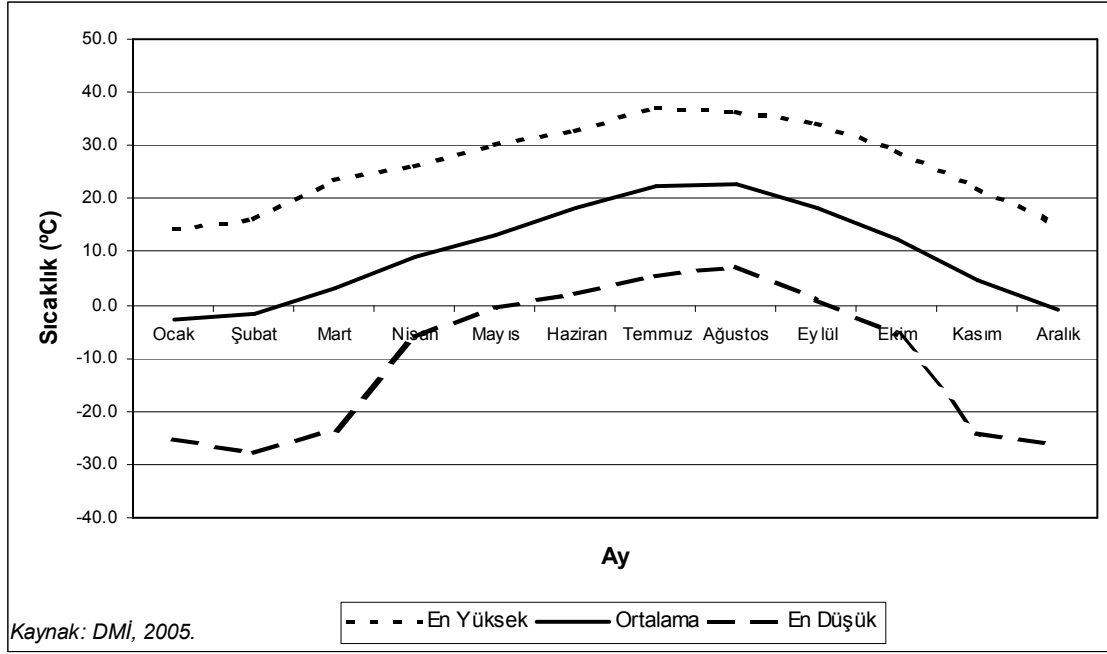
Adana İli'nde iki tip iklim görülmektedir. Birinci tip kıyı ve ovalardaki Akdeniz iklimi; ikincisi yüksek yerlerdeki karasal iklimdir. Akdeniz ikliminin karakteri yaz mevsiminin sıcak ve kurak, kış mevsiminin ılık ve yağışlı olmasıdır. Adana İli'nin kuzeyi yüksek dağlarla çevrilmiş olduğundan, il kuzey rüzgarlarına karşı kapalıdır. Bu sebeple, yaz ayları çok sıcak geçmektedir. Yağışların yarısı kış aylarında ve diğer yarısı da ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde görülmektedir. Bölgeye yaz aylarında yaklaşık 2-3 ay yağış düşmemektedir.

İl genelinde kot arttıkça ve kuzeye gidildikçe iklim daha serin bir hal almakta, yağışlar artmaktadır. İl genelinde Saimbeyli İlçesi'nden kuzeyde karasal iklim özellikleri gözlenmektedir.

Proje Alanı, Adana İli'nin kuzey noktasında bulunan Tufanbeyli İlçesi'nde kalmakta ve bu sebeple iklim özellikleri açısından çoğunlukla İç Anadolu Bölgesinin karasal iklimi etkisinde kalmaktadır. Bölgede yaz ayları serin ve kurak, kış ayları soğuk ve kar yağışlıdır. Yağışlar kışın kar, ilbaharda yağmur şeklindedir. Bölge bitki örtüsü açısından oldukça fakirdir. Doğal bitki örtüsü hemen hemen hiç yok denecek kadar azdır. Ormanlık arazi sadece Santral Sahası'nın güneyinde bulunan Yeşilova Köyü yakınlarında görülebilmektedir.

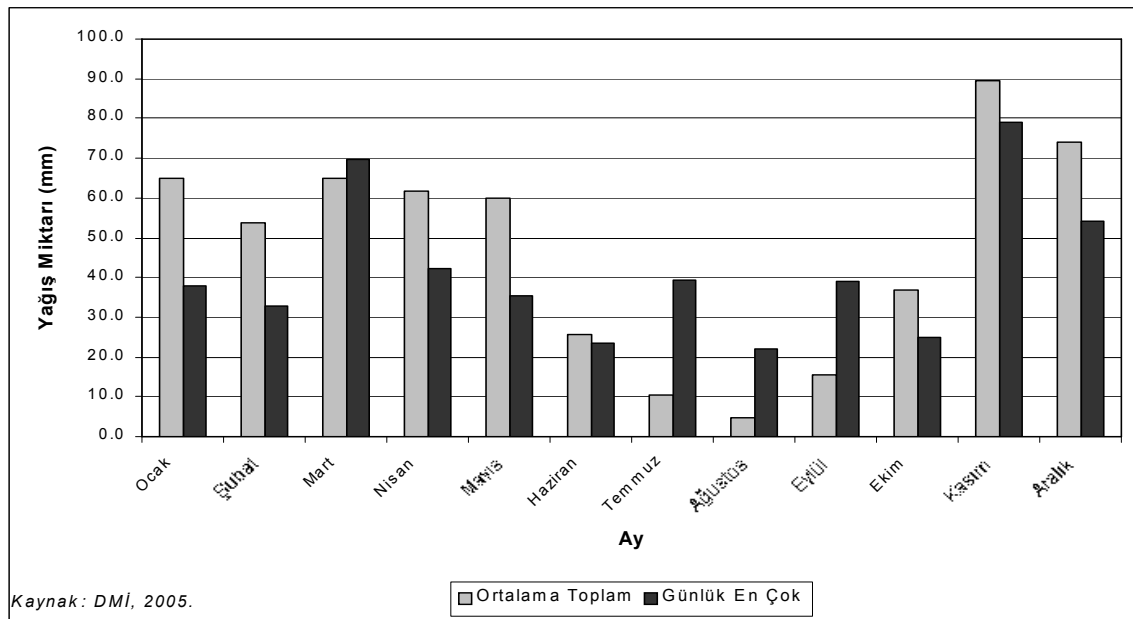
1.h.2 Sıcaklık ve Yağış

Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda 1986-2004 yılları arasında kaydedilen verilere göre, yıllık ortalama sıcaklık 9,9°C, en yüksek sıcaklık 37°C ve en düşük sıcaklık ise -27,8°C'dir. Günlük sıcaklığın 25°C'ye veya bu derecenin üstüne çıktığı yaz günü sayısı 97, 30°C'yi geçtiği tropik gün sayısı ise 38 gündür. Bölgede kaydedilen aylık en yüksek, ortalama ve en düşük sıcaklık değerlerinin değişimleri Şekil 2-8'de sunulmaktadır.



Şekil 2-8 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda Kaydedilen Aylık Sıcaklık Değişimleri (1986-2004)

Bölgede yağışlar genellikle yağmur veya dolu şeklinde olup, yağışlar sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde görülmektedir. Tufanbeyli'de kapalı gün sayısı 70,7 ve açık gün sayısı 133,5'dir. Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen 18 yıllık yağış verileri, bölgede ortalama toplam yıllık yağış miktarının 562,1 mm olduğunu göstermektedir. En çok yağış kış mevsiminde düşmektedir. Söz konusu dönemdeki aylık ortalama toplam yağış miktarları göz önüne alındığında, en çok yağış Kasım ayında (79,0 mm) ve en az yağış ise Ağustos ayında (22,0 mm) gözlenmiştir (bk. Şekil 2-9). Tufanbeyli'de yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 33,2'dir. En çok kar yağışlı günler sırasıyla, Ocak ayında 8,4; Şubat ayında 8,1 ve Aralık ayında 7,1 gündür.

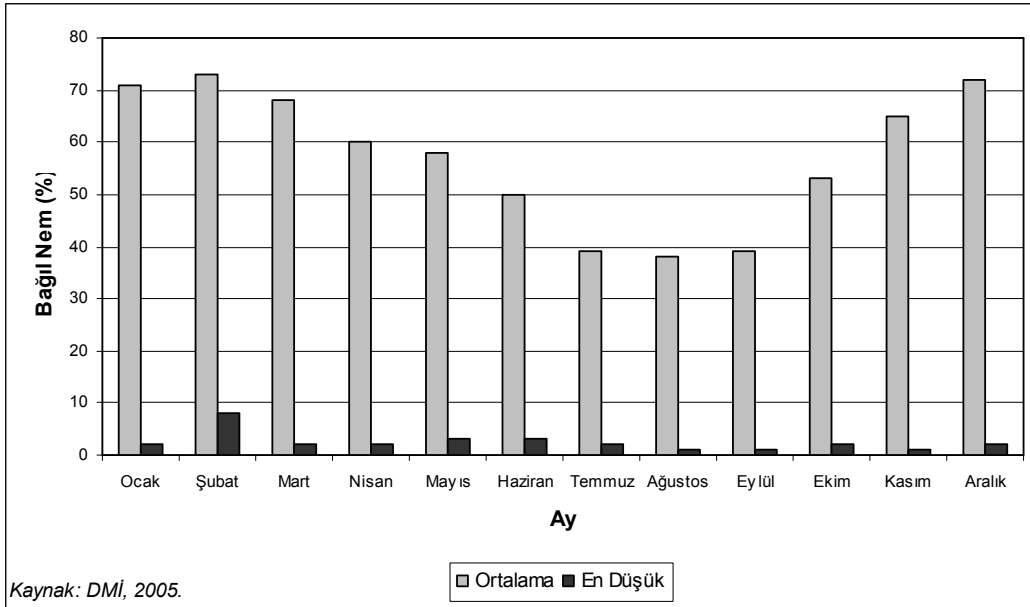


Şekil 2-9 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Aylık Yağış Değerleri (1986-2004)

1.h.3 Bölgenin Bağlı Nemi

Adana İli genelinde bağlı nemin en düşük değerine (ortalama %60) Ekim ayında rastlanmaktadır. Temmuz ayında ise nem değeri ortalama %68'e kadar çıkmaktadır. Yıllık ortalama nisbi nem miktarı % 65-66 civarındadır (Adana Valiliği, 2003).

Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda 1986-2004 yılları arasında kaydedilen verilere göre, Proje Alanı'nın bulunduğu bölgede ortalama bağlı nem miktarı %57 olup; en yüksek ortalama bağlı nem (%73) Şubat ayında, en düşük ortalama bağlı nem (%38) Ağustos ayında gözlenmektedir. Bölgenin bağlı nem verileri Şekil 2-10'da verilmiştir.

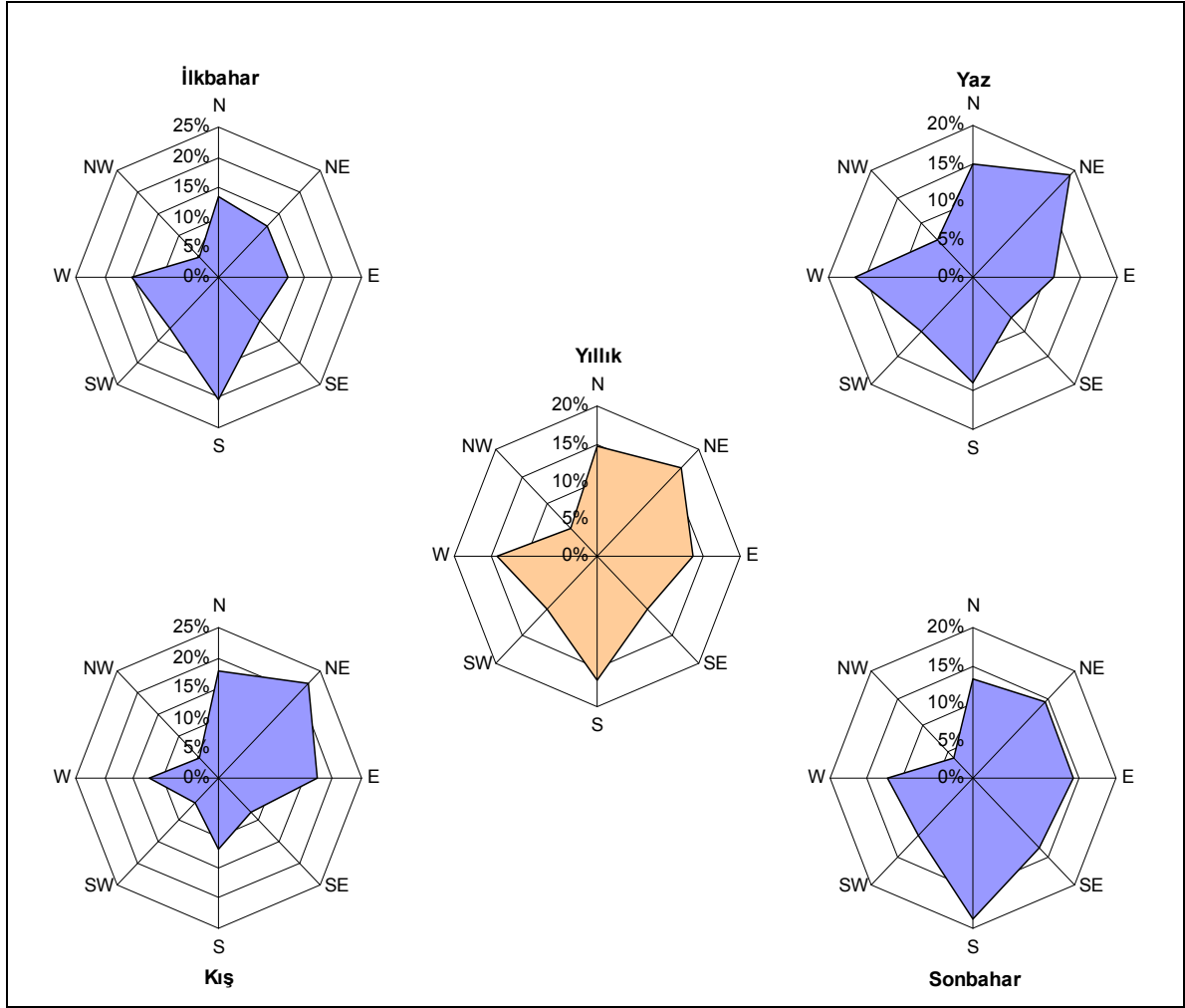


Şekil 2-10 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Aylık Bağlı Nem Değerleri (1986-2004)

1.h.4 Rüzgar

Adana İli'nin hakim rüzgarları kışın kuzey ve kuzeydoğu; Mart ve Eylül'de güney; Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ise güneybatıdır. Kuzey ve kuzeydoğu yönlü rüzgarlar (Yıldız ve Poyraz) kurudur ve yağış getirmez. Ancak, bu rüzgarlar özellikle kış aylarında hava sıcaklığını hissedebilir ölçüde düşürür. Güneybatı yönünden esen Lodos ise yağmur ve yaz aylarında serinlik getirir. Mevsimlere göre yaz aylarında karalar termal alçak basınç, denizler ise termal yüksek basınç alırken, kışın karalar (Toroslar) dinamik yüksek basınç, denizler ise termal alçak basınç oluşturmaktadır. Bu nedenle hakim rüzgarlar aykırı iki yönden esmektedir (Adana Valiliği, 2003).

Proje Sahası'nın bulunduğu bölgedeki hakim rüzgar hız ve yönünün belirlenmesi amacıyla, Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen veriler değerlendirilmiştir. Söz konusu istasyona ait yıllık ve mevsimlik rüzgar gülleri Şekil 2-11'de sunulmaktadır. Buna göre, bölgede baskın bir rüzgar yönü gözlenmemiştir.



Şekil 2-11 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Gülleri (1986-2004)

1.h.5 Bölgesel Sayılı Günler Dağılımı

Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen veriler ışığında belirlenen sayılı günlerin yıllık ortalama değerleri Tablo 2-9'da verilmektedir.

Tablo 2-9 Sayılı Günler ve Yıllık Ortalama Değerleri (1986-2004)

SAYILI GÜNLER	RASAT SÜRESİ (YIL)	YILLIK ORTALAMA DEĞER
Ortalama sisli günler sayısı	17	29,9
Ortalama dolulu günler sayısı	17	2,7
Ortalama kıraçlı günler sayısı	17	24,2
Ortalama orajlı günler sayısı	17	13,6

Kaynak: DMI, 2005

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

Türkiye'nin ekonomisi ülkenin büyüme hızına bağlı olarak gelişirken, elektrik ihtiyacı da bu gelişime paralel olarak artmaktadır. Türkiye'nin toplam beklenen enerji talebi ile olanaklı görülen ve planlanan yerli enerji üretimi arasında önemli açık bulunmaktadır. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın (ETKB) planlamasına göre, enerji talebinin ve yerli enerji üretiminin gelişme trendi Şekil 3-1'de gösterilmiştir.

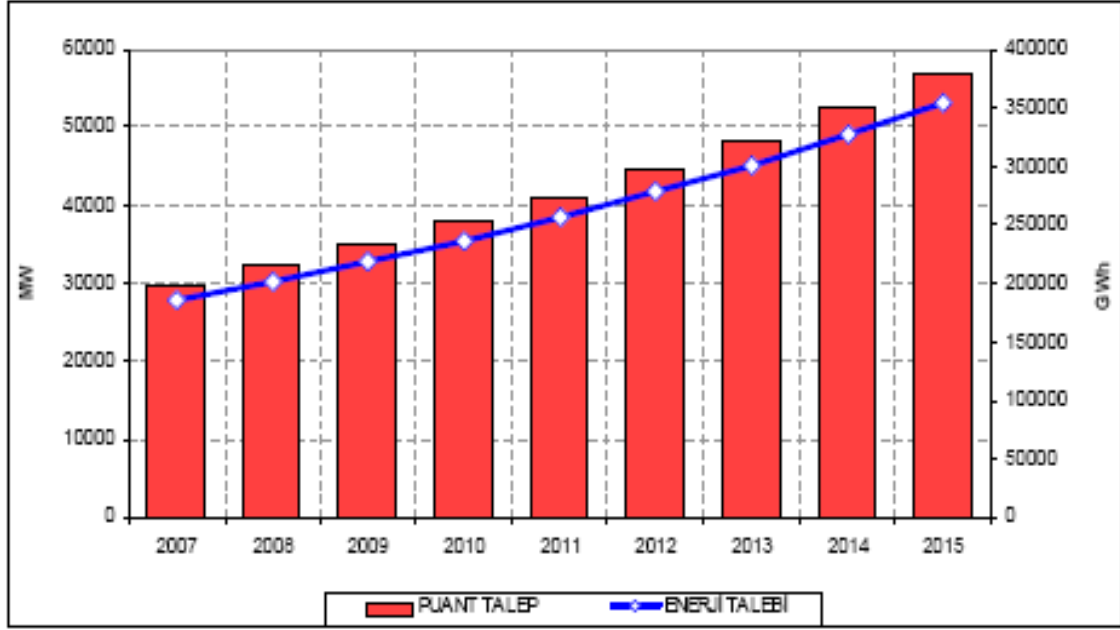
Termik santrallarda elektrik enerjisi üretiminde ağırlıklı olarak sanayide ve ısınmada kullanılması mümkün olmayan düşük kaliteli yerli linyitler değerlendirilmektedir. Bu linyitlerin ısı değerlerinin düşük, kül ve kükürt oranlarının yüksek olması termik santrallardan kaynaklanan çevre sorunlarının önemini artırmaktadır. Ancak gelişmiş emisyon kontrol ve kazan-yakma teknolojilerinin kullanılması ve gerekli önlemlerin alınması ile olumsuz çevresel etkilerin minimum düzeyde indirilmesi mümkün olabilmektedir.

Türkiye'nin elektrik ihtiyacı çok hızlı bir şekilde artmaktadır. ETKB tarafından 2006 ve 2015 yılları arasında talep tahmin çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar yüksek ve düşük ihtiyaç senaryolarını kapsamakta ve bu son ihtiyaç tahmin çalışmaları enterkonnekte sistemi besleyecek yeni elektrik üretim tesislerinin gerekliliğini göstermektedir. Sırası ile Tablo 3-1 ve Şekil 3-2'de, "Yüksek Senaryo Uzun Dönemli Enerji İhtiyacı Tahmin Çalışma Raporuna" göre yıllık ortalama elektrik ihtiyacının hızla arttığı görülmektedir.

Tablo 3-1 Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Yüksek Senaryo)

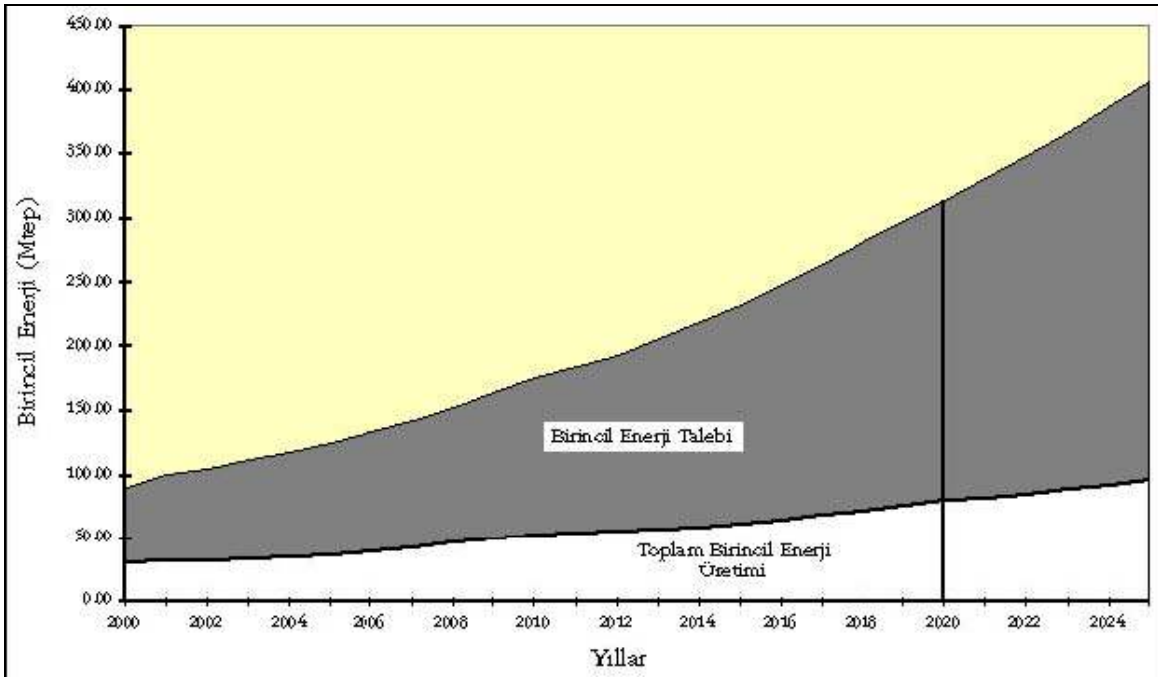
Yıl	Puant Talebi (MW)	Artış (%)	Enerji Talebi (GWsaat)	Artış (%)
2006	27.500		171.430	
2007	29.810	8,4	185.830	8,4
2008	32.314	8,4	201.440	8,4
2009	35.028	8,4	218.361	8,4
2010	37.971	8,4	236.703	8,4
2011	41.160	8,4	256.586	8,4
2012	44.618	8,4	278.139	8,4
2013	48.366	8,4	301.503	8,4
2014	52.428	8,4	326.829	8,4
2015	56.832	8,4	354.283	8,4

Kaynak: www.teias.gov.tr



Şekil 3-1 Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Yüksek Senaryo)

2000 yılında 59,94 birincil enerji Mtep olan açık, 2005 yılında 89,00 Mtep'e, 2010 yılında 122,37 Mtep'e, 2020 yılında 234,95 Mtep'e ve 2025 yılında 311,00 Mtep'e yükselmektedir. Bu durumda, Türkiye 100 yıl sonunda enerji talep-üretim açığı 278,92 Mtep ile 1997 yılı toplam birincil enerji tüketiminin 3,9 katına ulaşmış bulunacaktır. 2000-2025 döneminde yerli üretimin toplam birincil enerji talebini karşılama oranı %34,2'den %23,6'ya düşecek olup, yıllara göre düşüşü Şekil 3-3'de verilmiştir. Buna göre, enerji ihtiyacını karşılamak için elektrik üretim kapasitesinin artırılmasının zorunlu olduğu açıkça görülmektedir.

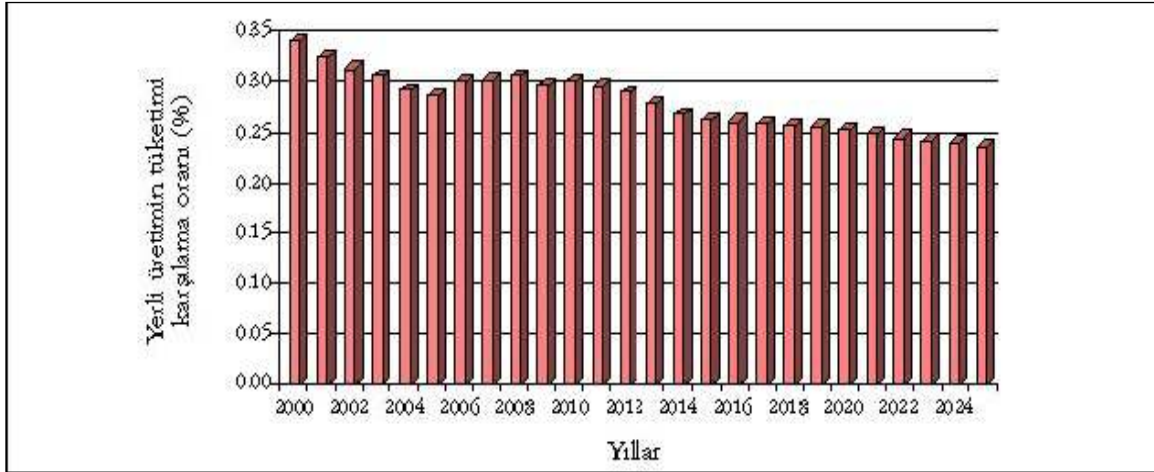


Şekil 3-2 Türkiye'nin Birincil Enerji Talebi ve Yerli Üretimi

Kaynak: <http://www.tusiad.org.tr/turkish/rapor/enerji/html/sec8.html>

Ülkemizde, enerji politikalarının ana hedefi, “ihtiyacımız olan enerjinin zamanında, güvenilir, ucuz, kaliteli, temiz ve öngörülen kalkınma hızı ile sosyal gelişmeyi destekleyecek şekilde temin edilmesi” olarak belirlenmiştir. Enerji üretiminde verimliliğin artırılması, mümkün olduğu kadar, yerli kaynakların kullanımına öncelik verilmesi ve yerli kaynakların değerlendirilmesinin yanı sıra, daha temiz enerji kaynaklarının kullanılması ile kaynak çeşitliliğinin sağlanmasına da özen gösterilmesi, enerji politikalarımızın önemli prensipleridir.

Yukarıda belirtilen genel enerji politikaları çerçevesinde, elektrik enerjisi üretiminde ağırlıklı olarak hidrolik kaynaklar ve yerli linyitler kullanılmaktadır. Türkiye'nin yağış rejiminin zaman ve yer bakımından oldukça düzensiz olması ve meteorolojik koşullara bağlı olarak sık periyotlarla değişim göstermesi nedeniyle, hidrolik santraller enerji arzı güvenilirliği açısından belli ölçüde bir risk taşımaktadır. Ayrıca, çevre açısından daha temiz bir enerji kaynağı olmakla birlikte, her enerji üretim tesisinde olduğu gibi hidrolik santrallerin da çevre üzerinde etkileri bulunmaktadır.



Şekil 3-3 Türkiye'de Yerli Enerji Üretim Talebi ve/veya Tüketimi Karşılama Oranı

Kaynak: <http://www.tusiad.org.tr>

2003, 2004 ve 2005 yıllarında Adana İli'nde tüketilen enerji miktarı Tablo 3-2'de verilmiştir. Bu verilere göre elektrik tüketiminde endüstrinin rolü büyüktür.

Tablo 3-2 Adana İli'nin Elektrik Tüketimi

Elektriği Tüketen Kaynaklar	2003	2004	2005
	Net Tüketim (MWsaat)	Net Tüketim (MWsaat)	Net Tüketim (MWsaat)
Mesken	610.190	786.156	836.182
Ticaret	259.027	327.948	460.960
Kamu Binaları	124.579	180.272	136.569
Endüstri	1.813.463	2.151.502	2.087.287
Tarım	28.807	48.764	47.759
Diğer	96.626	73.093	202.969
Toplam	3.092.526	3.709.263	3.887.871

Kaynak: www.tuik.gov.tr

TES'in amacı, Tufanbeyli İlçesi sınırları içindeki linyit rezervlerinin kullanılarak, bölgenin elektrik enerjisi ihtiyacının yine bölge içinden karşılanmasıdır. Proje'nin temel amaçlarını aşağıda şekilde özetlemek mümkündür:

- Her yıl artan elektrik enerjisi talebinin karşılanması,
- Ulusal elektrik sistemindeki istikrarın sağlanması,
- Ulusal linyit kaynaklarının kullanılması,
- Ülkede sayıları hızla artan sanayi tesislerine sağlıklı ve sürekli enerji sağlanması,
- Ülkemize yeni ve gelişmiş teknolojilerin getirilmesi,
- Bölgede istihdam sağlayarak yöre ekonomisine katkıda bulunulması.

1.i Yer Seçimi Alternatifleri

TES'in yer seçimi çalışmalarında yöresel özellikler, bu kriterlerin (kömür sahasına mesafe) çok daha önemli olduğunu göstermiştir. Arazi kullanımının üst düzeyde geliştiği bu yörelerde faaliyet alanına mesafe arttıkça, maliyetle birlikte çevresel etkilerinde kaçınılmaz bir şekilde artacağı açıktır. Bu nedenle, yer seçiminde pek çok kriter esas alınırken, Tufanbeyli linyit havzasına yakınlık kriterlerine ağırlık verilerek, kömür alma noktasına en yakın mesafe içinde kalan bölge ve sahalara değerlendirilmiştir. Bölgede gerçekleştirilmiş olan incelemeler sonucunda, Santral için önerilebilecek en uygun alanın maden sahasının doğusunda ve sahanın hemen yanında olacağına karar verilmiştir.

İlave üniteye dahil, Tufanbeyli linyitlerine dayalı olarak planlanan 450 MW (3x150 MW) nominal güçteki Santral'ın yer seçimi çalışmalarında aşağıda belirtilen kriterler dikkate alınmıştır:

- Linyit havzasına göre konum,
- Ulaşım sistemine göre konum,
- Hakim rüzgar yönü,
- Jeolojik – sismik koşullar,
- Topografik koşullar,
- Ham su temini imkanı,
- Kül depolama sahası olanakları,
- Toprak sınıfları – tarımsal özellikler,
- Arazi mülkiyet durumu,
- Zemin koşulları,
- İletim sistemine bağlanma olanağı

1.j Yakma Teknolojisi Alternatifleri

Günümüzde kömüre dayalı elektrik üretim santrallerinde kullanılabilecek temiz kömür teknolojileri, pulverize kömür (PK) ile akışkan yatakta yakma teknolojileridir. Ancak PK teknolojisinde işletme sıcaklığının (1200-1500°C) linyit kül erime sıcaklığının üzerinde

olmasından dolayı, bu teknolojinin Türk linyitlerine uyarlanabilmesi ancak işletme sıcaklığının tasarım değerlerinin altına düşürülmesiyle mümkün olmaktadır. Bu nedenle, ülkemizdeki PK kazanları hedeflendikleri verimin altında çalıştırılmaktadır. Bu tür bir önlem bile heterojen bir yapıya sahip olan külün zaman içinde ısıtıcı paketleri üzerinde eriyip birikmesini engelleyememektedir. Zira, mikron boyutundaki kül tanecikleri birbirinden farklı bileşime, dolayısıyla da erime sıcaklığına sahiptir. Bu nedenlerle kazan ısı verimi büyük ölçüde düşmektedir. Sabit elektrik üretimini karşılamak için düşen ısı verimin gerektirdiği kadar ekstra ısı yüklemesi yapılması gerekir. Bu da yakıt sarfiyatının artmasına ve tasarım değerlerinin üzerinde SO₂ ve karbon dioksit (CO₂) emisyonlarına yol açmaktadır. Sonuç olarak söz konusu Proje'de akışkan yatakta yakma teknolojisinin uygulanması öngörülmüştür.

SONUÇLAR

16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirilmesi Yönetmeliği, Ek IV kapsamında hazırlanmış olan bu Proje Tanıtım Dosyası, ENERJISA'nın 300 MW'lık Santral projesine ilave olarak düşündüğü 150 MW kurulu gücünde olan ek ünite için hazırlanmıştır. Projenin önemli bileşenleri ve çevresel etkileri aşağıda sıralanmıştır:

- TES'in, ilave ünite ile beraber 450 MW (3×150) kurulu güçte olması ve dolaşımli akışkan yatak teknolojisi ile çalışması planlanmaktadır.
- TES'in, toplam olarak 800 dekarlık bir arazide kurulması planlanmaktadır.
- Santral'da kullanılacak linyitin ve kireçtaşının, Santral Sahası'nın hemen yakınındaki ruhsatlı alanlardan sağlanması planlanmaktadır.
- Santral inşaatının 3 yıl sürmesi ve ekonomik ömrünün 25 yıl olması planlanmış olup, işletme dönemi süresince üretilecek yıllık brüt enerji miktarı yaklaşık 3 Milyar kWh olacaktır.
- Santral ile maden ve kireçtaşı sahalarında yürütülecek faaliyetler için gerekli olacak su ihtiyacının Sarız Nehri'nden karşılanması planlanmaktadır. Konu ile ilgili olarak, DSİ VI. Bölge Müdürlüğü'nün görüş ve onayı alınacaktır.
- Santral'ın işletme aşamasında oluşacak kül, kömür ocaklarının geri doldurulmasında kullanılacaktır. Bu amaçla, ocakların zemini gerekli sızdırmazlık şartlarını sağlayacak şekilde hazırlanacaktır.
- Proje kapsamında tesisin etki alanı 20 km × 20 km ebatlarındaki bir alan olarak belirlenmiştir.
- Santral Sahası, Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan haritaya göre IV. derece deprem bölgesinde yer almaktadır.
- Etki alanının büyük kısmını kireçsiz kahverengi topraklar ve kireçsiz kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır. Ayrıca, alanın büyük kısmının rezerv alanı olması sebebiyle, IV ve VII. sınıf kullanma kabiliyetindeki araziler oluşturmaktadır. Planlanan Santral Sahası ve etki alanı orta (2) ve şiddetli (3) derecede erozyona maruz kalmaktadır. Ancak sahanın batısında kalan alan düşük (1) erozyon riski taşımaktadır.
- Santral Alanı ile maden ve kireçtaşı sahaları Seyhan Havzası içerisinde yer almaktadır. Alandaki en önemli yüzey suyu kaynağı Santral Alanı'nın yaklaşık 2 km batısında bulunan Mağara Suyu olup, bu yüzey su kaynağı Göksu Nehri'nin bir koludur.

Ayrıca planlanan Proje Sahası Adana kentinin içme, kullanma ve endüstri suyunun temin edildiği Çatalan Baraj Gölü havzası içinde yer almaktadır.

- Proje'nin inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında çalışan personelden kaynaklanacak atıksu miktarı, sırasıyla 80 m³/gün ve 25 m³/gün olacaktır. İnşaat aşaması süresinde çalışacak personelden kaynaklanacak evsel nitelikli atıksu, "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hususlar doğrultusunda arıtılacaktır.
- Proje Sahası'nda inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında sırasıyla günde 344 kg ve 107,5 kg evsel katı atık oluşacaktır. Bu atıklar içerisinde geriye dönüştürülebilir atıklar (Cam, naylon, teneke, kağıt) "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin 8. Maddesi'ne göre ayrılacak ve konteynırlarda biriktirilecektir. Kalan atıklar aynı yönetmeliğin 20. Maddesi uyarınca, Belediye'nin Katı Atık Depolama Alanı'na gönderilecektir. Bu atıkların çöp döküm sahalarına kabulüne ilişkin belediye izin yazıları alınacaktır.
- Projenin inşaat ve işletme aşamasında, az miktarda tıbbi atık oluşacaktır. Oluşacak olan tıbbi atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bertaraf edilecektir.
- Proje'nin inşaat ve işletme faaliyetleri esnasında oluşabilecek atık akümülatörler, ve piller, 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca bertaraf edilecektir.
- TES'in inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak makine ve ekipmanın çalışmasından kaynaklanacak atık yağlar ve proses sonrası yağlı atıksuların ayrıştırılması sonucu çıkan atık yağlar, piyasada atık yağ alan firmalarla anlaşma yoluna gidilerek değerlendirilecek ya da 27.08.1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bertaraf edilecektir.
- Etki alanı içerisinde herhangi bir koruma alanı bulunmamaktadır. Bu bağlamda, Proje Sahası ve yakın çevresinde dikkate değer bir orman vejetasyonu bulunmamaktadır. Proje Sahası ve yakın çevresinde peyzaj ve görsel değerler bakımından özel statüye sahip bir alan bulunmamaktadır. Planlanan projenin etki alanı içerisinde herhangi bir askeri yasak bölge, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alan, 7/16349 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile sınırlandırılmış alan vb. bulunmamaktadır.
- Adana İli genelinde ve dolayısıyla proje etki alanında herhangi bir termal veya jeotermal su kaynağı bulunmamaktadır.
- Proje'nin gerek inşaat ve gerekse işletme aşamaları esnasında oluşacak olan evsel ve endüstriyel atıksular, herhangi bir alıcı ortama deşarj edilmeyecektir. Oluşacak olan atıksular ayrı ayrı toplanacak, SKKY'de belirtilen ilgili sınır değerlere uygun olarak arıtılacak ve daha sonra yeşil alan sulaması, toz önleme çalışmaları, kül ve cürufun

nemlendirilmesinde kullanılacaktır. Proje kaynaklı bir deşarj olmayacağından dolayı yeraltı ve yüzeysel (Çatalan Baraj Gölü) su kaynaklarının kirlenmeyecektir.

- Projenin inşaat aşamasında, hafriyat ve nakliye faaliyetlerinden kaynaklanan toz emisyonları oluşacaktır. Ancak, bunların yerel hava kalitesine etkileri minimal düzeyde kalacaktır. İşletme aşamasında oluşması muhtemel emisyonların yerel hava kalitesine etkileri ise matematiksel modelleme çalışmalarıyla tahmin edilmiştir. Buna göre, tesisten kaynaklanması muhtemel SO₂, NO_x, PM ve HCl konsantrasyonları kabul edilebilir seviyelerin altında kalacaktır.
- 15 Şubat 2006 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ÇED Olumlu Kararı verilmiş olan orijinal Santral Proje'si kapsamında, projenin inşaat öncesi, inşaat ve işletme dönemlerinde izleme çalışmaları yürütüleceği taahhüt edilmiştir. Bu kapsamda ENERJISA tarafından inşaat öncesi çevresel izleme çalışmaları başlatılmıştır.
- Projenin inşaat faaliyetleri esnasında ortam hava kalitesi izlenecektir. Bu kapsamda, toz ölçümlerinin yapılması öngörülmektedir. Ayrıca, Santral kurulmadan önce yöredeki mevcut hava kirliliğinin tespit edilmesi amacıyla, Tufanbeyli İlçe Merkezine bir adet hava kirliliği sabit ölçüm istasyonu kurulacak ve bu sistemin sürekli takibinin sağlanması amacıyla sistem T.C. Adana Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne on-line bağlanacaktır.
- Proje'nin işletme aşamasında, Santral faaliyetlerinden oluşacak baca gazı emisyonları sürekli olarak izlenecektir. Bu amaçla kurulacak olan sürekli izleme sistemi, T.C. Adana Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne on-line bağlanacaktır.
- Sürekli izleme sistemi, ETKHKKY Madde 43-A bendi "Katı Yakıtlı Yakma Tesisleri" için belirlenen; toz, CO, NO_x, HF, HCl ve SO₂ parametrelerine ilişkin sürekli izleme sistemi olup, ETKHKKY hükümleri doğrultusunda yürütülecektir.
- Bunun yanı sıra, maden ve kireçtaşı sahalarından oluşması muhtemel toz emisyonlarının belirlenmesi amacıyla, PM₁₀ ölçümleri gerçekleştirilecektir.
- Acil Müdahale Planı, ana çerçeveyi belirleyen bir genel rapor ile belirli lokasyonlar için spesifik olarak hazırlanmış alt bölümlerden oluşan çok kapsamlı bir çalışmalar dizini gerekmektedir. Bugün tüm dünyada benimsenen uygulamaya göre, Acil Müdahale Planları (Emergency Response Plans) ile Güvenlik ve Risk İrdeleme (Safety and Risk Assessment) raporları projelerin kesin tasarım aşamalarında uzman kuruluşlar tarafından hazırlanmaktadır.
- Yukarıda belirtilen hususlar uyarınca, projenin inşaat aşamasında da kullanılacak olan Acil Müdahale Planı, ENERJISA tarafından hazırlanacak ve planda dikkate alınması ve belirlenmesi gerekli ana hususlar ile alınacak önlemler belirlenecektir.

- Raporun ilgili kısımlarında değinilen biyofiziksel etkiler (hava, su vb. kalitesi) ve kontrol yöntemleri dikkate alındığında, inşaat faaliyetlerinden etkilenecek alanın haricinde, flora, vejetasyon ve toprak kalitesinde önemli bir olumsuz etkinin oluşması beklenmemektedir.

ENERJISA tarafından inşaat ve işletme süreci boyunca uyulacak olan mevzuat aşağıda sıralanmaktadır.

- 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
(23.07.1983 Tarihli ve 18113 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 2872 sayılı Çevre Kanunu
(11.08.1983 Tarihli ve 18132 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Toprak Korunumu ve Arazi Kullanımı Kanunu
(03.07.2005 tarihli ve 25880 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 4857 sayılı İş Kanunu
(17.04.1990 Tarihli ve 20465 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Çevresel Gürültünün Değerlendirmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
(0.07.2005 tarihli ve 25862 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği
(02.11.1986 tarih ve 19269 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
(26.11.2005 ve 26005 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Çevre Denetim Yönetmeliği
(05.01.2001 tarihli 24631 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
(09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
(16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
(23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
(21.01.2004 tarih ve 25353 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve İşçi Güvenliği Hakkında Yönetmelik
(15.05.2004 tarih ve 25463 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Atık Pile ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
(31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
(31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(24.06.2007 tarihli ve 25562 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
(25.03.2005 tarih ve 25766 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
(31.05.2005 tarih ve 28831 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Tıbbî Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
(22.07.2006 tarih ve 26326 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

KAYNAKÇA

- Tufanbeyli Enerji Santrali Nihai ÇED Raporu, Dokay-ÇED Ltd. Şti., 2006
- T.C. Adana Valiliği İl Çevre Durum Raporu, 2003.
- Ambraseys, N.N., 1970, Some Characteristic features of the North Anatolian fault zone, Tectonophysics, 9, 143-165.
- “Türkiye Amfibileri”, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, No.50, İzmir, 1973.
- Davis, 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands [*Türkiye ve Doğu Ege Adalarının Florası*], Cilt 1-10, Edinburg.
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’nden (DSİ) Alınan Veri ve Belgeler, 2005.
- DİE, 2000 Genel Nüfus Sayımı Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, Adana Kitapçığı, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 2002.
- DMİ, 2005. Tufanbeyli (Adana), Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Meteoroloji Bülteni, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Ankara, 2005.
- DSİ, “Yukarı Seyhan Havzası Master Plan Raporu”, Eylül 1984.
- Elektrik İşleri Etüt İdaresi’nden (EİE) Alınan Veri ve Belgeler, 2005.
- Ergin, M., Aktar, M., ve Özalaybey, S., 1999, 27 Haziran 1998 Adana ana şoku ve artçı depremleri. “Aktif Tektonik-2”, Ed: A.A. Barka, S. Akyüz ve E. Altunel, TDV Yayını.
- European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau, Large Combustion Plants D2 March, 2003.
- “Türkiye Tatlısu Balıkları”, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, No.97, İzmir, 1988.
- Milliyet, İl İl Yurdumuz Türkiye İller Ansiklopedisi, Cilt 1, 2005.
- Park Grubu, Jeoloji ve Rezerv Raporu Cilt-1, 2004.
- Selçuk, N., “Kömürlü Termik Santrallerinde Akışkan Yatakta Yakma Teknolojisi”, 1999.
- Oyman O., Batu A., “Kojenerasyon ve Akışkan Yataklı Kazanlar”.
- T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü’nden (DİE) Temin Edilen İstatistiksel Veri ve Bilgiler.
- Turkey Energy and Environment Review Synthesis Report, Joint UNDP/Worldbank ESMAP, December 2003.
- www.deprem.gov.tr (T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi resmi internet sitesi)
- www.die.gov.tr (Devlet İstatistik Enstitüsü Genel Müdürlüğü resmi internet sitesi)
- www.dmi.gov.tr (Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü resmi internet sitesi)
- www.epa.gov
- www.mta.gov.tr (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü resmi internet sitesi)
- www.tufanbeyli.com
- www.tufanbeyli.net
- www.tusiad.org.tr/turkish/rapor/enerji/html/sec8.html

EKLER

- EK- A** TES YERLEŞİM PLANI
 - EK- B** ÇED OLUMLU BELGESİ
 - EK-B-1** SANTRAL VE SANTRALA YAKIT SAĞLAYAN MADEN SAHALARI VE KİREÇTAŞI SAHALARININ KONUMU VE BU SAHALARA AİT RUHSATLAR
 - EK- C** HAVA KALİTESİ MODELLEME ÇALIŞMASI
 - EK- D** AKUSTİK RAPOR
 - EK- E** PROJE YERİNİ GÖSTERİR FOTOĞRAFLAR
 - EK- F** PROJENİN ETKİ ALANININ ARAZİDE KULLANIM DURUMU
 - EK- G** FLORA ENVANTERİ
 - EK- H** FAUNA ENVANTERİ
 - EK- I** 1/10.000 ÖLÇEKLİ JEOLJİ HARİTASI
 - EK- J** METEOROLOJİK VERİLER
-

EK- A

TES YERLEŞİM PLANI



- 1: Buhar Türbini Binası
- 2: Kazan Binası
- 3: Elektrostatik Filtre
- 4: Soğutma Kulesi
- 5: Kömür Depolama Sahası ve Taşıma Sistemi
- 6: Kül Depolama ve Taşıma Sistemi
- 7: Kireçtaşı Depolama ve Hazırlama Sistemi
- 8: Su Arıtma Tesisi

EK- B
ÇED OLUMLU BELGESİ



T.C.
ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI
ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ VE PLANLAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Karar Tarihi: 15.02/2006
Karar No : 1081

ÇED OLUMLU BELGESİ

16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin 14.maddesi gereğince; "Kurulu gücü 2x150 MWe olan Tufanbeyli Termik Santrali, Termik Santrale Yakıt Sağlayan Maden Sahaları ve Kireçtaşı Sahaları" projesi hakkında "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu Kararı" verilmiştir.

Osman TÜZÜN

Bakanca

Genel Müdür



Proje Sahibi : Ciner Grubu-Tufanbeyli Elektrik Üretim A.Ş.
Projenin Yeri : Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü

EK- B-1
SANTRAL VE SANTRALA YAKIT SAĞLAYAN
MADEN SAHALARI VE KİREÇTAŞI
SAHALARININ KONUMU VE BU SAHALARA
AİT RUHSATLAR



**T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
IV. Grup İŞLETME RUHSATI**



İŞİ: ADANA
İLÇESİ: TUFANBEYLİ
KÖYÜ: KIMANLI
İLİGHAT NUMARASI: 0107
İLİGHAT ÖLÇÜSÜ: IV. GRUP
YÜRÜRLÜĞE GİRİŞ TARİHİ: 20.08.2017
RUHSATIN BİTİM TARİHİ: 25.08.2017
DEĞİŞİM NUMARASI: 0101001
RUHSAT ALANI: 1201.81 Hektar
RUHSAT SAHİSİ: İyşim
RUHSAT SAHİSİ: ENERJİSA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.
T.C. KİMLİK NO:
VERGİ DAİRESİ VE NO: Beylik V.D. 3350000012
ADRESİ: SAKIYIÇI ÇÖZÜM 4. LEVANT DEĞİŞTİRİŞ/İSTANBUL



PANJURLAR: 0101001

PANJUR NO	Y	X	PANJUR NO	Y	X	PANJUR NO	Y	X
1	1	207020	4220200	2	1	207020	4220200	2
1	3	207040	4220200	2	3	207040	4220200	2
1	5	207060	4220200	2	5	207060	4220200	2
1	7	207080	4220200	2	7	207080	4220200	2
1	9	207100	4220200	2	9	207100	4220200	2
1	11	207120	4220200	2	11	207120	4220200	2
1	13	207140	4220200	2	13	207140	4220200	2
1	15	207160	4220200	2	15	207160	4220200	2
1	17	207180	4220200	2	17	207180	4220200	2
1	19	207200	4220200	2	19	207200	4220200	2
1	21	207220	4220200	2	21	207220	4220200	2
1	23	207240	4220200	2	23	207240	4220200	2
1	25	207260	4220200	2	25	207260	4220200	2
1	27	207280	4220200	2	27	207280	4220200	2
1	29	207300	4220200	2	29	207300	4220200	2
1	31	207320	4220200	2	31	207320	4220200	2
1	33	207340	4220200	2	33	207340	4220200	2
1	35	207360	4220200	2	35	207360	4220200	2
1	37	207380	4220200	2	37	207380	4220200	2
1	39	207400	4220200	2	39	207400	4220200	2
1	41	207420	4220200	2	41	207420	4220200	2
1	43	207440	4220200	2	43	207440	4220200	2
1	45	207460	4220200	2	45	207460	4220200	2
1	47	207480	4220200	2	47	207480	4220200	2
1	49	207500	4220200	2	49	207500	4220200	2
1	51	207520	4220200	2	51	207520	4220200	2
1	53	207540	4220200	2	53	207540	4220200	2
1	55	207560	4220200	2	55	207560	4220200	2
1	57	207580	4220200	2	57	207580	4220200	2
1	59	207600	4220200	2	59	207600	4220200	2
1	61	207620	4220200	2	61	207620	4220200	2
1	63	207640	4220200	2	63	207640	4220200	2
1	65	207660	4220200	2	65	207660	4220200	2
1	67	207680	4220200	2	67	207680	4220200	2
1	69	207700	4220200	2	69	207700	4220200	2
1	71	207720	4220200	2	71	207720	4220200	2
1	73	207740	4220200	2	73	207740	4220200	2
1	75	207760	4220200	2	75	207760	4220200	2
1	77	207780	4220200	2	77	207780	4220200	2
1	79	207800	4220200	2	79	207800	4220200	2
1	81	207820	4220200	2	81	207820	4220200	2
1	83	207840	4220200	2	83	207840	4220200	2
1	85	207860	4220200	2	85	207860	4220200	2
1	87	207880	4220200	2	87	207880	4220200	2
1	89	207900	4220200	2	89	207900	4220200	2
1	91	207920	4220200	2	91	207920	4220200	2
1	93	207940	4220200	2	93	207940	4220200	2
1	95	207960	4220200	2	95	207960	4220200	2
1	97	207980	4220200	2	97	207980	4220200	2
1	99	208000	4220200	2	99	208000	4220200	2

ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Genel Müd. Yür. 1963

P.No	S.No	Y	X
2	27	258068	4227208
2	28	257880	4227275
2	29	257000	4229000
2	30	257855	4229582
2	31	258200	4229580
2	32	259883	4232500
2	33	260880	4234240
2	34	260460	4231938
2	35	260479	4231932
2	36	260250	4230740
2	37	261520	4230730
2	38	261478	4231000
2	39	262000	4231000
2	40	261706	4230785

25.1.9./2007 şef : F. SÖNMEZ

25.1.2./2007 Müdür : A. ALSAÇ

- İşletme izni olmadan bu ruhsat ile üretim yapılamaz.
- Bu ruhsat alanı içerisinde taşocakları nizamnamesine göre verilmiş veya intibakı yapılmış taşocağı sahalarının olabileceği ve bu ruhsat alanlarında faaliyet göstermeyeceğim konusunda,
- Bu ruhsat alanı üzerinde; Kamu Kurum ve Kuruluşları adına verilmiş veya verilecek olan hammadde izinleri olabileceği ve bu izinlere istinaden çalışma yapabilecekleri konusunda bilgi edindim.



NOT: Bu ruhsatın yürürlüğe girdiği tarihten itibaren üç ay içinde Maden Kanunu'nun 7 nci maddesine göre alınması gerekli izinler için ilgili mercilere müracaat edilmesi zorunludur.

Ruhsatı aldık

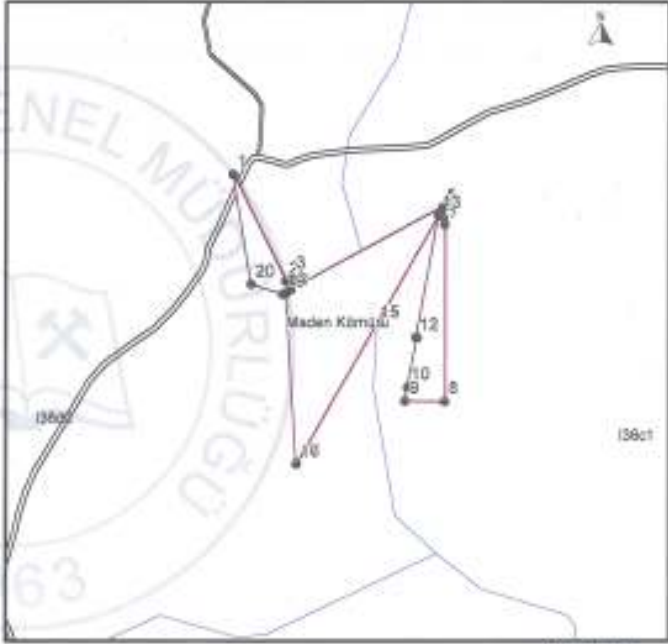
İMZA

Hasan ALI

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
MADEN İŞLETME RUHSATI

İL : ADANA
İLÇESİ : TUFANBEYLİ
KÖYÜ : YAMANLI
RUHSAT NUMARASI : 42061
RUHSAT GRUBU : MADEN
YÜRÜRLÜĞE GİRİŞ TARİHİ : 08.12.1999
RUHSATIN BİTİM TARİHİ : 08.12.2009
ERİŞİM NUMARASI : 2321423
RUHSAT ALANI : 720.38 Hektar
RUHSAT SAHİSİ : İşletme
RUHSAT SAHİSİ : ENERJİSA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.
T.C. KİMLİK NO :
VERGİ DAİRE VE NO : Alayunt V.D. 3390999012
ADRES : SABANCI CENTER KULE 2 KAT. 1 4. LEVENT İŞİKİ / İSTANBUL




Maden Kırması

Öçölçü : 1/100000
Çizim : 1/100000


PAFTALAR : 06a2/06a7

P.No	S.No	Y	İ	P.No	S.No	Y	İ	P.No	S.No	Y	İ	P.No	S.No	Y	İ
1	1	257000	4236060	1	11	260479	4231950								
1	2	258000	4233060	1	12	260966	4231938								
1	3	258125	4233130	1	13	260885	4234248								
1	4	258394	4232930	1	14	259701	4232190								
1	5	260060	4234380	1	15	259701	4232190								
1	6	260982	4234172	1	16	258204	4232662								
1	7	261000	4234253	1	17	258205	4232664								
1	8	261080	4230734	1	18	258008	4232773								
1	9	262280	4230740	1	19	257948	4230747								
1	10	262380	4231000	1	20	257944	4232228								

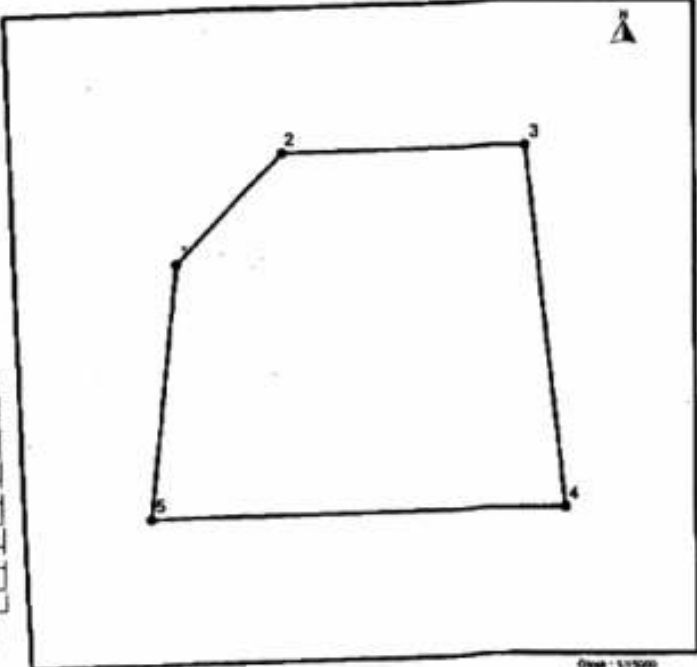
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR
BAKANI a.
Nezzet KAVAKLI
Genel Müd. Yard.



**T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
II. Grup (Doğaltaş - Mermer) İŞLETME RUHSATI**



İL: ADANA
İLÇESİ: TUFANBEYLİ
KÖYÜ:
RUHSAT NUMARASI: 88342
RUHSAT GRUBU: II. GRUP
YÜRÜRLÜĞE GİRİŞ TARİHİ: 11.12.2007
RUHSATIN BİTİM TARİHİ: 15.12.2017
İŞLETME NUMARASI: 2547807
RUHSAT ALANI: 160 Hektar
RUHSAT SAHAISI: İşletme
RUHSAT SAHİBİ: ENERJISA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.
T.C. KİMLİK NO:
VERGİ DAİRESİ VE NO: Beşiktaş V.D. 3300000812
ADRES: SABANCI CENTER 4. LEVANT BEŞİKTAŞ / İSTANBUL



Öçekte: 1:10000
Maden İşleri Genel Müdürlüğü

PAFTALARI (özet)

P.No	S.No	Y	Z	P.No	S.No	Y	Z	P.No	S.No	Y	Z	P.No	S.No	Y	Z
1	1	201300	4231700												
1	2	201600	4232000												
1	3	202100	4232000												
1	4	202410	4231000												
1	5	201200	4231000												

**ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR
BAKANLIĞI**
(Signature)
ÖMER İHSAN İNCE
Genel Müdür Yard.

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
MERMER ARAMA RUHSATI

İL : ADANA
İLÇESİ : TUFANBEYLİ
KÖYÜ :

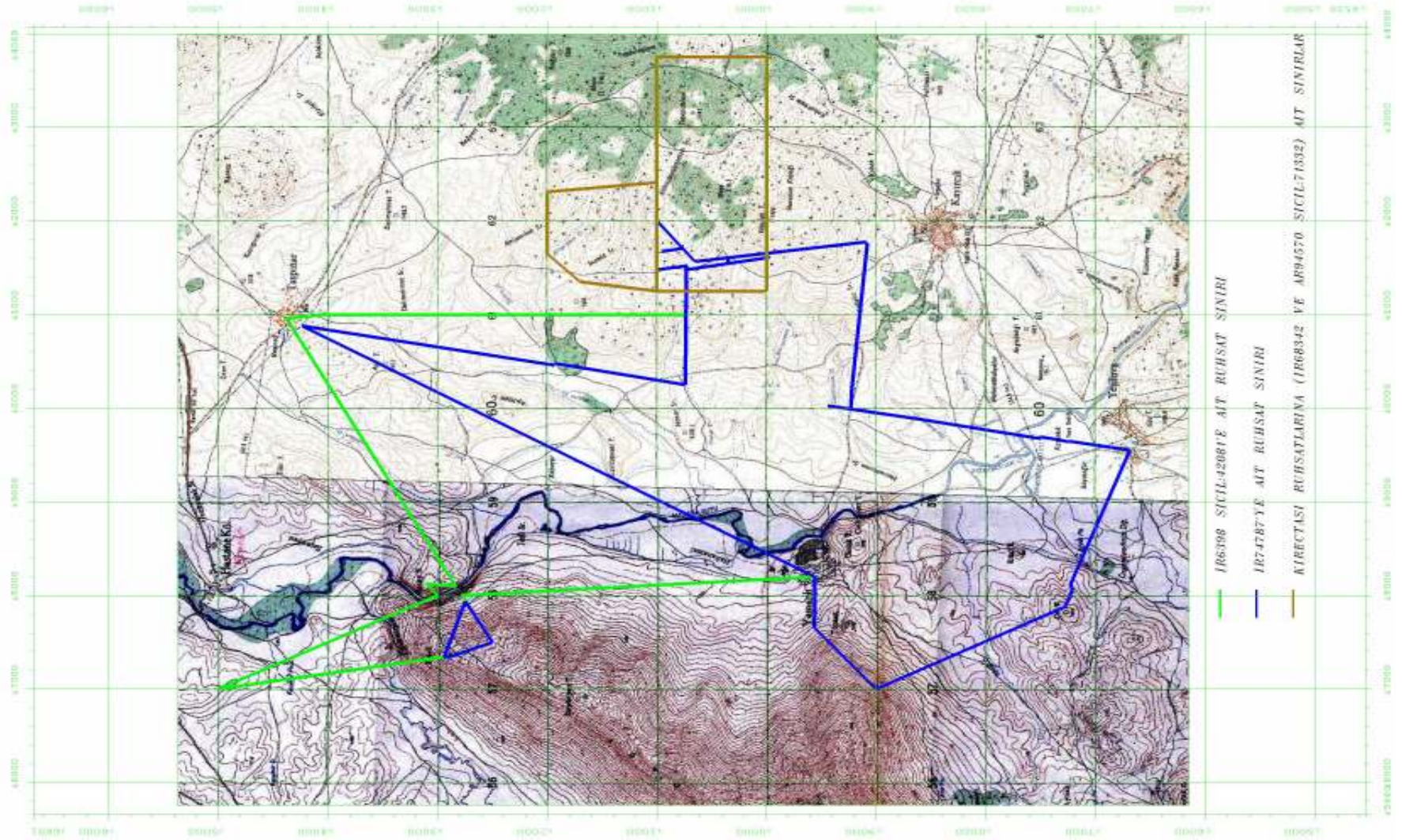
RUHSAT NUMARASI : 71332
RUHSAT GRUBU : MERMER
YÜKÜRLÜŞE GİRİŞ TARİHİ : 22.06.2004
RUHSATIN BİTİM TARİHİ : 24.12.2007
ERİŞİM NUMARASI : 2089662
RUHSAT ALANI : 350 Hektar
RUHSAT SAHİSİ : Arama
RUHSAT SAHİBİ : ENERJISA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.
T.C. KİMLİK NO :
VERGİ DAİRE VE NO : Alandır V.D. 3300066613
ADRES : SABANCI ÇENTEN KULE 2. KAT. 1-4. LEVENT ŞİŞLİ / İSTANBUL

PARTELLER Ölçü

P.No/S.No	Y	X	P.No/S.No	Y	X	P.No/S.No	Y	X	P.No/S.No	Y	X
1	1	260750	4231300								
1	2	260750	4230000								
1	3	261250	4230000								
1	4	261250	4231300								

ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR
BAKANI *Ali İhsan ÖZCE*
Ali İhsan ÖZCE
Genel Müd. Yard.

Çekim : 1/50000
1:50000 Ölçekteki alanın 1/50000 katıdır.



EK- C

HAVA KALİTESİ MODELLEME ÇALIŞMASI

C.1. Kalitesi Modelleme Çalışması Raporu

Kullanılacak Yakıt

Tufanbeyli Santrali'nda koyulacak ek üniteyle birlikte toplam kömür tüketim miktarının yaklaşık 845,7 ton/saat olacağı öngörülmektedir. Kömürün ortalama kalorifik değeri 1150 kcal/kg olacaktır.

Emisyonlar ve Emisyon Kontrolü

Bu kısımda, kurulması önerilen Tufanbeyli Santrali'nden kaynaklanacak emisyonlar ve bu emisyonların asgari düzeyde tutulmasına yönelik olarak alınacak önlemler ve kullanılacak kontrol teknolojisi özetlenmiştir.

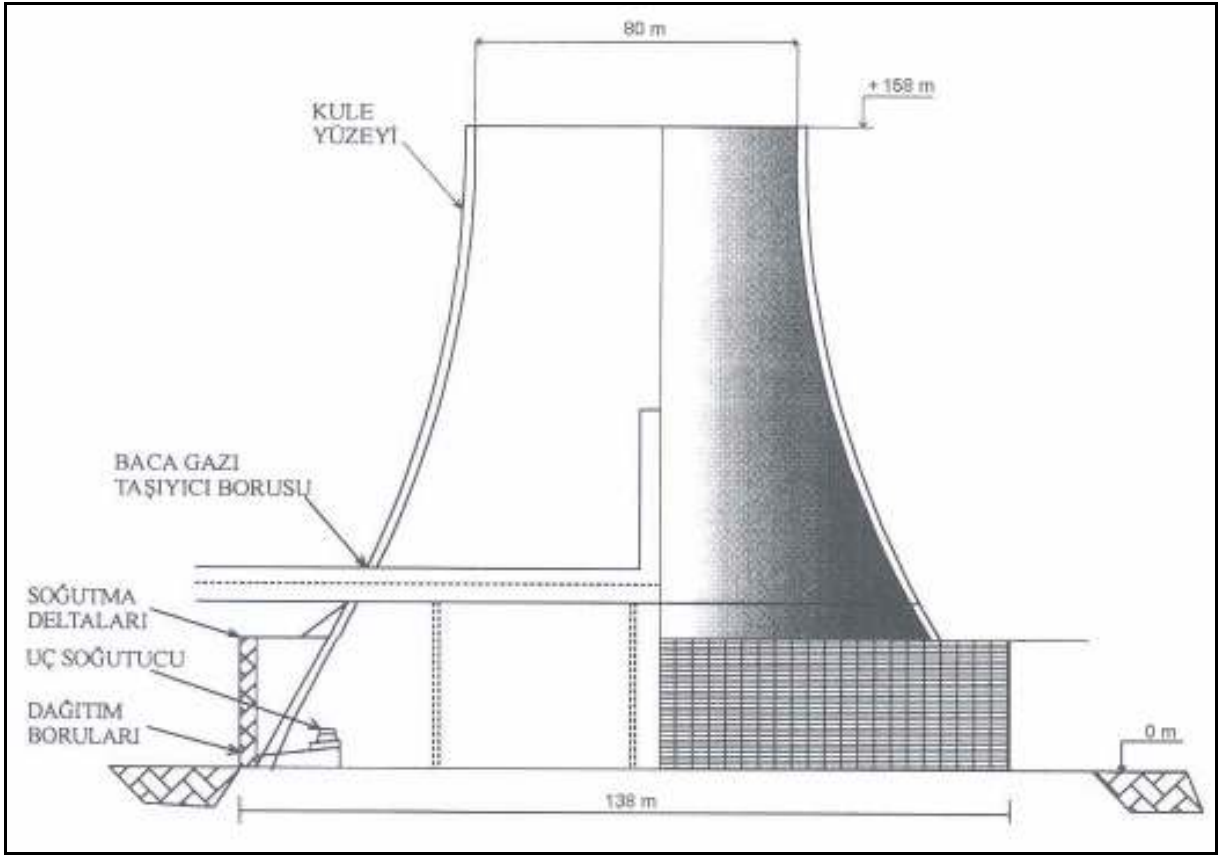
Tufanbeyli Enerji Santrali Projesi'ne ilişkin olarak hazırlanan ve Şubat 2006 tarihinde nihai olan ÇED raporunda bahsedildiği gibi, kurulması önerilen enerji santralinde akışkan yatak yakma teknolojisi kullanılacaktır. Bu sebepten, yanma sonucunda başlıca kirletici olarak oluşacak olan SO₂ yakma esnasında yatakta kireçtaşı ile tutulacaktır. Bu esnada, NO_x, CO ve toz emisyonlarının bir kısmı da kontrol altına alınacaktır. Yakma işlemi ile oluşan baca gazı, bacaya girmeden önce elektrostatik filtreden geçecek ve burada da toz emisyonları tutulacaktır.

Santrale ait nihai raporda, santralda iki ünitenin bulunması ve ünitelerden kaynaklanan emisyonların bir bacadan atmosfere salınması durumu göz önünde bulundurulmuştur. Santralda düşünülen kapasite artırımıyla, yeni tesise ilişkin üç ünitenin kurulması planlanmıştır. Yeni planda, daha önceki plandan farklı olmak üzere, tesiste kurulacak her bir ünite için bir baca bulunmaktadır. Santralda kurulacak bacalar (toplamda üç adet) soğutma kulesi içerisine – soğutma kulesinin merkezinde olacak şekilde – yerleştirilecektir. Yani, santralda oluşacak baca gazı emisyonları soğutma kulesi merkezinden atmosfere deşarj edilecektir.

Konvansiyonel sistemlerde baca gazları, özel olarak dizayn edilen bacalardan atmosfere deşarj edilir. Kurulması önerilen tesiste ise baca gazları soğutma kulesi merkezinden atmosfere deşarj edilecektir. Artırılmış baca gazlarının bacalar yerine soğutma kulelerinden deşarjı, kirleticilerin atmosferde daha iyi bir dağılım göstermelerine ve dolayısıyla tesisten kaynaklanacak kirleticilerin yer seviyesi konsantrasyon (YSK) değerlerinin azalmasına imkan sağlayabilmektedir.

Kazanlarda oluşan yanma gazları, dayanıklı malzemedan yapılan özel borularla soğutma kulelerine taşınacak ve yatay ekseninde karışmadan, merkezi bir gaz akışı ile atmosfere yükselebilecek şekilde soğutma kulesinin merkezinden verilecektir. Soğutma kulesinde, yükselen çok daha fazla bir hava kütleinin yarattığı itişle, baca gazının atmosferde daha yüksek seviyelere ulaşması beklenmektedir. Bu bağlamda, soğutma

kulelerinden deşarj edilen baca gazlarının, konvansiyonel baca sistemlerinden atmosfere salınan gazlara kıyasla 3-4 kat daha fazla yükseldikleri gözlemlenmiştir. Sistemin daha iyi anlaşılabilmesi açısından, kurulması planlanan sistem Şekil 4’de sunulmaktadır.



Şekil 4. Soğutma Kulesi Deşarjı Örneği

Söz konusu teknolojinin Türkiye’de bir uygulaması Afşin-Elbistan B santralında görülmektedir. Bu proses modifikasyonu, bahsi geçen santralin ÇED raporunda sunulmuştur. Bu teknoloji modifikasyonu, yukarıda bahsedildiği gibi, kirleticilerin YSK değerlerinin azaltılmasını sağlamaktadır.

Bahse konu tesiste, kapasite artışına gidilmesiyle, proses modifikasyonu yapılarak, YSK değerlerinde iyileştirme yoluna gidilmiştir. Bununla ilgili veriler ve değerlendirme “Modelleme Sonuçları” kısmında sunulmaktadır.

Kirleticilerin baca gazındaki miktarları ve baca gazı özellikleri Tablo 1’de özetlenmektedir. Santraldan kaynaklanacak kütsel debiler alternatif tasarım firmaları tarafından verilen değerler ile ETKHKKY Ek-5.A.1.’de yer alan sınır değerler baz alınarak belirlenmiş olup, kirleticiler, kontrol yöntemleri ve emisyonlar takip eden alt başlıklarda ayrıntılı bir şekilde anlatılmaktadır.

Tablo 1. Kirlenici Kütleli Debileri ve Konsantrasyonları⁽¹⁻⁴⁾

Parametre	Değer	Sınır Değer	
		Konsantrasyon (mg/Nm ³)	Debi (kg/saat)
SO ₂	800 mg/Nm ³ (kuru, %6 O ₂) 1848 kg/saat	1000	60
NO _x	600 mg/Nm ³ (kuru, %6 O ₂) 1386 kg/saat	800	40
Toz	99 mg/Nm ³ (kuru, %6 O ₂) 228 kg/saat	100	15
CO	200 mg/Nm ³ (kuru, %6 O ₂) 462 kg/saat	200	500
Hidrojen Klorür (HCl)	80 mg/Nm ³ (kuru, %6 O ₂) 186 kg/saat	100	20
Hidrojen Florür (HF)	1,5 mg/Nm ³ (kuru, %6 O ₂) 3,6 kg/saat	15	2
Kule Çıkışı Gaz Miktarı	16.587,61 Nm ³ /s (kuru) (~ 60×10 ⁶ Nm ³ /saat)	-	-
Kule Çıkış Sıcaklığı	52°C	-	-
Kule Çıkış Hızı	3,3 m/s	-	-
Kule Üst Çapı	80 m	-	-

⁽¹⁾ Tüm NO_x değerleri NO₂ olarak kabul edilmiştir.

⁽²⁾ Belirtilen değerler, üç üniteden kaynaklanacak toplam kütleli debiler ve kule çıkış değerleridir.

⁽³⁾ Santralardan kaynaklanacak emisyonlar ETKHKKY Ek-5.A.1.'de yer alan sınır değerleri sağlayacaktır.

⁽⁴⁾ Konsantrasyon sınır değerleri ETKHKKY Ek-5'te ve kütleli debilere ilişkin sınır değerler ise ETKHKKY Ek-2'de verilmiştir.

Kükürtdioksit

Akışkan yatakta yakma teknolojisinde, yanma sırasında oluşan SO₂ ek bir baca gazı arıtma tesisine ihtiyaç olmadan yanma odasına kömürle birlikte beslenen kireçtaşı ile tutulur. Yakıcıya beslenen kireçtaşı desülfürizasyonu (kükürt giderme) çeşitli reaksiyonlarla gerçekleştirilir.

Öngörülen şekilde akışkanlaştırma, yakma ünitesinde homojen bir sıcaklık profili yaratmaktadır. Bu ortamda elde edilen sıcaklık aralığı desülfürizasyon işleminde yüksek reaktivite oluşturarak CaO'nun ekonomik kullanımını sağlamaktadır. Santralda yaklaşık %1 kükürt içerikli kömür yakıldığında, %90-96 SO₂ tutma verimi gerçekleşecektir.

ETKHKKY, Ek-5, A bendi 1.5.1'de katı yakıt kullanan, yakıt ısı gücü 300 MW ve üzeri olan tesislerden baca gazındaki SO₂ emisyonu %6 hacimsel oksijen esas alınarak 1000 mg/Nm³ sınırının altında olanlar için ayrıca bir kükürt arıtma tesisi gerekmediği belirtilmektedir. Önerilen santralda baca gazında SO₂ emisyonunun %6 hacimsel O₂ esas alınarak en fazla 800 mg/Nm³ olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte, tesiste üç ünite bulunup, her bir ünitenin bacası soğutma kulesi içinde olacaktır. Yani tesisten kaynaklanacak SO₂ emisyonu soğutma kulesinden atmosfere verilecektir. Tesiste bulunacak her bir ünitenin baca gazı debisi 770.000 Nm³/saat olacaktır. Buna göre, kurulması önerilen tesisten kaynaklanacak SO₂ emisyonunun kütleli debisi aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir:

$$\text{Kütlesel Debi} = 800 \text{ mg/Nm}^3 \times 770.000 \text{ Nm}^3/\text{saat} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

Kütlesel Debi = 616 kg/saat (bir üniteden kaynaklanacak kirlenici kütlesel debisi)
Toplam Kütlesel Debi = 616 x 3 = 1848 kg/saat

Bu değer, ETKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 60 kg/saat seviyesinin üzerinde olduğundan, bu parametreye ilişkin olarak hava kalitesi modelleme çalışması yürütülmüştür.

NO_x Emisyonları

Kurulması önerilen tesisin kazanlarında gerçekleştirilecek yakma işlemi sonucu meydana gelecek NO_x emisyonlarının oluşumuna yol açan iki faktör bulunmaktadır. Bunlardan ilki, yakma işleminde kullanılan yakıtın içerdiği azottur. Ancak bundan daha önemli olarak, NO_x emisyonu, yakma işlemi esnasında havadaki serbest azotun yüksek sıcaklıkta oksidasyonundan (yükseltgenmesinden) kaynaklanmaktadır. Kurulması önerilen tesiste, söz konusu emisyonları belirleyecek olan kazan yakma tekniği, yanma sıcaklığı ve basıncı gibi faktörlerdir.

Akışkan yatak yakma teknolojisinin en önemli özelliği olan düşük yanma sıcaklığı (~850°C) daha yüksek sıcaklıklarda oluşan azot oksit emisyonlarını minimuma indirmekte, ayrıca yakıt azotundan kaynaklanan NO_x emisyonu, yanma odasına kademeli hava verilmesi ile düşük seviyelere çekilmektedir.

ETKHKKY, Ek-5, A bendi 1.3.1'de ısı kapasitesi 50 MW ve üzerinde olan, katı yakıt kullanan yakma tesislerinde baca gazında %6 hacimsel oksijen esas alınarak, azot monoksit ve azot dioksit emisyonlarının (azot dioksit üzerinden) 800 mg/Nm³'ü aşmaması gerektiği belirtilmektedir. Önerilen santralde baca gazında NO₂ emisyonunun %6 hacimsel O₂ esas alınarak en fazla 600 mg/Nm³ olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte, tesiste üç ünite bulunup, her bir ünitenin bacası soğutma kulesi içinde olacaktır. Yani tesisten kaynaklanacak NO_x emisyonu soğutma kulesinden atmosfere deşarj edilecektir. Tesiste bulunacak her bir ünitenin baca gazı debisi 770.000 Nm³/saat olacaktır. Buna göre, kurulması önerilen tesisten kaynaklanacak NO_x emisyonunun kütlesel debisi aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir:

$$\text{Kütlesel Debi} = 600 \text{ mg/Nm}^3 \times 770.000 \text{ Nm}^3/\text{saat} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

Kütlesel Debi = 462 kg/saat (bir üniteden kaynaklanacak kirlenici kütlesel debisi)
Toplam Kütlesel Debi = 462 x 3 = 1386 kg/saat

Bu değer, ETKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 40 kg/saat seviyesinin üzerinde olduğundan, bu parametreye ilişkin olarak hava kalitesi modelleme çalışması yürütülmüştür.

Toz Emisyonları

Siklonlardan kurtulup baca gazı kanalına geçen küçük boyutlu partikül maddeler, elektrostatik çöktürücüler (elektrofiltre) aracılığıyla %99,7 oranında tutulacaktır.

ETKHKKY, Ek-5, A bendi 1.1.1'de yakıt ısı gücü > 50 MW olan tesislerde baca gazındaki toz emisyonunun, %6 hacimsel O₂ esas alınarak, 100 mg/Nm³'ün altında olması gerektiği belirtilmektedir. Önerilen santralde baca gazında toz emisyonunun %6 hacimsel O₂ esas alınarak en fazla 99 mg/Nm³ olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte, tesiste üç ünite bulunup, her bir ünitenin bacası soğutma kulesi içinde olacaktır. Yani tesisten kaynaklanacak toz emisyonu soğutma kulesinden atmosfere salınacaktır. Tesiste bulunacak her bir ünitenin baca gazı debisi 770.000 Nm³/saat olacaktır. Buna göre, kurulması önerilen tesisten kaynaklanacak toz emisyonunun kütleli debisi aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir:

$$\text{Kütleli Debi} = 99 \text{ mg/Nm}^3 \times 770.000 \text{ Nm}^3/\text{saat} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

Kütleli Debi = 76 kg/saat (bir üniteden kaynaklanacak kirlenici kütleli debisi)

Toplam Kütleli Debi = 76 x 3 = 228 kg/saat

Bu değer, ETKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 15 kg/saat seviyesinin üzerinde olduğundan, bu parametreye ilişkin olarak hava kalitesi modelleme çalışması yürütülmüştür.

Santralde ayrıca, ETKHKKY Ek-1 h bendinde verilen "Atık Gazlardaki Özel Tozların Emisyonları için Sınırlar" hükümlerine uyulacaktır.

CO Emisyonları

ETKHKKY, Ek-5, A bendi 1.2'de önerilen tesis için baca gazlarındaki CO emisyonlarının, %6 hacimsel O₂ esas alınarak, 200 mg/Nm³'ü aşmaması gerektiği belirtilmektedir. Önerilen santralde baca gazında CO emisyonunun %6 hacimsel O₂ esas alınarak en fazla 200 mg/Nm³ olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte, tesiste üç ünite bulunup, her bir ünitenin bacası soğutma kulesi içinde olacaktır. Yani tesisten kaynaklanacak CO emisyonu soğutma kulesinden atmosfere verilecektir. Tesiste bulunacak her bir ünitenin baca gazı debisi 770.000 Nm³/saat olacaktır. Buna göre, kurulması önerilen tesisten kaynaklanacak CO emisyonunun kütleli debisi aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir:

$$\text{Kütleli Debi} = 200 \text{ mg/Nm}^3 \times 770.000 \text{ Nm}^3/\text{saat} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

Kütleli Debi = 154 kg/saat (bir üniteden kaynaklanacak kirletici kütleli debisi)

Toplam Kütleli Debi = 154 x 3 = 462 kg/saat

Bu değer, ETKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 500 kg/saat seviyesinin altında olduğundan, bu parametreye ilişkin olarak hava kalitesi modelleme çalışması yürütölmemiştir.

Halojen Bileşikleri

Kurulması önerilen tesisten kaynaklanabilecek halojen bileşikleri hidrojen klorür (HCl) ve hidrojen florür (HF)'den oluşmaktadır.

ETKHKKY, Ek-5, A bendi 1.4.2'de önerilen tesis için baca gazında, %6 hacimsel O₂ esas alınarak, inorganik gaz halindeki klor bileşiklerinin 100 mg/Nm³'ü (klorlu hidrojen üzerinden) ve inorganik gaz halindeki flor bileşiklerinin 15 mg/Nm³'ü (hidrojen florür üzerinden) aşmaması gerektiği belirtilmektedir. Önerilen santralde baca gazında HCl ve HF emisyonlarının %6 hacimsel O₂ esas alınarak sırasıyla, 80 mg/Nm³ ve 1,5 mg/Nm³ olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte, tesiste üç ünite bulunup, her bir ünitenin bacası soğutma kulesi içinde olacaktır. Yani tesisten kaynaklanacak HCl ve HF emisyonları soğutma kulesinden atmosfere verilecektir. Tesiste bulunacak her bir ünitenin baca gazı debisi 770.000 Nm³/saat olacaktır. Buna göre, kurulması önerilen tesisten kaynaklanacak HCl ve HF emisyonlarının kütleli debileri aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir:

$$\text{HCl için Kütleli Debi} = 80 \text{ mg/Nm}^3 \times 770.000 \text{ Nm}^3/\text{saat} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

HCl için Kütleli Debi = 62 kg/saat (bir üniteden kaynaklanacak kirletici kütleli debisi)

Toplam Kütleli Debi = 62 x 3 = 186 kg/saat

$$\text{HF için Kütleli Debi} = 1,5 \text{ mg/Nm}^3 \times 770.000 \text{ Nm}^3/\text{saat} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

HF için Kütleli Debi = 1,2 kg/saat (bir üniteden kaynaklanacak kirletici kütleli debisi)

Toplam Kütleli Debi = 1,2 x 3 = 3,6 kg/saat

Öngörölen HCl ve HF değerleri ETKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 20 kg/saat ve 2 kg/saat değerlerinin üzerinde olduğundan, bu parametrelere ilişkin olarak hava kalitesi modelleme çalışması yürütölmüştür.

Çöken Toz Hesabı

HKKY Ek-2 6.5.2 uyarınca, çöken tozlar için hava kirlenmesine katkı (HKD) değerleri hesabında, ilk olarak her bir alıcı nokta için yer seviyesi PM konsantrasyonları

hesaplanmaktadır. Daha sonra, her bir tepe noktası için ortalama olarak bir günde çöken tozlar aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır. Partikül maddelerin boyutunun, genel olarak, 10-50 µm arasında olduğu varsayımı ile alçalma hızı $V_{di}=0,05$ m/s olarak kabul edilmiştir.

$$d(x, y) = 86400 \sum_{i=1}^4 V_{di} C_i(x, y, 0)$$

Bu bağlamda, kısa vadeli ve uzun vadeli yer seviyesi PM konsantrasyonları dikkate alınarak her bir alıcı nokta için çöken toz hesabı yapılmıştır. Buna göre, en yüksek çöken toz miktarı aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

Kısa vadeli çöken toz miktarı=PM için Günlük HKKD $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times 0,05$ m/s $\times 10^{-3}$ mg/ $\mu\text{g} \times 86.400$ s/gün

Uzun vadeli çöken toz miktarı = PM için Yıllık HKKD $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times 0,05$ m/s $\times 10^{-3}$ mg/ $\mu\text{g} \times 86.400$ s/gün

Emisyonların İzlenmesi

Önerilen Tufanbeyli Santrali'nden kaynaklanacak baca gazı emisyonları ETKHKKY'de belirtilen ilgili sınır değerleri sağlayacaktır. Baca gazı, bahsi geçen yönetmelikte belirtildiği şekilde sürekli olarak izlenecektir. Santraldan kaynaklanacak emisyonların izlenmesi ETKHKKY Ek-3 uyarınca gerçekleştirilecektir.

Hava Kalitesi Standartları

HKKY Madde 6 uyarınca, bir tesisin bulunduğu bölgede ortam havasındaki kirletici konsantrasyonları aşağıda tanımlanan ve Tablo 2'de verilen sınır değerleri geçmemelidir:

- **Uzun Vadeli Sınır Değer (UVS):** Aşılmaması gereken, bütün ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması olan değerdir.
- **Kısa Vadeli Sınır Değer (KVS):** Maksimum günlük ortalama değerler veya istatistik olarak bütün ölçüm sonuçları, sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre dizildiğinde, ölçüm sonuçlarının %95'ini aşmaması gereken değerlerdir.

Tablo 2. HKKY Madde 6: Hava Kalitesi Sınır Değerleri

Parametre	UVS	KVS
Partikül Madde (PM)	Genel Alanlar için: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Genel Alanlar için: 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	Genel Alanlar için: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Genel Alanlar için: 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
HCl	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
HF	-	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*
Çöken Toz	Genel Alanlar için: 350 mg/m ² .gün	Genel Alanlar için: 650 mg/m ² .gün

* Referans maksimum saatlik sınır değer

Baca Yüksekliğinin Hesaplanması ve Bina Etkisi Durumu

Önerilen santralde baca gazlarının atmosfere deşarjına yönelik kullanılacak teknoloji farklı olduğundan, santral için gazların deşarj yüksekliği santralde bir ünite için planlanan baca değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Yükseklik hesabı, ETKHKKY Ek-4'te yer alan abak kullanılarak yapılmıştır (bk. Şekil 1). Abak yardımıyla tespit edilen baca yüksekliği değerleri; baca çapı, baca gazı sıcaklığı, baca gazı debisi ve kirletici emisyonu dikkate alınarak bulunmaktadır.

Abakta kullanılan "d" değeri baca çapı (metre birimli) ve "t" değeri baca gazı sıcaklığı (°C birimli) olup, önerilen santral için bu değerler sırasıyla, 6 m ve 120°C'dir. Benzer şekilde, "R" değeri nemsiz durumdaki atık baca gazının normal şartlardaki hacimsel debisi (Nm³/saat birimli) olup, önerilen santral için bu değer yaklaşık 7,7×10⁵ Nm³/saat'dir.

"Q" değeri emisyon kaynağından çıkan hava kirletici maddelerin kütleli debisi (kg/saat birimli) olup, önerilen santralde oluşacak SO₂, NO₂, toz, CO, HCl ve HF kirleticileri için bu değerler sırasıyla, 616 kg/saat, 462 kg/saat, 76 kg/saat, 154 kg/saat, 63 kg/saat ve 1,2 kg/saat'dir. Abakta kullanılan "s" değeri, baca yüksekliğinin belirlenmesinde kullanılan emisyon faktörü olup, çeşitli kirleticilerin "s" değerleri ETKHKKY Tablo 4.1'de ve Tablo 3'te verilmektedir.

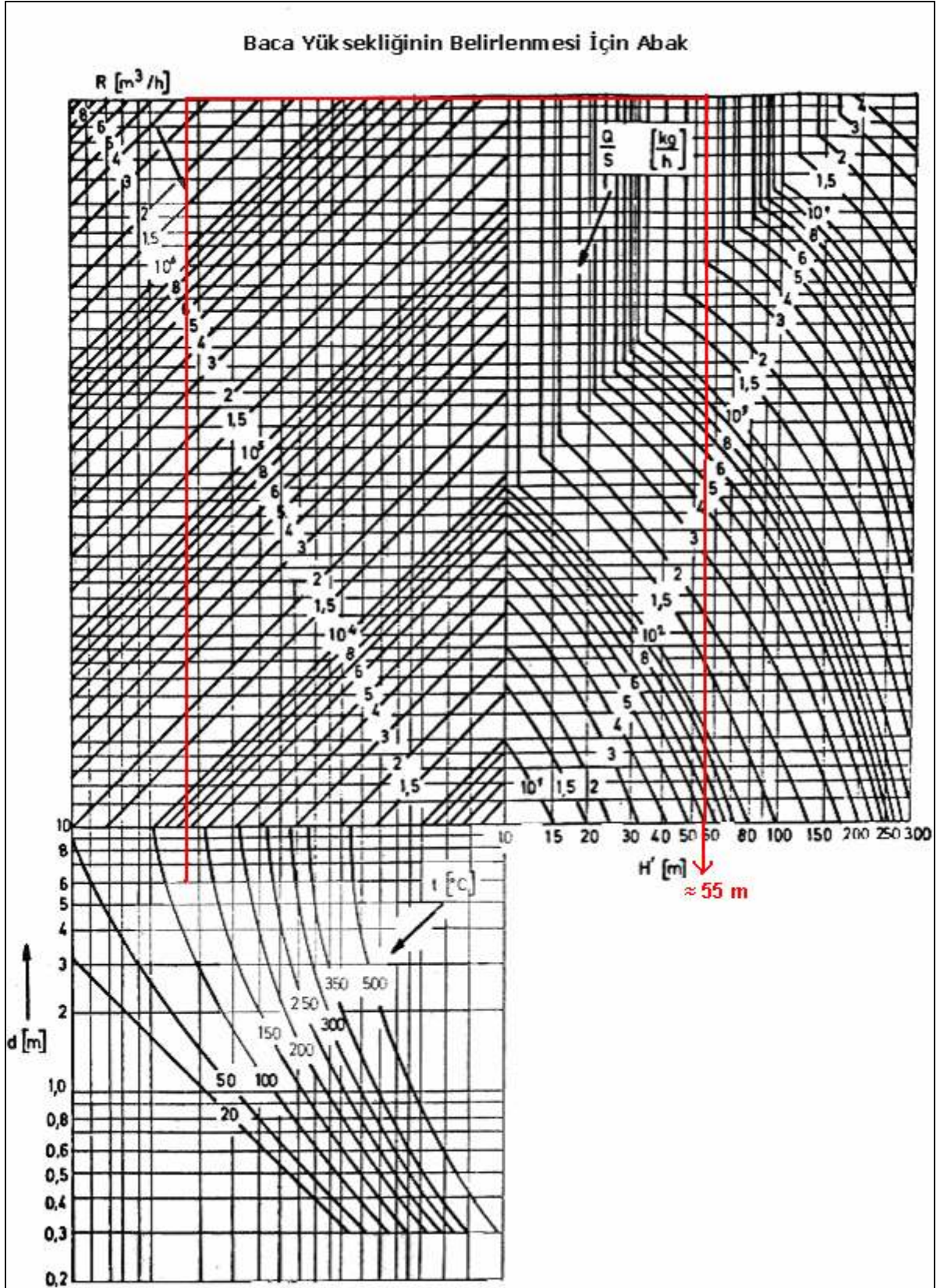
Tablo 3. Kirleticiler için Q/s Değerleri

Parametre	Q Değeri (kg/saat)	s Değeri	Q/s Değeri (kg/saat)
SO ₂	616	0,2	3080
NO ₂	462	0,15	3080
Toz	76	0,2	380
CO	154	15	10,27
HCl	62	0,1	620
HF	1,2	0,003	400

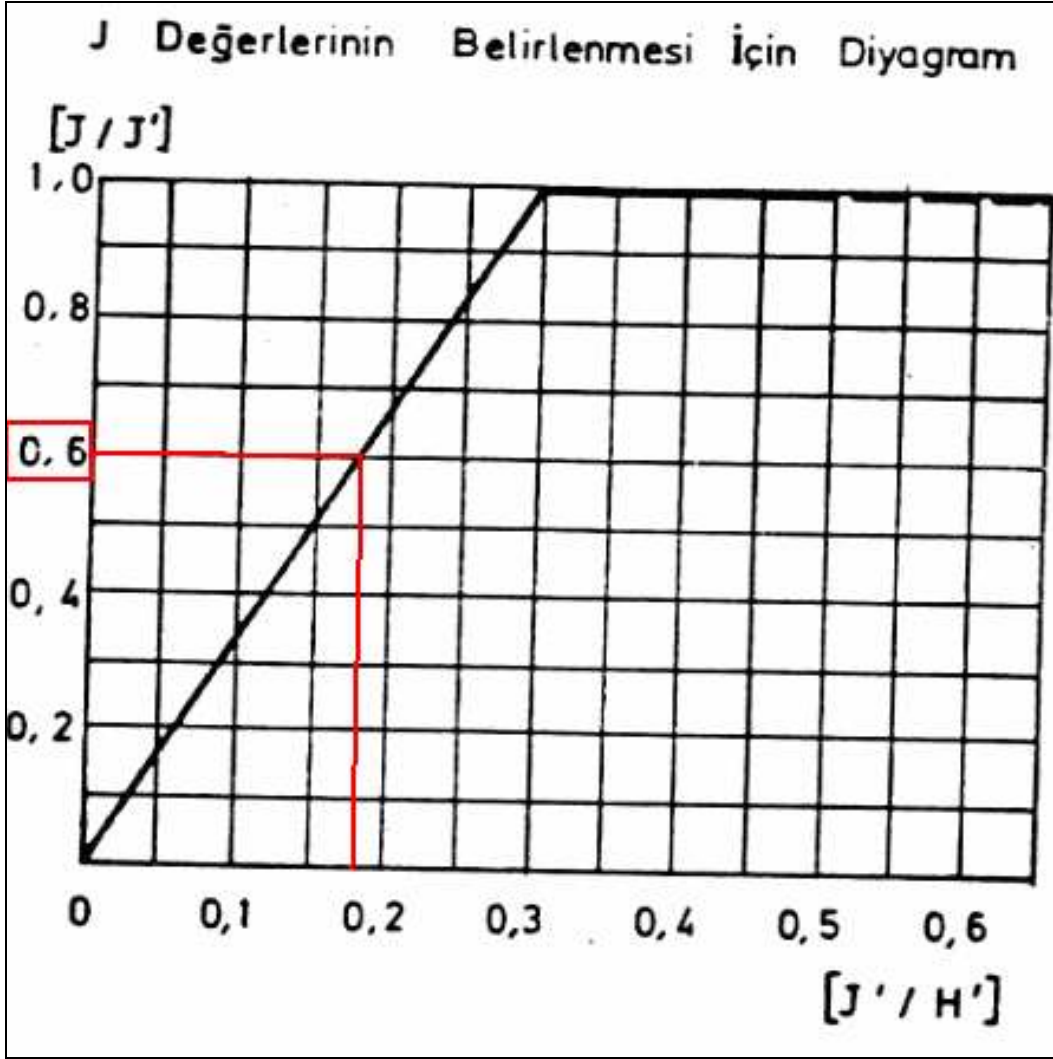
Yukarıda verilen değerlerin ışığında, santralin baca yüksekliğinin (H') belirlenmesi için yapılan çalışmada, en kötü durumun değerlendirilmesi açısından en yüksek Q/s değeri kullanılmıştır. En yüksek Q/s değerine sahip olan parametreler SO₂ ve NO₂'dir. H' değerinin yönetmelikte bulunan abak yardımıyla hesaplanması Şekil 5'de gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü H' değeri 55 m olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca, ETKHKKY Ek-4'te belirtilen ve topografik koşulların da dikkate alınarak bulunan baca yüksekliği, $H=H'+J$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde yer alan J değeri, ETKHKKY Ek-4'te verilen J değerinin belirlenmesi için diyagram kullanılarak hesaplanmaktadır. Baca lokasyonunun merkezi oluşturduğu 10H' yarıçapında bir alanın ortalama kot farkı J' değeri ile ifade edilmektedir. Proje sahası için J' değeri yaklaşık 10 m'dir. Söz konusu Tufanbeyli Santrali'nin 10H' yarıçap uzunluğu 550 m (10 × 55 m) olmaktadır. ETKHKKY Ek-4'te verilen J değerinin belirlenmesi için diyagramda yatay eksende yer alan J'/H' değeri 0,18 olarak hesaplanmış ve bu değere diyagramda karşılık gelen J/J' değeri ise 0,6 olarak bulunmuştur (bk. Şekil 6). Dolayısıyla, topografya faktörü

de dikkate alınarak hesaplanan J değeri 6 m ($= 0,6 \times 10$ m) ve H değeri 61 m ($= 55$ m + 6 m) olmaktadır. Hesaplamalara göre, santralda oluşacak baca gazı emisyonlarının 61 m yükseklikten atmosfere deşarj edilmesi gerekmektedir. Kurulması önerilen santralda oluşacak baca gazı emisyonlarının atmosfere deşarj edileceği yükseklik ise 158 m olup, yönetmelik uyarınca hesaplanan asgari yükseklik değeri sağlanmaktadır. Modelleme çalışmalarında baca yüksekliği 158 m olarak alınmıştır.



Şekil 5. Baca Yüksekliğinin Belirlenmesi için Kullanılan Abak



Şekil 6. J Değerinin Belirlenmesi için Diyagram

Modelleme Çalışmalarında Kullanılan Yöntem

Hava kalitesi modelleme çalışmasında kullanılan bilgisayar programı, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu (United States Environmental Protection Agency-USEPA) tarafından geliştirilmiş olan ve uluslararası geçerliliği bulunan bir programdır.

ISC Modeli, gaz ve toz halinde değişik kirletici parametrelerin saatlik, günlük ve yıllık yer seviyesi konsantrasyon değerlerini tahmin edebilmektedir. Model, izole bacalardan kaçak kirleticilere kadar değişik (nokta, alan, hacim) pek çok farklı yayılım modeli hesaplamasını bünyesinde barındırmaktadır. Ayrıca, herhangi bir çalışma bölgesinde kaynaklardan çıkan kirleticilerin uğrayabileceği aerodinamik dalgalar, türbülans ve benzeri olayları da göz önüne almaktadır.

ISCST modeli, kullanıcı tarafından tanımlanan bir ağ sisteminde çalışmakta, hesaplar ağ sistemini oluşturan her bir alıcı ortam elemanının köşe noktaları için yapılmaktadır. ISCST3 modelinin kullanıldığı ağ sistemi polar veya kartezyen olarak

tanımlanabilmekte; ayrıca ağ sistemi dışında da ayırık alıcı noktalar belirlenerek bu noktalarda daha detaylı hesaplar yapılabilmektedir. Yayılım hesaplarında Pasquill kararlılık sınıfı kullanılmaktadır. Modelde engebeli araziye göz önüne almak için de bir seçenek bulunmaktadır.

ISCST3 modeli aşağıda belirtilen dört değişik veri türünü kullanılmaktadır:

- Rüzgar yönü, rüzgar hızı, sıcaklık, Pasquill kararlılık sınıfı, karışma yüksekliği (kullanıcının seçimine bağlı), rüzgar profil eksponenti ile potansiyel dikey sıcaklık farkını içeren saatlik meteorolojik veri seti
- Alıcı ortam olarak tanımlanan ağ sistemindeki her bir elemanın koordinatları ve yüksekliği
- Kullanıcı tarafından tespit edilen bir başlangıç noktasına göre belirlenen kaynak koordinatları, yüksekliği, çapı, kirletici çıkış hızı, sıcaklığı ve debisini içeren kaynak verileri

Model çıktıları, inceleme alanının bütünü için dağılım haritaları hazırlanmasına olanak tanıyacak yapıdadır. Böylelikle, yörenin hava kalitesini değişik senaryolar (ör. değişik arıtma koşulları, farklı kirletici kaynaklar veya değişen mevsimsel şartlar) altında değerlendirmek mümkün olmaktadır.

Gaz ve toz halindeki kirleticilerin ortam havasındaki konsantrasyonlarının matematiksel hesaplamalar yoluyla tahmin edilmesini sağlayan modelleme çalışması aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır:

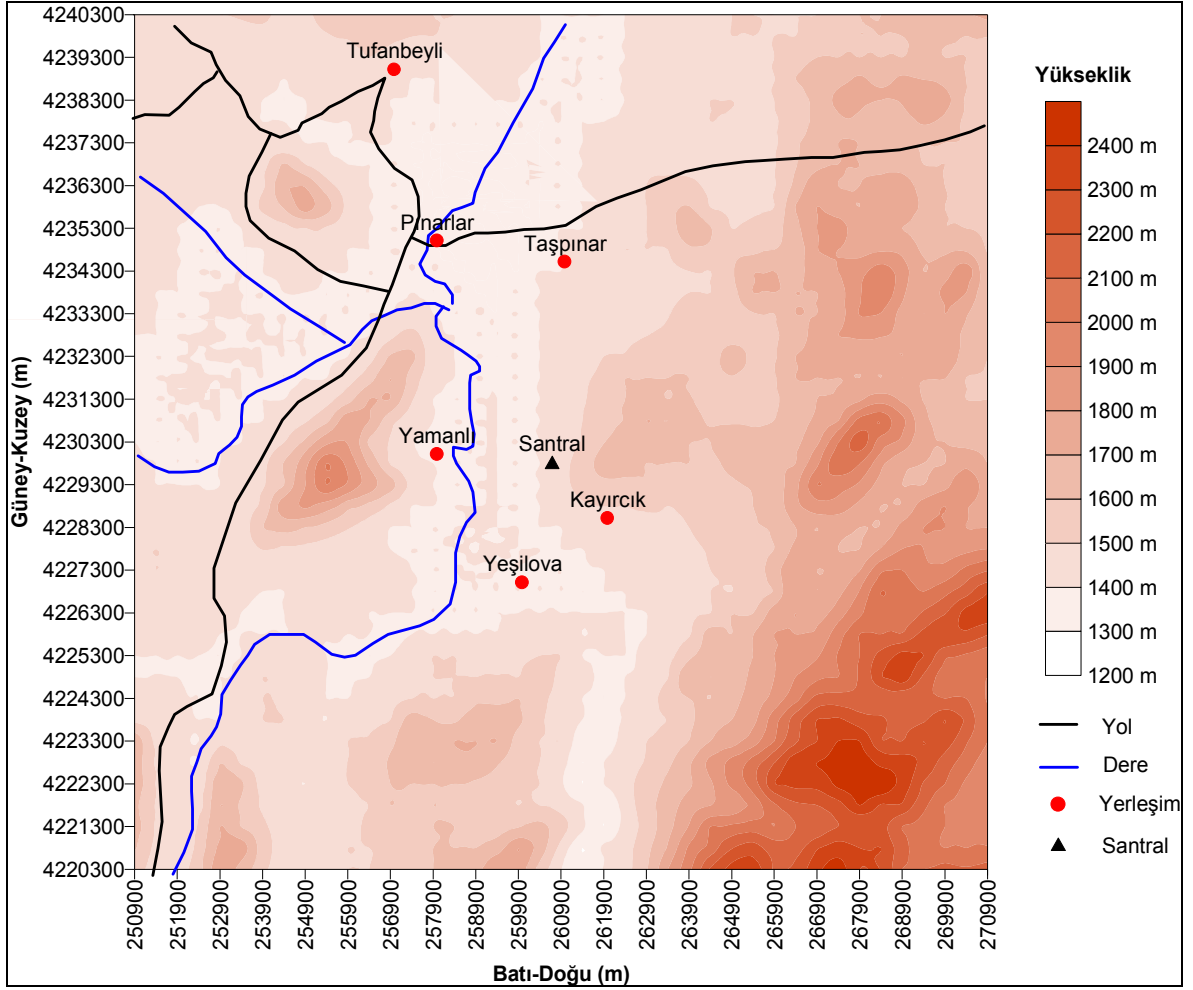
- Kaynaklara ait “Dağılım Bölgesi” belirlenir.
- Bu dağılım bölgesi 250 m × 250 m veya 500 m × 500 m ebadında karelere ayrılır; enlem, boylam ve yükseklik bilgileri temin edilir. Karelerin köşe noktaları, tepe noktalarıdır.
- Kirletici kaynaklara ait bilgiler belirlenir.
- Temsili bir yıla ait saatlik meteoroloji verileri temin edilir.
- Meteoroloji verileri ile saatlik kararlılık sınıfı ve karışma yükseklikleri hesaplanır.

Yukarıda sıralanan işlemlerin programa aktarılması sonrasında modelleme programının çalıştırılmasıyla, kirleticilerin ortam havasındaki saatlik, günlük ve yıllık yer seviyesi konsantrasyon değerleri tahmin edilebilmektedir.

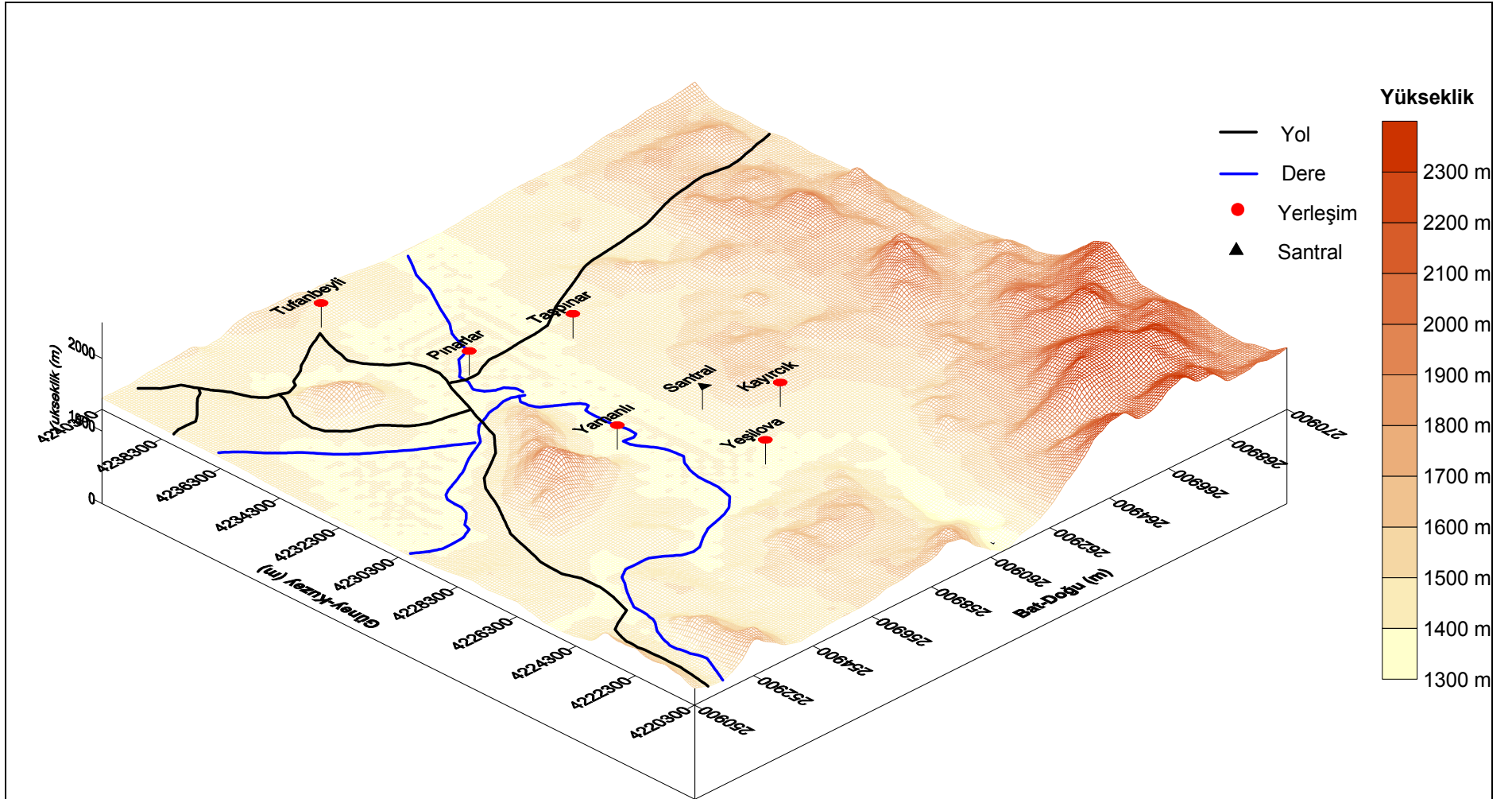
Tepe Noktaları

ETKHKKY Ek-2.b uyarınca, modelleme çalışmalarının her bir “tepe noktası” için yapılması istenmektedir. Bu çalışmada, dağılım bölgesi içerisindeki 250 m × 250 m ebadındaki karelerin köşe noktaları “tepe noktası” olarak alınmıştır. Yukarıda özetlendiği üzere, bu çalışmadaki toplam “tepe noktası sayısı” 6561 olup, toplam 57.474.360 adet saatlik kirletici konsantrasyon verisi elde edilmiştir. Bu verilerin değerlendirilmesi sonraki

bölümlerde yer almaktadır. Modelleme çalışmasında kullanılan dağılım alanının iki ve üç boyutlu topografik haritaları sırasıyla Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 7. Modelleme Çalışmasında Kullanılan Dağılım Alanının İki Boyutlu Topografik Haritası



Şekil 8. Modelleme Çalışmasında Kullanılan Dağılım Alanının Üç Boyutlu Topografik Haritası

NO_x Gazları Modelleme Çalışması Esasları

NO₂ gazına ait modelleme çalışmalarına ilişkin olarak aşağıdaki kabuller yapılmıştır:

- Atmosfere bırakılan NO_x emisyonlarının tamamı baca gazında ölçülen NO emisyonlarıdır.
- Bacadan atılan NO gazının yaklaşık olarak tamamı atmosfer koşullarına bağlı olarak NO₂ gazına yükseltgenmektedir. Bu bağlamda, atmosferdeki NO_x gazlarının tamamı NO₂ konsantrasyonuna karşılık gelmektedir⁹.
- Bu varsayımdan hareketle; modelleme girdileri olarak baca gazında ölçülen NO konsantrasyonları NO₂ cinsinden esas alınmış ve modelleme çalışması NO_x gazları için yapılmıştır. Modelleme sonucunda hesaplanan NO_x konsantrasyonlarının tamamı NO₂ konsantrasyonu olarak değerlendirilmiştir.

Meteorolojik Veri Seti

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ) tarafından çalıştırılan pek çok sayıda meteoroloji istasyonu bulunmasına rağmen, bunlar arasında saatlik ölçüm yapanların sayısı oldukça azdır. Bu durumda, tercih edilen yöntem, verilerin saatlik ölçüm yapan ve proje alanına en yakın meteoroloji istasyonundan temin edilmesidir. Bu çalışmada, proje alanına en yakın istasyon olan Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'ndan elde edilen verilerin kullanılması uygun görülmüştür. Ancak, söz konusu istasyon, sinoptik bir istasyon¹⁰ olmayıp, modelde kullanılabilecek saatlik meteoroloji verilerini kaydedememektedir. Bu sebeple, bölgeye yakın olan ve bölgenin meteorolojik özelliklerini yansıtan bir sinoptik istasyonda kaydedilen verilerin kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda, Kayseri iline bağlı Sarız ve Tomarza meteoroloji istasyonları ile Kahramanmaraş iline bağlı Göksun Meteoroloji İstasyonunda kaydedilen uzun yıllar meteoroloji verileri incelenmiştir. Tufanbeyli bölgesinin meteorolojik özelliklerini en iyi yansıtan istasyonun Sarız Meteoroloji İstasyonu olduğu belirlenmiş olup, hava kalitesi modelleme çalışmalarında bu istasyonda kaydedilen meteoroloji verileri kullanılmıştır.

Kirleticilerin dağılımında önemli bir rol oynayan rüzgar rejimi, modelleme çalışmalarının güvenilir olması açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda, 1994-2004 yılları arasında Sarız Meteoroloji İstasyonu'nda ölçülen ve her yıla ait saatlik rüzgar verileri, DMİ'den temin edilen Tufanbeyli'nin 1986-2004 yılları yön ortalamalarını içeren istatistikler ile karşılaştırılmıştır. Uzun yıllar rejimini gösteren mevsimlik rüzgar gülleri rapor içerisinde Şekil 2-11'de gösterilmiştir.

⁹ Janssen, L.H.J.M., Van Wakeren, J.H.A., Van Duuren, H. ve Elshout, A.J., "A Classification of NO Oxidation Rates in Power Plant Plumes Based on Atmospheric Conditions", Atmospheric Environment, Vol. 22, No. 1, pp. 43-53, 1988.

¹⁰ Sinoptik istasyonlarda, ana sinoptik rasat saatleri 00, 06, 12 ve 18; ara sinoptik saatleri ise 03, 09, 15 ve 21'dir. Bu saatler dışında da her saatte veya her yarım saatte bir rasat yapılmaktadır.

Sonuç olarak, 2002 yılı rüzgar gülünün uzun yıllar ortalamasını en iyi temsil eden rüzgar gülü olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda, bölgedeki rüzgar hız ve yönünün bir yıl içerisinde gösterdiği değişimler, Sarız Meteoroloji İstasyonu'ndan elde edilen 2002 yılı saatlik verileri incelenerek değerlendirilmiştir.

Modelleme Sonuçları

Daha önce de sözü edildiği gibi, Tufanbeyli Enerji Santrali Projesi'ne ilişkin ilk planda iki ünite ve bu iki üniteye bağlı bir baca planlanmıştır. Bu dizayna yönelik hazırlanan nihai ÇED raporunda sunulan ve hava kalitesi modelleme çalışmasıyla elde edilen YSK değerleri ve bu değerlerin HKKY'de belirtilen sınır değerlerle karşılaştırılması Tablo 4'te sunulmaktadır. Aşağıdaki tabloda verilen sonuçlar, kapasite artırımıyla teknoloji modifikasyonuna giden santraldan kaynaklanacak baca gazlarının modellemesiyle elde edilen YSK değerlerinin önceki tasarıma ilişkin değerlerle karşılaştırılması için bu raporda verilmektedir.

Tablo 4. Hava Kalitesi Modelleme Çalışması Sonuçları*

Parametre	Kısa Vadeli Sınır**	Saatlik HKKD***	Günlük HKKD**	Uzun Vadeli Sınır	Yıllık HKKD
PM	300 µg/m ³	3 µg/m ³	32 µg/m ³	150 µg/m ³	6 µg/m ³
NO ₂	300 µg/m ³	20 µg/m ³	190 µg/m ³	100 µg/m ³	37 µg/m ³
SO ₂	400 (900) µg/m ³	27 µg/m ³	254 µg/m ³	150 µg/m ³	49 µg/m ³
HCl	300 µg/m ³	3 µg/m ³	25 µg/m ³	100 µg/m ³	5 µg/m ³
Çöken Toz	650 mg/m ² .gün	13 mg/m ² .gün	138 mg/m ² .gün	350 mg/m ² .gün	26 mg/m ² .gün

* Adana-Tufanbeyli Termik Santrali, Santrale Yakıt Sağlayan Maden Sahaları ve Kireçtaşı Sahaları Projesi Nihai ÇED Raporu'ndan alınmıştır.

** Parantez içindeki değer referans maksimum saatlik sınır değerdir.

*** Günlük ve saatlik HKKD'ler, bir tepe noktasındaki günlük konsantrasyonların %95'inin altında kaldığı değerdir.

Normal Koşullar

Yukarıdaki başlıklar altında verilen bilgiler ışığında, PM, NO₂, SO₂, HCl ve HF parametreleri için gerçekleştirilen hava kalitesi modelleme çalışmasından elde edilen sonuçlar takip eden paragraflarda sunulmuştur. Bahsi geçen parametreler için modelleme çalışmasından elde edilen saatlik, günlük ve yıllık hava kirliliğine katkı değerleri (HKKD) ile bu değerlerin karşılaştırılacağı kısa ve uzun vadeli sınır değerler Tablo 5'te sunulmuştur. Ayrıca, bu parametrelerin kirlilik dağılımları Şekil 9 ila Şekil 10'da gösterildiği şekilde olacaktır. Dağılım haritalarından görüldüğü gibi, kirlleticiler santralin batısında yer alan tepelik etrafında yoğunlaşmaktadır. Santralin işletme aşamasında HKKY Madde 6'da belirtilen sınır değerlere uyulacak olup, hava kalitesi modelleme çalışmasından elde edilen sonuçlar HKKY Madde 6'da belirtilen sınır değerlerin altındadır. Bu sebeple, santraldan kaynaklanacak baca gazı emisyonlarının mevcut hava kalitesinde olumsuz bir etki yaratması beklenmemektedir.

Tablo 5. Hava Kalitesi Modelleme Çalışması Sonuçları – Normal Koşullar

Parametre	Kısa Vadeli Sınır*	Saatlik HKKD**	Günlük HKKD**	Uzun Vadeli Sınır	Yıllık HKKD
PM	300 µg/m ³	0,02 µg/m ³	12,57 µg/m ³	150 µg/m ³	2,25 µg/m ³
NO ₂	300 µg/m ³	0,1 µg/m ³	76,39 µg/m ³	100 µg/m ³	13,66 µg/m ³
SO ₂	400 (900) µg/m ³	0,15 µg/m ³	101,85 µg/m ³	150 µg/m ³	18,21 µg/m ³
HCl	300 µg/m ³	0,02 µg/m ³	10,25 µg/m ³	100 µg/m ³	1,83 µg/m ³
HF	10 (30) µg/m ³	0,3x10 ⁻³ µg/m ³	0,20 µg/m ³	-	0,04 µg/m ³
Çöken Toz	650 mg/m ² .gün	0,09 mg/m ² .gün	54,30 mg/m ² .gün	350 mg/m ² .gün	9,72 mg/m ² .gün

* Parantez içindeki değer referans maksimum saatlik sınır değeridir.

** Günlük ve saatlik HKKD'ler, bir tepe noktasındaki günlük konsantrasyonların %95'inin altında kaldığı değerlerdir.

Tablo 5'te sunulan değerler Tablo 4'teki değerler ile karşılaştırıldığında, (Nihai ÇED raporu'nda sunulan değerlerle), kapasite artırımı nedeniyle yeniden hesaplanan YSK değerlerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Her ne kadar kapasite artmış gibi görünse de, proses modifikasyonu ile (yanma sonucu oluşacak gazların soğutma kulesi merkezinden atmosfere deşarj edilmesi) daha düşük YSK değerleri elde edilmiştir. Kısım 2'de belirtildiği gibi, yeni teknoloji ile kirleticilerin atmosferde çok daha yükseğe çıkararak dağılımları sağlanmakta ve dolayısıyla, çok daha düşük YSK değerleri elde edilmektedir. Bu durum, Tablo 5 ve Tablo 4'te sunulan değerlerden açıkça görülmektedir.

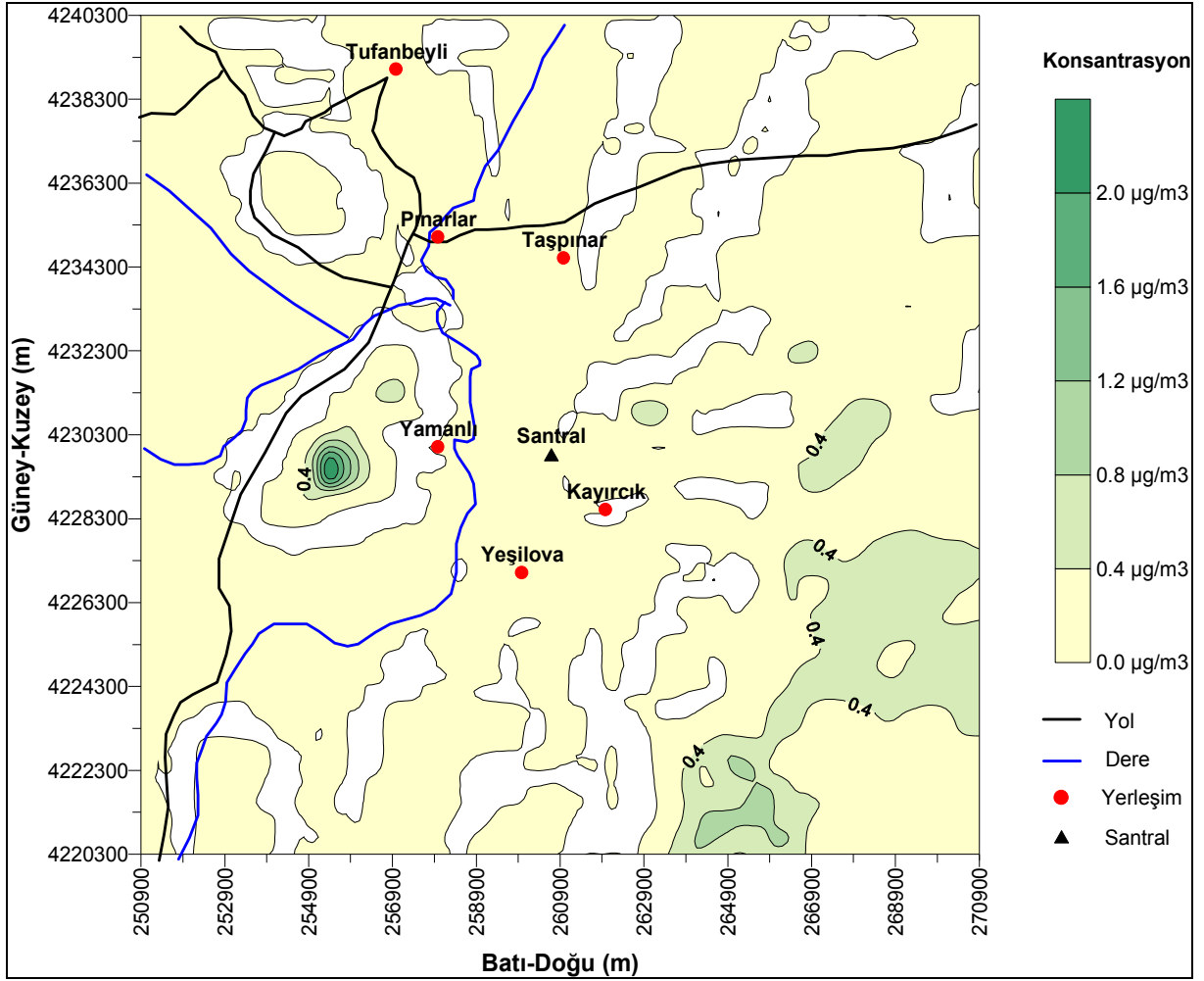
Santraldan kaynaklanacak emisyonların tesis civarındaki yerleşim bölgelerinde elde edilen en yüksek YSK değerleri Tablo 6'da sunulmaktadır. Tabloda bulunan değerler göre, yerleşim bölgelerinde model yoluyla hesaplanan YSK değerleri HKKY'de belirtilen sınır değerlerin oldukça altındadır. Buna göre, önerilen santraldan kaynaklanacak emisyonların yerleşim bölgelerinde önemli bir etki yaratması beklenmemektedir.

Tablo 6. Yerleşim Bölgelerinde Elde Edilen Tahmini SO₂, NO_x, PM, HCl, HF ve Çöken Toz Değerleri *

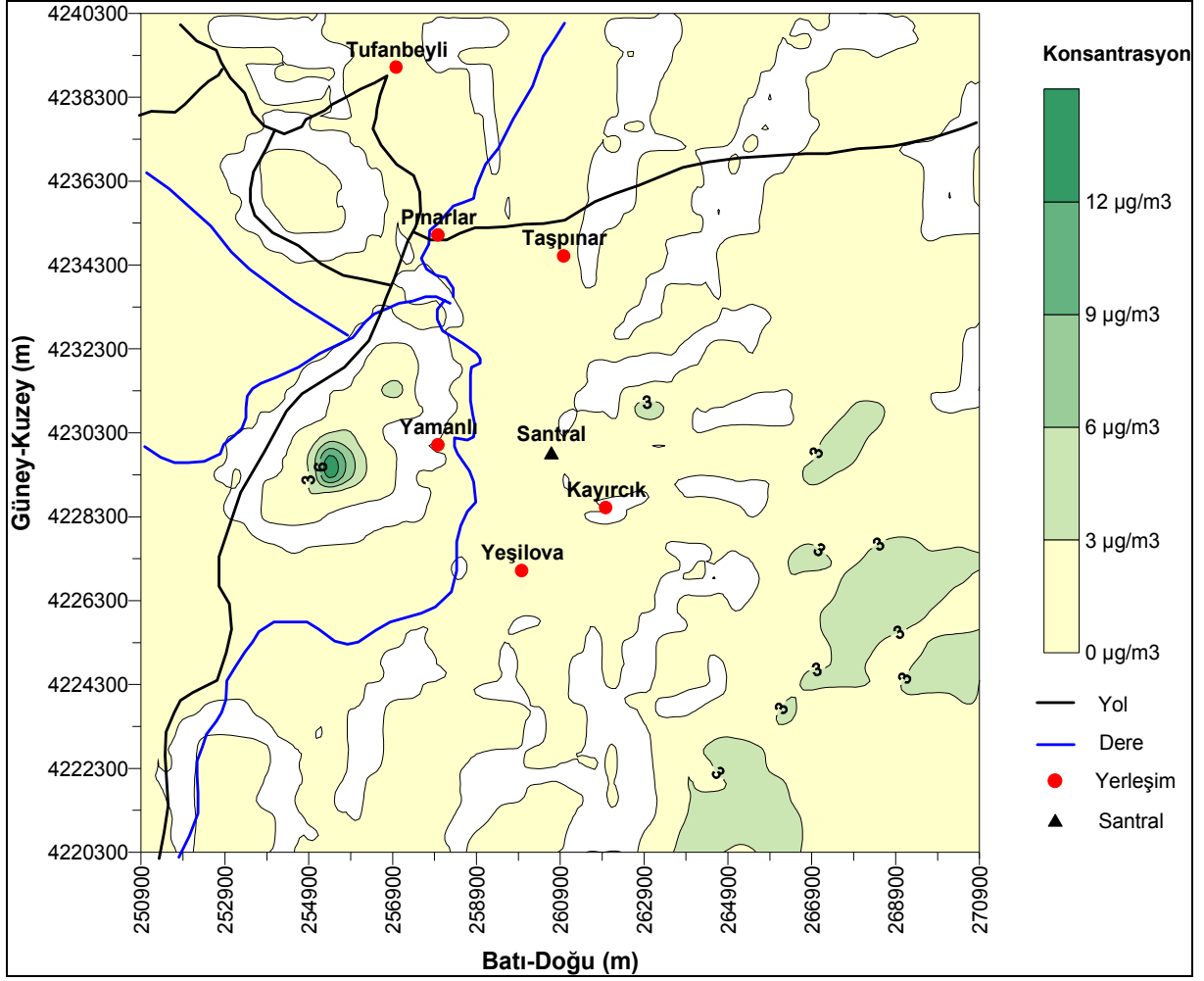
Parametre**		Yerleşim Bölgeleri					
		Tufanbeyli	Yamanlı	Pınarlar	Yeşilova	Kayırcık	Taşpınar
SO ₂	Saatlik (900 µg/m ³)	1,81	2,78	0,53	34,62	18,18	0,43
	Günlük (400 µg/m ³)	0,26	0,12	0,07	1,47	0,76	0,02
	Yıllık (150 µg/m ³)	0,007	0,001	0,0003	0,008	0,004	0,00009
NO _x (NO ₂ Cinsinden)	Günlük (300 µg/m ³)	0,20	0,09	0,05	1,10	0,57	0,01
	Yıllık (100 µg/m ³)	0,005	0,0008	0,002	0,006	0,003	0,00007
PM	Günlük (300 µg/m ³)	0,03	0,01	0,008	0,18	0,09	0,002
	Yıllık (150 µg/m ³)	0,0009	0,0001	0,00003	0,0009	0,0005	0,00001
HCl	Günlük (300 µg/m ³)	0,03	0,01	0,007	0,15	0,08	0,002
	Yıllık (100 µg/m ³)	0,0007	0,0001	0,00003	0,0008	0,0004	0,00001
HF	Saatlik (30 µg/m ³)	0,004	0,005	0,001	0,07	0,04	0,0008
	Günlük (10 µg/m ³)	0,0005	0,0002	0,0001	0,003	0,002	0,00003
Çöken Toz	Günlük (650 mg/m ² .gün)	0,13	0,04	0,03	0,78	0,39	0,009
	Yıllık (350 mg/m ² .gün)	0,003	0,0004	0,0001	0,0004	0,002	0,00004

* Tabloda belirtilen saatlik ve günlük değerler o zaman dilimi için elde edilen maksimum değerlerdir.

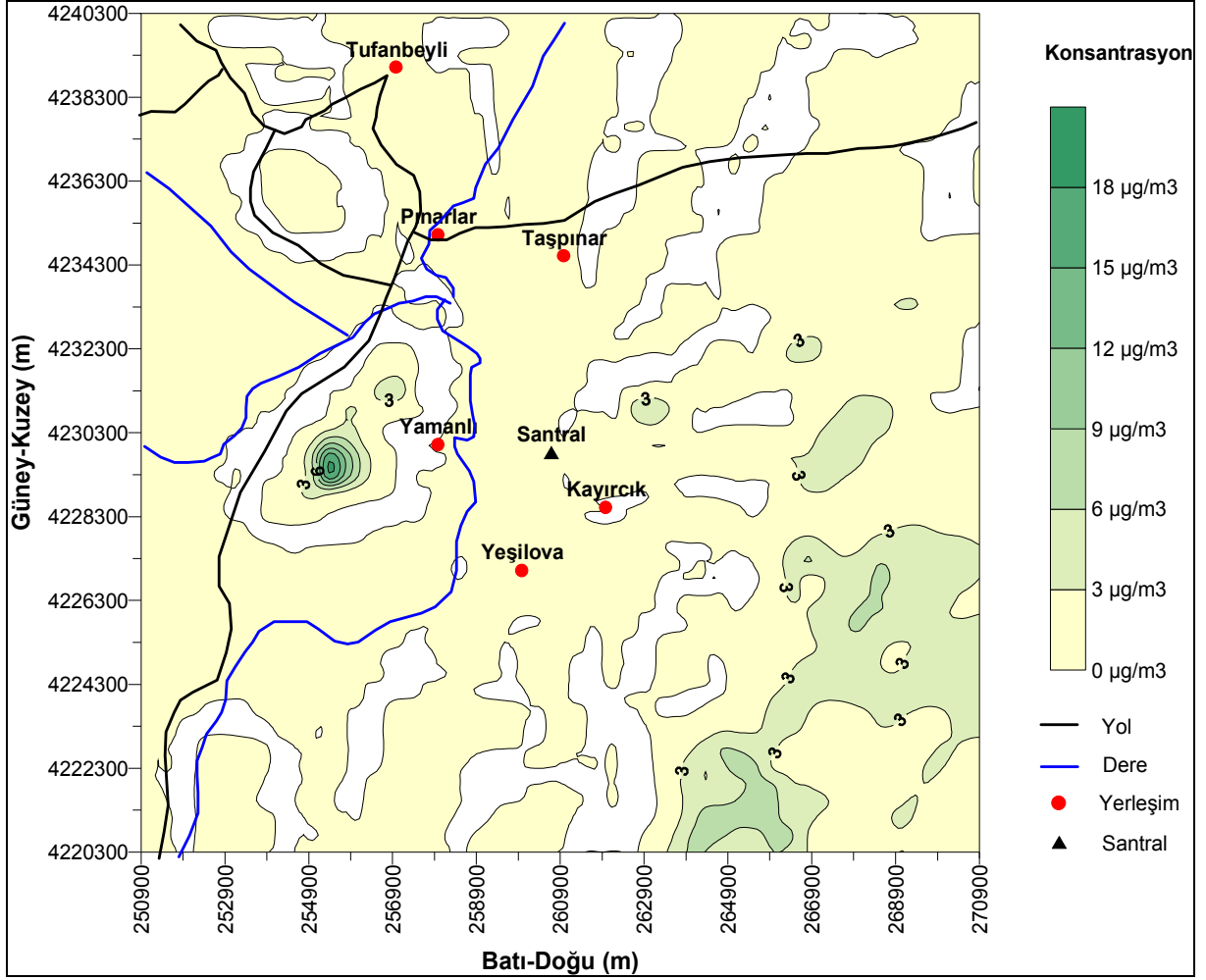
** Koyu karakterlerle yazılmış olan rakamlar HKKY'de belirtilen KVS ve UVS değerleridir.



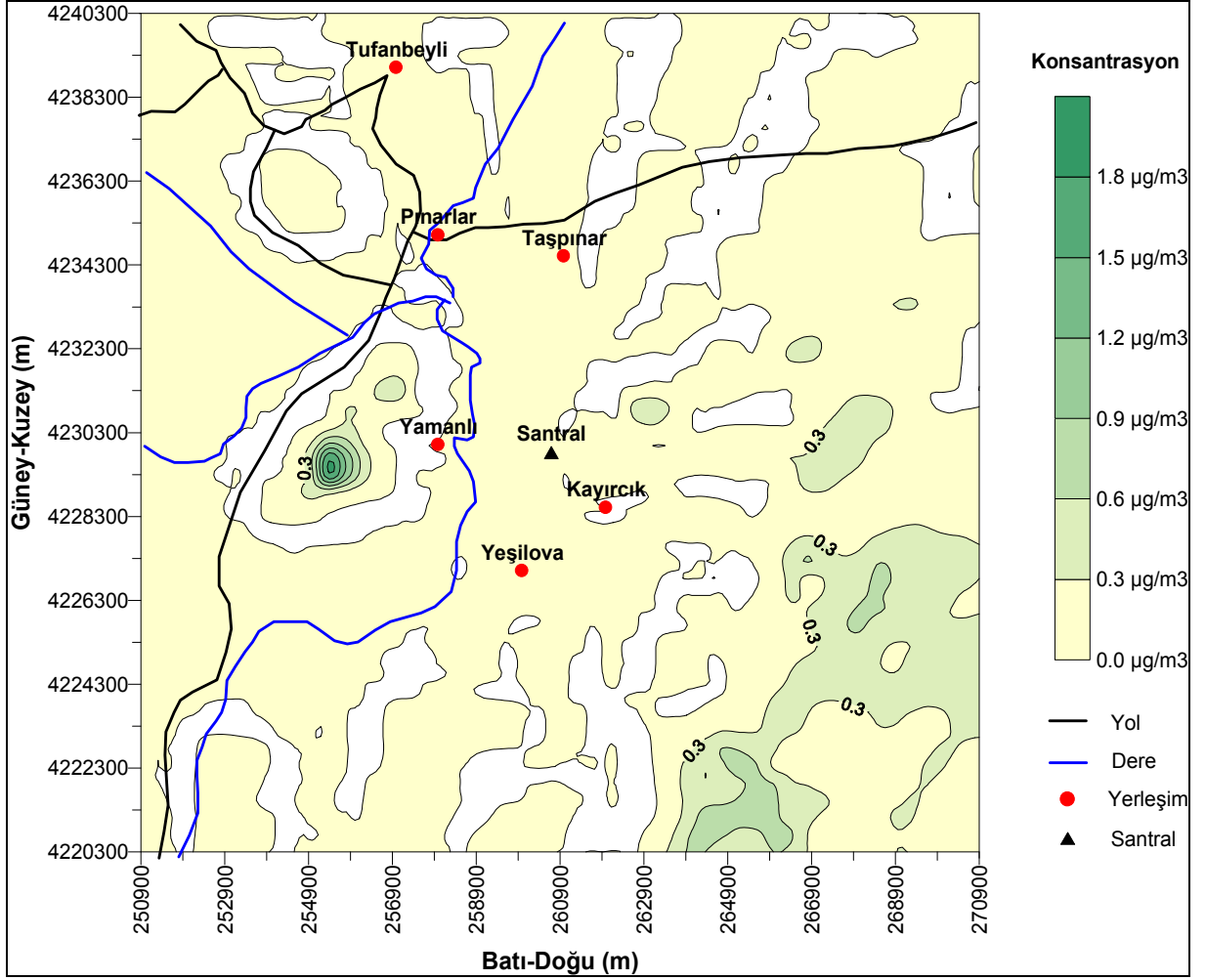
Şekil 9. Tufanbeyli Santrali Yıllık PM Konsantrasyon Dağılımları



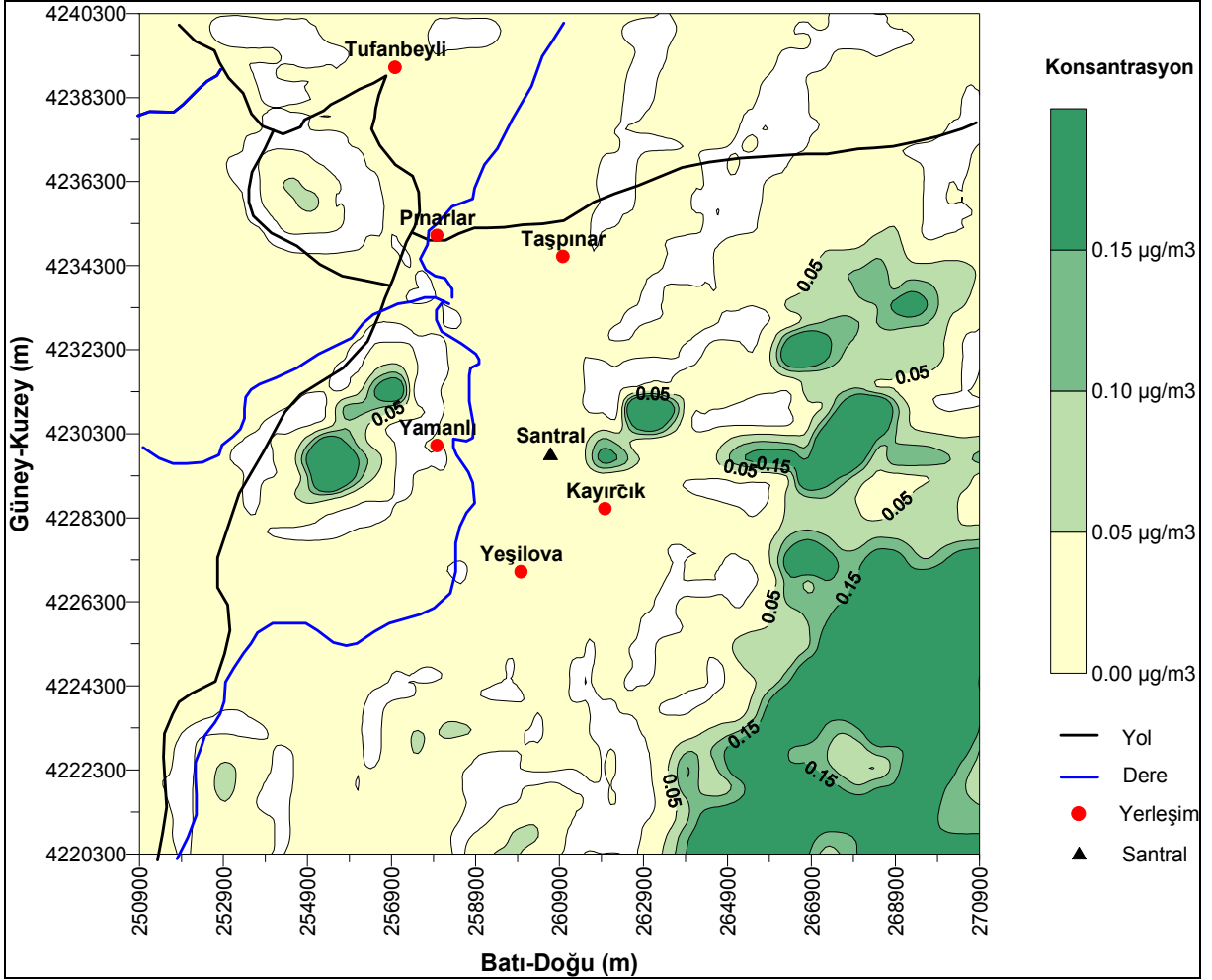
Şekil 10. Tufanbeyli Santrali Yıllık NO₂ Konsantrasyon Dağılımları



Şekil 11. Tufanbeyli Santrali Yıllık SO₂ Konsantrasyon Dağılımları



Şekil 12. Tufanbeyli Santrali Yıllık HCl Konsantrasyon Dağılımları



Şekil 13. Tufanbeyli Santrali Günlük HF Konsantrasyon Dağılımları

Kötü Durum Senaryosu

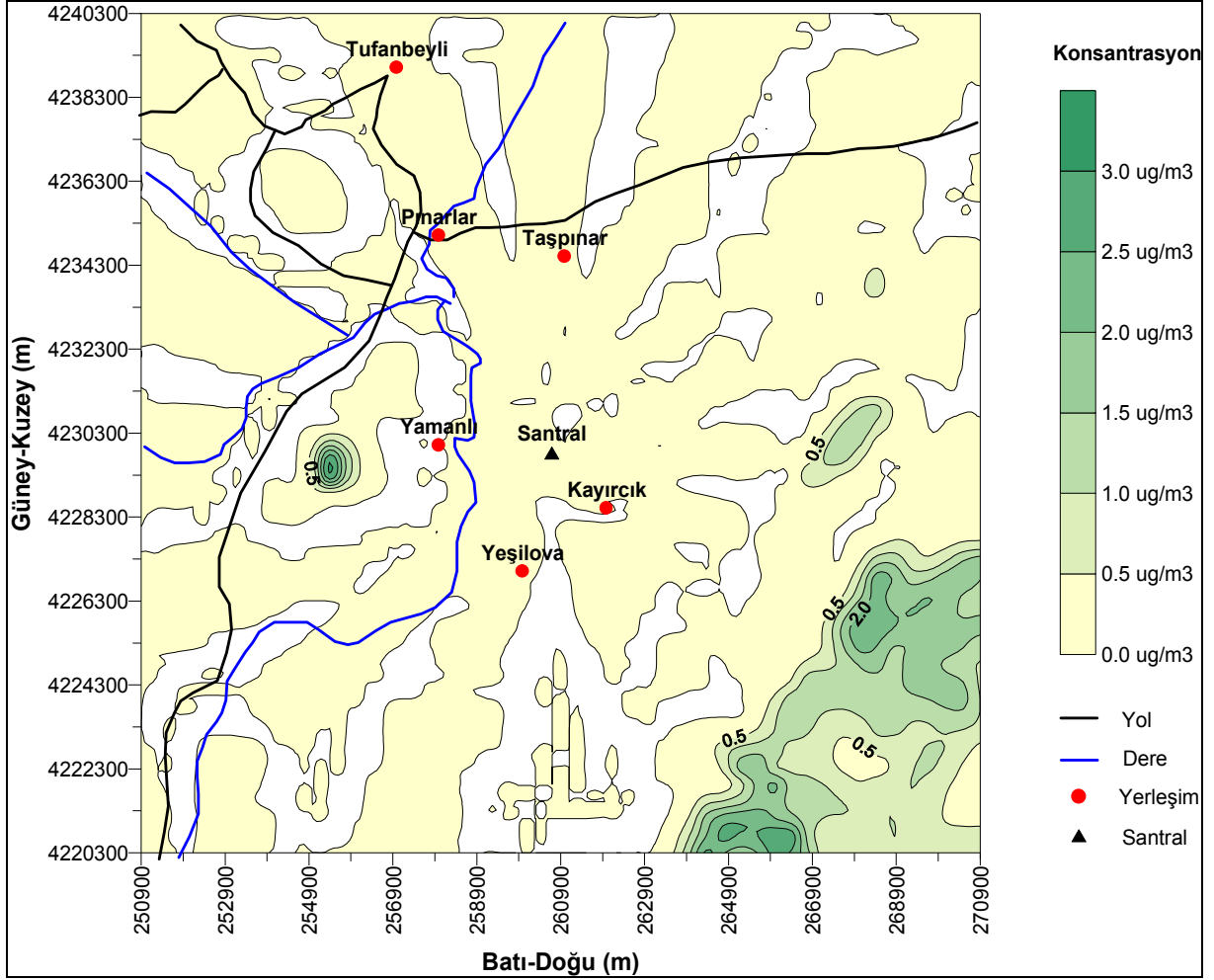
Kötü durum senaryosunda, meteoroloji verilerinde rüzgar hızının 0,1 m/s olduğu kabul edilmiş ve hava kalitesi modelleme çalışması bu kapsamda yürütülmüş; elde edilen sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur. Buna göre, en kötü durum senaryosunda dahi HKKY'de belirtilen kısa ve uzun vadeli sınır değerler sağlanmaktadır. En kötü durum senaryosu düşünülerek hazırlanan kirletici dağılımları Şekil 11 ile Şekil 15 arasında sunulmaktadır.

Tablo 7. Hava Kalitesi Modelleme Çalışması Sonuçları – Kötü Durum

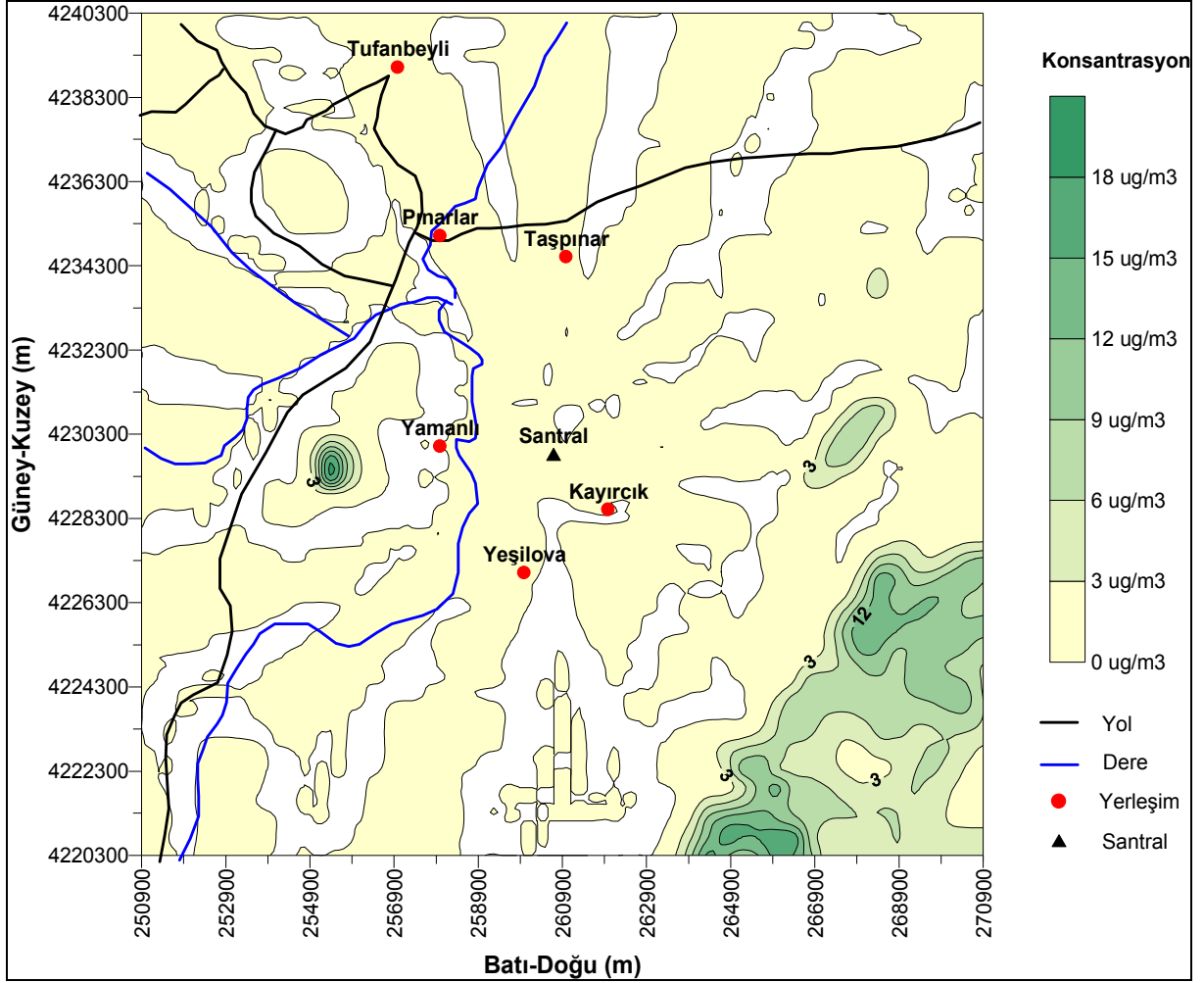
Parametre	Kısa Vadeli Sınır*	Saatlik HKKD**	Günlük HKKD**	Uzun Vadeli Sınır	Yıllık HKKD
PM	300 µg/m ³	0,02 µg/m ³	16,43 µg/m ³	150 µg/m ³	3,05 µg/m ³
NO ₂	300 µg/m ³	0,01 µg/m ³	99,89 µg/m ³	100 µg/m ³	18,53 µg/m ³
SO ₂	400 (900) µg/m ³	0,02 µg/m ³	133,18 µg/m ³	150 µg/m ³	24,71 µg/m ³
HCl	300 µg/m ³	0,02 µg/m ³	13,41 µg/m ³	100 µg/m ³	2,49 µg/m ³
HF	10 (30) µg/m ³	0,0004 µg/m ³	0,26 µg/m ³	-	0,05 µg/m ³
Çöken Toz	650 mg/m ² .gün	0,09 mg/m ² .gün	70,98 mg/m ² .gün	350 mg/m ² .gün	13,18 mg/m ² .gün

* Parantez içindeki değer referans maksimum saatlik sınır değeridir.

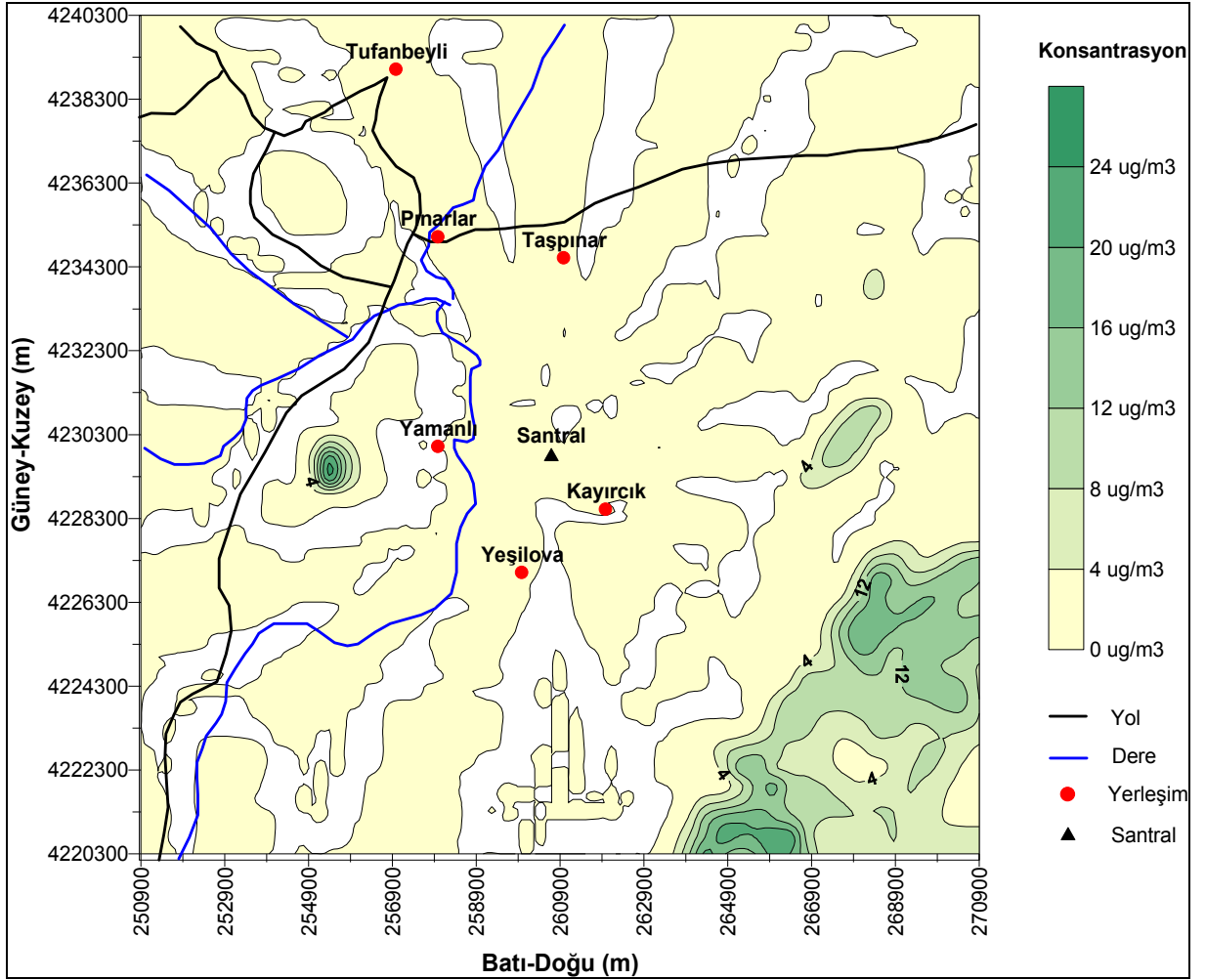
** Günlük ve saatlik HKKD'ler, bir tepe noktasındaki günlük konsantrasyonların %95'inin altında kaldığı değerdir.



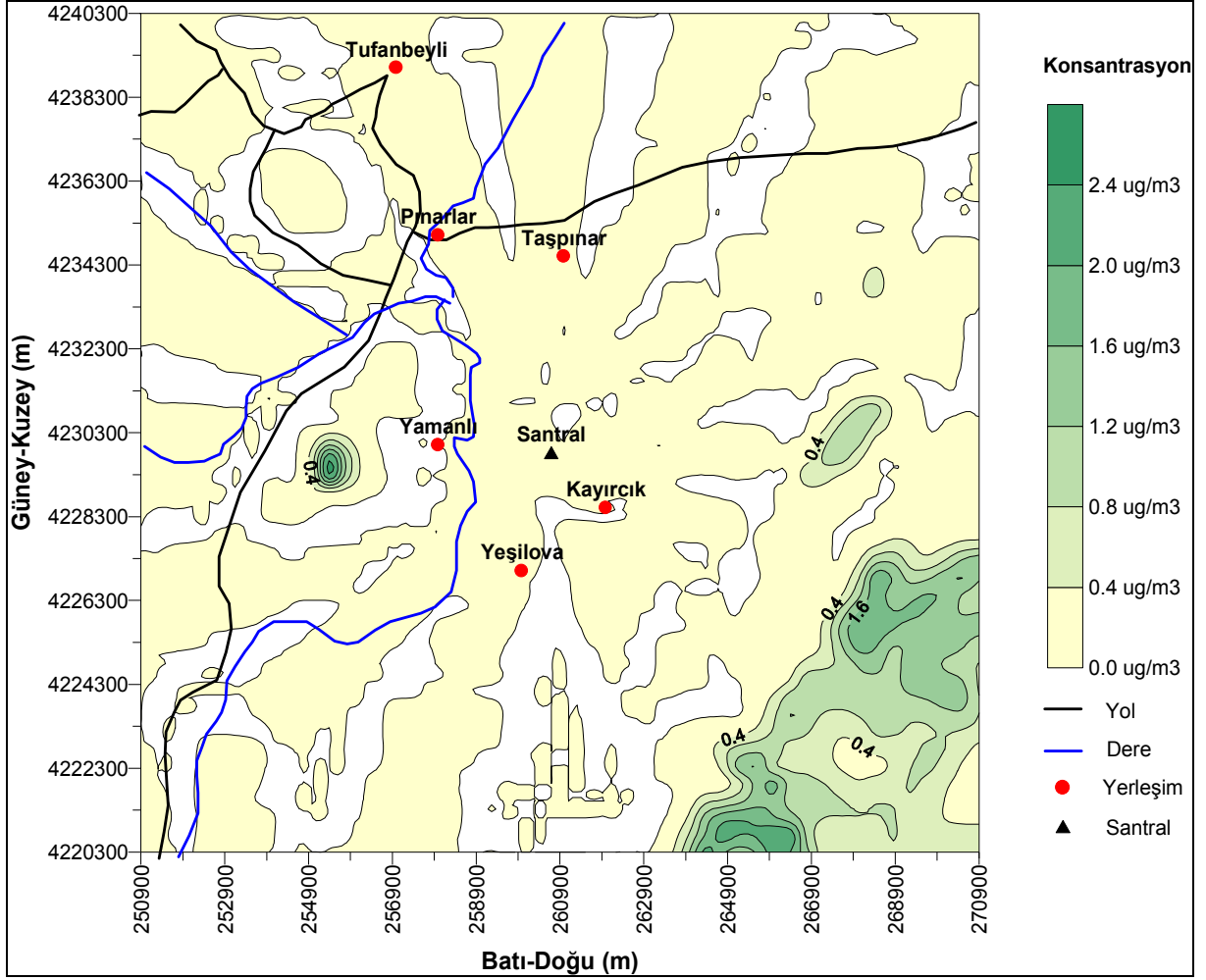
Şekil 14. Tufanbeyli Santrali Yıllık PM Konsantrasyon Dağılımları – Kötü Durum



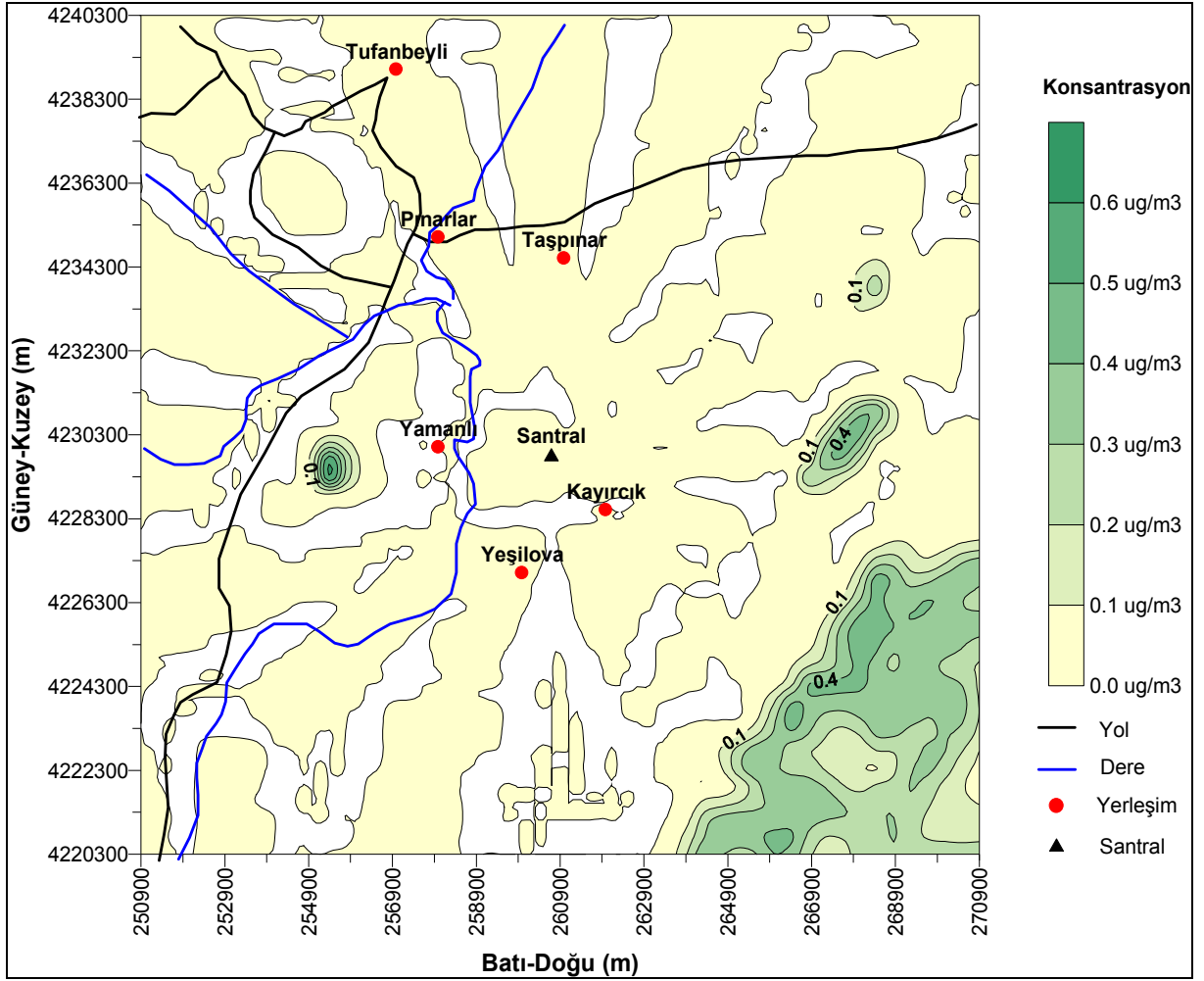
Şekil 15. Tufanbeyli Santrali Yıllık NO₂ Konsantrasyon Dağılımları – Kötü Durum



Şekil 16. Tufanbeyli Santrali Yıllık SO₂ Konsantrasyon Dağılımları – Kötü Durum



Şekil 17. Tufanbeyli Santrali Yıllık HCl Konsantrasyon Dağılımları – Kötü Durum



Şekil 18. Tufanbeyli Santrali Günlük HF Konsantrasyon Dağılımları – Kötü Durum

EK- D

AKUSTİK RAPOR

ENERJİSA Enerji Üretim A.Ş.
Sabancı Center, Kule 2, Kat 1
34330 4. Levent / İSTANBUL
Tel : (212) 385 8825
Faks : (212) 385 8839

Tufanbeyli Enerji Santralı Kapasite Artırımı Projesi

AKUSTİK RAPORU



DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Öveçler 4.Cadde 140/A 06460 Dikmen-ANKARA
Tel: (312) 475 7131 - Faks: (312) 475 7130

KASIM 2007
ANKARA

**TUFANBEYLİ ENERJİ SANTRALI KAPASİTE
ARTIRIMI PROJESİ
AKUSTİK RAPORU**

PROJE NO: 058-06

KASIM 2007

REVİZYON LOGU

Rev. No.	0	1	2
Tarih Date	05.11.2007		
Rapor Tanımı Report Description	Akustik Rapor		
Hazırlayan Compiled by	Yeşim Aştı <i>YA.</i>		
Kontrol Eden Reviewed by	Günel Özenirler <i>G.</i>		
Onaylayan Approved by	Prof. Dr. Coşkun Yurteri <i>G.</i>		

İÇİNDEKİLER

<i>İçindekiler</i>	1
<i>Kısaltmalar</i>	4
1. GENEL BİLGİLER.....	5
1.1. Tesisin Ticari Ünvanı.....	5
1.2. Tesisin Adresi.....	5
1.3. Tesisin Üretimi/Hizmet Konusu.....	5
1.4. Tesisin Bulunduğu Yer (Endüstri Bölgesi, Organize Sanayi Bölgesi, Yerleşim Bölgesi, Kırsal Alan).....	5
1.5. Tesisin Kurulacağı Alanın Özellikleri (Mevcut bitki örtüsü, topografik yapı, meteorolojik faktörler (hakim rüzgar yönü, raporun hazırlanacağı dönemler itibariyle rüzgar hızı, sıcaklık değerleri ve bağıl nem değişimleri), civardaki yapıların konum ve yükseklikleri, kat adetleri, yansıtıcı ve yutucu yüzeylerin bulunup bulunmadığı ve en yakın gürültüye duyarlı yapının mesafesi.).....	5
1.6. Tesisin Planlanan Kullanım Sahası	11
1.7. Planlanan Tesisin Proses Üniteleri ve Sosyal Amaçla Kullanılan Yerlerin Yerleşim Planı.....	12
1.8. Planlanan Tesisin Üretim Akım Şeması ve Gürültü Kaynaklarının Yerleri.....	13
1.9. Sağlık Koruma Bandı Mesafesi	13
1.10. Tesisin Çalışma Periyodu Hakkında Bilgiler (Toplam çalışma süresi, sürekli veya kesikli çalışma durumları, vardiya sayısı)	13
2. İNŞAAT AŞAMASI İÇİN GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER.....	14
2.1. İnşaat Faaliyetinin Gerçekleştirileceği Alan ve İnşaat Süresi	14
2.2. Kullanılacak Makine ve Ekipmanların Sayısı	14
2.3. Aynı Anda Çalışma Durumları ve Konumları	14
2.4. Her Bir Ekipmanın Ses Gücü Düzeyi Bilgileri ve Bu Bilgilerin Temin Edildiği Referans Kaynak.....	14
2.5. Şantiye Faaliyeti Sonucu Oluşabilecek Toplam Gürültü Düzeyinin Hesaplanması	14
2.6. Hesaplama Sonucu Elde Edilen Değerlerin ÇGDYY Madde 26 ile Karşılaştırılması (Hangi mesafede sınır değer sağlandığı, gürültüye duyarlı yapının bu mesafeyle bağlantısı)	17
3. ARKA PLAN GÜRÜLTÜ DÜZEYİNE İLİŞKİN BİLGİLER	18
3.1. Tesisin Kurulacağı Alandaki Mevcut Gürültü Düzeyinin TS 9315 ve TS 9798 Standartlarına göre Proje Sahasına Yakın Gürültüye Duyarlı Yapılar	18
3.2. Ölçümlerde Kullanılan Ekipman, Ölçüm Metodu, Ölçüm Ekipmanının Kalibrasyon Sertifikası ile Ölçüm Yapan Kişinin Akustik Konusundaki Bilgi Birikimi (ÇGDY Yönetmeliği 50. Maddede Getirilen Sertifika ve Bu İçerikte Alınan Eğitim Durumu) 20	
3.3. Ölçülü Arka Plan Gürültü Düzeyinin ÇGDY Yönetmeliğinin 30. ve 31. Maddesi Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve İrdelenmesi	20

4. İŞLETME SAFHASINDA OLUŞABİLECEK GÜRÜLTÜ/TİTREŞİM DÜZEYİ HAKKINDA BİLGİLER	21
4.1. Tesis İçinde Yer Alan Gürültü Kaynakları, Yerleri, Varsa Ses Bilgileri ve Ses Karakteri.....	21
4.2. Tesisin Tam Kapasitede Çalışma Durumuna Bağlı Olarak Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Düzeyleri Hakkında Bilgi, Tesisin Çalışma Periyotlarına ve Çalışma Koşullarına Bağlı Olarak Proses Ünitesinde Yer Alacak Gürültü Kaynaklarına İlişkin Toplam Gürültü Düzeyinin Hesaplanması	21
4.3. Gürültü Düzeyi ile ilgili Elde Edilen Sonuçların ÇGDY Yönetmeliği 30. ve 31. Maddeleri Göz Önünde Bulundurularak Madde 25 Çerçevesinde Değerlendirilmesi	22
4.4. Tesisin Çevresel Titreşim Düzeyinin Belirlenmesi, Elde Edilen Sonucun ÇGDY Yönetmeliği 29. Maddesinin (c) Bendi Çerçevesinde Değerlendirilmesi (İşletme Taşocağı vb. ise ÇGDY Yönetmeliğinin 29. Maddesinin (a) bendi Çerçevesinde Değerlendirme Yapılması	23
4.5. ÇGDY Ek-IV'de İstenen Bilgilerden Gürültü Haritasının Hazırlaması	24
5. İŞLETME ESNASINDA GÜRÜLTÜ SEVİYESİNİN KONTROLÜ İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER.....	25
5.1. İnşaat aşaması ve İşletme Aşaması için Hesaplanan Çevresel Gürültü Düzeyinin Sınır Değerleri Aşması Durumunda Alınacak Kontrol Tedbirlerinin Teknik İçeriği, (Ses Yalıtımı İçin Yapılarda ISO 12354-(1-5) Standartları Çerçevesinde Uygulanacak Yalıtım Oranının Belirlenmesi, Çevresel Bariyerler için TS EN 1793 (1-3) Standartları Çerçevesinde uygulanacak Bariyer Sisteminin Belirlenmesi.	25
5.2. Çevresel Gürültünün Yönetimi Amaçlı Uygulanacak İdari Tedbirler.....	25
5.3. Kaynakta Alınacak Önlemler	26
5.4. Alıcı ile Kaynak Arasında Alınacak Önlemler.....	26
5.5. Alıcı Ortamda Alınacak Önlemler	26

EKLER

TABLULAR

Tablo 2-1 İnşaat Makine ve Ekipmanları ile Bunların Eşdeğer Ses Gücü Düzeyleri (L_w) ..14	
Tablo 2-2 Makine/Ekipmandan Kaynaklanan Gürültü Seviyesinin Mesafeye Göre Değerleri..... 16	
Tablo 2-3 Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri (ÇGDYY Tablo 5)17	
Tablo 3-1 Ölçüm Yerleri ve Koordinatları 18	
Tablo 3-2 Yamanlı Köyü Gürültü Ölçüm Sonuçlarının ÇGDYY Sınır Değerleriyle Karşılaştırılması 18	
Tablo 4-1 Santralda Yer Alan Önemli Gürültü Kaynakları ve Bunların Ses Güç Seviyeleri21	
Tablo 4-2 Endüstriyel Tesisler için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri23	
Tablo 4-3 Binalarda, Bina İçindeki Makine ve Teçhizatın Yaratacağı Titreşimlerin Sınır Değerleri.....23	
Tablo 4-4 Binalarda, Bina İçindeki Makine ve Teçhizatın Yaratacağı Titreşimlerin Sınır Değerleri.....23	

ŞEKİLLER

Şekil 1-1. Proje Sahası'nın Konumu..... 6	
Şekil 1-2 Bölgenin İki Boyutlu Topografik Haritası..... 7	
Şekil 1-3 Bölgenin Üç Boyutlu Topografik Haritası 7	
Şekil 1-4 Tufanbeyli İlçesi Genel Görünümü (<i>Kaynak: www.tufanbeyli.gov.tr</i>)..... 8	
Şekil 1-5 Yamanlı Köyü Genel Görünümü (<i>Kaynak: www.tufanbeyli.gov.tr</i>) 8	
Şekil 1-6 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Gülleri (1986-2004)..... 10	
Şekil 1-7 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda Kaydedilen Aylık Sıcaklık Değişimleri (1986-2004) 10	
Şekil 1-8 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Aylık Bağıl Nem Değerleri (1986-2004) 11	
Şekil 1-9 Termik Santral Proses Akış Şeması12	
Şekil 2-1 Makine/Ekipmandan Kaynaklanan Gürültünün Mesafeye Göre Dağılımı..... 16	
Şekil 3-1 CEL 480 Model Gürültü Ölçüm Cihazı (Yamanlı Köyü) 19	

KISALTMALAR

ADC	: Atmospheric Data Centre
bk.	: Bakınız
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDYY	: Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
dBA:	: A Ağırlıklı desibel
dBC:	: C Ağırlıklı desibel
DMİ	: Devlet Meteoroloji İşleri
DOKAY	: DOKAY Mühendislik ve Danışmanlık Ltd. Şti.
IEC	: Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
İDK	: İnceleme Değerlendirme Komisyonu
ISO	: International Organization for Standardization
L_{WT}	: Toplam Eşdeğer Gürültü Seviyesi
L_{max}	: Maksimum Gürültü Seviyesi
L_{min}	: Minimum Gürültü Seviyesi
L_{gündüz}	: Gündüz (07:00-19:00) Eşdeğer Gürültü Seviyesi
L_{gece}	: Gece (23:00-07:00) Eşdeğer Gürültü Seviyesi
L_w	: Ses Gücü Düzeyi
L_p	: Ses Basıncı Düzeyi
L_{AFmin}	: Ölçüm süresi içinde A-ağırlıklı ses düzeyinin en değeri küçük
L_{AFmax}	: Ölçüm süresi içinde A-ağırlıklı ses düzeyinin en büyük değeri
m	: Metre
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Tesisin Ticari Ünvanı

ENERJİSA Enerji Üretim A.Ş.

1.2. Tesisin Adresi

Proje Sahası, Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü Kazıklı Mevkii'nde yer almaktadır.

1.3. Tesisin Üretimi/Hizmet Konusu

Proje'nin amacı, Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü Kazıklı Mevkii'nde kurulması planlanan Tufanbeyli Enerji Santrali'na (TES)150 MW kurulu güç ilave edilmesi ve işletilmesidir.

1.4. Tesisin Bulunduğu Yer (Endüstri Bölgesi, Organize Sanayi Bölgesi, Yerleşim Bölgesi, Kırsal Alan)

TES, Adana İli, Tufanbeyli İlçesi, Yamanlı Köyü Kazıklı Mevkii'ndedir (bk. Şekil 1-1). Faaliyetin gerçekleştirileceği alan kırsal alan olup proje sahası iki ve üç boyutlu topografik haritaları sırasıyla, Şekil 1-2 ve Şekil 1-3'de sunulmuştur. Tesisin vaziyet planı Ek A'da verilmiştir.

1.5. Tesisin Kurulacağı Alanın Özellikleri (Mevcut bitki örtüsü, topografik yapı, meteorolojik faktörler (hakim rüzgar yönü, raporun hazırlanacağı dönemler itibariyle rüzgar hızı, sıcaklık değerleri ve bağıl nem değişimleri), civardaki yapıların konum ve yükseklikleri, kat adetleri, yansıtıcı ve yutucu yüzeylerin bulunup bulunmadığı ve en yakın gürültüye duyarlı yapının mesafesi.)

1.5.1. Önerilen Alanın Özellikleri

Faaliyet alanının Türkiye'deki konumu Şekil 1-1'de gösterilmiştir. Bunun yanı sıra, Tufanbeyli ilçesinin Adana İli içindeki yeri ve Tufanbeyli İlçe haritası ile Santral ve yakın çevresinin iki ve üç boyutlu topografik haritaları sırasıyla, Şekil1-2 ve Şekil 1-3'de sunulmuştur.

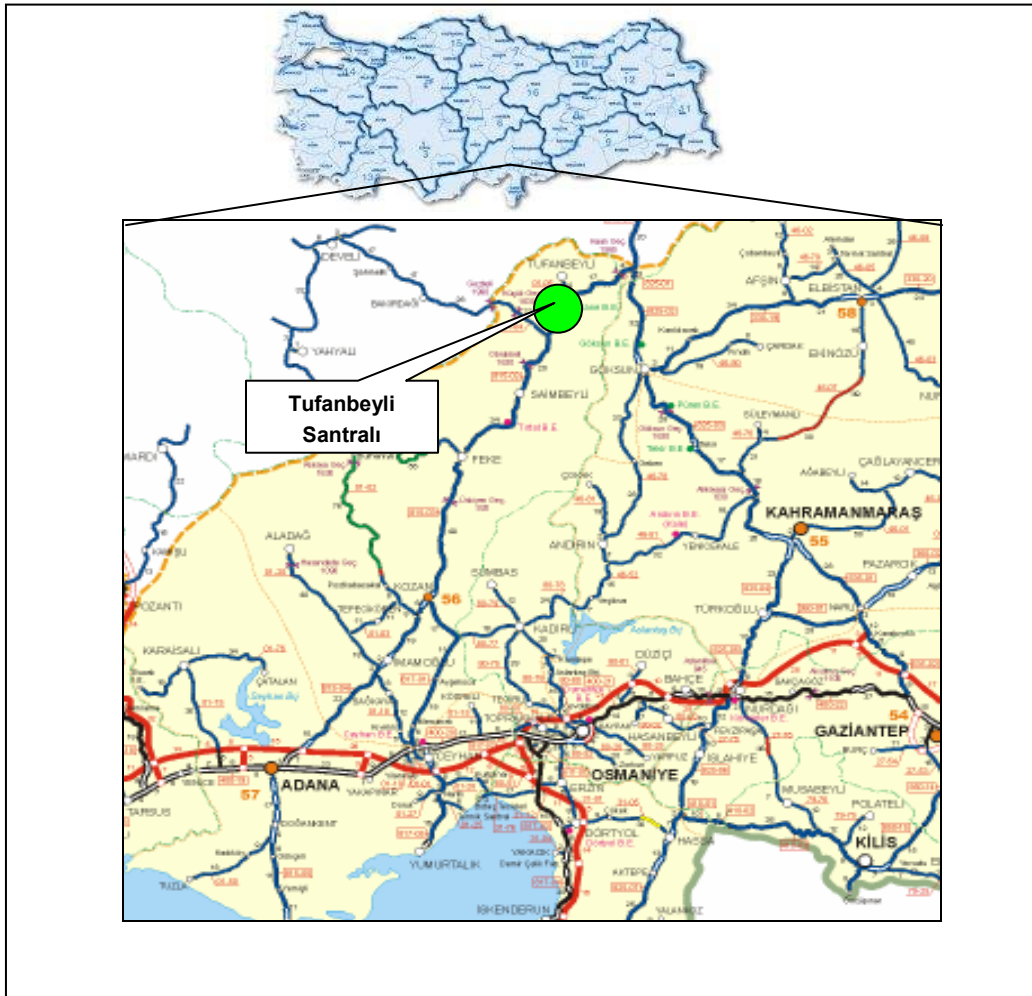
Proje'nin yeri Adana İli Tufanbeyli ilçesinin yaklaşık 10 km güneyidir. Alana en yakın yerleşim alanı, Santral'ın yaklaşık 2,8 km batısındaki Yamanlı Köyü'dür. Santral Sahası'nın yakınında bulunan diğer köyler ise Pınarlar, Taşpınar (Kürtkayapınarı), Yeşilova ve Kayırcık (Kayacık)'dir. Tufanbeyli İlçesi ve Yamanlı Köyü'nün genel görünümüleri sırasıyla, Şekil 1-4 ve Şekil 1-5'de verilmiştir.

1.5.2. Mevcut Bitki Örtüsü

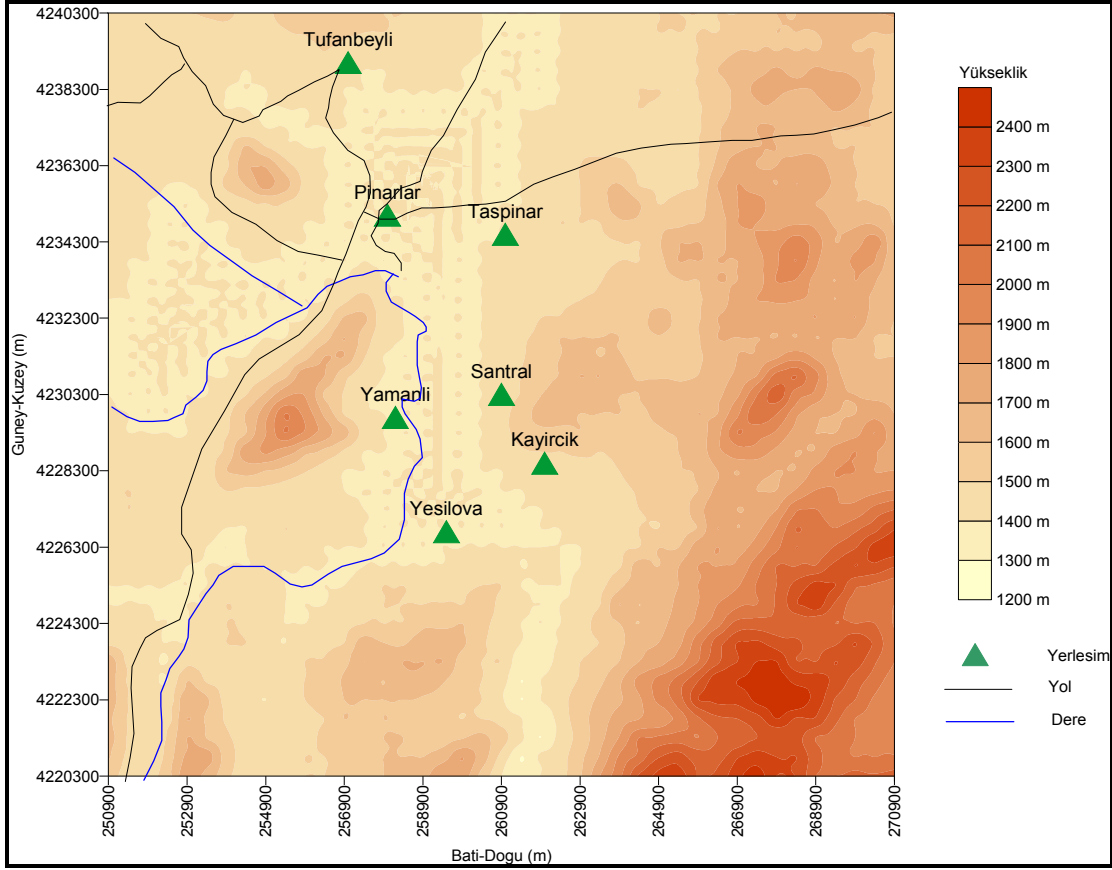
Proje Sahası, eğimin yüksek olmadığı hafif engebeli bir topografyaya sahip olan kuru bir tarım alanından oluşmaktadır.

1.5.3. Topografik Yapı

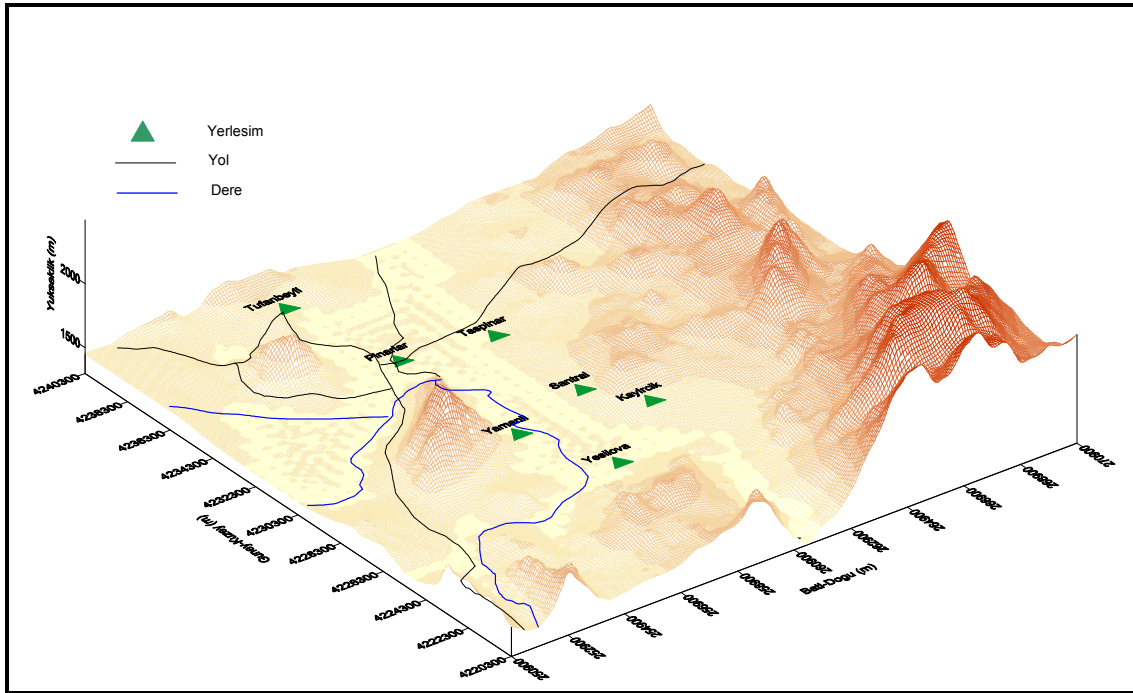
Bölgenin topografik haritası, Şekil 1-2'de sunulmuştur. Haritadan da görüleceği üzere, Proje Sahası ve yakın çevresi genel olarak hafif eğimli bir araziye sahiptir.



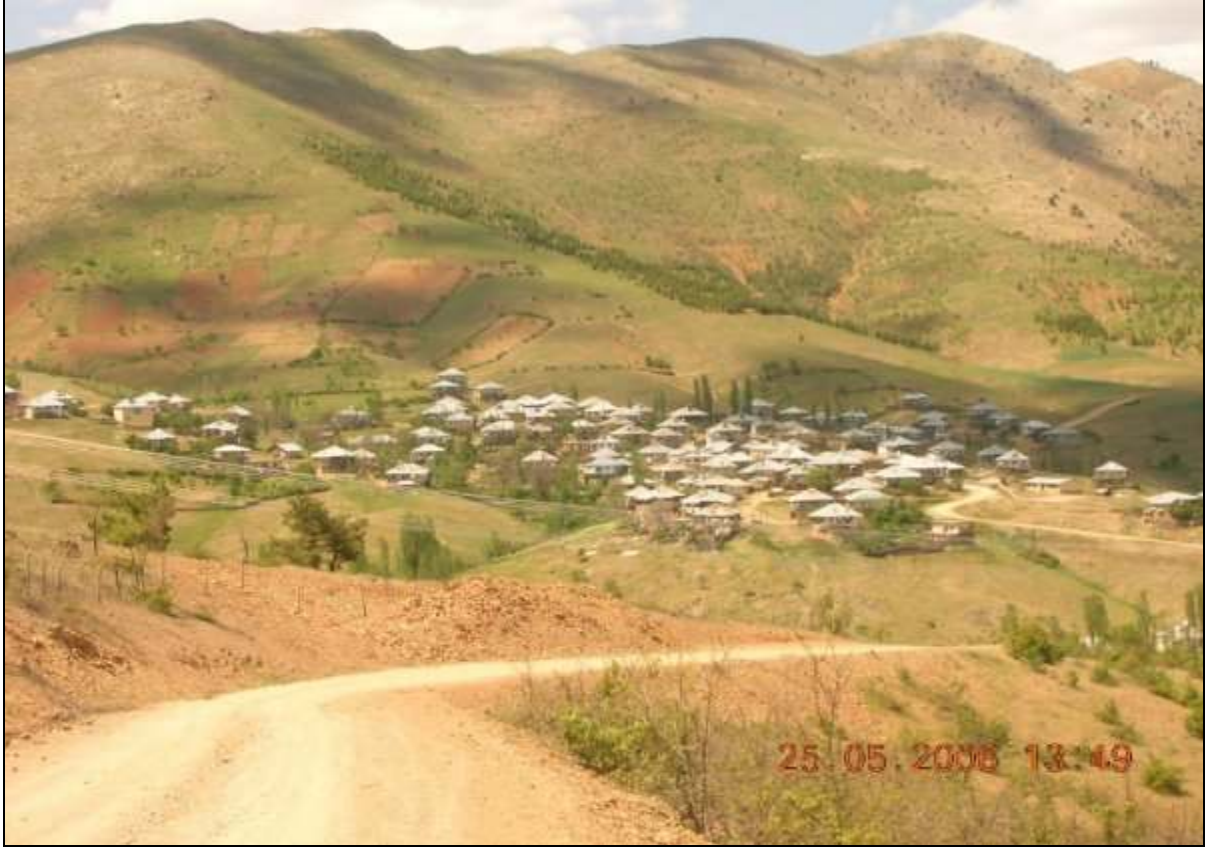
Şekil 1-1. Proje Sahası'nın Konumu



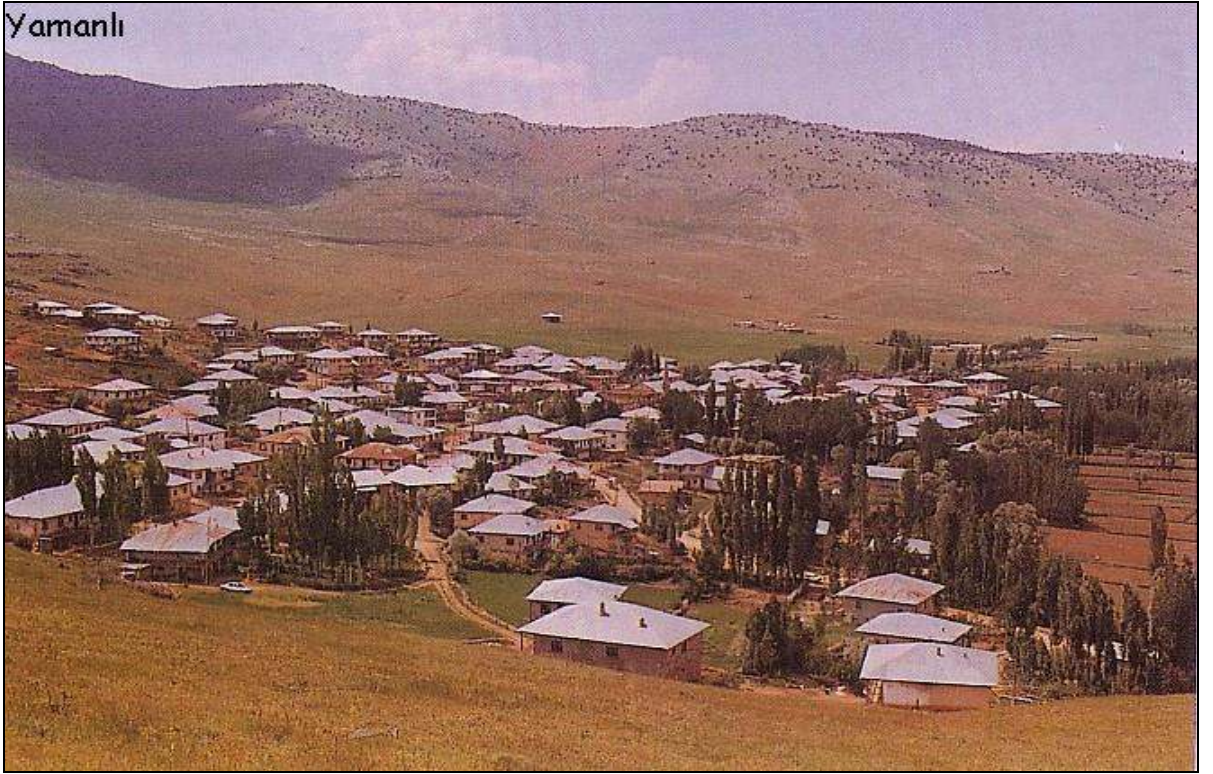
Şekil 1-2 Bölgenin İki Boyutlu Topografik Haritası



Şekil 1-3 Bölgenin Üç Boyutlu Topografik Haritası



Şekil 1-4 Tufanbeyli İlçesi Genel Görünümü (Kaynak: www.tufanbeyli.gov.tr)



Şekil 1-5 Yamanlı Köyü Genel Görünümü (Kaynak: www.tufanbeyli.gov.tr)

1.5.4. Meteorolojik Faktörler (hakim rüzgar yönü, raporun hazırlanacağı dönemler itibariyle rüzgar hızı, sıcaklık değerleri ve bağıl nem değişimleri)

Adana İli'nde iki tip iklim görülmektedir. Birinci tip kıyı ve ovalardaki Akdeniz iklimi; ikincisi yüksek yerlerdeki karasal iklimdir. Akdeniz ikliminin karakteri, yaz mevsiminin sıcak ve kurak, kış mevsiminin ılık ve yağışlı olmasıdır. Adana İli'nin kuzeyi yüksek dağlarla çevrilmiş olduğundan, il kuzey rüzgarlarına karşı kapalıdır. Bu sebeple, yaz ayları çok sıcak geçmektedir. Yağışların yarısı kış aylarında ve diğer yarısı da ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde görülmektedir. Bölgeye yaz mevsiminde yaklaşık 2-3 ay yağış düşmemektedir

Proje Alanı, Adana İli'nin kuzey noktasında bulunan Tufanbeyli İlçesi'nde yer almakta ve bu sebeple iklim özellikleri açısından çoğunlukla İç Anadolu Bölgesi'nin karasal iklimi etkisinde kalmaktadır. Bölgede yaz ayları serin ve kurak, kış ayları soğuk ve kar yağışlıdır. Yağışlar kışın kar, ilkbaharda yağmur şeklindedir.

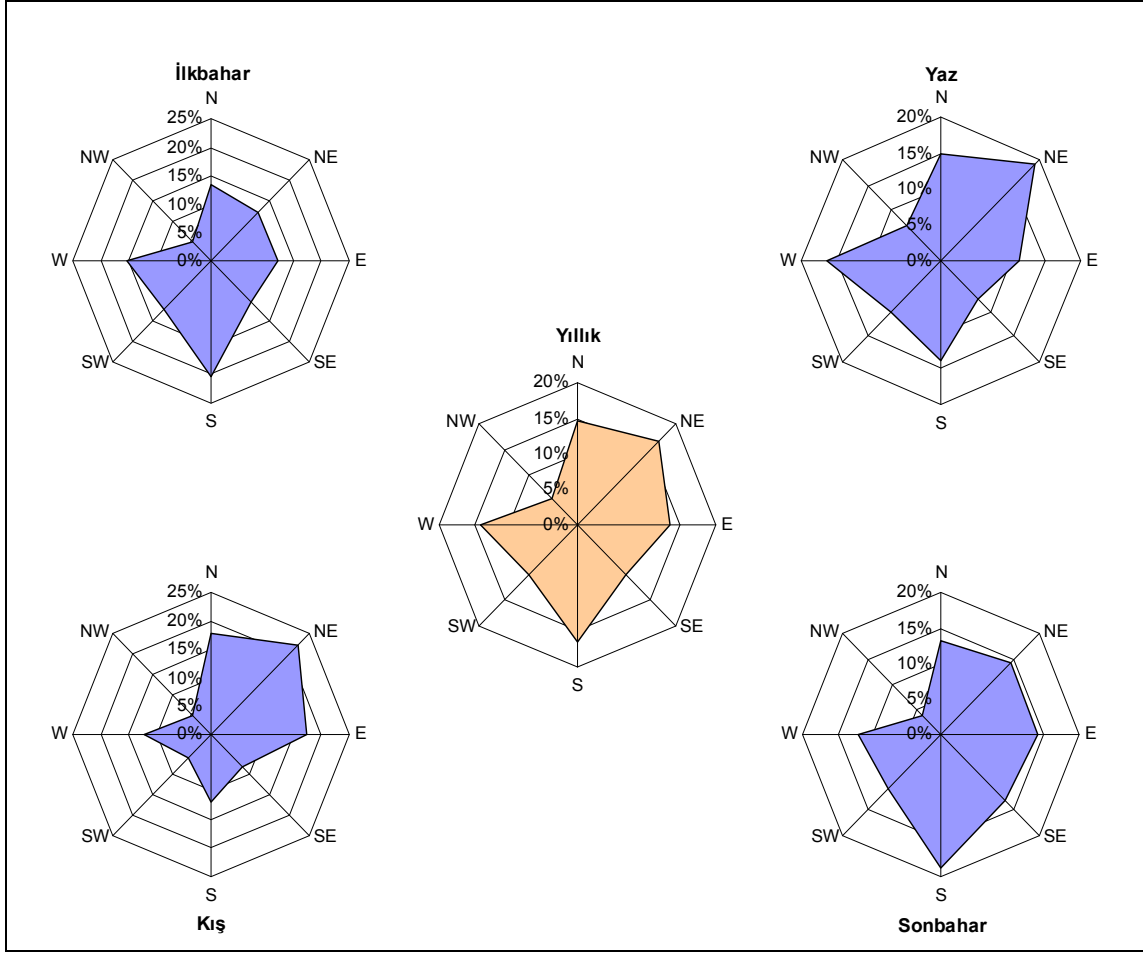
Adana İli'nin hakim rüzgarları kışın kuzey ve kuzeydoğu; Mart ve Eylül'de güney; Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ise güneybatıdır. Kuzey ve kuzeydoğu yönlü rüzgarlar (Yıldız ve Poyraz) kurudur ve yağış getirmez. Ancak, bu rüzgarlar özellikle kış aylarında hava sıcaklığını hissedilebilir ölçüde düşürür. Güneybatı yönünden esen Lodos ise yağmur ve yaz aylarında serinlik getirir. Mevsimlere göre yaz aylarında karalar termal alçak basınç, denizler ise termal yüksek basınç alırken, kışın karalar (Toroslar) dinamik yüksek basınç, denizler ise termal alçak basınç oluşturmaktadır. Bu nedenle hakim rüzgarlar aykırı iki yönden esmektedir (Adana Valiliği, 2003).

Önerilen Proje Sahası'nın bulunduğu bölgedeki hakim rüzgar hız ve yönünün belirlenmesi amacıyla, Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda (1986-2004) kaydedilen veriler değerlendirilmiştir (bk. Ek-B). Söz konusu istasyona ait yıllık ve mevsimlik rüzgar gülleri Şekil 1-6'de sunulmaktadır. Buna göre, bölgede baskın bir rüzgar yönü gözlenmemiştir.

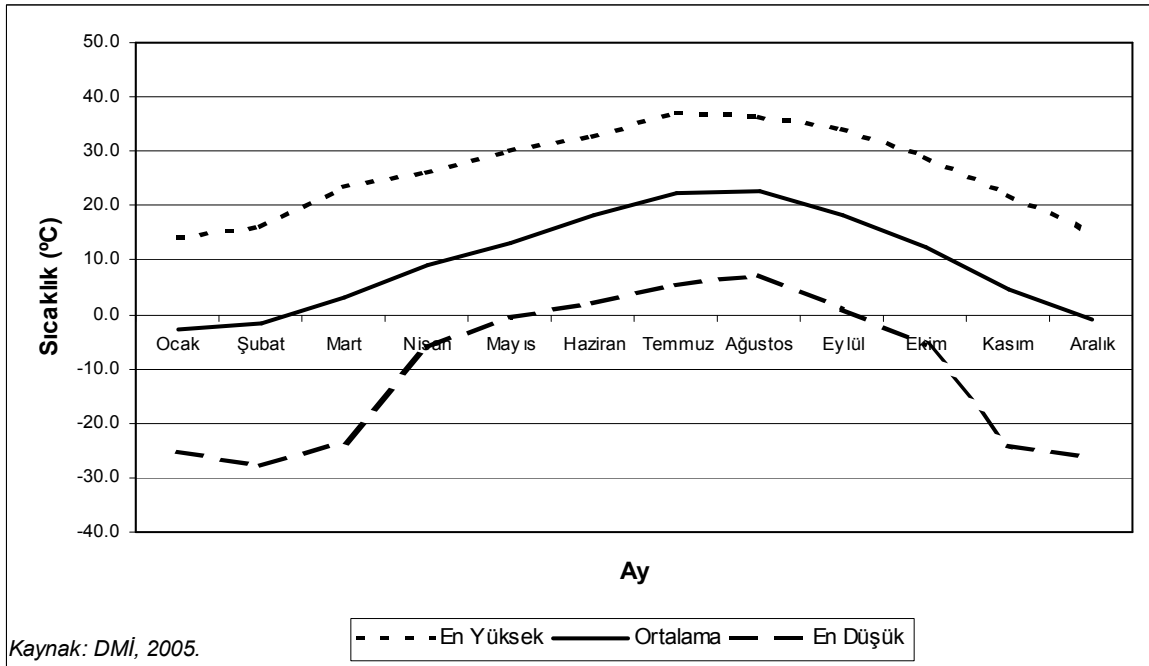
Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda 1986-2004 yılları arasında kaydedilen verilere göre, yıllık ortalama sıcaklık 9,9 °C, en yüksek sıcaklık 37°C ve en düşük sıcaklık ise -27,8°C'dir. Günlük sıcaklığın 25°C'ye veya bu derecenin üstüne çıktığı yaz günü sayısı 97, 30 °C'yi geçtiği tropik gün sayısı ise 38 gün'dür. Bölgede kaydedilen aylık en yüksek, ortalama ve en düşük sıcaklık değerlerinin değişimleri Şekil 1-7'de sunulmaktadır.

Adana İli genelinde, bağıl nemin en düşük değerine (ortalama %60) Ekim ayında rastlanmaktadır. Temmuz ayında ise nem değeri ortalama %68'e kadar çıkmaktadır. Yıllık ortalama nisbi nem miktarı % 65-66 civarındadır (Adana Valiliği, 2003).

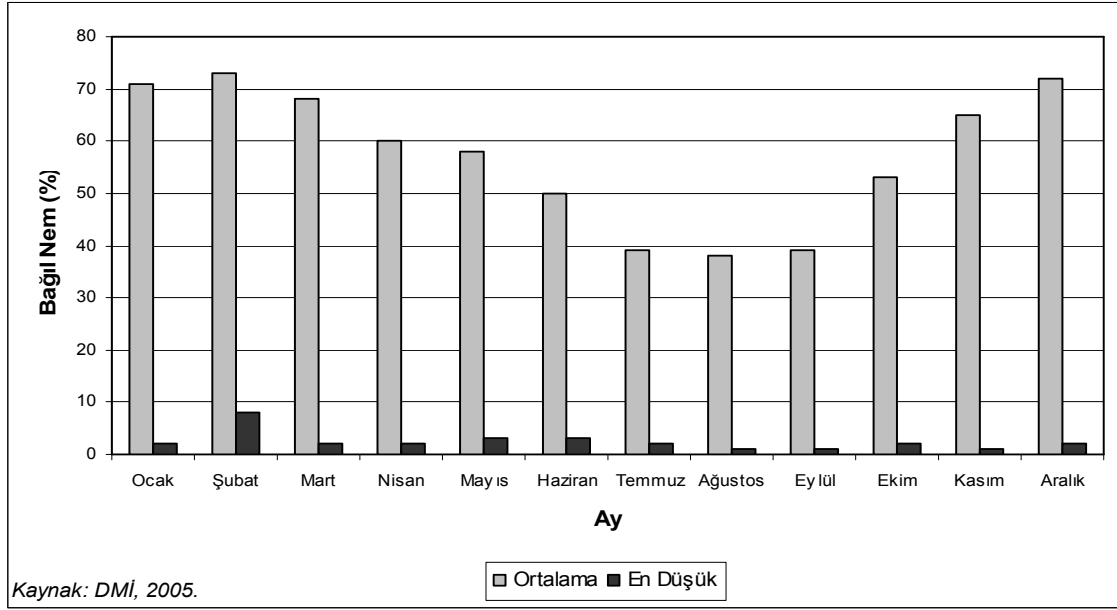
Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda 1986-2004 yılları arasında kaydedilen verilere göre, proje alanının bulunduğu bölgede ortalama bağıl nem miktarı %57 olup; en yüksek ortalama bağıl nem (%73) Şubat ayında, en düşük ortalama bağıl nem (%38) Ağustos ayında gözlenmektedir. Bölgenin bağıl nem verileri Şekil 1-8'de verilmiştir.



Şekil 1-6 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Gülleri (1986-2004)



Şekil 1-7 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu'nda Kaydedilen Aylık Sıcaklık Değişimleri (1986-2004)



Şekil 1-8 Tufanbeyli Meteoroloji İstasyonu Aylık Bağıl Nem Değerleri (1986-2004)

1.5.5. Civardaki Yapıların Konum ve Yükseklikleri, Kat Adetleri, Yansıtıcı ve Yutucu Yüzeylerin Bulunup Bulunmadığı ve En Yakın Gürültüye Duyarlı Yapının Mesafesi

projenin yeri Adana İli, Tufanbeyli İlçesi'nin yaklaşık 10 km güneyidir. Alana en yakın yerleşim alanı, santral'in yaklaşık 2,8 km batısındaki Yamanlı Köyü'dür. Yamanlı Köyü'nün santral sahası tarafına bakan kısmında yapılar genel olarak tek ve iki katlıdır. Alanda gürültü, tipik kırsal alan faaliyetlerine bağlı olarak oluşmaktadır.

1.6. Tesisin Planlanan Kullanım Sahası

TES'e ait vaziyet planı Ek-A'da sunulmuştur. Santral'da bulunacak başlıca üniteler aşağıda listelenmiş olup Şekil 1-9'da verilen Proses Akış Şeması'nda gösterilmiştir.

- Buhar türbinleri ve jeneratörler,
- Soğutma suyu sistemi,
- Su hazırlama tesisleri,
- Kömür ve kireçtaşı hazırlama tesisleri,
- Kül bertaraf sistemi,
- Yardımcı ekipmanlar,
- İdari/yardımcı binalar ve diğer üniteler.

- Dijital kontrol sistemi ve
- İdari/yardımcı tesisler ve diğer üniteler'dir.

1.8. Planlanan Tesisin Üretim Akım Şeması ve Gürültü Kaynaklarının Yerleri

Proje'nin işletme aşamasındaki gürültü kaynakları ve bahsi geçen faaliyetlerden oluşacağı tahmin edilen gürültü düzeyleri Bölüm 4'de verilmiştir.

1.9. Sağlık Koruma Bandı Mesafesi

Tüm saha çevre çiti, santral tesisleri de ayrıca bir güvenlik çiti içine alınacaktır. Sahanın ulaşım yolları aydınlatmasına ilaveten saha içinde diğer gerekli güvenlik ve koruma tedbirleri alınacaktır.

Gayri Sıhhi Müesseseler (GSM) Yönetmeliği'nin 4. Maddesi'nde belirtilen inceleme kurulunca belirlenecek sağlık koruma bandı, imar planına işlenecek ve amacına uygun olarak korunacaktır.

1.10. Tesisin Çalışma Periyodu Hakkında Bilgiler (Toplam çalışma süresi, sürekli veya kesikli çalışma durumları, vardiya sayısı)

Kapasitenin artırılması ile projenin işletme aşamasında çalışacak personel sayısı, tüm Santral'da 200 kişi ve maden sahasında 300 kişi olmak üzere yaklaşık 500 kişi olacaktır. İlave tesisin işletme aşamasında çalışacak personel sayısı 50 kişi ve maden sahasında 100 kişi olmak üzere yaklaşık 150 kişi olacaktır.

İşletme aşamasında, üç vardiya halinde 24 saat süreli çalışması öngörülmektedir. Proje ile ilgili işletme faaliyetleri henüz tamamlanmadığından, tesiste oluşacak gürültü konusunda sorumlu bir yetkili mevcut durumda bulunmamaktadır. Ancak, tesisin faaliyete geçmesini takiben, konuya ilişkin olarak bir yetkili belirlenecek ve iletişim bilgileri ilgili mercilere iletilecektir.

2. İNŞAAT AŞAMASI İÇİN GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER

2.1. İnşaat Faaliyetinin Gerçekleştirileceği Alan ve İnşaat Süresi

İnşaat faaliyetlerinin gerçekleştirileceği alan Şekil 1-1'de gösterilmiştir. İnşaat süresi yaklaşık üç yıl olacaktır.

2.2. Kullanılacak Makine ve Ekipmanların Sayısı

Santral alanında arazinin hazırlanması ile inşaat aşamasında her bir safhada çalışacak makine ve ekipmanlara ait eşdeğer ses gücü düzeyleri (L_w), 22.01.2003 tarih ve 25001 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevresel Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmelik'te uygun olarak belirlenmiş olup, bu değerler Tablo 2-1'de verilmektedir.

Tablo 2-1 İnşaat Makine ve Ekipmanları ile Bunların Eşdeğer Ses Gücü Düzeyleri (L_w)

MAKİNE / EKİPMAN	TOPLAM ARAÇ SAYISI	L_{WT} (dB)
Kamyon	15	104
Vinç	10	107
Kompresör	5	99
Dozer	5	106
Ekskavatör	5	96
Yükleyici	2	106
Beton Santrali	3	-

2.3. Aynı Anda Çalışma Durumları ve Konumları

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 kesindir. İnşaat makine/ekipmanının konumu hakkında kesin bir bilgi vermek şu an mümkün değildir.

2.4. Her Bir Ekipmanın Ses Gücü Düzeyi Bilgileri ve Bu Bilgilerin Temin Edildiği Referans Kaynak

Ekipmanlara ait ses gücü düzeyleri Tablo 2-1'de verilmiştir. Ses gücü düzeyi bilgileri yatırımcı firmadan temin edilmiştir.

2.5. Şantiye Faaliyeti Sonucu Oluşabilecek Toplam Gürültü Düzeyinin Hesaplanması

Tüm gürültü kaynaklarının oluşturdukları toplam eşdeğer gürültü seviyesi aşağıdaki verilen (1) numaralı formül yardımıyla hesaplanabilir¹. Bu formülde tüm gürültü kaynaklarının aynı düzlemde olduğu kabul edilmektedir.

¹ Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi, A Tipi Sertifika Programı Seminer Notları- ODTÜ Sürekli Eğitim Merkezi, Ankara, 2007

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

Bu formülde;

n = Gürültü kaynaklarının sayısı

L_i = Her bir kaynağa ait ses gücü düzeyi (dB(A))

L_{WT} = Toplam eşdeğer gürültü seviyesi

$$L_{WT} = 10 \times \log \left(25 \times 10^{104/10} + 10 \times 10^{107/10} + 5 \times 10^{99/10} + 5 \times 10^{106/10} + 5 \times 10^{96/10} + 2 \times 10^{106/10} \right)$$

$$= 121 \text{ dB}$$

Makine/ekipmandan kaynaklanan ve belirli bir mesafeye ulaşan ses gücü seviyesi (L_p), aşağıdaki verilen (2) numaralı formül yardımıyla hesaplanabilir² ;

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

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)

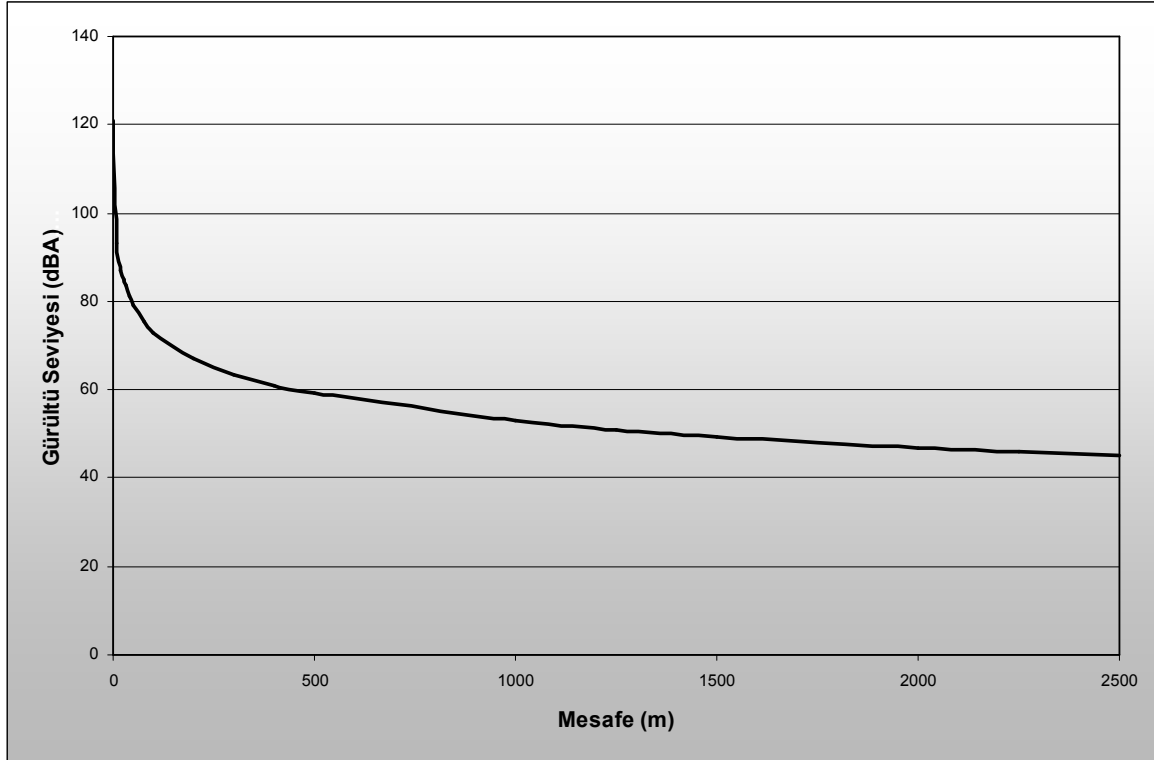
Açık ortamda çalışılmasından dolayı, havanın atmosferik yutuştan kaynaklanan ses basınç düzeyindeki azalma da göz önünde bulundurulabilir. Ancak en kötümser yaklaşımın değerlendirilebilmesi açısından, hesaplamalarda, atmosferik yutuş nedeniyle ses basınç düzeyinde herhangi bir azalma meydana gelmeyeceği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

Değişik mesafelerdeki gürültü seviyeleri bu formüller vasıtasıyla hesaplanmış olup, Şekil 2-1'de özetlenmektedir. Mesafeye bağlı olarak ses seviyesindeki değişim Tablo 2-2'de sunulmaktadır. Yapılan hesaplamalar sonucunda; inşaat işleri için 01.07.2005 tarih ve 25862 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde (ÇGDYY) verilen alıcı noktadaki L_{eq} sınır değeri olan 70 dBA'nın altına 141 m'de inilmektedir. Santral Sahası'na en yakın hassas alıcı ortam 2.800 m mesafede bulunan Yamanlı Köyü'dür. Hassas alıcı ortama santral binası inşaatından kaynaklı ulaşabilecek bir gürültü söz konusu değildir.

ÇGDYY Tablo 5'de inşaat faaliyetlerine bağlı olarak oluşan gürültünün en yakın alıcı noktada aşmaması gereken sınır değerler verilmektedir (bk. Tablo 2-3). Bu bağlamda, inşaat faaliyetleri boyunca ÇGDYY Tablo 5'de verilen sınır değerlere uyulacaktır.

² Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi, A Tipi Sertifika Programı Seminer Notları- ODTÜ Sürekli Eğitim Merkezi, Ankara, 2007

İnşaat faaliyeti süresince 11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde 22’de belirtilen önlemler alınacak, çalışanlara özel başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi gürültüye karşı uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir. Ayrıca, yürütülecek olan tüm çalışmalarda 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği’nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.



Şekil 2-1 Makine/Ekipmandan Kaynaklanan Gürültünün Mesafeye Göre Dağılımı

Tablo 2-2 Makine/Ekipmandan Kaynaklanan Gürültü Seviyesinin Mesafeye Göre Değerleri

r (m)	L _p (dB)
0	119
20	87,0
40	81,0
100	73,0
500	59,0
1000	53,0
1250	51,1
1500	49,5
2000	47,0
2800	44,1

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

Tablo 2-3 Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri (ÇGDYY Tablo 5)

FAALİYET TÜRÜ (yapım, yıkım ve onarım)	L _{gündüz} (dBA)
Bina	70
Yol	75
Diğer kaynaklar	70

2.6. Hesaplama Sonucu Elde Edilen Değerlerin ÇGDYY Madde 26 ile Karşılaştırılması (Hangi mesafede sınır değerini sağlandığı, gürültüye duyarlı yapının bu mesafeyle bağlantısı)

ÇGDYY Madde 26 kapsamında yapılan değerlendirmeye göre, 70 dBA'lık sınır değerinin altına inildiği 141 m mesafeye kadar şantiye sahası çevresinde okul, hastane ve ev gibi hassas alıcı noktalar bulunmamaktadır. İnşaat alanına en yakın hassas alıcı ortam olan Yamanlı Köyü'nde (2800 m) hissedilmesi beklenen gürültü seviyesi 44,1 dBA düzeyinde olacaktır (bk. Tablo 2-2). Kullanılan ekipmanlara bağlı olarak şantiye faaliyetinde ortaya çıkan darbe gürültüsü ÇGDYY'de verilen 100 dBC'lik (L_{Cmax}) sınır değeri aşmayacaktır. Değerler sınır değerleri sağlamaktadır.

Konut bölgelerinin yakın çevresinde gerçekleştirilen şantiye faaliyetlerinin, ÇGDYY Tablo-5'de 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.

3. ARKA PLAN GÜRÜLTÜ DÜZEYİNE İLİŞKİN BİLGİLER

3.1. Tesisin Kurulacağı Alandaki Mevcut Gürültü Düzeyinin TS 9315 ve TS 9798 Standartlarına göre Proje Sahasına Yakın Gürültüye Duyarlı Yapılar

Akustik raporunun hazırlanmasına yönelik olarak, önerilen Proje Sahası'nın arka plan gürültü ölçümleri, en yakın hassas alıcı nokta olan Yamanlı Köyü'nde gerçekleştirilmiştir. Ölçüm Proje Sahası'na en yakın hanenin yedi metre önünde yapılmıştır. Ölçüm lokasyonu ve koordinatları Tablo 3-1'de verilmiştir.

Tablo 3-1 Ölçüm Yerleri ve Koordinatları

No	Ölçüm Noktası	Koordinat
1	Yamanlı Köyü	37 S 258865 / 4229745

3.1.1. Mevcut Gürültü Düzeyinin Belirlenmesi Amacıyla Ölçüm Yapılacak Noktalar

Ölçüm çalışmasına ait koordinat ve ölçüm lokasyonu, Tablo 3-1'de sunulmuştur.

Tablo 3-2 Yamanlı Köyü Gürültü Ölçüm Sonuçlarının ÇGDYY Sınır Değerleriyle Karşılaştırılması

	Saat	Tarih	Ölçüm Sonucu L _{eq} (dBA)	Kırsal Alanlar ve Yerleşim Alanları İçin ÇGDYY Sınır Değerleri L _{eq} (dBA)
Gündüz (07:00-19:00)	07:00-08:00	10.08.2007	52,9	60
	08:00-09:00	10.08.2007	51,4	60
	09:00-10:00	10.08.2007	49,4	60
	10:00-11:00	10.08.2007	49,3	60
	11:00-12:00	10.08.2007	46,6	60
	12:00-13:00	10.08.2007	44,6	60
	13:00-14:00	10.08.2007	44,2	60
	14:00-15:00	10.08.2007	42,2	60
	15:00-16:00	09.08.2007	42,7	60
	16:00-17:00	09.08.2007	43,0	60
	17:00-18:00	09.08.2007	44,5	60
18:00-19:00	09.08.2007	47,1	60	
Gece (23:00-07:00)	23:00-00:00	10.08.2007	38,2	50
	00:00-01:00	10.08.2007	34,5	50
	01:00-02:00	10.08.2007	34,4	50
	02:00-03:00	10.08.2007	30,3*	50
	03:00-04:00	10.08.2007	31,6	50
	04:00-05:00	10.08.2007	31,1	50
	05:00-06:00	10.08.2007	34,5	50
	06:00-07:00	10.08.2007	54,0**	50

* L_{AFmin} ** L_{AFmax}

Örnekleme noktasına ait fotoğraflar Şekil 3-1’de verilmiştir. Seçilmiş olan ölçüm lokasyonu, Proje Sahası’na en yakın hassas alıcı nokta olduğu için tercih edilmiştir. Bu çalışmada, ÇGDYY uyarınca 24 saat gerçekleştirilen ölçüm çalışmaları sonucunda; hassas alıcı noktada $L_{gündüz}$ ve L_{gece} değerleri tespit edilmiştir (bk. Tablo 3-2).

Ölçüm öncesinde Silva ADC (“Atmospheric Data Centre”) marka anemometre ile sahada rüzgar hızı kontrol edilmiş ve 5 m/s’nin altında olduğu tespit edilerek ölçüm için rüzgar açısından bir sakınca olmadığına karar verilmiştir.



Şekil 3-1 CEL 480 Model Gürültü Ölçüm Cihazı (Yamanlı Köyü)

3.2. Ölçümlerde Kullanılan Ekipman, Ölçüm Metodu, Ölçüm Ekipmanının Kalibrasyon Sertifikası ile Ölçüm Yapan Kişinin Akustik Konusundaki Bilgi Birikimi (ÇGDY Yönetmeliği 50. Maddede Getirilen Sertifika ve Bu İçerikte Alınan Eğitim Durumu)

Gürültü ölçüm çalışmaları DOKAY'ın "Ses Düzeyi Ölçümü İçin Standart Uygulama Prosedürü" (Dok. No: PR-SUP-011)'ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Söz konusu talimat "Makine ve Donanımlardan Yayılan Gürültü – Bir İş mahallinde ve Belirtilen Diğer Konumlarda Yayılan Ses Basınç Seviyelerinin Ölçümleri – Çevresel Düzeltmeler Gerektiren Metot" isimli Türk standardı (TS EN ISO 11204 Akustik)'na göre hazırlanmıştır. Gürültü ölçümlerinde, CEL 480 Model gürültü ölçüm cihazı kullanılmıştır.

- Kullanıcı tarafından seçilebilen üç farklı ölçüm aralığına sahiptir.
- Hızlı (sabit gürültü kaynaklarının ölçümünde), yavaş (gürültü seviyesi yavaş değişen kaynakların ölçümünde) ve ani ölçümler için farklı ölçüm seçeneklerine sahiptir.
- Ses Basınç Seviyesini (SBS) de ölçebilmektedir.
- Uluslararası Elektronik Komisyonu (IEC) tarafından onaylıdır.
- Çalışma süresi sekiz saati geçen, dayanıklı ve değiştirilebilir bataryası ve hafif yapısı sayesinde zor çevre koşullarında bile bütün gün kullanılabilir.
- Üretici firma tarafından kalibrasyonu yapılmış olup, kalibrasyon belgesi Ek-C'de verilmiştir.
- Ölçüm Yüksekliği 1,5 m'dir.

Ölçüm öncesi ve sonrasında kalibratör kullanılarak cihazın sahadaki kalibrasyonu da gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm ve değerlendirme çalışmalarını yürüten Uzman Kimyager Yeşim Aştı ve Çevre Yük. Müh. Günal Özenirler, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı ile Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) arasındaki işbirliği ile organize edilen ve ODTÜ Sürekli Eğitim Merkezi'nde gerçekleştirilen "A-Sertifika" eğitim programına katılmış ve program sonunda yapılan değerlendirme neticesinde semineri başarı ile tamamlamışlardır. Uzmanlara ait eğitim sertifikası, Ek-D'de verilmiştir.

3.3. Ölçülü Arka Plan Gürültü Düzeyinin ÇGDY Yönetmeliğinin 30. ve 31. Maddesi Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve İrdelenmesi

Tüm ölçüm noktalarında tespit edilen $L_{gündüz}$ değerleri 50 dBA'nın altındadır. ÇGDYY Madde 30 uyarınca planlama aşamasında gürültüye maruz kalma kategorileri açısından değerlendirildiğinde; ölçüm yeri ve civarı "Kategori A ($L_{gündüz}$ cinsinden <55 dBA)" olarak nitelendirilebilir. Planlama kararları ve tesis kurma izni verilirken çevresel gürültü faktörü öncelikli değildir.

4. İŞLETME SAFHASINDA OLUŞABİLECEK GÜRÜLTÜ/TİTREŞİM DÜZEYİ HAKKINDA BİLGİLER

4.1. Tesis İçinde Yer Alan Gürültü Kaynakları, Yerleri, Varsa Ses Bilgileri ve Ses Karakteri

Önerilen projenin işletme aşamasındaki gürültü kaynakları aşağıda sıralanmış olup, bahsi geçen faaliyetlerden oluşacağı tahmin edilen gürültü düzeyleri takip eden alt başlıklarda hesaplanmıştır:

- Buhar Türbin Binası,
- Kazan Ünitesi,
- Elektrostatik Filtre,
- Baca Gazı Çıkışı,
- Jeneratör Trafosu,
- Start-up Trafosu ve
- Şalt Sahası Kontrol Binası'dır.

4.2. Tesisin Tam Kapasitede Çalışma Durumuna Bağlı Olarak Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Düzeyleri Hakkında Bilgi, Tesisin Çalışma Periyotlarına ve Çalışma Koşullarına Bağlı Olarak Proses Ünitesinde Yer Alacak Gürültü Kaynaklarına İlişkin Toplam Gürültü Düzeyinin Hesaplanması

4.2.1. Santral Sahası

Tesiste bulunan önemli gürültü kaynakları ve bunlara ait ses güç seviyeleri Tablo 4-1'de verilmektedir. Günde 24 saat sürekli çalışacak olan tesisten kaynaklanacak gürültünün olası etkileri, yöredeki mevcut gürültü seviyesinin minimumda olacağı gece saatlerinde üst düzeyde hissedilecektir. İşletme aşamasındaki gürültü etkileri gündüz, akşam ve gece saatlerindeki tahmini gürültü seviyeleri dikkate alınarak irdelenmiştir. Tesiste gürültü kaynağı ünitelerden oluşan ve santrale en yakın yerleşim birimine (Yamanlı Köyü) ulaşan tahmini gürültü seviyeleri ÇGDYY Tablo 4'de endüstriyel tesisler için belirlenen çevresel gürültü sınır değerlerini (bk. Tablo 4-2) geçmeyecektir.

Tablo 4-1 Santralde Yer Alan Önemli Gürültü Kaynakları ve Bunların Ses Güç Seviyeleri

Tesis Üniteleri	Oktav Bant Ses Güç Seviyesi, (dBA) 10 ⁻¹² W									Toplam dBA
	31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
Buhar Türbin Binası	91	100	107	112	112	115	108	104	97	119
Kazan Ünitesi	100	108	115	114	111	113	111	107	98	121
Elektrostatik Filtre	95	104	111	111	106	104	105	102	101	116
Baca Gazı Çıkışı	82	90	98	113	117	111	108	103	95	119
Jeneratör Trafosu	65	81	95	97	93	88	83	77	76	101
Start-up Trafosu	72	88	102	104	100	95	90	84	83	108
Şalt Sahası Kontrol Binası	69	82	96	97	99	98	94	88	83	104

Hesaplar, tüm makine ekipmanın aynı anda çalışacağı en kötü durum senaryosu kabulüne göre yapılmıştır. Tüm gürültü kaynaklarının belirli bir seviyede oluşturdukları ortalama gürültü seviyesi Bölüm 2'de verilmiş olan 1 numaralı formül yardımıyla hesaplanabilir.

Öngörülen tesise ait vaziyet planı Ek-A'da verilmiştir. Gürültü kaynağı olan ekipmanların yer alacağı başlıca üniteler Tablo 4-1'de sunulmuştur. Projede santral binasının içerisinde ekipmanlar kapalı bir alan içerisinde yalıtımlı bir odada bulunacaktır. Santral binasında bulunan ekipmandan kaynaklanacak gürültü iletimi iki türlü olacaktır.

- Yapı yoluyla gürültü iletimi ve
- Ses dalgaları yoluyla gürültü iletimi.

Yapılacak yalıtım oda içerisinde tavanda, tabanda ve yan duvarlarda olmak üzere üç taraflı yapılacaktır. Ayrıca yalıtımlı odalarda en çok ses geçirgenliğini sağlayan boşluklar kapı altları ve anahtar delikleri olduğundan ses yalıtımı için özel tasarlanmış ses geçirmeyen kapı kullanılacaktır. Böylelikle maksimum düzeyde yalıtım sağlanması hedeflenmektedir. İyi yapılan yalıtım sonucu ses basıncı yaklaşık olarak 40 dBA kadar düşürülebilmektedir³. Projesinin işletme aşamasında proje ünitelerinden kaynaklanacak ve hassas alıcıya ulaşabilecek herhangi bir gürültü oluşumu söz konusu değildir.

4.3. Gürültü Düzeyi ile ilgili Elde Edilen Sonuçların ÇGDY Yönetmeliği 30. ve 31. Maddeleri Göz Önünde Bulundurularak Madde 25 Çerçevesinde Değerlendirilmesi

ÇGDYY Tablo 4'te yer alan yasal gürültü sınırlarından "Kırsal Alanlar ve Yerleşim Alanları" durumu için verilen değerlerin sağlanması gerekmektedir (bk. Tablo 4-2). Projenin işletme aşamasında ses düzeylerinin alıcı ortamlara ulaşması beklenmemektedir. Projenin işletme aşamasında oluşacak çevresel gürültü proje sahibi tarafından izlenerek raporlanacaktır. Projenin işletme aşaması, çevresel performansının izlenmesi amacıyla tesis faaliyete geçtiğinde yürütülecek çevresel izleme çalışmaları kapsamında en yakın alıcı hassas noktada gürültü ölçümleri yapılarak; Tablo 4-2'de sunulan sınır değerler ile karşılaştırılacaktır. Sınır değerlerin aşılması halinde ÇGDYY'de belirtilen tedbirler alınacaktır.

İşletme gürültüsü işçi sağlığı açısından değerlendirildiğinde ise işletme gürültü düzeyinin aşıldığı ünitelerde uyarı levhaları konulacak ve bu alanlarda çalışan personel kulak tıkaçları ve kulaklıklar kullanacaktır. Ayrıca, santral binasında makinelerin yüksek ses yaratan bölümlerine izolasyon (köpük veya muhafaza) yapılarak, gürültü düzeyinin minimum seviyede tutulması sağlanacaktır.

Gürültüye maruz kalınabilecek maksimum gürültü seviyeleri ve süreleri dahilinde; işletmede çalışacak işçilere 1475 sayılı İş Kanunu'nda belirtilen kişisel koruyucu ekipman

³ Yalıtımla ilgili tüm bilgiler İZOCAM A.Ş 'den temin edilmiştir.

sağlanacaktır.

Tablo 4-2 Endüstriyel Tesisler için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Alanlar	L _{gündüz} (dBA)	L _{gece} (dBA)
Endüstriyel alanlar (sanayi bölgeleri)	70	60
Endüstriyel ve yerleşimin birlikte olduğu alanlar (ağırlıklı endüstriyel)	68	58
Endüstriyel ve yerleşimin birlikte olduğu alanlar (ağırlıklı yerleşim)	65	55
Kırsal alanlar ve yerleşim alanları	60	50

Kaynak: ÇGDYY Tablo 4.

4.4. Tesisin Çevresel Titreşim Düzeyinin Belirlenmesi, Elde Edilen Sonucun ÇGDY Yönetmeliği 29. Maddesinin (c) Bendi Çerçevesinde Değerlendirilmesi (İşletme Taşocağı vb. ise ÇGDY Yönetmeliğinin 29. Maddesinin (a) bendi Çerçevesinde Değerlendirme Yapılması

Tesisin işletme aşamasında yaratacağı titreşim için ise ÇGDYY Tablo 11'de verilen sınır değerlerin (titreşim hızı tepe ve *rms* değerleri mm/s olarak) sağlanacağı işletme sahibi tarafından taahhüt edilmektedir. Buna göre, santral idari binasında (ofis) Tablo 4-3'de verilen sınır değerler sağlanacaktır.

Tablo 4-3 Binalarda, Bina İçindeki Makine ve Teçhizatın Yaratacağı Titreşimlerin Sınır Değerleri

	Titreşim Frekansı (Hz)	İzin Verilen En Yüksek Titreşim Hızı (rms değer-mm/s)
Konutlarda	1*	1,5
	8-100	0,3
Ofislerde	1**	3,5
	8-100	0,6

Kaynak: ÇGDYY Tablo 11.

* 1Hz-8 Hz arasında, 1.5 mm/s'den 0.3 mm/s'ye logaritmik çizilen grafikte doğrusal olarak azalmaktadır.

** 1Hz-8 Hz arasında 3.5 mm/s'den 0.6 mm/ s'ye logaritmik çizilen grafikte doğrusal olarak azalmaktadır.

Maden ve taş ocakları ile benzeri faaliyette bulunulan alanlardaki patlamaların çevredeki yapılara zarar vermemesi için en yakınındaki yapının dışında, zeminde ölçülecek titreşim düzeyi Tablo 4-4'de verilen değerleri geçmemelidir. Kömür maden sahasında patlatma yapılmayacaktır. Kireçtaşı ocaklarında gerçekleştirilecek patlatma faaliyetleri esnasında söz konusu sınır değerler sağlanacaktır.

Tablo 4-4 Binalarda, Bina İçindeki Makine ve Teçhizatın Yaratacağı Titreşimlerin Sınır Değerleri

Titreşim Frekansı (Hz)	İzin Verilen En Yüksek Titreşim Hızı (tepe değeri-mm/s)
1	5
4-10	19
30-100	50

Kaynak: ÇGDYY Tablo 9.

Gürültüde olduğu gibi titreşim değerlendirmesinde tesisten kaynaklanacak titreşimler dikkate alınmalıdır. ÇGDYY Madde 29.c'de yer alan hususlar, konut, ofis olarak kullanılan binalarda, makine ve teçhizatın (elektrik motoru, pompa, fan vb.) neden olacağı titreşimler olup, bu konu işletme aşamasında ölçümler ile izlenecektir.

Tesisin işletme aşamasında yaratacağı titreşim için aynı yönetmelikte Tablo 11'de sunulan sınır değerlerin (titreşim hızı tepe ve *rms* değerleri mm/s olarak) sağlanacağı işletme sahibi tarafından taahhüt edilmektedir. Projenin işletme aşamasında yukarıda sözü edilen sınır değerlerin sağlanıp sağlanmadığının izlenmesi gerekmektedir.

4.5. ÇGDY Ek-IV'de İstenen Bilgilerden Gürültü Haritasının Hazırlaması

Arka plan ve işletme aşaması gürültü düzeylerini gösteren Gürültü Haritaları Ek-D'de verilmiştir.

5. İŞLETME ESNASINDA GÜRÜLTÜ SEVİYESİNİN KONTROLÜ İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

5.1. İnşaat aşaması ve İşletme Aşaması için Hesaplanan Çevresel Gürültü Düzeyinin Sınır Değerleri Aşması Durumunda Alınacak Kontrol Tedbirlerinin Teknik İçeriği, (Ses Yalıtımı İçin Yapılarda ISO 12354-(1-5) Standartları Çerçevesinde Uygulanacak Yalıtım Oranının Belirlenmesi, Çevresel Bariyerler için TS EN 1793 (1-3) Standartları Çerçevesinde uygulanacak Bariyer Sisteminin Belirlenmesi.

Bu akustik rapor, 300 MW'lık TES tesisine ilave edilecek olan ek ünite (150 MW) için hazırlanmıştır. Tesisin tümünün faaliyeti esnasında gürültü, Santral Sahası, Maden Ocakları ve Kireçtaşı Ocakları kaynaklı olacaktır. İlave tesisinde bulunduğu Santral alanında bulunacak ekipmanlar kapalı mekanlarda bulunacaktır ve gerekli her türlü yalıtım yapılacaktır. Dolayısı ile öngörülen santral yapısından kaynaklanacak ve hassas alıcıya ulaşabilecek herhangi bir gürültü mevzu bahis değildir.

ÇGDYY Madde 17 gereği tesiste kullanılan alet, ekipman ve makinelerde "Sanayi ve Ticaret Bakanlığı" tarafından hazırlanan "Makine Emniyeti Yönetmeliği (98/37/AT)" (5/6/2002 tarihli ve 24776 sayılı Resmi Gazete) esasları sağlanacaktır. Kullanılan alet, ekipman ve makinelerin ses gücü düzeyleri ile ilgili düzenlemeler 3143 sayılı Sanayi ve Ticaret Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun hükümleri uyarınca Sanayi ve Ticaret Bakanlığının yetkisindedir.

ÇGDYY Tablo 4'te yer alan yasal gürültü sınırlarından "Kırsal Alanlar ve Yerleşim Alanları" durumu için verilen değerlerin sağlanması gerekmektedir (bk. Tablo 4-2). Proje'nin işletme aşamasında oluşacak çevresel gürültü proje sahibi tarafından izlenerek raporlanacaktır.

5.2. Çevresel Gürültünün Yönetimi Amaçlı Uygulanacak İdari Tedbirler

Çalışanların kulak sağlığı ve konforu açısından maruz kaldıkları gürültü ve titreşim düzeyleri için; T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca hazırlanan "Gürültü Yönetmeliği ile Titreşim Yönetmeliği" (23/12/2003 tarihli ve 25325 sayılı Resmi Gazete) ile getirilen esaslar sağlanacaktır.

Faaliyet sahibi, faaliyet sırasında oluşacak gürültünün belirli seviyelerde tutulması ve 01.07.2005 tarih ve 25862 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"nde belirtilen endüstriyel tesisler için çevresel gürültü sınır değerinin altında kalması amacıyla gerekli önlemleri alacaktır. Herhangi bir önlem alınması gerekirse alınacak önlemler aşağıda belirtilmiş olan üç gruptan seçilebilmektedir.

- Kaynakta alınacak önlemler,
- Alıcı ile kaynak arasında alınacak önlemler ve
- Alıcı ortamda alınacak önlemler.

5.3. Kaynakta Alınacak Önlemler

Gürültünün kaynakta önlenmesi en etkili gürültü kontrol yöntemlerinden birisidir. Asıl amaç ses kaynağının yaydığı ses gücünün düşük olanının tercih edilmesidir. Kurulan tesiste de gelişmiş teknolojiye sahip ekipman kullanılacaktır. Santral binası içerisinde oluşan ses gücünün alıcı ortamda yaratacağı gürültü seviyesinin düşük olması için kaynakta yapılacak olan kapalı kabinler gibi sistemler de bu gruba girmektedir.

5.4. Alıcı ile Kaynak Arasında Alınacak Önlemler

Bu yöntemde alınacak önlemler arasında, ses perdesi, bariyerler ve doğal engeller yerleştirmek sayılabilir. Gürültü kaynaklarının çevresinde bulunan bitki örtüsü çalılık gibi engeller doğal engellerdir. Örneğin, gürültü kaynağı olan bir tesisin sınırları boyunca 50 m'lik genişliğe sahip bir yeşil kuşak (sık ağaç ve çalı örtüsü) ortalama olarak yaklaşık 3 dBA'lık bir eş değer ses seviyesi azalması sağlayabilmektedir.

5.5. Alıcı Ortamda Alınacak Önlemler

Alıcı ortamlarda yapılacak önlemlerin başında ilgili standartlara göre yapılarda yapılacak yalıtım sistemleri gelmektedir. İşçilere çalışma saatleri içinde, gürültüye karşı kulaklık ve koruyucu giysiler verilecektir.

EKLER

EK – A

Genel Vaziyet Planı



- 1: Buhar Türbini Binası
- 2: Kazan Binası
- 3: Elektrostatik Filtre
- 4: Soğutma Kulesi
- 5: Kömür Depolama Sahası ve Taşıma Sistemi
- 6: Kül Depolama ve Taşıma Sistemi
- 7: Kireçtaşı Depolama ve Hazırlama Sistemi
- 8: Su Arıtma Tesisi

EK – B

Meteorolojik Veriler

(ADANA) TUFANBEYLİ

Seslenme : 38.16
 Boyluna : 36.13
 Yükseklik : 1350 m

METEROLOJİK ŞERHİHLER	Haat 5.													
	(YIL)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	YILLIK	
Ortalama Toplam Yağın Miktarı (mm)	15	64.9	53.7	65.1	61.6	58.9	25.6	10.6	4.8	15.7	36.9	89.4	71.9	562.3
Günlük En Çok Yağın Miktarı (mm)	15	37.0	33.0	69.5	42.3	35.5	23.3	39.5	22.0	39.1	25.0	79.0	54.2	79.0
Yağın >= 0.1 mm Olduğu Günler Sayısı	15	9.8	9.8	10.1	10.4	10.7	5.2	1.5	1.1	2.1	6.6	8.6	10.8	86.7
Yağın >= 10 mm Olduğu Günler Sayısı	15	1.6	1.5	1.9	1.5	2.0	0.9	0.2	0.1	0.8	1.3	2.8	2.4	17.0
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	17	8.4	8.1	6.6	1.1	0.3	0.1			0.1	0.2	2.8	7.1	33.2
Ortalama Kar Ortulu Günler Sayısı	17													0.0
En Yüksek Kar Ortusu Gaiinliği (cm)	17	3.8	3.6	2.8	2.0	1.9	1.4	1.7	1.7	1.9	2.9	5.1	6.7	29.8
Ortalama Sisli Günler Sayısı	17	4.5	3.6	2.1	0.6	0.1	0.7	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.7
Ortalama Kirazlı Günler Sayısı	17	0.1	0.0	0.3	1.1	4.1	2.9	1.5	0.6	0.9	1.5	0.3	0.3	13.6
Saat 07 deki Ortalama Rüzgar Hızı (høfor)	18	0.8	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8
Saat 14 deki Ortalama Rüzgar Hızı (høfor)	18	1.2	1.4	1.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.4	1.7	1.7	1.3	1.3	1.6
Saat 21 deki Ortalama Rüzgar Hızı (høfor)	18	0.9	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0	1.1	0.9	0.9	0.8	1.0
Ortalama Rüzgar Hızı (høfor)	18	0.9	1.1	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	1.1
En Hızlı Emen Rüzgarın Yönu	18	NE	NW	SW	WS	DE	WS	DE	NE	NE	E	NE	SE	SE
En Hızlı Emen Rüzgarın Hızı (høfor)	18	8	8	8	8	8	6	8	7	8	8	8	8	8
Oxt. Fırtınalı Gün Say. (rup.hız>8 høfor)	6	1.0	1.2	0.8	1.5	2.7	1.1	1.0	3.0	1.0	0.7	1.2	0.2	17.0
Oxt. Ruv.Ruz. Gün Say. (ruz.hız 6-7 høfor)	6	126	90	114	100	134	139	126	110	101	95	113	130	1381
N Rüzgarın Eme Sayıları Toplamı	18	2.3	2.5	2.3	2.2	2.0	2.3	2.1	2.1	2.3	2.0	2.7	2.3	2.8
NE Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	140	157	148	66	94	148	202	126	119	105	117	147	1969
E Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	2.9	2.8	2.7	2.7	2.4	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.4	2.3	2.7
SE Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	83	121	126	89	98	105	97	78	101	114	110	143	1268
SE Rüzgarın Eme Sayıları Toplamı	18	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.6	1.7	1.7	1.8
SE Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	41	56	75	100	97	59	63	64	105	118	87	61	926
S Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	1.9	2.1	2.2	2.4	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	2.0
S Rüzgarın Eme Sayıları Toplamı	18	60	67	131	203	195	136	110	92	166	152	122	88	1550
SW Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	1.7	1.9	2.3	2.5	2.5	2.3	1.8	1.8	2.0	2.1	2.0	1.8	2.1
SW Rüzgarın Eme Sayıları Toplamı	18	31	56	103	99	130	86	89	74	102	103	45	30	928
W Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	2.0	2.3	2.3	2.6	2.3	2.5	2.3	2.4	2.3	2.4	1.8	1.9	2.3
W Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	96	80	133	126	138	145	139	123	115	93	75	68	1331
W Rüzgarın Eme Sayıları Toplamı	18	2.0	1.9	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	2.0	2.1	1.8	1.9	2.1
NW Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	35	46	49	36	44	56	72	47	36	29	22	17	489
NW Rüzgarın Ortalama Hızı (høfor)	18	2.5	3.0	2.6	2.4	2.3	2.4	2.6	2.4	2.4	2.3	2.0	2.2	2.5

İSTATİSTİK ve BİLGİ İŞLEM DAİRESİ BAŞKANLIĞI

İstatistik Çalışma Sureti : 1986 - 2004



EK – C Sertifikalar



TÜBİTAK
ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ



KALİBRASYON SERTİFİKASI
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Sertifika No : 2006.FAK.013
Certificate Number

Sayfa No : 1 / 6
Page Number

Konu : Ses Düzeyi Ölçer Kalibrasyonu
Referring to : Calibration of Sound Level Meter

Cihaz / Ekipman : Ses Düzeyi Ölçer
Device / Equipment : Sound Level Meter

Üretici Firma : Cel Instruments Ltd.
Manufactured by

Model / Sınıf : CEL-440 / 2
Model / Class

Seri No : 069602
Serial Number

Cihaz Kodu : DOKM0-FAK-001
Device Code

Talep Eden : DOKAY MÜHENDİSLİK VE DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ.
Issued for : Öveçler 4. Cad. 140/A 06460
Dikmen - ANKARA

Kalibrasyon Tarihi : 23.01.2006
Date of Calibration

Tarih
Date of Issue

24.01.2006



Enstitü Müdür Vekili
Acting Director

M. Sermet SÜERY

Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikanın bütününde veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.

This certificate provides traceability to recognised national standards realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ / NATIONAL METROLOGY INSTITUTE

P.K. 54, 41470 GEZE - KOCAELİ / TURKEY Tel: +90 (262) 646 63 60 Fax: +90 (262) 646 59 14 e-mail: ume@ume.tubitak.gov.tr http://www.ume.tubitak.gov.tr



TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ



KALİBRASYON SERTİFİKASI CERTIFICATE OF CALIBRATION

Sertifika No : 2006.FAK.015
Certificate Number

Sayfa No : 1 / 4
Page Number

Konu : Ses Düzeyi Kalibratörlü Kalibrasyonu
Referring to : Calibration of Sound Level Calibrator

Cihaz / Ekipman : Akustik Kalibratör
Device / Equipment : Acoustical Calibrator

Üretici Firma : Cel Instruments Ltd.
Manufactured by

Model / Sınıf : CEL-282 / 2
Model / Class

Seri No : 3/06920756
Serial Number

Cihaz Kodu : DOKM0-FAK-002
Device Code

Talep Eden : DOKAY MÜHENDİSLİK ve DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ.
Issued for : Öveçler 4, Cad. 140/A 06460
Dikmen - ANKARA

Kalibrasyon Tarihi : 23.01.2006
Date of Calibration

Tarih
Date of Issue

24.01.2006



Enstitü Müdür Vekili
Acting Director

M. Sermet SÜERY.
M. Sermet SÜERY.

Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikasının bütünlüğünde veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.

This certificate provides traceability to recognised national standards realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ / NATIONAL METROLOGY INSTITUTE

P.K. 54, 41470 GEBZE - KOCAELİ / TURKEY Tel: +90 (262) 646 63 60 Fax: +90 (262) 646 59 14 e-mail: ume@ume.tubitak.gov.tr http://www.ume.tubitak.gov.tr



ODTÜ-SEM

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SÜREKLİ EĞİTİM MERKEZİ

Sayın Günal Özenirler

MERKEZİMİZCE 16 - 20 OCAK 2006 TARİHLERİ ARASINDA

*“Çevre Gürültüsüne İlişkin Şikayetlerin Değerlendirilmesi, Ölçümü, Denetimi
ve İzlenmesine İlişkin A Tipi Sertifikaya Yönelik Eğitim”*

PROGRAMININ 30 SAATİNİN ~~30~~ SAATİNE KATILARAK VE 100 PUAN ÜZERİNDEN ~~15~~ PUAN ALARAK
BU BELGEYİ ALMAYA HAK KAZANMIŞTIR.

Nezhat Özgenç

Eğitmen
Prof. Dr. Nevzat ÖZGÜVEN

Mehmet Çalışkan

Eğitmen
Prof. Dr. Mehmet ÇALIŞKAN

Hüseyin Vural

SEM Başkanı
Prof. Dr. Hüseyin VURAL



ODTÜ-SEM

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SÜREKLİ EĞİTİM MERKEZİ
KATILIM BELGESİ

Sayın Yeşim AŞTI

MERKEZİMİZCE 05-09 MART 2007 TARİHLERİ ARASINDA YAPILAN

“Çevre Gürültüsüne İlişkin Şikayetlerin Değerlendirilmesi, Ölçümü, Denetimi ve İzlenmesine İlişkin A Tipi Sertifikaya Yönelik Eğitim”

PROGRAMININ 30 SAATİNİN **30**... SAATİNE KATILARAK VE 100 PUAN ÜZERİNDEN **90**... PUAN ALARAK BU BELGEYİ ALMAYA HAK KAZANMIŞTIR.

Arslan Ögün

Eğitmen
Prof. Dr. H. Nevzat ÖZGÜVEN

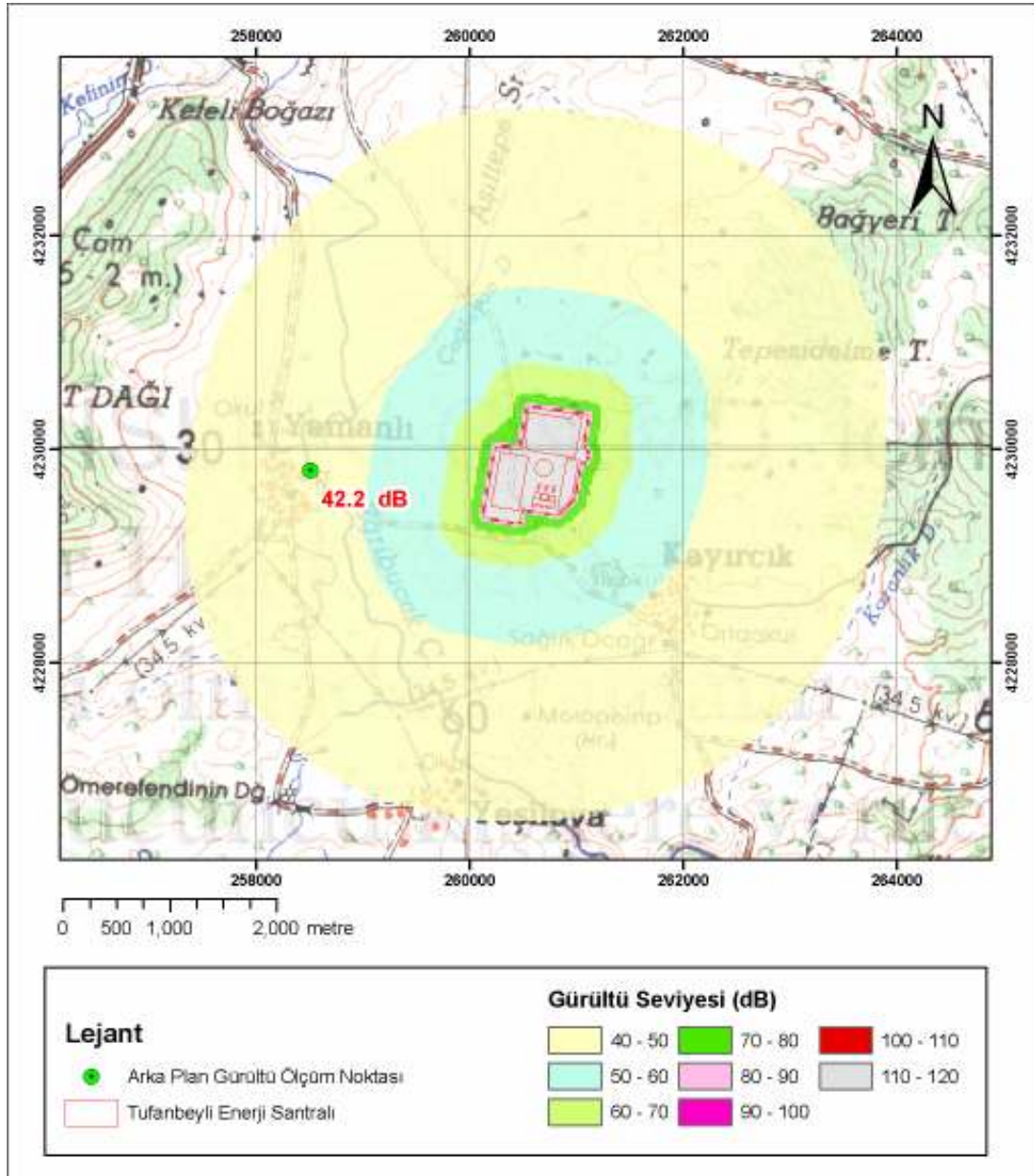
Halime Şişem

Eğitmen
Prof. Dr. Mehmet ÇALISKAN

Prof. Dr. Hüseyin VURAL

SEM Başkanı
Prof. Dr. Hüseyin VURAL

EK – D GÜRÜLTÜ HARİTALARI



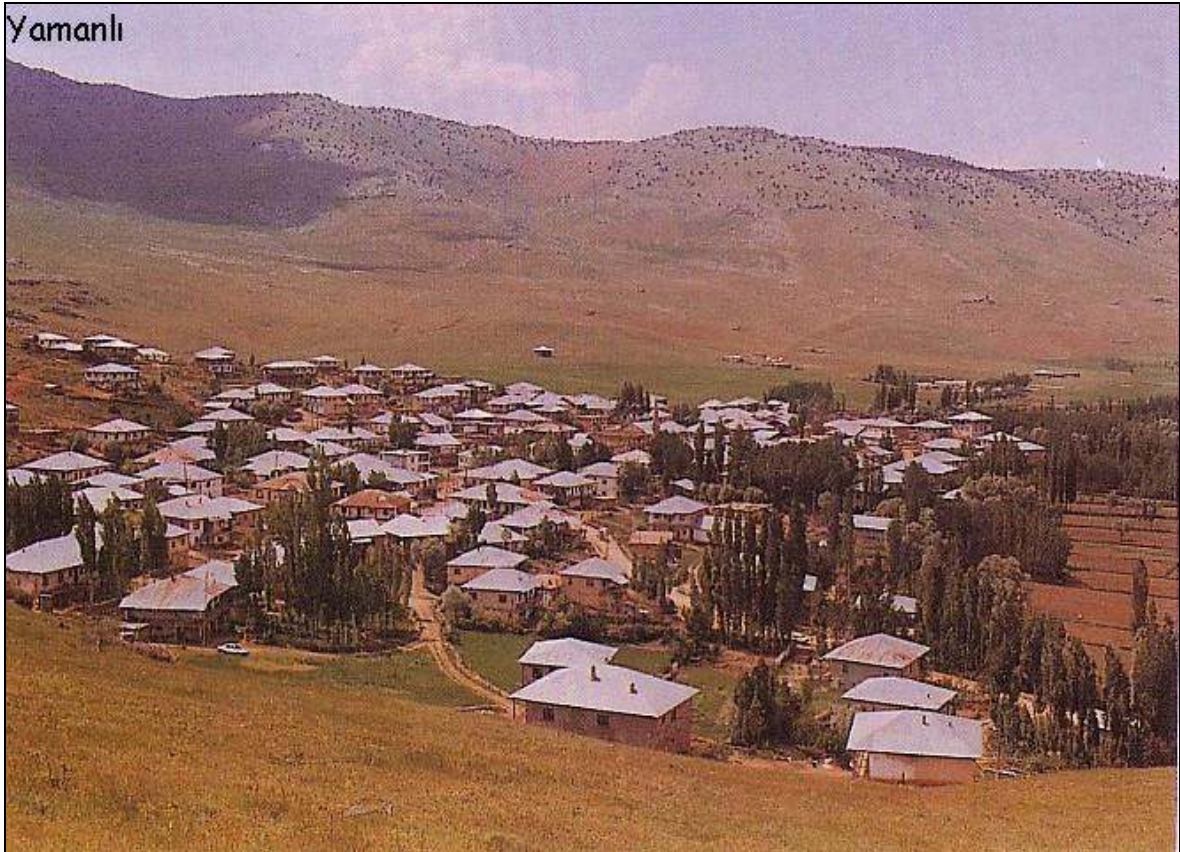
Şekil 1. Gürültü Haritası

EK- E

PROJE YERİNİ GÖSTERİR FOTOĞRAFLAR



Şekil E-1 Tufanbeyli İlçesi'nin Genel Görünümü Kaynak: www.tufanbeyli.net



Şekil E-2 Yamanlı Köyü Genel Görünümü Kaynak: www.tufanbeyli.net



Şekil E-3 Bölgeden Görünümler-I

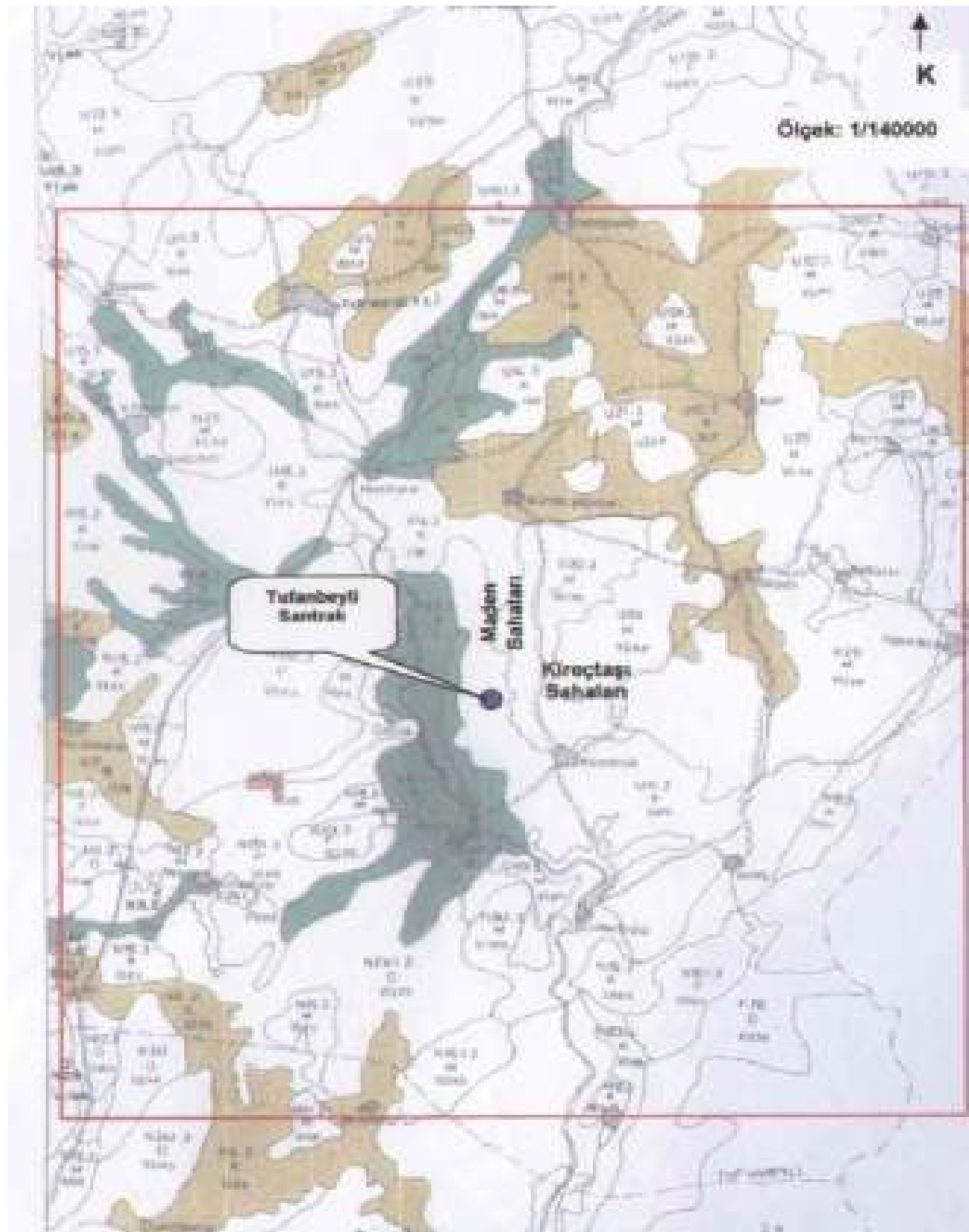


Şekil E-4 Bölgeden Görünümler-II



Şekil F-4 Bölgeden Görünümler-III

EK- F
PROJENİN ETKİ ALANININ ARAZİDE
KULLANIM DURUMU



No	Adı	Yer	Mevkiye						Durum	Tarih	Notlar
			Yer	Yer	Yer	Yer	Yer	Yer			
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	

EK- G

FLORA ENVANTERİ

BÖLGESEL FLORA ENVANTERİ

Aşağıda verilen 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. Bölgesel flora listesi alfabetik sıra gözetilerek hazırlanmıştır. Her tür için bulunduğu habitatlar, ait olduğu flora bölgesi, endemizm durumu, nispi bolluğu ve Türkiye Kırmızı Bitkileri Kitabında 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).

Proje sahası ve çevresinde bulunan tüm flora türlerinin listesi, Tablo G-1'de verilmektedir. Bu tabloda türün bilimsel adının yanı sıra Türkçe adı, Türkiye'deki yayılışı, ait olduğu fitocoğrafik bölge ve bulunduğu habitatlar ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Tablo G-1.1'de kullanılan kısaltmalar ve sembollerin açıklaması ise aşağıdaki gibidir:

Biyotop	1 – Ekin tarlaları
	2 – Çakıllı yamaçlar
	3 – Kayalık alanlar
	4 – Yol kenarı
	5 – Kuru çayır
	6 – Nemli çayır, bataklık ve sulak alan
	7 – Çalılık
	8 – Orman

Türkiye'deki Yayılışı	K : Kuzey
	G : Güney
	D : Doğu
	B : Batı

Flora Bölgesi	Avr.-Sib. : Avrupa-Sibirya
	Öks. : Öksin
	İr.-Tur. : İran-Turan
	Akd. : Akdeniz
	D.Akd. : Doğu Akdeniz
	(mt) : Dağ

Nispî Bolluk (N.B.)	Bu kolonda verilen rakamlar türlerin rastlanma sıklığını ve bolluğunu ifade etmekte olup, tamamen arazi gözlemlerine dayanmaktadır.
	1 – Çok seyrek, nadiren rastlanmakta
	2 – Seyrek
	3 – Nispeten bol
	4 – Bol
	5 – Saf popülasyon oluşturmakta

Endemizm (End.) işareti türün endemik olduğunu göstermektedir.

Tehlike Sınıfı Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı IUCN tarafından 2007 yılında yayımlanan “Red List Kategorileri”ne göre endemik ve nadir türleri sınıflamıştır. Bu kategorilerin açıklaması aşağıda verilmektedir:

EW: “*Vahşi hayatta nesli tükenmiş*” Bu türler ya insanların himayesi altında botanik bahçesi, hayvanat bahçesi gibi ortamlarda koruma altındadırlar, ya da dar bir alanda doğallaşmış haldedirler.

CR: “*Ciddi tehlike altında*” Yakın gelecekte doğal hayatta yok olma riski çok yüksek olan türler.

EN: “*Tehlike altında*” Doğal hayatta henüz ciddi tehlike altında olmayıp, yakın gelecekte çok yüksek risk altına girebilecek türler.

VU: “*Hassas*” Henüz ciddi tehlike altında olmayan, ancak orta vadede yok olma riski ile karşı karşıya kalacak türler.

LR: “*Düşük risk*” Yukarıda belirtilen risk sınıflarına girmeyen ve henüz herhangi bir riskle karşı karşıya olmayan türler. Üç ayrıdır:

(cd): “*Korumaya bağımlı*” Eğer tür belirli bir program çerçevesinde koruma altına alınmazsa, önümüzdeki 5 yıl içerisinde yukarıdaki risk sınıflarından birine dahil olabilir.

(nt): “*Yakın tehdit altında*” Korumaya bağımlı olmayan, ancak (VU) kategorisine girmeye aday türler.

(lc): “*En az endişe verici*” Korumaya bağımlı olmayan, ya da yakın gelecekte risk altında olmayan türler.

Tablo G-1 Bölgesel Flora Envanteri

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
SPERMATOPHYTA														
GYMNOSPERMAE														
<i>Pinus nigra ssp. pallasiana</i>	Karaçam							+	+	4	KB B ve G And	-	-	-
<i>Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus</i>	Katran ardıcı							+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>J. foetidissima</i>	Kokulu ardıç		+					+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>J. excelsa</i>	Boz ardıç		+					+	+	4	Geniş	-	-	-
ANGIOSPERMAE														
DICOTYLEDONES														
RANUNCULACEAE														
<i>Nigella segetalis</i>	Çörek otu	+								1	İç And	-	-	-
<i>N. nigellastrum</i>	"	+								1	Geniş	-	-	-
<i>Consolida orientalis</i>	Konsolida	+								3	Geniş	-	-	-
<i>C. glandulosa</i>	"	+	+							2	İç ve D And	İr-Tur	+ (LR-Ic)	-
<i>Adonis flammea</i>	Keklikgözü	+	+		+					3	Geniş	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	Düğün çiçeği							+		3	Geniş	-	-	-
<i>R. constantinopolitanus</i>	"							+		3	Geniş	-	-	-
<i>R. cuneatus</i>	"	+								2	GD And, Toros ve Antitoroslar	-	-	-
<i>R. sphaerospermus</i>	"	+						+		2	B, G ve İç And	-	-	-
<i>Ceratocephalus falcatus</i>		+	+	+		+				4	Geniş	-	-	-
<i>C. testiculatus</i>		+	+	+		+				2	İç ve D And	-	-	-
<i>Thalictrum isopyroides</i>				+	+					2	İç ve D And	-	-	-
<i>T. flavum</i>								+		2	Geniş	-	-	-
BERBERIDACEAE														
<i>Berberis crataegina</i>	Hanımtuzluğu		+						+	3	Geniş	-	-	-
PAPAVERACEAE														
<i>Glaucium grandiflorum var. grandiflorum</i>	Sarıboynuz gelincik	+		+		+				2	Geniş	İr-Tur	-	-
<i>Roemeria hybrida</i>	Beyazboynuz gelincik	+								2	Geniş	-	-	-
<i>Papaver tauricola</i>	Gelincik			+	+					2	Orta ve Antitoroslar, D And	-	-	-
<i>P. rhoeas</i>	"	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>Hypecoum imberbe</i>	Yavruağzı	+								2	Geniş	-	-	-
<i>H. pendulum</i>	"	+								2	Geniş	-	-	-
<i>Corydalis rutifolia ssp. erdelii</i>				+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>Fumaria asepala</i>	Şahtere	+								3	Geniş	İr-Tur	-	-
CRUCIFERAE														
<i>Sinapis arvensis</i>	Hardalotu	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>Eruca sativa</i>		+								2	Geniş	-	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>Crambe tataria</i> var. <i>tataria</i>		+	+			+				3	İç And	-	-	-
<i>Conringia perfoliata</i>		+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>Lepidium perfoliatum</i>		+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Iberis taurica</i>				+	+					1	Geniş	-	-	-
<i>Aethionema arabicum</i>		+			+					3	Geniş	-	-	-
<i>Ae. cordatum</i>				+	+					2	Geniş	İr-Tur.	-	-
<i>Ae. speciosum</i>				+	+					2	D And	İr-Tur.	-	-
<i>Ae. iberideum</i>			+	+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>Thlaspi perfoliatum</i>		+				+		+		4	Geniş	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Çobançantası	+				+		+		4	Geniş	-	-	-
<i>Fibigia clypeata</i>				+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>F. eriocarpa</i>				+				+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>Alyssum linifolium</i> var. <i>linifolium</i>			+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>A. desertorum</i> var. <i>desertorum</i>		+	+	+						3	Geniş	-	-	-
<i>A. strictum</i>		+	+			+				3	İç And	İr-Tur.	-	-
<i>A. contemptum</i>		+		+	+					1	İç And ve Orta Toroslar	İr-Tur.	-	-
<i>A. szowitsianum</i>		+		+	+					1	Geniş	-	-	-
<i>A. strigosum</i> ssp. <i>strigosum</i>		+	+	+	+	+		+		3	Geniş	-	-	-
<i>A. lepido-stellatum</i>			+							2	D And	İr-Tur.	+ (VU)	-
<i>A. condensatum</i> ssp. <i>condensatum</i>			+	+		+				1	Geniş	-	-	-
<i>A. murale</i> var. <i>murale</i>			+	+						2	Geniş	-	-	-
<i>Clypeola jothlaspi</i>			+	+	+	+				3	Geniş	-	-	-
<i>Erophila verna</i> ssp. <i>verna</i>		+				+				4	Geniş	-	-	-
<i>Nasturtium officinale</i>	Su teresi							+		4	Geniş	-	-	-
<i>Barbarea vulgaris</i>								+		3	Geniş	-	-	-
<i>Drabopsis verna</i>			+	+	+					3	D And	İr-Tur.	-	-
<i>Erysimum hamosum</i>				+	+					2	GD And	İr-Tur.	-	-
<i>E. crassipes</i>			+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>E. smyrnaeum</i>		+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>E. regandum</i>		+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>Sisymbrium altissimum</i>		+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>S. septulatum</i>		+								3	D And	-	-	-
<i>S. orientale</i>		+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>S. loeselii</i>		+				+				2	Geniş	-	-	-
RESEDACEAE														
<i>Reseda lutea</i> var. <i>lutea</i>	Muhabbet çiçeği	+				+				3	Geniş	-	-	-
CISTACEAE														
<i>Helianthemum ledifolium</i> var. <i>lasiocarpum</i>	Laden		+	+						3	Geniş	-	-	-
<i>Fumana procumbens</i>	"		+	+	+					2	Geniş	-	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
VIOLACEAE														
<i>Viola occulta</i>	Menekşe	+								4	Geniş	-	-	-
POLYGALACEAE														
<i>Polygala supina</i>					+				+	2	Geniş	-	-	-
<i>P. pruinosa ssp. pruinosa</i>				+					+	2	Geniş	-	-	-
CARYOPHYLLACEAE														
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		+								3	Geniş	-	-	-
<i>A. ledebouriana var. ledebouriana</i>				+	+					1	Orta Toroslar ve İç And	-	+ (LR-Ic)	-
<i>A. drypidea</i>				+	+					2	İç And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)	-
<i>Minuartia juniperina</i>	Kuruot				+					1	Geniş	-	-	-
<i>M. montana ssp. wiesnerie</i>	"			+	+					2	İç ve GD And	İr-Tur.	-	-
<i>M. hamata</i>					+					1	Geniş	-	-	-
<i>M. anatolica var. polymorpha</i>	"			+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>M. subtilis</i>	"		+	+	+					2	İç, D, GD And	İr-Tur.	-	-
<i>M. hybrida ssp. turcica</i>	"	+	+	+						3	İç ve GD And	-	-	-
<i>Stellaria media ssp. pallida</i>	Serçedili	+							+	+	2	Geniş	-	-
<i>Cerastium dichotomum ssp. dichotomum</i>	Farekulağı	+	+		+	+			+	+	4	Geniş	-	-
<i>C. saccardoanum</i>	"		+								1	Antitoroslar	İr-Tur.	+ (VU)
<i>Dianthus anatolicus</i>	Yabani karanfil		+	+	+				+	+	2	Geniş	-	+ (LR-Ic)
<i>D. floribundus</i>	"		+	+	+						2	İç ve D And	İr-Tur.	-
<i>D. orientalis</i>	"		+	+							2	İç ve D And	-	-
<i>D. calocephalus</i>	"		+	+	+						2	Geniş	-	-
<i>Petrorhagia cretica</i>			+	+	+						2	Geniş	-	-
<i>Valezia rigida</i>		+	+	+		+			+	+	3	Geniş	-	-
<i>Saponaria orientalis</i>	Sabunotu	+	+	+							2	Geniş	-	-
<i>S. viscosa</i>	"				+						3	İç ve D Anaolu	İr-Tur.	-
<i>Gypsophila sphaerocephala var. cappadocica</i>	Çörekotu		+	+	+						2	İç ve D And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)
<i>G libanotica</i>	"				+						1	Toroslar ve Antitoroslar	D Akd (dağ)	-
<i>Vaccaria pyramidata var. grandiflora</i>	Arap baklası	+									3	Geniş	-	-
<i>Silene italica</i>	Salkım çiçeği								+	+	2	Geniş	-	-
<i>S. longipetala</i>	"	+			+						1	İç, D ve GD And	İr-Tur.	-
<i>S. marschalli</i>	"			+	+						1	Geniş	İr-Tur.	-
<i>S. otites</i>	"	+	+	+	+						2	Geniş	-	-
<i>S. spergulifolia</i>	"	+	+	+	+						2	Geniş	İr-Tur.	-
<i>S. supina ssp. pruinosa</i>	"		+	+	+				+	+	2	Geniş	-	-
<i>S. odentopetala</i>					+						1	Geniş	-	-
<i>S. compacta</i>						+			+	+	2	Geniş	-	-
<i>Agrostemma githago</i>	Karamuk	+									2	Geniş	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN	
		1	2	3	4	5	6	7	8						
ILLECEBRACEAE															
<i>Herniaria glabra</i>				+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>H. incana</i>				+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>Paronychia kurdica</i> ssp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i>				+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>Scleranthus annuus</i> ssp. <i>annuus</i>		+		+	+	+					3	Geniş	-	-	-
POLYGONACEAE															
<i>Polygonum cognatum</i>	Çobandeğneği	+		+		+					3	Geniş	-	-	-
<i>P. arenastrum</i>	"	+				+					2	Geniş	-	-	-
<i>P. aviculare</i>	"	+				+					2	Geniş	-	-	-
<i>P. polycnemoides</i>	"	+		+							1	Orta ve Antitöroslar, D And	İr-Tur.	-	-
<i>P. pulchellum</i>	"	+		+		+					2	Geniş	-	-	-
<i>P. bellardii</i>	"	+				+					2	Geniş	-	-	-
<i>P. convolvulus</i>	"	+				+					1	Geniş	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	Labada	+				+					3	Geniş	-	-	-
<i>R. scutatus</i>	"	+				+					2	Geniş	-	-	-
<i>R. crispus</i>	"	+				+		+			2	Geniş	-	-	-
<i>R. dentatus</i> ssp. <i>halacsyi</i>	"	+									1	İç And	-	-	-
CHENOPODIACEAE															
<i>Chenopodium botrys</i>	Kazayağı	+				+					3	Geniş	-	-	-
<i>C. foliosum</i>	"		+	+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>C. album</i> ssp. <i>album</i> var. <i>album</i>	"	+				+					3	Geniş	-	-	-
<i>Noaea mucronata</i> ssp. <i>mucronata</i>			+	+	+						3	Geniş	-	-	-
AMARANTHACEAE															
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Tilkikuyruğu	+				+					2	Geniş	-	-	-
<i>A. albus</i>	"	+				+					2	Geniş	-	-	-
TAMARICACEAE															
<i>Tamarix smyrnensis</i>	İlgın							+			1	Geniş	-	-	-
GUTTIFERAE															
<i>Hypericum lydiun</i>	Binbirdelik otu			+	+				+	+	2	Geniş	İr-Tur.	-	-
<i>H. perforatum</i>	"								+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>H. triquetrifolium</i>	"	+				+					2	Geniş	-	-	-
MALVACEAE															
<i>Malva neglecta</i>	Ebegümeci	+				+					2	Geniş	-	-	-
<i>Alcea hohenerkeri</i>	Hatmi	+	+			+					1	İç ve D And	-	-	-
<i>A. pallida</i>	"	+	+			+					2	Geniş	-	-	-
LINACEAE															
<i>Linum mucronatum</i> ssp. <i>mucronatum</i>	Keten çiçeği	+	+	+							2	GD And	İr-Tur.	-	-
<i>L. nodiflorum</i>	"	+		+							2	Geniş	-	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>L. hirsutum ssp. pseudoanatolicum</i>	"	+	+	+		+				2	İç ve G And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)	-
<i>L. tenuifolium</i>	"		+	+					+	2	Geniş	-	-	-
GERANIACEAE														
<i>Geranium tuberosum ssp. tuberosum</i>	Turnagagası	+								2	Geniş	-	-	-
<i>G pyrenaicum</i>	"		+	+		+	+			2	Geniş	-	-	-
<i>Erodium cicutarium ssp. Cicutarium</i>	Dönbaba	+	+	+		+				3	Geniş	-	-	-
ZYGOPHYLLACEAE														
<i>Tribulus terrestris</i>	Demirdikeni	+				+				4	Geniş	-	-	-
<i>Peganum harmala</i>			+			+				2	Geniş	-	-	-
ANACARDIACEAE														
<i>Rhus coriaria</i>	Sumak							+	+	2	Geniş	-	-	-
LEGUMINOSAE														
<i>Genista albida</i>	Katırtırnağı		+	+	+					2	İç ve G And	-	-	-
<i>Colutea cilicica</i>								+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Astragalus hamosus</i>	Geven	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>A. lanatus</i>	"		+	+						2	İç And	İr-Tur.	-	-
<i>A. eriophyllus</i>	"			+	+					2	İç ve G And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)	-
<i>A. cretaceus</i>	"			+	+					1	İç, D ve G And	İr-Tur.	-	-
<i>A. berytius</i>	"			+	+					1	G ve D And	-	+ (LR-Ic)	-
<i>A. caraganae</i>	"		+							2	D And	İr-Tur.	-	-
<i>A. gummifer</i>	"		+	+						5	İç ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>A. microcephalus</i>	"		+	+						1	İç ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>A. amblolepis</i>	"		+	+						4	G ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>A. micropterus</i>	"			+	+					5	İç And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)	-
<i>A. lamarckii</i>	"		+	+						1	D And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)	-
<i>A. ornithopodioides</i>	"	+		+						1	K, İç ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>A. lycius</i>	"		+	+						2	İç, G ve D And	-	+ (LR-Ic)	-
<i>Vicia cracca ssp. stenophyll</i>	Burçak	+		+	+			+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>V. villosa ssp. villosa</i>	"	+						+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>V. ervilia</i>	"	+			+			+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>V. noeana var. noeana</i>	"	+								2	İç And	İr-Tur.	-	-
<i>V. peregrina</i>	"	+			+	+		+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>Lathyrus cicera</i>	Mürdümük								+	1	Geniş	-	-	-
<i>Onosis pusilla</i>	Kayışkırın							+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>D spinosa ssp. leiosperma</i>	"	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>Trifolium repens var. repens</i>	Üçgül							+		3	Geniş	-	-	-
<i>T. hybridum var. hybridum</i>	"							+		2	Geniş	-	-	-
<i>T. speciosum</i>	"							+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>T. campestre</i>	"	+				+		+	+	3	Geniş	-	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>T. pratense var. pratense</i>	"	+				+	+	+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>T. arvense var. arvense</i>	"					+		+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>T. leucanthemum</i>	"							+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Melilotus officinale</i>	Kokulu yonca	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>M. alba</i>	"	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>Trigonella brachycarpa</i>			+	+				+	+	2	İç, G ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>T. spruneriana var. spruneriana</i>		+	+						+	1	Geniş	İr-Tur.	-	-
<i>Medicago radiata</i>	Yonca	+	+			+				3	İç, G ve GD And	İr-Tur.	-	-
<i>M. x varia</i>	"	+				+				4	Geniş	-	-	-
<i>M. falcata</i>	"	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>M. minima var. minima</i>	"	+	+			+		+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>M. rigidula var. rigidula</i>	"	+	+			+		+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>Dorycnium pentaphyllum ssp. herbaceum</i>		+				+				1	Geniş	-	-	-
<i>Lotus corniculatus var. tenuifolius</i>	Gazelboynuzu		+	+		+				3	Geniş	-	-	-
<i>L. corniculatus var. tenuifolius</i>	"		+			+	+			2	Geniş	-	-	-
<i>L. aegaeus</i>	"	+	+			+	+			2	İç ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>Coronilla varia ssp. varia</i>		+	+			+		+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>Hedysarum varium</i>		+	+							2	Geniş	İr-Tur.	-	-
<i>Onobrychis cornuta</i>	Korunga		+							1	Geniş	İr-Tur.	-	-
<i>O. sulphurea var. pallida</i>	"	+		+	+					2	İç ve G And	D Akd	+ (LR-cd)	-
<i>O. armena</i>	"		+	+	+					2	Geniş	-	+ (LR-İc)	-
<i>O. oxyodontha</i>	"	+	+	+	+			+	+	2	Geniş	-	-	-
ROSACEAE														
<i>Prunus divaricata ssp. divaricata</i>	Yabani erik		+					+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Cerasus prostrata var. prostrata</i>			+		+					1	B, G ve İç And	Akd	-	-
<i>C. incana var. incana</i>					+					1	K, İç ve G And	İr-Tur.	-	-
<i>C. microcarpa ssp. microcarpa</i>					+	+				1	G ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>C. mahaleb</i>								+		1	Geniş	-	-	-
<i>Amygdalus communis</i>	Badem							+		1	Geniş	-	-	-
<i>Rubus sanctus</i>	Böğürtlen					+		+		1	Geniş	-	-	-
<i>Potentilla recta</i>	Beşpamakotu		+			+		+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>P. reptans</i>	"							+		4	Geniş	-	-	-
<i>P. speciosa var. speciosa</i>	"				+					1	Geniş	-	-	-
<i>Agrimonia eupatoria</i>					+					1	Geniş	-	-	-
<i>Sanguisorba minor ssp. muricata</i>	Küçük çayırduğmesi		+	+	+	+		+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>Rosa canina</i>	Köpekgülü		+					+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>Cotoneaster nummularia</i>			+		+			+	+	2	Geniş	-	-	-
<i>Crataegus szovitsii</i>	Aliç		+							1	K ve İç And	İr-Tur.	-	-
<i>C. aronia var. aronia</i>	"							+		1	G ve İç And	-	-	-
<i>C. monogyna ssp. monogyna</i>	"		+					+	+	1	Geniş	-	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>Sorbus umbellata</i> var. <i>umbellata</i>					+			+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Pyrus syriaca</i> var. <i>syriaca</i>	Ahlat		+					+		2	G ve D And	-	-	-
ONAGRACEAE														
<i>Epilobium anatolicum</i> ssp. <i>anatolicum</i>	Küpeççeği							+		2	K, D ve G And	-	-	-
CRASSULACEAE														
<i>Umblicus erectus</i>					+					2	Geniş	-	-	-
<i>Rosularia libanotica</i>	Tas gülü				+					2	Geniş	-	-	-
<i>Sedum hispanicum</i> var. <i>hispanicum</i>	Damkоруğu				+					2	Geniş	-	-	-
SAXIFRAGACEAE														
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Taşkıran							+	+	1	Geniş	-	-	-
UMBELLIFERAE														
<i>Eryginum campestre</i> var. <i>virens</i>		+	+	+						3	Geniş	-	-	-
<i>Grammosciadium platycarpum</i>			+	+				+		1	D And	İr-Tur.	-	-
<i>Anthriscus nemorosa</i>								+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Scandix stellata</i>	Venüstarığı	+	+		+	+				2	Geniş	-	-	-
<i>S. iberica</i>	"	+	+		+					2	Geniş	-	-	-
<i>S. pecten-veneris</i>	"	+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Pimpinella pauciradiata</i>	Anason		+	+	+					2	D And	İr-Tur.	-	-
<i>P. corymbosa</i>	"		+	+	+		+			2	İç ve G And	İr-Tur.	-	-
<i>Falcaria vulgaris</i>		+		+		+				3	Geniş	-	-	-
<i>Zosima absinthifolia</i>			+	+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>Tordylium syriacum</i>		+								3	Geniş	D Akd	-	-
<i>Torilis arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>		+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Caucalis platycarpus</i>		+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Turgenia latifolia</i>		+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Daucus carota</i>	Yabani havuç	+				+				2	Geniş	-	-	-
VALERIANACEAE														
<i>Centranthus longiflorus</i> ssp. <i>longiflorus</i>				+	+					2	Geniş	İr-Tur.	-	-
<i>Valerianella dufresnia</i>	Kuzugevregi		+	+	+					3	İç And	-	-	-
<i>V. coronata</i>	"	+				+				3	Geniş	-	-	-
MORINACEAE														
<i>Morina persica</i>			+	+	+					3	Geniş	İr-Tur.	-	-
DIPSACACEAE														
<i>Dipsacus laciniatus</i>							+			3	Geniş	-	-	-
<i>Cephalaria syriaca</i>	Pelemir	+								3	KB ve İç And	-	-	-
<i>Scabiosa argentea</i>	Kavurt otu		+	+						2	Geniş	-	-	-
<i>S. micrantha</i>	"	+		+						3	İç ve G And	-	-	-
<i>S. rotata</i>	"	+				+				3	İç And	İr-Tur.	-	-
COMPOSITAE														

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>Xanthium strumarium ssp. strumarium</i>	Büyük pıtrak	+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Helichrysum chionophilum</i>	Ölmez çiçek			+	+					1	G ve İç And	-	+ (LR-Ic)	-
<i>H. plicatum ssp. plicatum</i>	"				+				+	1	Geniş	-	-	-
<i>H. armenium ssp. araxinum</i>	"		+	+	+					2	D And	İr-Tur.	-	-
<i>Logfia arvensis</i>		+	+	+		+				3	Geniş	-	-	-
<i>Erigeron acer ssp. acer</i>		+							+	2	Geniş	-	-	-
<i>Bellis perennis</i>	Öküzgözü								+	2	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
<i>Senecio mollis</i>	Kanaryaotu								+	2	İç ve K And	İr-Tur.	-	-
<i>S. vernalis</i>	"	+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Anthemis cretica ssp. albida</i>	Papatya		+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>A. cretica ssp. anatolica</i>	"		+	+		+				2	Geniş	-	-	-
<i>A. tinctoria var. tinctoria</i>	"	+	+	+		+			+	3	Geniş	-	-	-
<i>A. austriaca</i>	"	+	+	+		+				4	Geniş	-	-	-
<i>Tanacetum armenum</i>				+	+					2	K, G ve İç And	-	-	-
<i>Artemisia abrotanum</i>	Pelinotu	+								1	D And	-	-	-
<i>A. austriaca</i>	"	+	+							3	İç And	-	-	-
<i>A. absinthium</i>	"	+	+							2	K, G ve İç And	-	-	-
<i>A. spicigera</i>	"		+	+						3	İç And	İr-Tur.	-	-
<i>Gundelia tournefortii var. tournefortii</i>	Kengerotu	+	+	+		+				2	İç ve G And	İr-Tur.	-	-
<i>Cirsium lappaceum ssp. anatolicum</i>	Su dikeneni	+	+			+				2	İç ve G And	İr-Tur.	-	-
<i>C. vulgare</i>	"	+				+	+			3	Geniş	-	-	-
<i>C. pubigerum var. spinosum</i>	"		+	+	+					3	G And ve Antitoroslar	-	-	-
<i>C. elodes</i>	"							+		3	İç And ve Antitoroslar	İr-Tur.	-	-
<i>Picnomon acarna</i>		+				+				2	Geniş	Akd	-	-
<i>Ptilostemon afer ssp. eburneus</i>			+	+	+					2	Geniş	-	+ (LR-Ic)	-
<i>P. diacantha ssp. turcicus</i>			+	+					+	2	G ve D And	D Akd	-	-
<i>Carduus nutans ssp. nutans</i>	Devedikeni	+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>C. pycnocephalus ssp. albidus</i>		+	+			+	+			3	Geniş	-	-	-
<i>Jurinea ducherana</i>	Geyikgöbeği		+			+				2	İç ve D And	İr-Tur.	-	-
<i>Centaurea virgata</i>	Peygamberçiçeği		+	+		+				3	Geniş	İr-Tur.	-	-
<i>C. kotschy var. kotschy</i>	"	+	+							1	İç And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)	-
<i>C. saligna</i>	"		+	+						1	D And	İr-Tur.	+ (LR-Ic)	-
<i>C. rhizantha</i>	"		+	+	+					2	D And	İr-Tur.	-	-
<i>C. solstitialis ssp. solstitialis</i>	"	+				+				4	Geniş	-	-	-
<i>C. urvillei ssp. urvillei</i>	"		+	+	+				+	4	Geniş	D Akd	-	-
CAMPANULACEAE														
<i>Campanula glomerata ssp. hohenackeri</i>	Çançiçeği								+	1	Geniş	Avr.-Sib.	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN	
		1	2	3	4	5	6	7	8						
<i>C. involucrata</i>	"			+	+				+	+	2	Geniş	Ir.-Tur	-	-
<i>C. stricta varlibonata</i>	"			+	+						1	GB. ve G. Anadolu	D Akd (dağ)	-	-
<i>Asyneuma limonifolium ssp. pestalozzae</i>			+	+	+						2	B., G. ve İç Anadolu	-	+(LR-Ic)	-
<i>Legousia pentagonia</i>		+	+	+	+	+			+	+	3	Geniş	D Akd (dağ)	-	-
PRIMULACEAE															
<i>Androsace maxima</i>		+	+	+	+	+					4	Geniş	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>									+		3	Geniş	-	-	-
APOCYNACEAE															
<i>Vinca herbacea</i>				+	+						1	Geniş	-	-	-
ASCLEPIADACEAE															
<i>Cynanchum acutum ssp. acutum</i>	İpekotu		+			+					3	Geniş	-	-	-
CONVOLVULACEAE															
<i>Convolvulus lineatus</i>	Tarla sarmaşığı		+								3	Geniş	-	-	-
<i>C. althaeoides</i>	"			+	+						2	B. ve İç Anadolu	Akd.	-	-
<i>C. galaticus</i>	"	+	+			+					2	İç Anadolu	Ir-Tur	+(LR-Ic)	-
<i>C. betonicifolius ssp. betonicifolius</i>	"	+				+					1	Geniş	-	-	-
BORAGINACEAE															
<i>Heliotropium circinatum</i>	Akrepotu					+					1	İç Anadolu	Ir.-Tur.	-	-
<i>H. europeum</i>	"	+				+					3	Geniş	-	-	-
<i>H. dolosum</i>	"	+				+					1	K., İç ve G. Anadolu	-	-	-
<i>Lappula barbata</i>		+	+			+					2	Geniş	-	-	-
<i>Rochelia disperma var. disperma</i>		+	+	+	+	+					3	İç ve G. Anadolu	-	-	-
<i>Solenanthes circinnatus</i>									+	+	1	D. Anadolu	Ir-Tur	-	-
<i>Arnebia densiflora</i>				+							1	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>Buglossoides arvensis</i>		+	+	+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>Echium italicum</i>	Engerek otu					+					3	Geniş	Akd.?	-	-
<i>Moltkia coerulea</i>		+	+								2	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>Onasma sericeum</i>	Emzik otu			+	+					+	1	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>O. trachytrichumia ssp. erdelii</i>	"	+	+	+	+						1	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>O. nanum</i>	"			+	+						1	İç ve G. Anadolu	D.Akd.	+(LR-Ic)	-
<i>O. ducheranum</i>	"		+	+	+						2	Geniş	D. Akd.	-	-
<i>O. giganteum</i>	"	+									1	İç ve G. Anadolu	D.Akd.	-	-
<i>Cerintho minor ssp. duriculata</i>		+	+			+					3	Geniş	-	-	-
<i>Symphytum brachycalyx</i>				+					+	+	1	İç ve G. Anadolu	D.Akd.	-	-
<i>Anchusa undulata ssp. hybrida</i>	Sığırdili	+				+					3	Geniş	Akd.	-	-
<i>A. azurea var. azurea</i>	"	+				+					3	Geniş	-	-	-
<i>Nonea pulla ssp. scabrisquamata</i>			+			+					1	D. Anadolu	Ir-Tur.	-	-
<i>Alkanna orientalis var. orientalis</i>	Havacıva otu		+	+	+						2	Geniş	Ir-Tur.	-	-
SCROPHULARIACEAE															
<i>Verbascum asperuloides</i>	Sığırkuyruğu		+	+	+						1	İç Anadolu	Ir-Tur.	+(LR-Ic)	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>V. glomeratum</i>	"	+	+			+		+	+	2	Geniş	Ir.-Tur.	-	-
<i>V. splendidum</i>	"							+	+	1	Geniş	D. Akd.	+(LR-Ic)	-
<i>V. lasianthum</i>	"		+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>V. cheiranthifolium var. cataonicum</i>	"		+	+	+					2	G. ve D. Anadolu	-	-	-
<i>Scrophularia kotschyana</i>	Sıracaotu			+	+	+				1	Geniş	-	-	-
<i>S. catarifolia</i>	"			+				+	+	1	İç Anadolu ve Antitöroslar	Ir.-Tur.	-	-
<i>S. rimarum</i>	"			+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>S. libanotica ssp. libanotica var. libanotica</i>	"			+	+					3	İç ve G. Anadolu	D. Akd. ?	-	-
<i>S. lucida</i>	"			+	+					2	Geniş	Akd. ?	-	-
<i>Kickxia spuria ssp. integrifolia</i>		+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Veronica bozakmanii</i>	Yavşanotu					+				2	Geniş	Ir.-Tur.	-	-
<i>V. praecox</i>	"		+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>V. pulita</i>	"	+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>V. hederifolia</i>	"	+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Euphusia pectinata</i>							+			2	Geniş	Avr. -Sib.	-	-
<i>Odentites aucheri</i>		+	+	+						3	İç ve G. Anadolu	Ir.-Tur.	-	-
<i>Pedicularis comosa var. sibthorpii</i>			+	+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>Bungea triflora</i>			+	+	+					1	İç Anadolu	Ir.-Tur.	-	-
OROBANCHACEAE														
<i>Orobanchae aegyptiaca</i>	Canavarotu	+								1	Geniş	-	-	-
<i>O. heldreichii</i>	"	+								1	Geniş	Ir.-Tur.	-	-
<i>O. cernua</i>	"	+								2	Geniş	-	-	-
<i>O. alba</i>	"		+							2	Geniş	-	-	-
<i>O. elatior</i>	"					+				1	Geniş	-	-	-
GLOBULARIACEAE														
<i>Globularia trichosantha</i>	Küreççeği		+	+	+					2	Geniş	-	-	-
VERBENACEAE														
<i>Verbena officinalis</i>	Tıbbi mine					+	+			3	Geniş	-	-	-
LABIATAE														
<i>Ajuga orientalis</i>				+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>A. salicifolia</i>				+	+					2	Geniş	Ir.-Tur.	-	-
<i>A. chamaepitys ssp. chia</i>		+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Teucrium orientale var. puberulens</i>	Yerçamı		+		+	+				2	İç Anadolu	Ir.-Tur.	-	-
<i>T. chamaediys ssp. sypirensis</i>	Kısamahmut otu		+	+	+					3	Geniş	Ir.-Tur.	-	-
<i>T. polium</i>	Tüylü kısamahmutotu		+		+					3	Geniş	-	-	-
<i>Scutellaria salviifolia</i>					+					2	Geniş	-	+(LR-Ic)	-
<i>S. orientalis ssp. pinnatifolia</i>			+	+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>Phlomis pungens var. pungens</i>	Çalba		+		+					3	Geniş	-	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN		
		1	2	3	4	5	6	7	8							
<i>P. rigida</i>	"									+	+	1	İç ve G. Anadolu	İr.-Tur.	-	-
<i>P. oppositiflora</i>	"		+	+	+							1	D. Anadolu	İr.-Tur.	+(LR-Ic)	-
<i>P. capitata</i>	"		+		+							1	İç, G. ve D. Anadolu	İr.-Tur.	+(LR-Ic)	-
<i>Lamium garganicum ssp. reniforme</i>	Ballıbaba			+								2	İç ve G. Anadolu	-	-	-
<i>Molucella laevis</i>		+										2	İç ve G. Anadolu	İr.-Tur.	-	-
<i>Marrubium parviflorum ssp. parviflorum</i>			+			+						3	Geniş	İr.-Tur.	-	-
<i>M. globosum ssp. globosum</i>			+	+	+							2	İç ve G. Anadolu	İr.-Tur.	+(LR-Ic)	-
<i>Sideritis montana</i>		+	+	+	+							3	Geniş	Akd.	-	-
<i>S. libanotica ssp. linearis</i>			+	+	+							3	B. ve G. Anadolu	-	+(LR-Ic)	-
<i>Stachys cretica ssp. mersinaea</i>	Dağ çayırı			+	+							2	G. ve D. Anadolu	D. Akd.	+(LR-Ic)	-
<i>S. cretica ssp. anatolica</i>	"	+	+	+	+							3	Geniş	İr.-Tur.?	+(LR-Ic)	-
<i>S. longispicata (?)</i>	"					+						1	G. ve D. Anadolu	İr.-Tur.	+(LR-nt)	-
<i>S. lavandulifolia var. lavandulifolia</i>	"		+	+	+							2	G. ve D. Anadolu	İr.-Tur.	-	-
<i>S. annua ssp. annua var. annua</i>	"	+	+	+	+	+						3	Geniş	-	-	-
<i>S. woronowii</i>	"			+	+	+						2	İç ve G. Anadolu	İr.-Tur.	-	-
<i>Nepeta nuda ssp. albiflora</i>	Anotu						+					3	Geniş	-	-	-
<i>Prunella vulgaris</i>	Tepeli ot							+	+	+		4	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
<i>Acinos rotundifolius</i>			+	+	+	+						4	Geniş	-	-	-
<i>Thymus parmassicus</i>	Kekik			+	+							2	D. Anadolu	-	-	-
<i>T. leucotrichus var. leucotrichus</i>	"		+									2	İç Anadolu	D. Akd.	-	-
<i>T. sipyleus ssp. sipyleus var. sipyleus</i>	"		+	+	+							3	Geniş	-	+(LR-Ic)	-
<i>Mentha longifolia ssp. typhoides var. typhoides</i>	Nane						+					3	Geniş	-	-	-
<i>Ziziphora capitata</i>	Kekik		+	+	+							3	Geniş	İr.-Tur.	-	-
<i>Z. tenuisor</i>	"		+	+	+							3	Geniş	İr.-Tur.	-	-
<i>Salvia pillifera anatolica</i>	Adaçayı			+	+					+		1	D.Akdeniz ve Antitiroslar	İr.-Tur.	+(LR-Ic)	-
<i>S. caespitosa</i>	"			+	+							1	İç ve G. Anadolu	İr.-Tur.	+(LR-Ic)	-
<i>Sideritis montana</i>		+	+	+	+							3	Geniş	Akd.	-	-
<i>S. multicaulis</i>			+	+	+							2	Geniş	İr.-Tur.	-	-
<i>S. candissima ssp. candissima</i>				+	+					+	+		Geniş	İr.-Tur.	-	-
<i>S. cilicica</i>				+	+								GB ve D And	-	-	-
PLUMBAGINACEAE																
<i>Acantholimon venustum var. venustum</i>	Pişik geveni		+	+	+					+	+	1	İç ve G. Anadolu	İr.-Tur.	-	-
<i>A. acerosum var. acerosum</i>	"		+		+							3	Geniş	İr.-Tur.	-	-
<i>A. puberulum var. puberulum</i>	"		+	+	+							2	İç ve G. Anadolu	İr.-Tur.	-	-
PLANTAGINACEAE																
<i>Plantago major ssp. ontermedia</i>	Beşdamar otu						+					3	Geniş	-	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>P. maritimum</i>	Sinirotu		+				+			2	Geniş	-	-	-
<i>P. lanceolata</i>	Dar yapraklı sinirotu	+				+				3	Geniş	-	-	-
THYMELAEACEAE														
<i>Daphne oleoides ssp. olceides</i>	Ezentere		+							2	Geniş	-	-	-
ELAEAGNACEAE														
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	İğde					+	+			3	Geniş	-	-	-
EUPHORBIACEAE														
<i>Andrachne telephoides</i>		+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Chrozophora tinctoria</i>	Akbaş	+				+				3	Geniş	-	-	-
<i>Euphorbia altissima var. altissima</i>	Sütleğen						+			4	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>E. stricta</i>	"	+				+	+	+		2	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
<i>E. aleppica</i>	"	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>E. falcata ssp. falcata var. falcata</i>	"	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>E. herniariifolia var. glaberrima</i>	"		+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>E. denticulata</i>	"		+	+	+					2	İç Anadolu ve Antitrosalar	Ir-Tur	-	-
<i>E. macroclada</i>	"		+	+	+			+	+	2	İç ve Güney Anadolu	Ir-Tur	-	-
<i>E. macrostegia</i>	"							+	+	1	Güney Anadolu	-	-	-
MORACEAE														
<i>Ficus carica ssp. rupestris</i>	İncir			+						1	D And	Ir-Tur	-	-
ULMACEAE														
<i>Ulmus minor ssp. minor</i>	Karaağaç					+				1	Geniş	D Akd	-	-
FAGACEAE														
<i>Quercus petraea ssp. pinnatiloba</i>	Sapsız meşe							+	+	1	Geniş	-	+ (LR-Ic)	-
<i>Q. infectoria ssp. boissieri</i>	Mazı meşesi							+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Q. cerris var. cerris</i>	Saçlı meşe							+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Q. libani</i>	Lübnan meşesi							+	+	1	D And ve Antitrosalar	Ir-Tur	-	-
SALICACEAE														
<i>Salix triandra ssp. bornmuelleri</i>	Badem yapraklı söğüt							+		1	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>S. alba</i>	Aksöğüt							+		5	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
RUBIACEAE														
<i>Crucianella exasperata</i>			+							3	D And	Ir-Tur	-	-
<i>Asperula stricta ssp. latibracteata</i>	Yoğurtotu		+	+	+					3	İç And	Ir-Tur	+ (LR-Ic)	-
<i>A. xylorrhiza</i>	"			+	+					2	G ve D And	Ir-Tur	-	-
<i>A. arvensis</i>	"	+		+	+			+	+	3	Geniş	Akd	-	-
<i>Galium rivale</i>	"							+		1	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
<i>G. humifisum</i>	"							+		2	D And	-	-	-
<i>G. verum ssp. verum</i>	"		+			+	+			3	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
<i>G. incanum ssp. elatius</i>	"		+	+	+					2	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>G. cornigerum</i>	"			+	+					1	İç And	Ir-Tur	+ (LR-Ic)	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>G. antitauricum</i>	"			+						1	Antitoroslar	Ir-Tur	+ (LR-Ic)	-
<i>G. cilicicum</i>	"			+	+					1	G And ve Antitoroslar	D Akd	+ (LR-Ic)	-
<i>Cruciata taurica</i>			+	+	+					3	Geniş	Ir-Tur	-	-
MONOCOTYLEDONES														
ALISMATACEAE														
<i>Alisma plantage-aquatica</i>	Susunir otu								+		Geniş	Avr-Sib.	-	-
POTAMOGETONACEAE														
<i>Potamogeton nodosus</i>									+	2	Geniş	-	-	-
<i>P. gramineus</i>									+	3	Geniş	-	-	-
ARACEAE														
<i>Acorus calamus</i>									+	5	Geniş	-	-	-
<i>Arum conophalloides</i> var. <i>conophalloides</i>	Yılanyağı			+					+	2	İç And	-	-	-
LEMNACEAE														
<i>Lemna trisulca</i>	Su mercimeği								+	4	Geniş	-	-	-
<i>L. gibba</i>	"								+	2	Geniş	-	-	-
LILIACEAE														
<i>Asphodeline taurica</i>			+	+	+					2	İç ve G And	D Akd	-	-
<i>A. globifera</i>			+	+	+					3	İç ve G And	D Akd	-	-
<i>A. damascena</i> ssp. <i>damascena</i>				+	+	+				3	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>Allium sivasicum</i>	Yabani soğan			+	+					2	İç And	Ir-Tur	+(LR-Ic)	-
<i>A. paniculatum</i> ssp. <i>paniculatum</i>	"		+	+	+					3	Geniş	Akd	-	-
<i>A. tauricola</i>	"		+	+	+					2	Geniş	-	+(LR-Ic)	-
<i>A. atrovioleaceum</i>	"	+	+	+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>A. scordoprassum</i> ssp. <i>rotundum</i>	"	+								2	Geniş	Akd	-	-
<i>Ornithogalum narbonne</i>	Akyıldız	+				+				3	Geniş	Akd	-	-
<i>O. oligophyllum</i>	"	+	+		+	+				3	Geniş	-	-	-
<i>Muscari ducheri</i>	Sümbül		+	+	+					3	Geniş	-	+(LR-Ic)	-
<i>M. armaniacum</i>	"		+	+	+					3	Geniş	-	-	-
<i>M. negtectum</i>	"	+	+	+	+	+		+	+	4	Geniş	-	-	-
<i>M. bourgai</i>	"		+	+	+					1	B ve G And	Akd (dağ)	+(LR-Ic)	-
<i>Hyacinthus orientalis</i> ssp. <i>chinophilus</i>				+	+					1	İç And	Ir-Tur	+(LR-Ic)	-
<i>Belevallia gracilis</i>		+						+	+	1	D And ve Antitoroslar	Ir-Tur	+(LR-Ic)	-
<i>Colchicum falcifolium</i>	Çiğdem		+	+	+					2	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>C. szowitsii</i>	"		+					+	+	1	Geniş	Ir-Tur	-	-
<i>Merendra sobolifera</i>		+		+	+	+				1	Geniş	Ir-Tur	-	-
İRİDACEAE														
<i>Iris orientalis</i>	Süsen							+		2	B, İç ve G And	D Akd	-	-
<i>Crocus chrysanthus</i>	Safran		+		+			+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>C. danfordiae</i>	"		+		+					3	İç ve G And	-	+(LR-Ic)	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>C. biflorus ssp. tauri</i>	"		+		+					3	İç ve G And	İr-Tur	-	-
<i>C. pallasii ssp. pallasii</i>	"		+		+			+	+	3	Geniş	-	-	-
<i>C. cancellatus ssp. damascenus</i>	"		+	+	+					2	İç ve G And	İr-Tur	-	-
ORCHIDACEAE														
<i>Cephalanthera rubra</i>								+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Epipactis helleborine</i>								+	+	1	Geniş	-	-	-
<i>Orchis alustris</i>								+		2	Geniş	-	-	-
<i>Dactylorhiza osmanica var. anatolica</i>								+		2	İç ve G And	İr-Tur	+ (LR-Ic)	-
SPARGANIACEAE														
<i>Sparganium erectum ssp. neglectum</i>	Kozkamışı							+		5	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
TYPHACEAE														
<i>Typha latifolia</i>	Su kamışı							+		2	Geniş	-	-	-
<i>T. domingensis</i>	"							+		1	Geniş	-	-	-
<i>T. minima var. minima</i>	"							+		3	G ve D And	Avr.-Sib.	-	-
JUNCACEAE														
<i>Juncus bufonius</i>	Kovada							+		1	Geniş	-	-	-
<i>J. articulatus</i>	"							+		1	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
<i>J. inflexus</i>	"							+		5	Geniş	-	-	-
CYPERACEAE														
<i>Eleocharis palustris</i>												-	-	-
<i>E. uniglumis</i>								+		2	Geniş	-	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris ssp. tabernae montani</i>								+		2	İç , D ve G And	-	-	-
<i>Bulboschoenus maritimus var. maritimus</i>								+		5	Geniş	-	-	-
<i>Schoenous nigricans</i>								+		2	Geniş	-	-	-
<i>Carex otrubae</i>								+		2	Geniş	-	-	-
<i>C. divisa</i>								+		2	Geniş	-	-	-
GRAMINEAE														
<i>Agropyron cristatum ssp. pectinatum var. pectinatum</i>		+	+	+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>Aegilops speltuoides var. ligustica</i>	Egilops	+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Ae. umbellulata ssp. umbellulata</i>	"	+	+			+				3	Geniş	İr-Tur	-	-
<i>Ae. triuncialis ssp. triuncialis</i>	"	+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Hordeum bulbosum</i>	Yabani arpa	+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Bromus japonicus ssp. japonicus</i>	Brom	+	+							3	Geniş	-	-	-
<i>B. squarrosus</i>	"	+	+			+	+			3	Geniş	-	-	-
<i>B. tectorum</i>	"	+	+			+	+		+	4	Geniş	-	-	-
<i>B. tomentellus</i>	"		+			+					Geniş	İr-Tur	-	-
<i>Koeleria cristata</i>		+	+			+				3	Geniş	-	-	-
<i>Apera intermedia</i>						+	+	+	+	3	Geniş	İr-Tur	-	-

Türler	Türkçe İsmi	Biyotop								Nispi Bolluk	Türkiye'deki Yayılışı	Flora Bölgesi	Endemizm ve IUCN 2007	BERN
		1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>A. lanatus</i>				+	+					1	KB ve G And	D Akd	+ (LR-Ic)	-
<i>Festuca pratensis</i>	Yumak otu		+							2	Geniş	-	-	-
<i>F. valesiaca</i>	"		+							4	Geniş	-	-	-
<i>F. anatolica ssp. anatolica</i>	"			+	+					1	İç ve G And	-	+ (LR-Ic)	-
<i>F. cationica</i>	"				+			+	+	1	G And ve Antitoroslar	D Akd (dağ)	+ (LR-Ic)	-
<i>Lolium persicum</i>	İtalyan çimi						+			2	Geniş	İr-Tur	-	-
<i>Vulpia ciliata ssp. ciliata</i>			+	+	+	+				3	Geniş	-	-	-
<i>Poa trivialis</i>	Tavşanbıyığı						+			3	Geniş	-	-	-
<i>P. pratensis</i>	"						+			3	Geniş	-	-	-
<i>P. angustifolia</i>	"		+		+		+			2	Geniş	-	-	-
<i>P. nemoralis</i>	"		+	+	+					2	Geniş	-	-	-
<i>P. bulbosa</i>	"		+	+	+	+				4	Geniş	-	-	-
<i>Catabrosa aquatica</i>							+			3	Geniş	-	-	-
<i>Dactylis glomerata ssp. hispanica</i>	Ayrıkotu		+	+	+	+				4	Geniş	-	-	-
<i>Briza humilis</i>	Zembilotu	+				+				2	Geniş	-	-	-
<i>Echinaria capitata</i>			+	+	+	+				4	Geniş	-	-	-
<i>Melica ciliata ssp. ciliata</i>	İnciotu		+	+	+	+				3	Geniş	-	-	-
<i>Glyceria glicata</i>							+			2	Geniş	-	-	-
<i>Stipa holosericea</i>			+	+	+					3	Geniş	İr-Tur	-	-
<i>Phragmites australis</i>	Kargı						+			5	Geniş	Avr.-Sib.	-	-
<i>Vulpia ciliata ssp. ciliata</i>			+	+	+	+				3	Geniş	-	-	-

EK- H

FAUNA ENVANTERİ

BÖLGESEL FAUNA ENVANTERİ

Fauna envanteri arazi çalışmalarının yanı sıra geniş bir literatür taraması ve yöre insanların gözlemlerine de dayanılarak çıkarılmıştır. Fauna envanteri yarı karasal olan amfibileri de içermektedir. Her bir türün yanına bilimsel ismi, yaşama ortamı, Türkiye’de yayılışı, popülasyon yoğunluğu, risk durumu, Bern Sözleşmesine göre konumu ve etkilenme olasılığı gibi bilgiler de belirtilmiştir. Risk durumunda kuşlar için Kiziroğlu (1993)’na bağlı kalınmıştır. Diğer fauna türleri için ise Demirsoy (1996) ve ayrıca IUCN (2007) ayrı ayrı verilmiştir. Risk sınıfları ile ilgili skalalar aşağıdaki gibidir.

Bern Sözleşmesi Ek II’de yer alan türler kesin, Ek III’te yer alanlar ise belirli dönemlerde koruma altında olan türlerdir.

Listelerde fauna türlerinin Bern Sözleşmesi’ne göre statüleri ile kuşlar ve memeli hayvanlar için Merkez Av Komisyonu Kararları 2007-2008’e 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.

Kiziroğlu (1993) tarafından kuşlar için kullanılan risk sınıfları:

- A1** : Nesli tükenmiş veya tükenme tehlikesi altında olan türler.
- A1.1** : Nesli tükenmiş olan türler
- A1.2** : Tüm Türkiye’deki birey sayısı 1-25 çift arasında olan türler.
- A2** : Birey sayısı 26-50 çift altında kalan ve yayılış gösterdikleri bölgelerde büyük risk altında olan türler.
- A3** : Birey sayısı 51-200 (500) çift arasında kalan ancak bazı bölgelerde oldukça azalmış olan türler.
- A4** : Birey sayıları fazla olmakla birlikte belirli bölgelerde azalmış olan türler.
- B:** Geçici olarak Türkiye’ye gelen ve biyotoplarının yok edilmesi ile risk altına girecek olan türler.
- B1** : Anadolu’yu kışlak olarak kullanan ancak Anadolu’da üremeyen türler.
- B2-B3** : Anadolu’dan transit olarak geçen veya Anadolu’yu kışlak olarak kullanan ve risk derecesi daha düşük olan türler.

IUCN (2007)’e göre risk sınıfları:

IUCN tarafından en son yayınlanan “Red List Kategorileri”dir. Avrupa ülkelerinde IUCN risk sınıflarına göre flora ve fauna türlerinin sınıflandırılması 1970’li yıllardan itibaren gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Türkiye’de de gerçekleştirilmiş çalışmalar mevcuttur. Rapordaki söz konusu sınıflandırma bu çalışma kapsamında gerçekleştirilmiştir.

- EW** : *Vahşi hayatta nesli tükenmiş* - Bu türler ya insanların himayesi altında botanik bahçesi, hayvanat bahçesi gibi ortamlarda koruma altındadırlar, ya da dar bir alanda doğallaşmış haldedirler.
- CR** : *Ciddi tehlike altında* - Yakın gelecekte doğal hayatta yok olma riski çok yüksek olan türler.
- EN** : *Tehlike altında* - Doğal hayatta henüz ciddi tehlike altında olmayıp, yakın gelecekte çok yüksek risk altına girebilecek türler.
- VU** : *Hassas* - Henüz ciddi tehlike altında olmayan, ancak orta vadede yok olma riski ile karşı karşıya kalacak türler.
- LR** : *Düşük risk* - Yukarıda belirtilen risk sınıflarına girmeyen ve henüz herhangi bir riskle karşı karşıya olmayan türler. Üçe ayrılırlar:
- 1. (cd)** : *Korumaya bağımlı* - Eğer tür belirli bir program çerçevesinde koruma altına alınmazsa, önümüzdeki 5 yıl içerisinde yukarıdaki risk sınıflarından birine dahil olabilir.
 - 2. (nt)** : *Yakın tehdit altında* - Korumaya bağımlı olmayan, ancak (VU) kategorisine girmeye aday türler.
 - 3. (lc)** : *En az endişe verici* - Korumaya bağımlı olmayan, ya da yakın gelecekte risk altında olmayan türler.

Kısaltmalar

- B : Batı
G : Güney
K : Kuzey
D : Doğu
GD : Güneydoğu
O : Orta
End : Endemik

Konumu

- Y : Her mevsim görülen yerli kuşlar
G : Türkiye'de kuluçkaya yatan göçmen kuşlar
Kz : Kış ziyaretçileri (Kışın ve sadece barınmak için ülkemize gelen kuşlar)
T : Türkiye'den sadece transit geçiş yapan kuşlar

Türkiye'de yayılışı

- Kd : Karadeniz Bölgesi
Ma : Marmara Bölgesi
E : Ege Bölgesi
A : Akdeniz Bölgesi
İ : İç Anadolu Bölgesi
Da : Doğu Anadolu Bölgesi
GDa : Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Tablo H-1 Balıklar

LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	IUCN 2007	KAYNAK	GÖZLEM İSTASYONU	HABİTAT	EKONOMİK ÖNEMİ
<i>Anguilla anguilla</i>	Yılan balığı	-	L	-	İçsuların çamurlu kesimleri	2
<i>Leuciscus cephalus</i>	Tatlısu kefali	-	L	-	Akarsuların temiz ve soğuk kesimleri	1
<i>Salmo trutta macrostigma</i>	Dağ alabalığı	-	L	-	Hızlı akan, bol oksijenli, temiz ve soğuk dağ suları	1
<i>Chondrostoma regium</i>	Horozbina balığı	-	L	-	Derin ve temiz sular	2
<i>Barbus capito pectoralis</i>	Bıyıklı balık	-	L	-	Akarsuların bol oksijenli ve soğuk zonları	2
<i>Nemacheilus tschajyssuensis</i>	Çöpçü balığı	-	L	-	Temiz ve serin nehir ve çayların yavaş akan kumlu-çakıllı zeminleri	3
<i>Capoeta capoeta angorae</i>	Siraz balığı	-	L	-	Akarsuların hızlı akan, zemini çakıllı-taşlı kesimleri	1
<i>Capoeta barroisi</i>	Karabalık	-	L	-	Çamur ve çakıl tabanlı yavaş akan akarsular	1

Tablo H-2 İkiyaşamlılar

LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	IUCN 2007	BERN	KAYNAK	HABİTAT	GÖZLEM İSTASYONU
Bufonidae						
<i>Bufo viridis viridis</i>	Gece kurbağası	-	EK II	A	Taş altı, toprak içi gibi çeşitli kovuklar	-
Hylidae						
<i>Hyla arborea</i>	Ağaç kurbağası	LR(nt)	EK II	L	Ağaç ve sazların üstü	-
Ranidae						
<i>Rana ridibunda</i>	Ova kurbağası	-	EK III	L	Yaprak dökten ormanlar ve ıslak çayırlar	-

Gözlem İstasyonu Proje sahası sınırları içinde (G1) ve yakın çevresinde (G2) olmak üzere iki noktada gözlem yapılmıştır.

Habitat Tespit edilen türün yaşadığı alan özelliği

IUCN 2007 Red List of Globally Threatened Species

Tablo H-3 Sürüngenler

LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	IUCN 2007	BERN	KAYNAK	HABİTAT	GÖZLEM İSTASYONU
Testudinidae						
<i>Testudo graeca</i>	Adi tosağa	VU	EK III	L	Taşlı, kumlu veya kuru araziler	-
Agamidae						
<i>Laudakia ruderata</i>	Bozkır keleri	-	EK III	L	Zayıf vejetasyonlu veya çıplak alanlardaki taşlı topraklar	-
Gekkonidae						
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geniş parmaklı keler	-	EK III	L	Kayalık yerler, taşlar arası ve evler	-
Lacertidae						
<i>Lacerta trilineata</i>	İri yeşil kertenkele	-	EK II	L	Bahçe ve orman içi, çayırliklar	-
<i>Ophisops elegans</i>	Tarla kertenkelesi	-	EK III	L	Az bitkili ve taşlık yüksek stepler	-
Scincidae						
<i>Mabuya aurata</i>	Tıknaz kertenkele	-	EK III	L	Zayıf vejetasyonlu açık ve taşlı alanlar	-
Typhlopidae						
<i>Thyplops vermicularis</i>	Kör yılan	-	EK III	A	Taş altları veya nemli toprak içi	-
Colubridae						
<i>Coluber najadum</i>	İnce yılan	-	EK II	A	Çalılık ve taşlı yerler	-
<i>Coluber schmidtii</i>	Kırmızı yılan	-	EK III	A	Taşlık dere kenarları, tarla ve yamaçlar	-
<i>Coluber ravergieri</i>	Kocabaş yılan	-	EK III	L	Bitki örtüsü bakımından fakir olan taşlık ortamlar	-
<i>Eirenis modestus</i>	Uysal yılan	-	EK III	A	Bitki örtüsü bakımından fakir olan taşlı araziler	-
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Sarı yılan	-	EK II	A	Sık ormanlık olmayan yerler ile çalılık ve taşlık bölgeler	-
<i>Natrix natrix</i>	Yarısucul yılan	-	EK III	L	Su yakınlarındaki çayırık ve taşlık alanlar	-
<i>Natrix tessellata</i>	Su yılanı	-	EK II	A	Su içi ve kenarları	-

Gözlem istasyonu Proje sahası sınırları içinde (G1) ve yakın çevresinde (G2) olmak üzere iki noktada gözlem yapılmıştır.

Habitat Tespit edilen türün yaşadığı alan özelliği

IUCN 2007 Red List of Globally Threatened Species

Tablo H-4 Kuşlar

LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	İNGİLİZCE ADI	Fİ	FD	RDB	IUCN	END.	BERN	AVL	KAYNAK
CICONIIDAE	Leylekler									
<i>Ciconia ciconia</i>	Akleylek	White stork		3	A3	-	-	Ek II	KK	G
ACCIPITRIDAE	Yırtıcı kuşlar									
<i>Circaetus gallicus</i>	Yılan kartalı	Short-toed eagle		1	A1.2	-	-	Ek II	KK	L
<i>Aquila chrysaetos</i>	Kaya kartalı	Golden eagle		1	A3	-	-	Ek II	KK	G
<i>Buteo buteo</i>	Şahin	Buzzard		1	A3	-	-	Ek II	KK	G
FALCONIDAE	Doğangiller									
<i>Falco tinnunculus</i>	Kerkenez	Kestrel	1	2	A4	-	-	Ek II	KK	G
<i>Falco subbuteo</i>	Delice doğan		2	3	A2	-	-	Ek II	KK	A
PHASIANIDAE	Tavuksular									
<i>Coturnix coturnix</i>	Bıldırcın	Quail		2	A4	-	-	Ek II	BZ	G
<i>Alectoris chukar</i>	Kımalı keklik						-			
COLUMBIDAE	Güvercingiller									
<i>Columba livia</i>	Kaya güvercini	Rockdove	3	3	-	-	-	Ek II	BZ	G
<i>Columba palumbus</i>	Tahtalı güvercin	Wood pigeon	3	3	A4	-	-	Ek II	KK	G
STRIGIDAE	Baykuşgiller									
<i>Athena noctua</i>	Kukumav kuşu	Little owl		2	A3	-	-	Ek II	KK	G
APODIDAE	Ebabilgiller									
<i>Apus apus</i>	Karasağan, Ebabil	Swift	3	3	A4	-	-	Ek II	KK	G
MEROPIDAE	Arıkuşgiller									
<i>Merops apiaster</i>	Arıkuşu	Beeater			A4	-	-	Ek II	KK	L
UPUPIDAE	Çavuşkuşgiller									
<i>Upupo epops</i>	Hüthüt, çavuşkuşu	Hoopoe		2	A2	-	-	Ek II	KK	L
ALAUDIDAE	Tarlakuşgiller									
<i>Galerida cristata</i>	Tepeli toygar	Crested lark		3	-	-	-	Ek II	KK	G
<i>Alauda arvensis</i>	Tarlakuşu	Skylark	2	2	-	-	-	Ek II	KK	G
<i>Melanocorypha calandra</i>	Boğmaklı tarlakuşu	Calanadra lark		2	-	-	-	Ek II	KK	L
HIRUNDINIDAE	Kırlangıçgiller									
<i>Hirundo rustica</i>	İs kırlangıcı	Barn swallow	1	2	-	-	-	Ek II	KK	G

Tablo H-4 (devam)

LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	İNGİLİZCE ADI	Fİ	FD	RDB	IUCN	END.	BERN	AVL	KAYNAK
<i>Delichon urbica</i>	Ev kırlangıcı	House martin		3	A4	-	-	EK II	KK	G
MOTACILLIDAE	Kuyruksallayangiller									
<i>Anthus campsetris</i>	Kır incirkuşu	Tawny pipit	1	3	A3	-	-	EK II	KK	G
<i>Motacilla alba</i>	Akkuyruksallayan	White wagtail		2	A4	-	-	EK III	KK	L
TURDIDAE	Ardıçkuşugiller									
<i>Erithacus rubecula</i>	Narbülbülü, kızılgerdan	Robin		2	-	-	-	EK II	KK	H
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Bülbül	Nightingale		2	A3	-	-	EK II	KK	L
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Ev kızılkuşu	Black Redstart		2	-	-	-	EK II	KK	L
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Bahçe kızılkuşu	Redstart		2	-	-	-	EK II	KK	G
<i>Saxicola rubetra</i>	Kahvegerdan	Whinchat	1	3	-	-	-	EK II	KK	G
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Kuyrukkakan	Wheatear	2	3	A3	-	-	EK II	KK	G
<i>Turdus merula</i>	Karatavuk	Blackbird		2	-	-	-	EK II	KK	G
SYLVIIDAE	Ötleğenler									
<i>Sylvia communis</i>	Akgerdan ötleğen	Whitethroat		3	-	-	-	EK II	KK	L
<i>Sylvia borin</i>	Bahçe ötleğeni	Garden warbler		1	-	-	-	EK III	KK	L
<i>Sylvia atricapilla</i>	Karabaş, ötleğen	Blackcap		1	-	-	-	EK III	KK	L
MUSCICAPIDAE	Sinekkapangiller									
<i>Muscicapa striata</i>	Gri sinekkapan	Spotted flycatcher		3	-	-	-	EK II	KK	H
ORIOIDAE	Sarıasmagiller									
<i>Oriolus oriolus</i>	Sarıasma	Golden oriole		1	-	-	-	EK II	KK	L
LANIIDAE	Çekirgekuşugiller									
<i>Lanius collurio</i>	Kızıl sırtlı örümcekkuşu	Red-backed shrike		3	-	-	-	EK II	KK	G
<i>Lanius minor</i>	Karaalın örümcekkuşu	Lesser grey shrike	1	2	-	-	-	EK II	KK	G
CORVIDAE	Kargagiller									
<i>Garrulus glandarius</i>	Alakarga	Jay		3	-	-	-	-	KK	G
<i>Pica pica</i>	Saksağan	Magpie	2	3	-	-	-	-	BZ	G
<i>Corvus monedula</i>	Cüce karga	Jackdaw	3	3	-	-	-	-	BZ	G
<i>Corvus frugilegus</i>	Ekin kargası	Rook	3	3	-	-	-	-	BZ	G
<i>Corvus corone cornix</i>	Leş kargası	Hooded crow	2	3	-	-	-	-	BZ	G
<i>Corvus corax</i>	Kuzgun	Raven		2	-	-	-	EK III	BZ	A

Tablo H-4 (devam)

LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	İNGİLİZCE ADI	Fİ	FD	RDB	IUCN	END.	BERN	AVL	KAYNAK
STURNIDAE	Sığırcıkgiller									
<i>Sturnus vulgaris</i>	Sığırcık	Starling	3	3	-	-	-	-	BZ	G
PASSERIDAE	Serçegiller									
<i>Passer domesticus</i>	Ev serçesi	House sparrow	3	3	-	-	-	-	BZ	G
FRINGILLIDAE	İspinozgiller									
<i>Fringilla coelebs</i>	İspinoz	Chaffinch		2	-	-	-	Ek III	KK	L
<i>Carduelis chloris</i>	Florya, yelvekuşu	Greenfinch		2	A4	-	-	-	KK	L
<i>Carduelis carduelis</i>	Saka	Goldfinch		2	A4	-	-	Ek II	KK	L
<i>Carduelis cannabina</i>	Ketenkuşu	Linnet		2	A4	-	-	-	KK	G
EMBERIZIDAE	Kirazkuşugiller									
<i>Emberiza hortulana</i>	Kirazkuşu	Ortolan		2	A3	-	-	Ek II	KK	L
<i>Emberiza melanocephala</i>	Karabaş kirazkuşu	Black-headed bunting	2	2	A3	-	-	Ek II	KK	G
<i>Emberiza calandra</i>	Tarla kirazkuşu	Corn bunting	2	3	-	-	-	Ek III	KK	G
Fİ	faaliyet alanı ve çevresindeki popülasyon yoğunluğu		Kaynak:							
FD	faaliyet alanı ve çevresi dışındaki popülasyon yoğunluğu (1: Düşük, 2: Orta, 3: Yüksek)		A anket (yöre halkından alınan bilgiler)							
IUCN 2007	Red List of Globally Threatened Species		G gözlem							
AVL	merkez av komisyonu kararı		H habitat uygunluğu							
END	endemik		L literatür							
RDB	Kızıroğlu (1993) Risk Sınıfları									

Tablo H-5 Memeliler

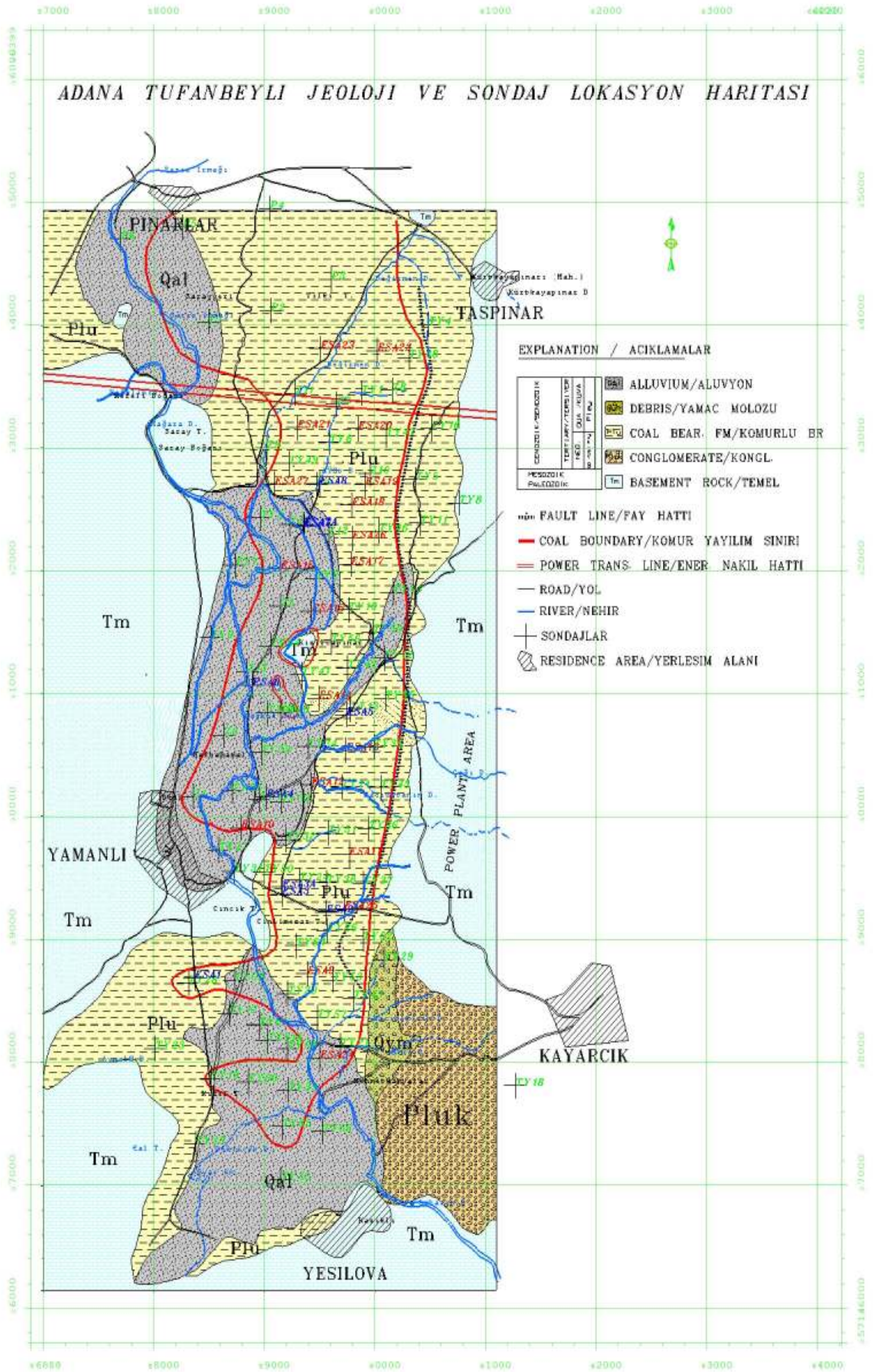
LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	IUCN 2007	BERN	AVL	KAYNAK	HABİTAT	GÖZLEM İSTASYONU
Erinaceidae							
<i>Erinaceus concolor</i>	Kirpi	-	-	KK	A	Ev ve harabeler	-
Soricidae							
<i>Crocidura leucodon</i>	Tarla sivrifaresi			-	L	Açık ve çalılık araziler	-
Vespertilionidae							
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Cüce yarasa	-	EK III	-	L	Çeşitli ortamlar	-
Leporidae							
<i>Lepus europeus</i>	Yabani tavşan	-	-	BZ	G	Çalılık, çayırılık, bahçeler	G2
Sciuridae							
<i>Citellus citellus</i>	Gelengi	-	-	-	G	Açık araziler, tarlalar	G1
Cricetidae							
<i>Arvicola terrestris</i>	Su sıçanı	-	-	-		Sık otlarla kaplı su kenarları	-
Muridae							
<i>Rattus rattus</i>	Siyah sıçan, Ev sıçanı	-	-	-	H	Yerleşim alanları	-
<i>Mus musculus</i>	Ev faresi	-	-	-	G	Yerleşim alanları	G1
<i>Apodemus mystanicus</i>	Kayalık faresi	-	-	-		Taşlık-kayalık yerler	-
Canidae							
<i>Canis lupus</i>	Kurt	-	-	KK	A	Orman ve	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Tilki	-	-	BZ	G	Orman, çalılık, çayırılık	G2
Mustellidae							
<i>Mustela nivalis</i>	Gelincik	-	EK III	KK	L	Çeşitli	-
<i>Meles meles</i>	Porsuk	-	EK III	KK	L	Orman, çalılık, çayırılık, bahçeler	-

Gözlem istasyonu Proje sahası sınırları içinde (G1) ve yakın çevresinde (G2) olmak üzere iki noktada gözlem yapılmıştır.

Habitat Tespit edilen türün yaşadığı alan özelliği

IUCN 2007 Red List of Globally Threatened Species

EK- I
ADANA TUFANBEYLİ JEOLJİ HARİTASI VE
SONDAJ LOKASYON HARİTASI



EK- J

METEOROLOJİK VERİLER

(ADANA) TUFANBEYLİ

Reset: 3.

METEOROLOJİK ELEMANLAR	A Y I L A R													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLİK	
Sant 07 deki Ortalama Sıcaklık (C)	10	- 5.3	- 4.2	0.9	6.5	10.6	15.5	19.2	18.9	13.9	8.5	2.2	- 3.1	7.0
Sant 14 deki Ortalama Sıcaklık (C)	10	0.6	1.8	7.1	13.4	17.8	23.4	28.5	29.3	24.8	18.1	9.2	2.3	14.7
Sant 21 deki Ortalama Sıcaklık (C)	10	- 3.4	- 2.2	2.6	8.4	12.1	16.8	21.1	21.4	16.9	11.2	3.8	- 1.5	8.9
Ortalama Sıcaklık (C)	10	- 2.9	- 1.7	3.3	9.2	13.1	18.1	22.4	22.7	18.1	12.3	4.7	- 0.9	9.9
Ort. Sıcaklık >= 5 C Old. Günler Sayısı	18	0.4	1.5	12.0	26.9	30.0	30.0	31.0	29.1	28.1	30.5	16.6	2.0	238.9
Ort. Sıcaklık >= 10 C Old. Günler Sayısı	18	1.9	3.1	8.3	14.7	19.1	24.6	29.9	31.0	29.1	24.1	3.5	0.0	184.0
Ortalama Yüksek Sıcaklık	18	- 1.9	- 6.8	- 2.1	3.3	6.3	10.2	13.3	13.5	9.4	5.1	- 0.8	- 5.6	3.2
Ortalama Düşük Sıcaklık	18	8	11	27	11	25	26	30	20	2	1	3	2	21
En Yüksek Sıcaklık Günü	18	2001	2001	2003	1999	2002	2000	2000	1999	1992	1999	2003	1999	1999
En Yüksek Sıcaklık Yılı	18	34.2	16.0	21.3	26.1	30.0	32.6	37.0	36.3	34.1	29.1	22.1	15.4	37.0
En Yüksek Sıcaklık (C)	18	10.0	6.2	1.8	0.5	4.6	14.4	26.9	29.1	25.9	15.6	0.0	6.8	26.9
Yük. Sıcaklık >=30 C Old. Ort. Günler Sayısı	18				0.1	1.6	14.8	18.0	18.0	3.0				30.3
Yük. Sıcaklık >=25 C Old. Ort. Günler Sayısı	18			0.3	4.6	14.4	26.9	30.9	29.1	25.9	15.6	0.0	6.8	26.9
Yük. Sıcaklık >=20 C Old. Ort. Günler Sayısı	18			1.8	6.2	14.4	26.9	30.9	29.1	25.9	15.6	0.0	6.8	26.9
Yük. Sıcaklık >=15 C Old. Ort. Günler Sayısı	18			1.8	6.2	14.4	26.9	30.9	29.1	25.9	15.6	0.0	6.8	26.9
Yük. Sıcaklık >=10 C Old. Ort. Günler Sayısı	18			1.8	6.2	14.4	26.9	30.9	29.1	25.9	15.6	0.0	6.8	26.9
Günler En Yüksek Sıcaklık Farkı	18			1.8	6.2	14.4	26.9	30.9	29.1	25.9	15.6	0.0	6.8	26.9
En Düşük Sıcaklık Günü	18	17	2	1	5	5	4	31	20	29	31	23	21	2
En Düşük Sıcaklık Yılı	18	2000	1992	2003	2004	1990	1990	1990	1987	1992	1987	2001	2001	1992
En Düşük Sıcaklık (C)	18	-25.3	-27.8	-23.3	-6.1	-0.6	2.0	5.4	7.2	1.0	-5.80	-24.3	-26.2	-27.8
Düş. Sıcaklık <= -10 C Old. Ort. Günler Sayısı	18	27.6	24.5	18.4	3.2	0.2					1.1	15.6	23.9	114.4
Düş. Sıcaklık <= -5 C Old. Ort. Günler Sayısı	18	21.1	19.6	10.7	0.6						0.3	9.0	19.2	82.5
Düş. Sıcaklık <= 0 C Old. Ort. Günler Sayısı	18	15.0	15.8	6.6	0.3						0.1	5.2	15.5	62.5
Düş. Sıcaklık <= -10 C Old. Ort. Günler Sayısı	18	11.3	9.0	2.3								1.8	7.8	31.0
Düş. Sıcaklık <= -15 C Old. Ort. Günler Sayısı	18	9.4	3.7	1.1								0.5	2.6	13.5
Düş. Sıcaklık <= -20 C Old. Ort. Günler Sayısı	18	2.0	1.3	0.3								0.2	0.8	4.6
Düş. Sıcaklık <= -25 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Düş. Sıcaklık <= -30 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Düş. Sıcaklık <= -35 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Düş. Sıcaklık <= -40 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Düş. Sıcaklık <= -45 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Düş. Sıcaklık <= -50 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Düş. Sıcaklık <= -55 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Düş. Sıcaklık <= -60 C Old. Ort. Günler Sayısı	18													0.1
Ortalama Nuhat Basıncı (hPa)	18	3.9	4.3	5.3	6.8	8.7	10.1	10.0	10.0	8.0	7.3	5.7	4.4	7.0
Sant 07 deki Ortalama Basınç (hPa)	18	72	74	75	72	69	61	50	52	59	65	74	73	65
Sant 14 deki Ortalama Basınç (hPa)	18	68	68	57	45	43	32	22	20	23	35	52	67	64
Sant 21 deki Ortalama Basınç (hPa)	18	74	76	72	63	63	56	45	43	43	59	69	75	61
Ortalama Basınç (hPa)	18	71	73	68	60	58	50	39	38	39	53	63	72	57
En Düşük Basınç (hPa)	18	2	8	2	2	3	2	2	1	1	2	1	2	1
Sant 07 deki Ortalama Bulutluluk (0-10)	18	5.5	5.6	5.1	5.2	4.4	2.0	1.0	3.1	1.9	3.9	9.2	6.0	3.9
Sant 14 deki Ortalama Bulutluluk (0-10)	18	5.3	5.4	5.7	5.9	5.8	3.5	2.0	1.9	2.6	4.6	5.1	5.8	4.5
Sant 21 deki Ortalama Bulutluluk (0-10)	18	5.1	5.4	5.3	5.4	6.8	2.5	1.1	1.2	2.0	3.8	0.7	5.6	3.9
Ortalama Bulutluluk (0-10)	18	5.3	5.3	5.4	5.5	5.0	2.7	1.4	1.4	2.2	4.1	5.0	5.8	4.1
Ort. Akıcı Günler Sayısı (bulut. 0.0-1.9)	18	8.0	7.1	7.3	5.5	6.4	13.4	22.1	21.6	17.4	9.8	8.4	6.5	133.5
Ort. Bulutlu Günler Sayısı (bulut. 2.0-8.0)	18	13.5	11.8	14.4	16.2	18.6	15.0	8.5	9.2	11.2	16.8	13.1	12.6	161.3
Ort. Kapalı Günler Sayısı (bulut. 8.1-10.0)	18	9.5	9.4	9.4	8.3	6.0	1.2	0.5	0.2	1.2	4.5	8.6	11.9	70.7
Sant 07 deki Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	15	26.8	18.8	27.1	20.4	18.5	4.5	0.8	0.5	4.0	15.4	37.5	37.2	211.5
Sant 14 deki Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	15	10.8	17.6	15.9	19.5	15.4	6.7	2.2	2.1	2.9	7.8	16.7	16.7	151.7
Sant 21 deki Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	15	22.4	15.4	21.5	21.8	25.8	13.8	7.4	2.1	8.9	13.9	25.7	20.1	198.8

AŞTİME VE BİLGİ İŞLERİ BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

(ARAŞTIRMA) TUFANBEYLİ

Suluğun Boylamları : 36.16
 Boylamları : 36.13
 Yükseklik : 1350 m

MATEMATİKSEL SİNERJİLER	Hesap S. (YILL)	A Y I L A R										YILLIK		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		XI	XII
Ortalama Toplam Yağın Miktarı (mm)	15	64.9	53.7	65.1	61.6	59.9	25.6	10.6	4.8	15.7	36.9	89.4	71.9	562.1
Gemlik En Çok Yağın Miktarı (mm)	15	37.0	33.0	69.5	42.3	35.5	23.3	39.5	22.0	39.1	25.0	79.0	54.2	79.0
Yağın >= 0.1 mm Olduğu Günler Sayısı	15	9.8	9.8	10.1	10.4	10.7	5.2	1.5	1.1	2.1	6.6	8.6	10.8	86.7
Yağın >= 10 mm Olduğu Günler Sayısı	12	1.6	1.5	1.9	1.9	2.0	0.9	0.2	0.1	0.4	1.3	2.4	2.4	17.0
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	17	8.4	8.1	6.6	1.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	2.8	0.1	0.3
Ortalama Kar Ortulu Günler Sayısı	17													33.2
En Yüksek Kar Ortulu Günler Sayısı	17													0.0
Ortalama Sisi Günler Sayısı	17	9.8	3.6	4.4	2.0	1.9	1.4	1.7	1.7	1.9	2.9	5.1	6.7	29.8
Ortalama Bulutlu Günler Sayısı	17	4.5	3.6	2.1	0.6	0.1	0.7	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2.7
Ortalama Xirajilli Günler Sayısı	17	0.1	0.0	0.3	1.1	4.1	2.9	1.5	0.6	0.9	1.5	0.3	0.3	24.2
Ortalama Orajlı Günler Sayısı	17													13.6
Saat 07 deki Ortalama Rüzgar Hızı (hcför)	18	0.8	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8
Saat 14 deki Ortalama Rüzgar Hızı (hcför)	18	1.2	1.4	1.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.4	1.7	1.7	1.3	1.1	1.6
Saat 21 deki Ortalama Rüzgar Hızı (hcför)	18	0.9	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0	1.1	0.9	0.9	0.8	1.0
Ortalama Rüzgar Hızı (hcför)	18	0.9	1.1	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	1.1
En Hızlı Esen Rüzgarın Yönu	18	NE	NW	NW	NE	NE	NE	NE	NE	NE	E	NE	SE	SE
En Hızlı Esen Rüzgarın Hızı (hcför)	18	8	8	8	8	8	6	6	7	7	8	8	8	8
Ort. Fırtınalı Gün Say. (ruz.hiz>=8 hcför)	6			0.2										
Ort. Rüz. Gün Say. (ruz.hiz 6-7 hcför)	6	1.0	1.2	0.8	1.5	2.7	1.1	1.0	3.0	1.0	0.3	1.2	1.2	17.0
NE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	126	90	114	100	134	134	126	110	101	95	113	138	1381
SE Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	2.3	2.5	2.3	2.2	2.0	2.3	2.1	2.1	2.3	2.0	2.7	2.3	2.2
NE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	140	157	140	66	94	148	202	126	119	105	117	147	1569
E Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	2.9	2.8	2.7	2.7	2.4	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.4	2.3	2.7
E Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	83	121	126	89	90	105	97	78	101	114	110	143	1265
SE Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8	1.6	1.8	1.7	1.8	1.6	1.7	1.7	1.8
SE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	41	56	75	100	97	59	63	64	105	118	87	61	926
SE Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	1.9	2.1	2.2	2.4	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	2.0
S Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	80	67	131	203	195	136	110	92	166	152	122	88	1550
S Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	1.7	1.9	2.3	2.5	2.5	2.3	1.8	1.8	2.0	2.3	2.0	1.8	2.1
SW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	31	56	103	99	110	86	89	74	102	103	45	30	928
SW Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	2.0	2.3	2.1	2.6	2.3	2.5	2.3	2.4	2.3	2.4	1.8	1.9	2.3
W Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	36	80	133	126	138	145	139	123	115	93	75	68	1331
W Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	2.0	1.9	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	2.0	2.1	1.8	1.9	2.1
NW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	18	35	46	49	36	44	56	72	47	36	29	22	17	489
NW Rüzgarın Ortalama Hızı (hcför)	18	2.5	3.0	2.6	2.4	2.3	2.4	2.6	2.4	2.4	2.3	2.0	2.2	2.5

İstisnaya Tabii Çalışma Sureti : 1986 - 2004

ARAşTIRMA VE BİLGİ İŐLEME DAİRES BAŞKANLIĞI



NOTLAR VE KAYNAKLAR




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

YETERLİK BELGESİ

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


Osman TÜZÜN
Bakan a.
Genel Müdür



Belge No : -82-
Veriliş Tarihi : 10.08.2006
Kuruluş Adı : DOKAY-ÇED ÇEVRE MÜH. LTD.ŞTİ.

Bu belge verildiği tarihten itibaren üç yıl geçerlidir.



SERBEST MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK BÜROSU
BÜRO TESCİL BELGESİ

ÜNİVANİ: **DOKAY-ÇED ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LTD. ŞTİ.**

TESCİL NO: **06-333**

TESCİLE ESAS SMM'LERİN

ODA SİCİL NO
1) **1162**

ADI SOYADI
Günel ÖZENİRLER

ÇMO "Serbest Çevre Mühendisliği Hizmetleri Uygulama, Tescil, Denetim ve Asgari Ücret Yönetmeliği"ne uygun koşulları taşıyan **Dokay-Çed Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.**'nin Büro Tescili yapılmıştır.

31 Aralık 2007
tarihine kadar geçerlidir.


07.05.2007
Burçak KARAMAN UYSAL
Genel Sekreter

Bu belge soğuk mühür ve ıslak imzayla geçerlidir.

T.C. Kimlik No : 10084184534
Adı ve Soyadı : Coşkun Yurteri
Baba Adı : Erol
Doğum Yeri ve Yılı : Karşiyaka / 1954
Mesleği : Kimya Yüksek Mühendisi, Dr. Çevre Mühendisi
Yabancı Dili : İngilizce (çok iyi)
Mezun Olduğu Okul ve Bölümü : 1984-1988 Doktora, Drexel University, Çevre Mühendisliği Bölümü, Philadelphia, PA, ABD.
1982-1983 Yüksek Lisans, Rensselaer Polytechnic Institute, Çevre Mühendisliği Bölümü, Troy, NY, ABD
1979-1981 Yüksek Lisans, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Ankara
1971-1977 Yüksek Lisans, Lisans, Ankara Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Ankara
İş Adresi : DOKAY Mühendislik ve Danışmanlık Ltd. Şti.
Öveçler 4. Cadde No: 140/A 06460 Dikmen Ankara
İş Telefonu : (312) 475 71 31
e-posta : cyurteri@dokay.info.tr
Kısa Özgeçmiş : Çevre Mühendisliği ve Çevre Yönetimi konularında uzman olan Prof. Dr. Yurteri, 20 yıldan daha uzun bir süredir devlet kurumları, belediyeler ve endüstri tesisleri için danışmanlık hizmetleri vermektedir. Bu süre içinde 100'ün üzerinde çevre mühendisliği ve danışmanlık projesinde yöneticilik yapmış ya da katkıda bulunmuştur. Ayrıca, Kuzey Amerika, Avrupa, Avustralya, Japonya, Orta Doğu ve Kafkasya'da proje çalışmalarına katılmıştır.
TÜBİTAK Yürütme Komitesi Üyeliği sırasında, çevre mühendisliği alanında pek çok uygulama projesi yönetmiştir. Ayrıca, 1990-1992 yılları arasında, Türkiye'deki ilk kayda değer ve geniş kapsamlı ÇED çalışması olan 1000 MW Aliağa Termik Santrali ÇED çalışmasını yönetmiştir. 1992-1993 yılları arasında ise Türkiye Çevresel Etki Değerlendirme Mevzuatının hazırlanmasına katkıda bulunmuştur.
Çeşitli çalışmalarının sonuçları toplam olarak 100'ün üzerinde yayında, uluslararası ve ulusal dergilerde yayınlanmıştır. Çalışmaları ayrıca ulusal ve uluslararası toplantılarda da sunulmuştur.
Kendisi, Çevre Mühendisliği Profesörleri Derneği (ABD), Sigma-Xi, Alche, Kimya Mühendisleri Odası, Türkiye Ulusal Su Kirliliği Kontrolü Komitesi, Türkiye Ulusal Katı Atık Yönetimi Komitesi üyesidir.

ANKARA 18. NOTERLİĞİ
Sesi M. Kemal Bulvarı No: 73/B
Maltepe - ANKARA 06570
Tel: 329 29 32 - 329 51 53

(Tescil ve İlan İçin)

24562
26 HAZ 2006

İMZA BEYANNAMESİ

Ankara 18. Noterliğince 23 Haziran 2006 tarih ve 24464 y.no ile tasdikli DOKAY - ÇED ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LIMITED ŞİRKETİ'ne ait anasözleşmenin 8. Maddesinde,

MADDE-8 ŞİRKETİN İDARESİ:

Şirketin idaresi ortaklar kurulunca seçilecek bir veya birkaç müdür ile yürütülür. Şirket müdürü ortaklar arasından veya dışarıdan seçilebilir. İlk 10 yıl için Şirket ortağı T.C. Uyruklu COŞKUN YURTERİ Şirket müdürü seçilmiştir. "

denildiğinden bilumum muamelatta aşağıya örneğini vaaz eylediğim tatbik imzama kullanacağımı, işbu imzamanın tasdikini talep ederim.

DOKAY - ÇED ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LIMITED ŞİRKETİ

Şirket Müdürü COŞKUN YURTERİ

COŞKUN YURTERİ *COŞKUN YURTERİ* *COŞKUN YURTERİ*

İşbu imza beyannamesi altındaki imzanın sahibi ibraz ettiği Çankaya nüfus müdürlüğünce 28.01.2005 tarih ve 2827 cüzdan kayıt no ile yenileme olarak verilen nüfus hüviyet cüzdanına nazaran Ankara, Çankaya, Cumhuriyet Mah.0018 cilt, 00115 aile sıra, 0014 sıra no da kayıtlı, Erol ile Asuman oğlu, Karşıyaka 1954 doğumlu COŞKUN YURTERİ'ye ait olup, Noterliğimizde imzaladığını onaylarım. İkibinaltıytlı haziran ayının yirmialtıncı günü 26.06.2006

ANKARA 18. NOTERİ-VEKİLİ
BAŞKATİP MEHMET ALİ ROÇER

ANKARA 18. NOTERİ
Yönetim Kurulu Başkanı
MEHMET ALİ ROÇER

*
Müstenid

Noterliğimizce 23 Haziran 2006 tarih ve 24464 y.no ile tasdikli DOKAY - ÇED ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LIMITED ŞİRKETİ'ne ait anasözleşmenin 8. Maddesi imza beyanı halinde aynen yazılmıştır.



T.C. **435 71**
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ

27 EYLÜL 2002

Adı ve Soyadı : *Coskua Zülkarı*
Doğum yeri : *Hamur - Elazığ*
Doğum yılı : *1964*
Bebesinin Adı : *Enal*
Anasının Adı : *Ölçümaz*
Tabiiyeti : *T.C*
Diploma No : *617*

17865

YÜKSEK MÜHENDİSLİK DİPLOMASI
15 NISAN 2002

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi öğretim ve imtihan yönetmeliği uyarınca yönetmelikte gösterilen derslerin sınavlarını *iki* derece ile veren, pratik uygulamaları ve stajları başarılı olarak bitiren *5157* numaralı *Coskua Zülkarı*'ya *Enal* Yüksek Mühendisliği diploması verilmiştir.

Dekan : *A. Ö. Ö. Ö.*
Prof. Dr. *Ö. Ö. Ö.*

Rektör : *Prof. Dr. Ö. Ö. Ö.*

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
Mühendislik Bölümü

ANKARA 25. Noteri
Mehmet Ural Vekilli Baykath
YUSUF UYGURTAS

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
Mühendislik Bölümü

T.C. Kimlik No : 50725741832
Adı ve Soyadı : Günal Özenirler
Baba Adı : Vural
Doğum Yeri ve Yılı : Ankara / 1970
Mesleği : Çevre Yüksek Mühendisi
Yabancı Dili : İngilizce (çok iyi)
Mezun Olduğu Okul ve Bölümü : 1994-1997 Yüksek Lisans, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Bölümü, Ankara
1988-1993 Lisans, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Ankara
İş Adresi : DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Öveçler 4. Cadde No: 140/A 06460 Dikmen Ankara
İş Telefonu : (312) 475 71 31
e-posta : gozenirler@dokay.info.tr
Çevre Yüksek Mühendisi olan Günal Özenirler, ENVY tarafından gerçekleştirilen çok sayıda geliştirme projesinin ÇED çalışmalarında saha mühendisliğinden proje koordinatör yardımcılığına kadar değişik pozisyonlarda görev yapmış ve yapmaktadır. 10 yıllık mesleki deneyimi süresi içinde Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi kapsamında ÇED çalışmaları grup lideri görevini yürütmüş; bunun yanında yap
Kısa Özgeçmiş : işlet modeline göre projelendirilmiş beş adet enerji santralının (4 adet doğal gaz, 1 adet termik) ÇED çalışmaları, Halkın Aydınlatılması ve Bilgilendirilmesi çalışmaları, iki altın madeni çalışması, özel sektöre ait hidroelektrik santral projeleri ve devlete ait anahtar teslim modeline göre projelendirilmiş iki santral projesinin ÇED raporlarının hazırlanmasında görev yapmıştır.
Kendisi, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası üyesidir.
Rapora Katkısı : Günal Özenirler, Ceyhan Rafineri ve Petrokimya Kompleksi Projesi'nde proje mühendisi olarak görev almıştır.

T.C.
ANKARA OTUZ DÖRDÜNCÜ NOTERLİĞİ
Karanfil Sokak No:14/5 Kızılay/ANKARA
Tef:(0.312)425 46 40-419 59 30

№ 19057

İMZA BEYANNAMESİ


03 TEM 2006

Aşağıda örneği konulan tatbik imzayı T.C. resmi dairelerinde, müesseselerinde, hakiki ve hükmi şahıslarla, bitumum bankalarda yapılacak her türlü işlemlerde kullanacağımı, imzamın beni her bakımdan sorumlu kılacağını beyan eder, onaylanmasını dilerim.

Beyan eden : Günal ÖZENİRLER

Adres : DOKAY-ÇED ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LTD. ŞTİ.
Öveçler 4. Cadde No:140/A 06460 Dikmen - Ankara


İmza


İmza


İmza

İşbu imza beyannamesi altındaki imzanın kimliği gösterdiği, Çankaya Nüfus İdaresinden Yenileme nedeniyle 06.09.1994 Tarih, 24133 Kayıt No.lu ve S05 Seri, 707150 Sicil No ile verilme fotoğrafı tasdikli nüfus hüviyet özdanına göre 50725741832 T.C. Kimlik, Uşak, Merkez, Kemalöz 010-01 Cilt, 38 Aile Sıra No, 34 Sıra No.larında kayıtlı bulunan Vural ile Sema oğlu, Ankara 13.06.1970 doğumlu Günal ÖZENİRLER'e ait olup işlerinin yoğunluğu nedeniyle mahallinde imzaladığımı onaylarım. İkibinaltı yılı Temmuz ayının üçüncü günü 03.07.2006

ANKARA NOTERİ
AMF İZAL
Yerine İmza Yetkili Memur
YASİP SANAT

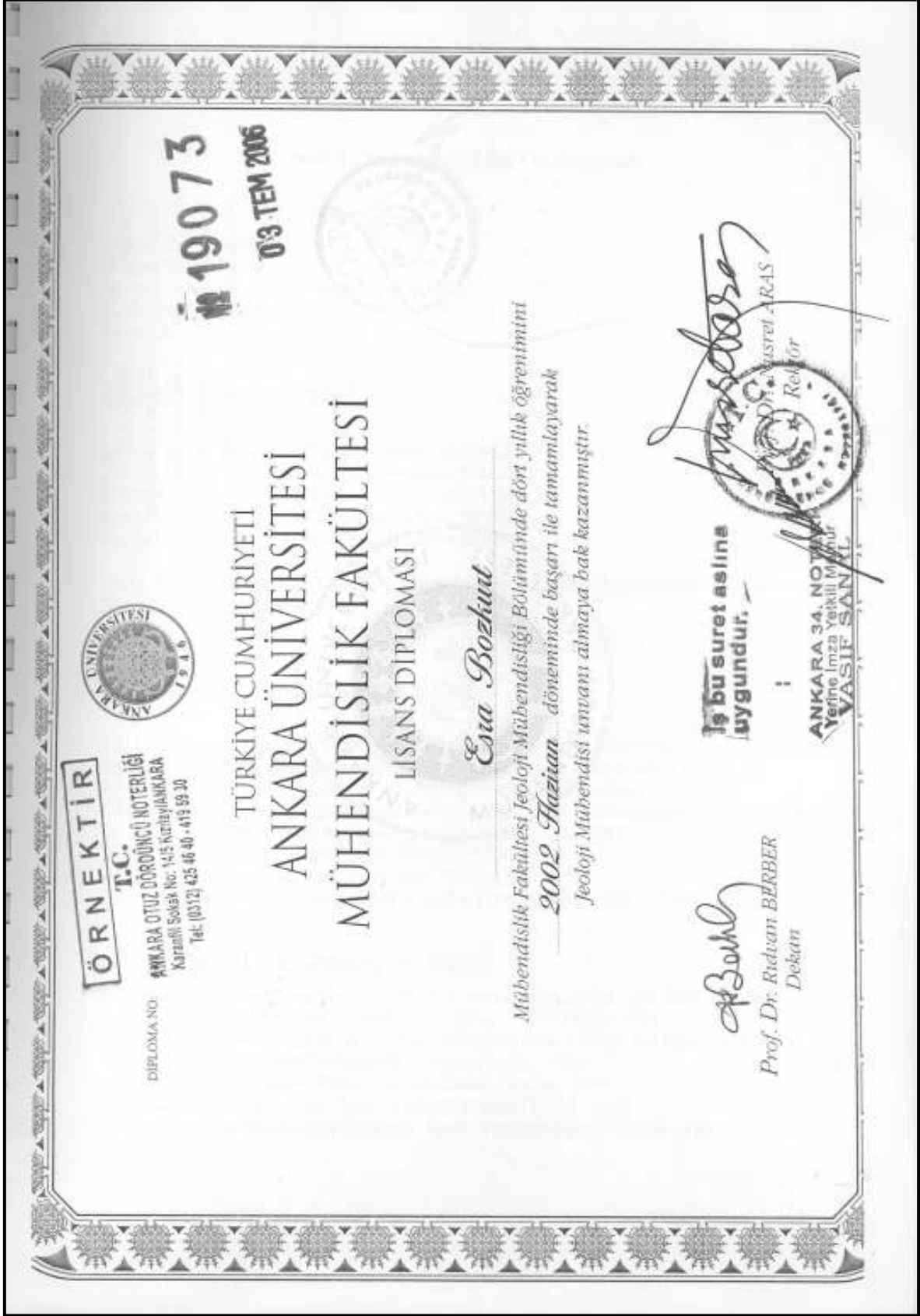
T.C. Kimlik No : 21992238028
Adı ve Soyadı : Esra Yılmaz
Baba Adı : Öner
Doğum Yeri ve Yılı : Ankara / 1979
Mesleği : Jeoloji Mühendisi
Yabancı Dili : İngilizce (az)
Mezun Olduğu Okul ve Bölümü : 1982-2002 Lisans, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

İş Adresi : DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Öveçler 4. Cadde No: 140/A 06460 Dikmen Ankara

İş Telefonu : (312) 475 71 31
e-posta : eyilmaz@dokay.info.tr

Kısa Özgeçmiş : Jeoloji Mühendisi olan Esra Yılmaz Tuz Gölü ve Çankırı-Çorum Havzaları jeolojik yapısının incelenmesi ve petrol potansiyellerinin karşılaştırılması üzerine proje hazırlayıp, tez çalışması yapmıştır. Ayrıca değişik ÇED projelerinde görev almıştır.

Rapora Katkısı : Esra Yılmaz, Çatalkaya Regülatörü, HES ve Malzeme Ocağı Projesi'nde proje mühendisi olarak görev almıştır.



T.C. Kimlik No : 20440075956
Adı ve Soyadı : M. Cenk Toplar
Baba Adı : Uğur
Doğum Yeri ve Yılı : Adana / 1980
Mesleği : Biyolog
Yabancı Dili : İngilizce (iyi)
Mezun Olduğu Okul ve Bölümü : 2005 Lisans, Uludağ Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bursa
İş Adresi : DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Öveçler 4. Cadde No: 140/A 06460 Dikmen Ankara
İş Telefonu : (312) 475 71 31
e-posta : ctoplar@dokay.info.tr
Kısa Özgeçmiş : M. Cenk Toplar, Aralık 1997- Ekim 1998 tarihleri arasında Ataş Petrol Rafinerisi (Mersin)'de Dolum Tesisi Saha Görevlisi olarak, Haziran 2001-Ekim 2001 tarihleri arasında Ataş Anadolu Tasfiyehanesi A.Ş (Mersin)'de Çevresel Araştırma ve İnceleme Laboratuvarında, Haziran 2002-Ekim 2002 tarihleri arasında Unimeyve Meyvesuyu Fabrikasında (Mersin), Mayıs 2003-Ekim 2003 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde (Bursa), Mayıs 2004-Ekim 2004 tarihleri arasında Mersin Devlet Hastanesinde, Mayıs 2005-Ekim 2005 tarihleri arasında Özel Doğu Hastanesinde (Mersin) Biyolog olarak görev yapmıştır. Eylül 2006 tarihinden itibaren DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.'nde Biyolog olarak görev yapmakta olup, enerji, katı atık bertaraf tesisleri, haddehane gibi projelerin ÇED çalışmalarında yer almıştır.
Rapora Katkısı : Sn. Toplar, Muğla Belediyesi AAT Projesi'nde Biyolog olarak görev almıştır.

T.C.
ANKARA OTUZ DÖRDÜNCÜ NOTERLİĞİ
Karanfil Sokak No:14/5 Kızılay/ANKARA
Tel:(0312)425 40 41-419 59 30

№ 26014

İMZA BEYANNAMESİ

12 EYLÜL 2006

Aşağıda örneği konulan tatbik imzama T.C. resmi dairelerinde, müesseselerinde, hakiki ve hükmi şahıslarla, bilumum bankalarda yapılacak her türlü işlemlerde kullanacağımı, imzama beni her bakımdan sorumlu kılacağımı beyan eder, onaylanmasını dilerim.

Beyan eden : Mahmut Cenk TOPLAR

Adres : DOKAY-ÇED ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LTD. ŞTİ.
Öveçler 4. Cadde No:140/A 06460 Dikmen – Ankara

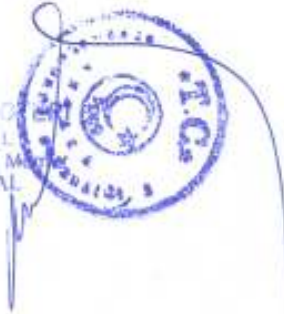
İmza

İmza

İmza

İşbu imza beyannamesi altındaki imzanın kimliği gösterdiği, Adana Nüfus İdaresinden Yenileme nedeniyle 20.03.1997 Tarih, 8585 Kayıt No.lu ve C07 Seri, 429685 Sicil No ile verilme fotoğrafı tasdikli nüfus hüviyet cüzdanına göre 20440075956 T.C. Kimlik, Adana, Seyhan, İstikbal 022-10 Cilt, 367 Aile Sıra No, 197 Sıra No.larında kayıtlı bulunan Uğur ile Solmaz oğlu, Adana 25.05.1980 doğumlu Mahmut Cenk TOPLAR'a ait olup işlerinin yoğunluğu nedeniyle mahallinde imzaladığını onaylarım. İkibinaltı yılı Eylül ayının onikinci günü 12.09.2006

ANKARA 34. NO
AKIF HİSAL
Yerine İmza Yetkili M
VASİF SANAL



№ 26013

2 EYLÜL 2006

ÖRNEKTİR

T.C.
ANKARA OTUZ DÖRDÜNCÜ NOTERLİĞİ
 Karanfil Sokak No: 123 Kat: 1/1 ANKARA
 T. (0312) 426 46 46 - F. (0312) 426 46 30

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ
GEÇİCİ MEZUNİYET BELGESİ

SAYI : B.30.2.ULU.O.13.00.00-2005/1574-6491

25/05/1980 tarihinde ADANA doğumlu SÖLMAZ
 ve UĞUR oğlu P0010542 numaralı MAHMUT CENK TOPLAR 2004/2005
 Eğitim-Öğretim yılında BİYOLOJİ
 Bölümünde 4 yıllık öğrenimini 2.00 ortalamayla bitirerek
 08/06/2005 tarihinde lisans derecesini almış ve
 BİYOLOĞ ünvanını kazanmıştır.

Diploması hazırlanmakta olduğundan, diplomanın aslı ile
 değiştirilmek üzere bu Geçici Mezuniyet Belgesi kendisine
 verilmiştir.

31/06/2005

№ 30747

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ
DEKAN

PROF. DR. MUSTAFA BAYRAKTAR

24 Eylül 2006

ANKARA 34. NOTERLİĞİ
 Yerine İmza Yetkili Müdürü
VASİF SANLI

BU BELGE



T.C. Kimlik No : 32359749316
Adı ve Soyadı : Yeşim Aştı
Baba Adı : Ahmet Günay
Doğum Yeri ve Yılı : Ankara / 1976
Mesleği : Yüksek Kimyager
Yabancı Dili : İngilizce (çok iyi)
Mezun Olduğu Okul ve Bölümü : 1999-2001 Yüksek Lisans, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, Ankara
1994-1998 Lisans, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, Ankara
İş Adresi : DOKAY Mühendislik ve Danışmanlık Ltd. Şti.
Öveçler 4. Cadde No: 140/A 06460 Dikmen Ankara
İş Telefonu : (312) 475 71 31
e-posta : yasti@dokay.info.tr
Kısa Özgeçmiş : Uzman kimyager olarak , T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Referans Laboratuvarında, mikrodalga ön işlemci kullanarak katı ve sıvı numunelerin analize hazır hale getirilmesi, Atomik Absorpsiyon Spektrometresiyle ağır metal analizlerinin, UV visible cihazıyla fosfor analizlerinin yapılması.
İyi laboratuvar uygulamaları ve akreditasyon çalışmaları., Mogan gölü projesinde aktif görev alınması (numune alma analizleme vs.). Katı atıklardan numune alma konusunda İl Çevre Müdürlüğü elemanlarına eğitim verilmesi.

T.C.
ANKARA ÇEVRE DÖRDÜNCÜ NOTERLİĞİ
Kazım Erkinli Cad. No: 140/A ANKARA
Tel: (0 312) 425 46 40-419 59 30

49 19054

İMZA BEYANNAMESİ

03 TEM 2006

Aşağıda örneği konulan tatbik imzama T.C. resmi dairelerinde, müesseselerinde, hakiki ve hükmi şahıslarla, bilimum bankalarda yapılacak her türlü işlemlerde kullanacağımı, imzamın beni her bakımdan sorumlu kılacağını beyan eder, onaylanmasını dilerim.

Beyan eden : Yeşim AŞTI

Adres : DOKAY-ÇED ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LTD. ŞTİ.
Öveçler 4. Cadde No:140/A 06460 Dikmen - Ankara

İmza

İmza

İmza

İşbu imza beyannamesi altındaki imzanın kimliği gösterdiği, Keçiören Nüfus İdaresinden Yenileme nedeniyle 05.03.2003 Tarih, 7328 Kayıt No.lu ve D08 Seri, 383654 Sicil No ile verilme fotoğrafı tasdikli nüfus hüviyet özdandanına göre 32359749316 T.C. Kimlik, Ankara, Keçiören, Kavacıksubayevleri Mah. 0022 Cilt 00109 Aile Sıra No, 0004 Sıra No.larında kayıtlı bulunan Ahmet Günay ile Mukadder kızı, Ankara 01.04.1976 doğumlu Yeşim AŞTI'ya ait olup işlerinin yoğunluğu nedeniyle mahallinde imzaladığını onaylarım. İkibinaltı yıl Temmuz ayının üçüncü günü 03.07.2006

ANKARA ÇEVRE DÖRDÜNCÜ NOTERLİĞİ
AKİF HIZAL
Yerleşim İmza Memur
VAKİP

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ANKARA



REPUBLIC OF TURKEY
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
ANKARA

Yeşim Özdemir

№28806

№21748
Yeşim Özdemir

FEN BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ

10 TEMMUZ 2003

HAVING SATISFACTORILY COMPLETED ALL REQUIREMENTS OF
THE MASTER'S PROGRAMME IN THE DEPARTMENT OF

KİMYA

CHEMISTRY MAYIS 2001

ENSTİTÜ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMINDA
GEREKLİ ÇALIŞMALARINI BAŞARI İLE TAMAMLAYARAK

IN THE GRADUATE SCHOOL OF
NATURAL AND APPLIED SCIENCES

YÜKSEK KİMYAGER

ÜNVANINI VE

YÜKSEK LİSANS

HAS BEEN AWARDED THE DEGREE OF

DERECESİNİ TAMANAN BÜTÜN YETKİLERİYLE BİRLİKTE
ALMAYA HAK KAZANMIŞTIR



MASTER OF SCIENCE IN CHEMISTRY

WITH ALL THE PRIVILEGES
CONNECTED THEREUNTO

13 Aralık 2001

December 13, 2001

V. Akar
ANKARA
PRESİDENTİ

Toufik Shukh
DOKTOR ANKARA
DİREKTÖRÜ
DİREKTÖRÜ OF THE LABORATORY ACTING

